

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING  
BESI DAN KAYU DI PROYEK BALE HINGGIL**



**Disusun Oleh:**

**CAHYA BUANA SUKMA H.**

**11.21.071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2016**

1948

INTERNAL SECURITY - R  
COMMUNIST PARTY, USA  
MEMBERSHIP LIST  
MEMBERSHIP LIST

1948

INTERNAL SECURITY - R  
COMMUNIST PARTY, USA  
MEMBERSHIP LIST

INTERNAL SECURITY - R  
COMMUNIST PARTY, USA  
MEMBERSHIP LIST

1948

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING BESI DAN KAYU  
DI PROYEK BALE HINGGIL**

*Telah Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi Jenjang Strata  
Satu (S-1)*

*Pada Hari Rabu, 10 Agustus 2016*

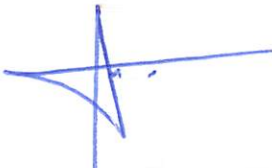
*Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Sipil*

**Disusun Oleh :**

**CAHYA BUANA SUKMA HARDITYA  
11.21.071**

**Disahkan Oleh :**

**Ketua**



**Ir. A. Agus Santosa, MT**

**Sekretaris**



**Ir. Munasih, MT**

**Anggota Penguji :**

**Dosen Penguji I**



**Ir. Tiong Iskandar, MT**

**Dosen Penguji II**



**Ir.H. Edi Hargono D.P., MS**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2016**

## **ABSTRAK**

**Cahaya Buana Sukma Harditya, 2016, PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING BESI DAN KAYU DI PROYEK BALE HINGGIL, Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Pembimbing I : Munasih,Ir.,MT,Pembimbing II : Togi H Nainggolan,Ir.,MS.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besarnya biaya yang dibutuhkan pada pemakaian jenis bekisting besi dan bekisting kayu dan untuk mengetahui alternatif bekisting mana yang paling ekonomis.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisis kontrol kekuatan bekisting besi maupun bekisting kayu, kemudian menghitung volume kebutuhan, biaya dan waktu bekisting, baik untuk bekisting besi maupun bekisting kayu. Biaya bekisting besi diasumsikan berdasarkan biaya sewa bekisting besi yang berlaku pada saat pelaksanaan proyek yang diteliti.

Dari hasil penelitian ini didapat bahwa biaya bekisting kayu yaitu sebesar Rp. 448.925.080,00, sedangkan biaya bekisting besi sebesar Rp.365.562.364,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan bekisting besi lebih ekonomis dibandingkan dengan pemakaian bekisting kayu, dimana selisih biaya diantara keduanya adalah Rp. 83.362.716.00.

**Kata Kunci : Biaya, Waktu, Ekonomis.**



**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

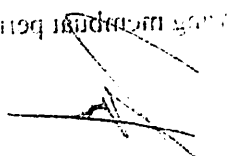
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :  
Nama : **CARYA BUNDA SUCI HARDIYATI**  
NIM : **11.21.071**  
Program Studi : **TEKNIK SIPIL 2-1**  
Fakultas : **TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

Mengatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

**-PERBIMBINGAN RIWAYAT DAN WAKTU BEKISTING BERDASAR KAJIAN PROYEK HALL HINDOL-**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri bukan dituliskan oleh orang lain atau mengutip atau menyalin sebagian atau seluruhnya dari sumber lain tanpa izin. Apabila dikendurikan hasil tersebut atau dapat dikalikan tugas oleh orang lain, maka akan dikenakan sanksi atau hukuman sesuai ketentuan peraturan yang berlaku.

Surabaya, 2010  
Yang menyatakan

  
( Caryas Bundo Suci Hardiyati )



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 Malang**

---

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **CAHYA BUANA SUKMA HARDITYA**  
NIM : **11.21.071**  
Program Studi : **TEKNIK SIPIL S-1**  
Fakultas : **TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

**“PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING BESI  
DAN KAYU DI PROYEK BALE HINGGIL”**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain, kecuali disebut dari sumber aslinya.

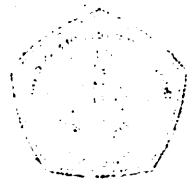
Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan atau mengambil karya tulis dan pemikiran orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, September 2016

Yang membuat pernyataan



**Cahya Buana S.H.)**



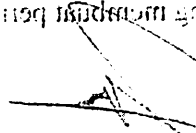
**PERNYATAAN KEASLIAN DIRIKSI**

Saya yang beranda rangai di bawah ini :  
 Nama : CAHYA BINA SURMA HADITYA  
 NIM : 112101  
 Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1  
 Fakultas : TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Mengatakan dengan sesungguhnya bahwa setiap data dengan judul :

**"PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BERTINGKAT BESI DAN KAYU DI PROYEK BALE HINGGIL"**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri bukan jiplakan atau hasil  
 menyalin atau mengutip seluruhnya atau sebagian dari suatu karya ilmiah yang  
 aslinya  
 Apabila dikemukakan hari terdahulu dan dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil  
 jiplakan atau menyalin atau menjiplak karya tulis dan penelitian orang lain, saya bersedia  
 menerima sanksi atau hukuman seberat-benarnya.

Malang, September 2010  
 Yang menyatakan  
  
 (Cahya Bina Surma Haditya)

# **KATA PENGANTAR**

Puji syukur dengan kehadiran ALLAH S.W.T penulis panjatkan atas rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam semoga terlimpahkan kepada Rasulullah SAW sebagai pemberi petunjuk, pemberi kabar gembira dan pemberi peringatan yang telah memberikan rahmat, berkah dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi” Ini dengan sebaik-baiknya.

Tidak lupa penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir.Kustamar Selaku Dekan FTSP ITN Malang.
2. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT .Selaku ketua jurusan Teknik Sipil S-1.
3. Ibu Ir. Munasih, MT. Dan Bapak Ir. Togi H.Naiggolan, MS . Selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II.
4. Orang tua, saudara dan seluruh kerabat yang telah memberikan doa dan semangat dan ilmu yang dimilikinya.
5. Teman-teman dan semua pihak yang telah banyak membantu.

Kami menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang.

Malang,            September 2016

Penyusun



# KATA PENGANTAR

Puji syukur dengan kehadiran ALLAH S.W.T. penulis panjatkan atas rahmat dan karunia-Nya sholawat serta salam semoga terlimpahkan kepada Rasulullah SAW sebagai pemberi petunjuk, pemberi kabar gembira dan pemberi peringatan yang telah memberikan rahmat, bimbingan dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan sebaik-baiknya.

Tidak lupa penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya

kepada:

1. Bapak Ir. Kusnandar, S.Eng, Dosen FISIKA Malang.
  2. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil S-1.
  3. Ibu Ir. H. Nurhasbi, MT, Dan Bapak Ir. Fogi H. N. Aigolana, MS, selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II.
  4. Orang tua, saudara dan seluruh kerabat yang telah memberikan doa dan semangat dan ilmu yang dimilikinya.
  5. Teman-teman dan semua pihak yang telah banyak membantu.
- Kami menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Malang, September 2016

Penyusun

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Abstrak .....	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Kata Pengantar .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Studi Terdahulu.....	4
2.2 Pengertian Proyek .....	4
2.3 Pengertian Bekisting .....	5
2.3.1 Bekesting Kayu .....	6
2.3.2 Bekesting Baja .....	7
2.4 Dimensi Bekisting.....	8
2.4.1 Bekisting Lantai .....	8
2.4.1.1 Perhitungan Gelagar Bekisting Lantai .....	9
2.4.2 Bekisting Kolom .....	10
2.4.2.1 Perhitungan Bekisting Kolom .....	14
2.4.2.2 Perhitungan Kolom terhadap Balok-Balok Vertikal .....	14
2.4.3 Bekisting Balok .....	14
2.4.3.1 Perhitungan Bekisting Balok .....	20

2.4.4	Perhitungan Upah Pemasangan Bekisting .....	19
2.5	Aspek Ekonomis .....	20
2.5.1	Faktor Biaya .....	21
2.5.2	Faktor Waktu .....	21
2.4.3	Faktor Mutu .....	21
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI .....</b>	<b>22</b>
3.1	Data Perencanaan .....	22
3.2.	Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.3.	Analisa Data .....	24
3.4.	Langkah-Langkah Analisa Data.....	24
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1	Data Perencanaan dan Analisa Pembebanan.....	26
4.2.	Analisa Kebutuhan Bekisting.....	26
4.2.1	Bekisting Kayu .....	26
4.2.2	Bekisting Besi .....	28
4.3.	Perhitungan Kontrol Kekuatan Bekisting .....	31
4.3.1	Kontrol Kekuatan Bekisting Kayu .....	31
4.3.2	Kontrol Kekuatan Bekisting Besi .....	36
4.4.	Perhitungan Volume Bekisting .....	41
4.4.1	Perhitungan Volume Bekisting Kayu .....	47
4.4.2	Perhitungan Volume Bekisting Besi .....	54
4.5.	Perhitungan Biaya Bekisting.....	59
4.5.1	Perhitungan Biaya Bekisting Kayu .....	59
4.5.2	Perhitungan Biaya Bekisting Besi .....	66
4.6.	Perbandingan Biaya Bekisting Besi dan Bekisting Kayu .....	73
4.7.	Perbandingan Waktu Bekisting.....	74
4.7.1	Waktu Bekisting Kayu .....	74
4.7.2	Waktu Bekisting Besi .....	76
4.8.	Perbandingan Total Waktu Bekisting Besi dan Kayu.....	77

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
5.1 Kesimpulan .....	78
5.2 Saran.....	78
Daftar Pustaka .....	80
Lampiran .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bekisting Balok Potongan Melintang.....	8
Gambar 2.2 Bekisting Sistem.....	9
Gambar 2.3 Dimensi Kolom 80 x 60 .....	10
Gambar 2.4 Dimensi Kolom 90 x 90.....	11
Gambar 2.5 Dimensi Kolom 80 x 80.....	11
Gambar 2.6 Dimensi Kolom 60 x 60.....	12
Gambar 2.7 Dimensi Kolom 50 x 50.....	12
Gambar 2.8 Dimensi Kolom 70 x 50.....	13
Gambar 2.9 Dimensi Kolom 70 x 70.....	13
Gambar 2.10 Dimensi Balok 60 x 30.....	15
Gambar 2.11 Dimensi Balok 60 x 30.....	15
Gambar 2.12 Dimensi Balok 75 x 40.....	16
Gambar 2.13 Dimensi Balok 80 x 40.....	16
Gambar 2.14 Dimensi Balok 70 x 40.....	17
Gambar 2.15 Dimensi Balok 40 x 25.....	17
Gambar 2.16 Dimensi Balok 45 x 25.....	18
Gambar 2.17 Dimensi Balok 50 x 25.....	18
Gambar 2.18 Dimensi Balok 50 x 30.....	19
Gambar 3.1 DIAGRAM ALIR.....	25

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Perhitungan Volume Kolom.....	42
Tabel 4.2 Perhitungan Volume Balok.....	43
Tabel 4.3 Perhitungan Volume Balok.....	44
Tabel 4.4 Perhitungan Volume Plat Lantai.....	45
Tabel 4.5 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting.....	49
Tabel 4.6 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting.....	50
Tabel 4.7 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting.....	51
Tabel 4.8 Nilai Sisa Kayu.....	52
Tabel 4.9 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting.....	55
Tabel 4.10 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting.....	56
Tabel 4.11 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting.....	57
Tabel 4.12 Anggaran Biaya Material Bekisting Kayu.....	63
Tabel 4.13 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Kayu (Kolom).....	64
Tabel 4.14 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Kayu (Balok).....	64
Tabel 4.15 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Kayu (Plat).....	65
Tabel 4.16 Total Biaya Pekerja Bekisting Kayu Lantai +4.20& + 7.40.....	65
Tabel 4.17 Anggaran Biaya Material dan Sewa Bekisting Besi (Kolom).....	69
Tabel 4.18 Anggaran Biaya Material dan Sewa Bekisting Besi (Balok).....	69
Tabel 4.19 Anggaran Biaya Material dan Sewa Bekisting Besi (Plat).....	70
Tabel 4.20 Total Biaya Material dan Sewa Bekisting Besi.....	70
Tabel 4.21 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Besi (Kolom).....	71
Tabel 4.22 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Besi (Balok).....	71
Tabel 4.23 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Besi (Plat).....	72
Tabel 4.24 Total Biaya Pekerja Bekisting Besi Lantai +4.20 & +7.40.....	72

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Konstruksi merupakan suatu kegiatan membangun sarana maupun prasarana. Dalam sebuah bidang teknik sipil, sebuah konstruksi juga dikenal sebagai bangunan atau satuan infrastruktur pada sebuah area atau pada beberapa area. Dan pada sebuah konstruksi tidak lepas dari salah satu istilah yang disebut beton.

Beton merupakan salah satu material serbaguna yang tersedia untuk pembangunan dan konstruksi. Bekesting yang tepat merupakan syarat mutlak membuat bentuk yang dihasilkan dari mesin pencampur beton sebuah produk yang diinginkan.

Konstruksi bekesting sebaiknya direncanakan dan dilaksanakan sedemikian rupa sehingga konstruksi beton dapat memenuhi persyaratan bestek. Pada sebuah bekesting harus terdapat kemungkinan untuk: Mudah memasang tulangan, Mengecor dan memadatkan spesi beton. (Wigbout Ing : 2). Sangat jarang sekali sebuah bekesting yang baik merupakan sebuah perkiraan dalam pekerjaan, sebuah bekesting yang direncanakan terlebih dahulu akan lebih tepat mencapai sasaran dan lebih murah. Perencanaan dan biaya yang tinggi mempunyai pengaruh besar terhadap sebuah rencana Konstruksi yang bersifat sementara, seperti halnya sebuah bekesting.

Pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang menggunakan bekesting pada plat lantai, kolom dan balok diperlukan perencanaan yang matang agar dicapai biaya dan waktu yang optimal tanpa mengurangi mutu bangunan tersebut. Untuk itu diperlukan pekerjaan pemasangan dan pembongkaran bekesting yang tepat pada pekerjaan balok, kolom dan plat lantai di proyek Apartemen Bale Hinggil Surabaya, yang memiliki luas lahan 4.400 m<sup>2</sup> dengan jumlah lantai sebanyak 32 lantai. Diharapkan dengan metode yang tepat dapat mempengaruhi kinerja pelaksanaan dilapangan dan akan berdampak langsung pada biaya atau anggaran proyek tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam penulisan proposal skripsi ini mengangkat permasalahan ;

1. Berapa perbandingan biaya bekesting besi pada balok, kolom dan plat lantai dengan bekesting kayu?
2. Berapa perbandingan waktu bekesting besi pada balok, kolom dan plat lantai dengan bekesting kayu?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung perbandingan biaya bekesting besi yang dibandingkan dengan bekesting kayu.
2. Menghitung perbandingan waktu bekesting besi yang dibandingkan dengan bekesting kayu.



#### **1.4 Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan yang dihadapi dalam penyusunan maka diberikan batasan sebagai berikut :

1. Menganalisis tentang perbandingan biaya bekesting kayu dan besi.
2. Menganalisis tentang perbandingan waktu bekesting kayu dan besi.
3. Analisa penggunaan bekesting besi dibatasi pada pemasangan bekesting plat lantai, balok, kolom.
4. Analisa hanya dilakukan pada gedung Apartement Bale Hinggil saja.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat disajikan adalah :

1. Mengetahui perbandingan efisiensi waktu, biaya dan mutu bekesting besi dengan bekesting kayu, dengan sistem manajemen yang tepat, bahan-bahan yang digunakan akan mendapatkan biaya yang lebih ekonomis.
2. Menambah pengetahuan mengenai bagaimana membandingkan bekesting besi dan bekesting kayu sehingga di dapatkan nilai yang ekonomis diantara masing-masing bekesting tersebut. Serta dapat menambah pengetahuan tentang manajemen konstruksi secara lebih mendalam.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Studi Terdahulu**

Manajemen berasal dari kata latin “managiere” yang terdiri dari manus berarti tangan dan agree yang berarti melaksanakan atau melakukan. Manajemen ialah kegiatan mengatur atau memimpin berbagai ragam kegiatan atau kelompok orang dalam rangka mencapai tujuan bersama yang telah ditetapkan dengan sistematis ,efisien dan efektif.

*Menurut Husen (2009:2)*, manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien.

#### **2.2 Pengertian Proyek**

*Menurut Husen (2009:4)*, proyek adalah gabungan dari sumber-sumber daya seperti manusia material, peralatan, dan modal atau biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan.

Dapat disimpulkan pengertian dari manajemen proyek. Manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, cara teknis yang terbaik dan dengan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu dan waktu serta keselamatan kerja (*Husen 2009:4*)

### **2.3 Pengertian Bekesting**

Pada umumnya bekesting merupakan sebuah konstruksi yang bersifat sementara dengan beberapa fungsi utama yaitu :

- a. Memberikan bentuk kepada sebuah konstruksi beton.
- b. Memperoleh struktur permukaan yang diharapkan.
- c. Untuk memikul beton, hingga konstruksi tersebut cukup keras untuk dapat memikul diri sendiri.

Bekesting juga melakukan hal-hal yang lainnya seperti mencegah hilangnya basahan dari beton yang masih baru , memberikan isolasi termis.

Bekesting yang tepat merupakan syarat mutlak membuat spesi plastis yang dihasilkan dari mesin pencampur beton sebuah produk yang diinginkan. Konstruksi-konstruksi bekesting sebaiknya direncanakan dan dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga konstruksi beton yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan bestek. Pada sebuah bekesting harus terdapat kemungkinan untuk :

- a. Kemudahan pemasangan tulangan dan benda-benda lain.
- b. Kemudahan waktu pengecoran dan pemadatan.
- c. Pembongkaran bekisting supaya beton tidak menjadi rusak.

### **2.3.1 Bekesting Kayu**

Kayu untuk konstruksi-Konstruksi bekesting pada umumnya berupa kayu cemara Eropa atau cemara Amerika yang telah digergaji menjadi sebuah papan. Bekseting kayu banyak digunakan untuk setiap konstruksi karena selain harga yang relative murah bekesting kayu ini juga mudah dalam mendapatkannya. Hanya beberapa kayu saja yang tidak memadai selaku material kontak yaitu Afzelia, seder merah (red cedar), redwood, iroko dan merbau. Semua jenis kayu ini dapat menimbulkan flek atau noda-noda pada permukaan beton. Keunggulan dan kelemahan pada penggunaan bekesting kayu antara lain :

#### **1. KEUNGGULAN BEKESTING KAYU**

- Harga relatif murah
- Mudah ditemukan
- Cukup kuat dan ringan untuk keperluan konstruksi
- Untuk sebuah proyek kecil sangat menguntungkan karena menghemat biaya material kayu

#### **2. KELEMAHAN BEKESTING KAYU**

- Untuk sebuah proyek berskala besar cukup merugikan karena pemborosan biaya pada material kayu
- Kekuatannya akan berkurang seiring membasahnya keadaan.
- Keterbatasan dalam ukuran-ukuran tertentu.
- Kemungkinan penggunaan ulang terbatas
- Tidak ramah lingkungan

### **2.3.2 Bekseting Baja**

Bekesting Baja mempunyai beberapa kelebihan dibanding penyangga tradisional yang menggunakan kayu. Kelebihan – kelebihan dari bekesting baja adalah sebagai berikut (Ervianto, 2006 : 181 ) (Wigbout Ing, 34)

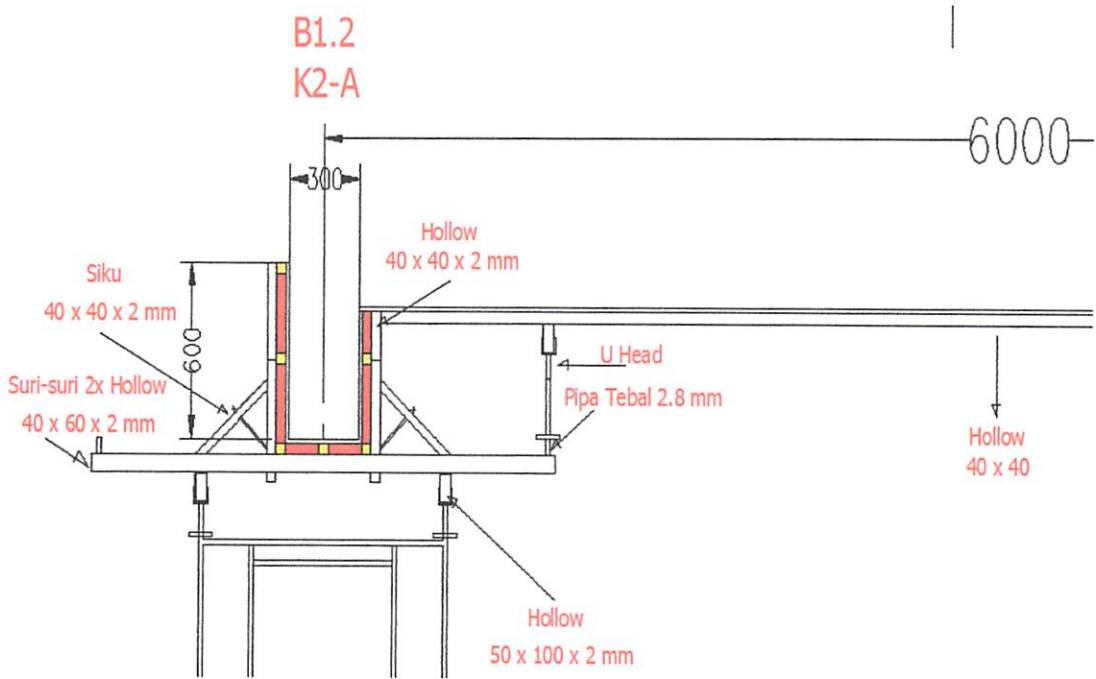
- Dapat digunakan berulang kali (Dengan syarat)
- Dalam proyek skala besar cukup menguntungkan karena menghemat biaya bekesting
- Dapat digunakan diluar maupun didalam ruangan
- Lebih ekonomis karena mengurangi upah tukang
- Memiliki bentuk yang relatif rapi
- Kekuatan yang tinggi
- Tahan terhadap keausan
- Dapat diperoleh dalam berbagai bentuk, baja sangat sesuai bagi pembuatan sambungan-sambungan dan untuk digabung dengan material-material lain.
- Dapat digabung dengan beberapa macam bahan diantaranya logam campuran, untuk memperbaiki sifat-sifat material tertentu.
- Apabila dalam penggunaannya tidak lagi memenuhi tujuan yang diharapkan, baja memiliki nilai jual selaku besi tua.

Pemakaian bekesting besi atau baja diperkirakan mengalami faktor kerusakan ringan setelah 4 - 5x pemakaian dan kemudian dilanjutkan dengan proses Repairing atau perbaikan terhadap Wing nut atau multipleks yang terlihat

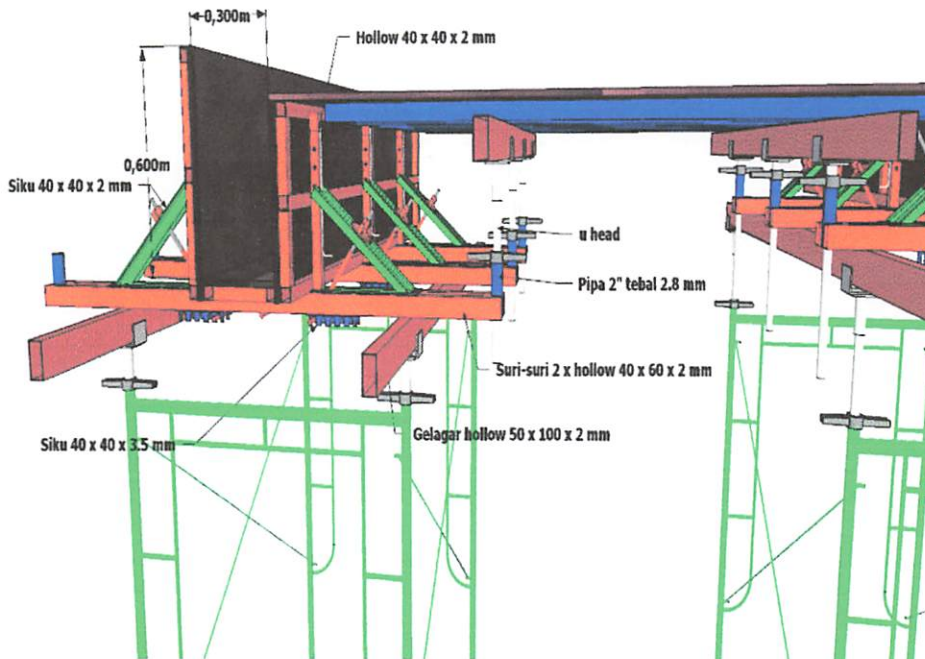
butuh perbaikan dan lolos syarat kelurusan bekisting (Tidak melengkung) atau lendut dan bidang yang akan digunakan mempunyai dimensi ukuran yang sama.

## 2.4 Dimensi Bekisting

### 2.4.1 Bekisting Lantai



**Gambar 2.1 Bekisting Balok Potongan Melintang**



**Gambar 2.2 Bekisting Sistem**

### 2.4.1.1 Perhitungan Gelagar Bekisting Lantai

#### a. Kontrol Tegangan

##### Hitungan Balok 2 Tumpuan Sederhana (Sendi-Roll)

- (Momen)  $M = \frac{1}{10} q \cdot L^2$

Dimana : M : Momen Lentur

q : Beban merata per m<sup>2</sup>

L : Jarak sumbu

#### b. Kontrol Lendutan

- (Momen)  $M = \frac{1}{10} q \cdot L^2$

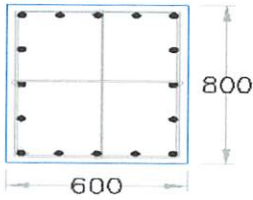
Dimana : M : Momen

q : Beban merata per m<sup>2</sup>

L : Jarak sumbu

#### 2.4.2 Bekisting Kolom

- Kolom Elv. {-2.50 - + 1.00, +4.20, +7.40, +12.70, +18.00, +21.00, +24.00, +27.00, +30.00, +33.00, +36.00, +39.00, +42.00, +45.00, +48.00, +51.00, +54.00, +57.00, +60.00, +63.00, +66.00, +69.00, +72.00, +75.00, +78.00, +80.00} (K2-A,K2-B,K2-C,K2-D)

SKETSA	
KETERANGAN	$F'_c = 40 \text{ MPa}$
PENAMPANG BALOK	600 mm x 800 mm
TULANGAN	16 D22
BEGEL	3D10 - 100

**Gambar 2.3 Dimensi Kolom 80x60 cm**

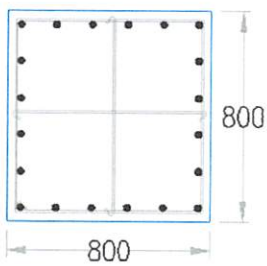
- Kolom (K3,K3-A,K3-B,K3-C,K3-D) Elv. {-2.50 - + 1.00, +4.20, +7.40, +12.70, +18.00}



SKETSA	
KETERANGAN	$F'_c = 40 \text{ MPa}$
PENAMPANG BALOK	900 mm x 900 mm
TULANGAN	24 D22
BEGEL	4D10 - 100

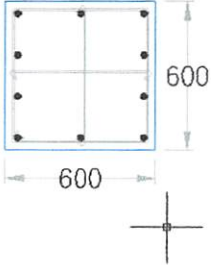
**Gambar 2.4 Dimensi Kolom 90x90 cm**

- Kolom (K5-A,K5-B,K5-C,K5-D,K5-E,K5-F,K5-G) Elv. {+18.00 – +21.00, +24.00, +27.00, +30.00, +33.00, +36.00, +39.00, +42.00, +45.00, +48.00}

SKETSA	
KETERANGAN	$F'_c = 40 \text{ MPa}$
PENAMPANG BALOK	800 mm x 800 mm
TULANGAN	20 D22
BEGEL	3D10 - 100

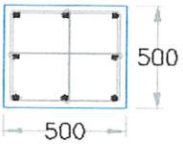
**Gambar 2.5 Dimensi Kolom 80x80 cm**

- Kolom (K6) Elv. +48.00 - +51.00, +54.00, +57.00, +60.00, +63.00, +66.00, +69.00, +72.00, +75.00, +78.00, +81.00

SKETSA	
KETERANGAN	$F'_c = 30 \text{ MPa}$
PENAMPANG BALOK	600 mm x 600 mm
TULANGAN	10 D22
BEGEL	3D10 - 100

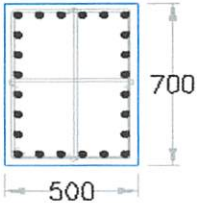
**Gambar 2.6 Dimensi Kolom 60x60 cm**

- Kolom (K4,K4-A,K4-B) Elv. -2.50 - + 1.00, +4.20, +7.40, +12.70, +18.00

SKETSA	
KETERANGAN	$F'_c = 30 \text{ MPa}$
PENAMPANG BALOK	500 mm x 500 mm
TULANGAN	8 D22
BEGEL	3D10 - 100

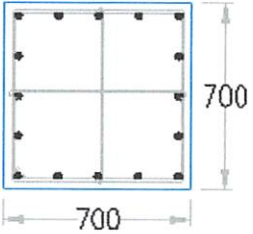
**Gambar 2.7 Dimensi Kolom 50x50 cm**

- Kolom (K7) Elv. -2.50 - + 1.00, +4.20, +7.40, +12.70, +18.00

SKETSA	
KETERANGAN	$F'_c = 30 \text{ MPa}$
PENAMPANG BALOK	500 mm x 700 mm
TULANGAN	24 D25
BEGEL	3D10 - 100

**Gambar 2.8 Dimensi Kolom 70x50 cm**

- Kolom (K1-A) Elv. +1.00

SKETSA	
KETERANGAN	$F'_c = 30 \text{ MPa}$
PENAMPANG BALOK	700 mm x 700 mm
TULANGAN	16 D22
BEGEL	3D10 - 100

**Gambar 2.9 Dimensi Kolom 70x70 cm**

### 2.4.2.1 Perhitungan Bekisting Kolom

#### a. Kontrol Tegangan

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{\frac{1}{10} \cdot q \cdot l^2}{W} = \dots N/mm^2$$

Dimana :  $\sigma$  : Tegangan Lentur    M : Momen Lentur

W : Momen Perlawanan            q : Beban merata

#### b. Lendutan

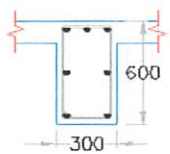
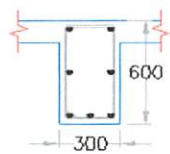
$$\delta = \frac{5}{384} \frac{ql^4}{EI} = \dots mm$$

$\delta$  : Lendutan                            q : Beban merata

E : Modulus Elastisitas            I : Momen Inersia

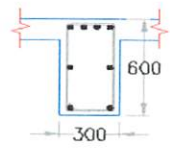
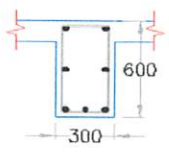
### 2.4.3 Bekisting Balok

- **Balok B1.1** (Elv. +420, +7.40, +12.70, +18.00, +21.00, +24.00, +27.00, +30.00, +33.00, +36.00, +39.00, +42.00, +45.00, +48.00, +51.00, +54.00, +57.00, +60.00, +63.00, +66.00, +69.00, +72.00, +75.00, +78.00, +81.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	6M	
PENAMPANG BALOK	300 mm x 600 mm	
ATAS	3 D19	2 D19
TENGAH	2 D13	2 D13
BAWAH	2 D19	3 D19
BEGEL	D10 - 150	D10 - 200

**Gambar 2.10 Dimensi Balok 60x30 cm**

- **Balok B1.2** (Elv. +420, +7.40, +12.70, +18.00, +21.00, +24.00, +27.00, +30.00, +33.00, +36.00, +39.00, +42.00, +45.00, +48.00, +51.00, +54.00, +57.00, +60.00, +63.00, +66.00, +69.00, +72.00, +75.00, +78.00, +81.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	6M	
PENAMPANG BALOK	300 mm x 600 mm	
ATAS	4 D19	2 D19
TENGAH	2 D13	2 D13
BAWAH	2 D19	3 D19
BEGEL	D10 - 100	D10 - 150

**Gambar 2.11 Dimensi Balok 60x30 cm**

- **Balok B1.3** (Elv. +420, +7.40, +12.70, +18.00, +21.00, +24.00, +27.00, +30.00, +33.00, +36.00, +39.00, +42.00, +45.00, +48.00, +51.00,

+54.00, +57.00, +60.00, +63.00, +66.00, +69.00, +72.00, +75.00,  
 +78.00, +81.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	SM	
PENAMPANG BALOK	400 mm x 750 mm	400 mm x 600 mm
ATAS	10 D19	4 D19
TENGAH	4 D13	4 D13
BAWAH	6 D19	7 D19
BEGEL	D10 - 100	D10 - 100

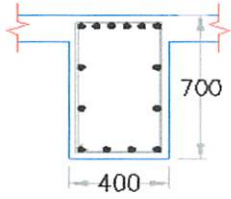
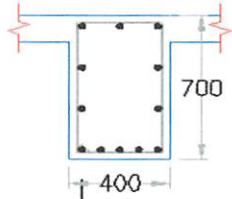
**Gambar 2.12 Dimensi Balok 75x40 cm**

- **Balok B1.8** (Elv. +420, +7.40, +12.70, +18.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	10M	
PENAMPANG BALOK	400 mm x 800 mm	
ATAS	8 D19	4 D19
TENGAH	4 D13	4 D13
BAWAH	5 D19	6 D19
BEGEL	D10 - 125	D10 - 150

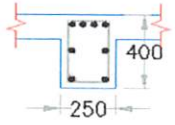
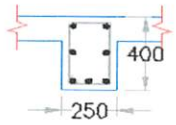
**Gambar 2.13 Dimensi Balok 80x40 cm**

- **Balok B1.10** (Elv. +12.70, +18.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	6M	
PENAMPANG BALOK	400 mm x 700 mm	
ATAS	6 D19	3 D19
TENGAH	4 D13	4 D13
BAWAH	4 D19	5 D19
BEGEL	D10 - 150	D10 - 150

**Gambar 2.14 Dimensi Balok 70x40 cm**

- **Balok BA1.1** (Elv. +21.00, +24.00, +27.00, +30.00, +33.00, +36.00, +39.00, +42.00, +45.00, +48.00, +51.00, +54.00, +57.00, +60.00, +63.00, +66.00, +69.00, +72.00, +75.00, +78.00, +81.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	6M	
PENAMPANG BALOK	250 mm x 400 mm	
ATAS	4 D16	2 D16
TENGAH	2 D13	2 D13
BAWAH	2 D16	3 D16
BEGEL	D10 - 150	D10 - 200

**Gambar 2.15 Dimensi Balok 40x25 cm**

- **Balok BA1.1** (Elv. +42.00, +45.00, +48.00, +51.00, +54.00, +57.00, +60.00, +63.00, +66.00, +69.00, +72.00, +75.00, +78.00, +81.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	4.48M	
PENAMPANG BALOK	250 mm x 450 mm	
ATAS	3 D19	2 D19
TENGAH	2 D13	2 D13
BAWAH	2 D19	2 D19
BEGEL	D10 – 200	D10 – 250

**Gambar 2.16 Dimensi Balok 45x25 cm**

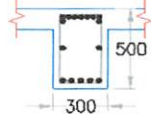
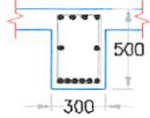
- **Balok BA1.2-A** (Elv. +21.00, +24.00, +27.00, +30.00, +33.00, +36.00, +39.00, +42.00, +45.00, +48.00, +51.00, +54.00, +57.00, +60.00, +63.00, +66.00, +69.00, +72.00, +75.00, +78.00, +81.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	6M	
PENAMPANG BALOK	250 mm x 500 mm	
ATAS	6 D16	2 D16
TENGAH	2 D13	2 D13
BAWAH	3 D16	3 D16
BEGEL	D10 – 150	D10 – 200

**Gambar 2.17 Dimensi Balok 50x25 cm**



- **Balok BA1.3** (Elv. +21.00, +24.00, +27.00, +30.00, +33.00, +36.00, +39.00)

KONDISI	TULANGAN TUMPUAN	TULANGAN LAPANGAN
SKETSA		
KETERANGAN	9M	
PENAMPANG BALOK	300 mm x 500 mm	
ATAS	9 D16	4 D16
TENGAH	2 D13	2 D13
BAWAH	5 D16	6 D16
BEGEL	D10 - 150	D10 - 200

**Gambar 2.18 Dimensi Balok 50x30 cm**

### 2.4.3.1 Perhitungan Bekisting Balok

#### a. Kontrol Tegangan

$$M = \frac{1}{10} q \cdot l^2$$

Dimana : M : Momen Lentur    q : Beban Merata

L : jarak

#### b. Lendutan

$$\delta = \frac{5}{384} \frac{q l^4}{EI} = \dots mm$$

$\delta$  : Lendutan                      q : Beban merata

E : Modulus Elastisitas          I : Momen Inersia

### 2.4.4 Perhitungan upah Pemasangan Bekisting

Jumlah Tenaga Kerja dalam 7 Hari :

$$\frac{\text{Koefisien} \times \text{Volume Total}}{\text{Hari}}$$

Perhitungan Produktivitas Pekerja/Komposisi tenaga kerja :

$$1\text{m}^3 = 0,75 \text{ OH (Pekerja)} \qquad 2\text{OH} / 0.75 \text{ OH} \times 1\text{m}^3$$

$$0,025 \text{ OH (Mandor)} \qquad = 2.67 \text{ m}^3$$

$$2,67 \text{ m}^3 = 2 \text{ OH (Pekerja)} \qquad 2\text{OH} / 0.75 \text{ OH} \times 0.025 \text{ OH}$$

$$0.067 \text{ OH (Mandor)} \qquad = 0.067 \text{ OH}$$

Untuk 2 (Pekerja) dan 0.067 (Mandor) = 1 (Mandor), mampu mengerjakan 2.67 m<sup>3</sup> bekisting kayu.

## 2.5 Aspek Ekonomis

Pada sebuah rencana bekesting yang baik pembuatan sebuah bekesting yang ekonomis bagi suatu bentukan beton merupakan hal utama. Hal yang ditekankan adalah untuk meminimum biaya (Kerja dan Peralatan), yang diperlukan pada suatu perencanaan tertentu.

Untuk mencapai keserasian seperti yang dimaksud di atas perlu kita mengadakan perbandingan antara pembiayaan yang diperlukan untuk metode bekesting yang berbeda-beda bagi sebuah objek tertentu. Metode pelaksanaan yang berbeda-beda akan memberikan hasil yang berbeda-beda. Dari kesemua ini dapat diperoleh sebuah konstruksi yang paling ekonomis.

Segi ekonomis suatu konstruksi beton ditentukan oleh perbandingan yang tepat di antara biaya untuk beton, tulang, bekesting dan kerja.

### **2.5.1 Faktor Biaya**

Untuk dapat menghemat bekesting, dalam taraf perencanaan pun konstruksi beton sudah perlu memenuhi beberapa persyaratan, seperti F. WIGBOUT Ing. ; 1992; 10 :

- A. Bentuk yang sederhana dan Rata;
- B. Ukuran yang sama berturut-turut untuk lantai-lantai, dinding-dinding, kolom-kolom dan balok-balok;

### **2.5.2 Faktor Waktu**

Faktor waktu ini bertujuan mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek dan sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu yang diisyaratkan.

### **2.5.3 Faktor Mutu**

Produk yang dihasilkan mempunyai akurasi dimensi yang tinggi sehingga dalam pelaksanaannya dilapangan menjadi realtif lebih murah serta mempunyai kenampakan yang lebih baik.

Kelayakan dalam penerapan teknologi pekerjaan bekesting harus dipandang dari berbagai aspek. Baik yang bersifat teknis maupun yang bersifat ekonomis, keduanya harus dipenuhi. Tinjauan aspek ekonomis lebih ditentukan oleh pencapaian tujuan utama dari proyek. Yaitu tepat biaya, tepat mutu, dan tepat waktu

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 DATA PERENCANAAN**

<b>Nama Proyek</b>	<b>: Apartemen Bale Hinggil Surabaya</b>
<b>Luas Bangunan</b>	<b>: 4.400 m<sup>2</sup></b>
<b>Luas Tiap Sektor</b>	<b>: 400 m<sup>2</sup> sampai dengan 500 m<sup>2</sup></b>
<b>Kedalaman Pancang</b>	<b>: 30 m<sup>2</sup></b>
<b>Daya Dukung Tanah</b>	<b>: 400 t</b>
<b>Diameter Pancang</b>	<b>: 45 Ø</b>
<b>Diameter Kolom</b>	<b>: 90 cm x 90 cm dan 80 cm x 80 cm ( Untuk lantai 7 kebawah )</b>
<b>Diameter Balok</b>	<b>: 25 cm x 25 cm</b>

#### **Analisa Pembebanan**

<b>Fungsi bangunan</b>	<b>: Apartemen</b>
<b>Jumlah lantai</b>	<b>: 32 Lantai</b>
<b>Jenis struktur</b>	<b>: Beton Bertulang</b>
<b>Tinggi bangunan</b>	<b>: 29,2 m</b>
<b>Bentang memanjang</b>	<b>: 30 m</b>
<b>Bentang melintang</b>	<b>: 48 m</b>
<b>Tebal plat lantai dan atap</b>	<b>: 0,15 m</b>

Beban hidup lantai ruang hunian	: 250 kg/ m <sup>2</sup>
Berat Spesi	: 21 kg/ m <sup>2</sup>
Berat Tegel/Ubin	: 24 kg/ m <sup>2</sup>
Berat plafond+Penggantung	: 18 kg/ m <sup>2</sup>
Berat dinding panel	: 250 kg/ m <sup>2</sup>
Berat beton bertulang	: 2400 kg/ m <sup>2</sup>
Mutu beton balok pada plat K300	: 25 Mpa
Mutu besi tulangan polos (Fy)	: 240 Mpa
Mutu besi tulangan ulir (Fy)	: 400 Mpa
Mutu beton kolom K 550	: 45 Mpa

### **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

#### **1. Observasi (Pengamatan)**

Observasi dilakukan untuk mengetahui situasi objek yang sedang dikaji yaitu dengan cara melakukan tinjauan pada proyek Apartement Bale Hinggil Surabaya Merr II.

#### **2. Pengambilan data yang sudah ada**

Pengumpulan data-data primer yang sudah ada dari perusahaan yang berkaitan dengan pembangunan Apartement Bale Hinggil Surabaya berupa: Gambar-gambar pekerjaan proyek pembangunan Apartement Bale Hinggil Di Surabaya diantaranya yaitu Gambar Arsitektur dan Gambar Struktur.

### **3.3 Analisa Data**

Analisa digunakan hanya pada kajian besarnya biaya pemakaian bekisting besi dan bekisting kayu, tahapan analisa data guna memperoleh hasil yang diinginkan :

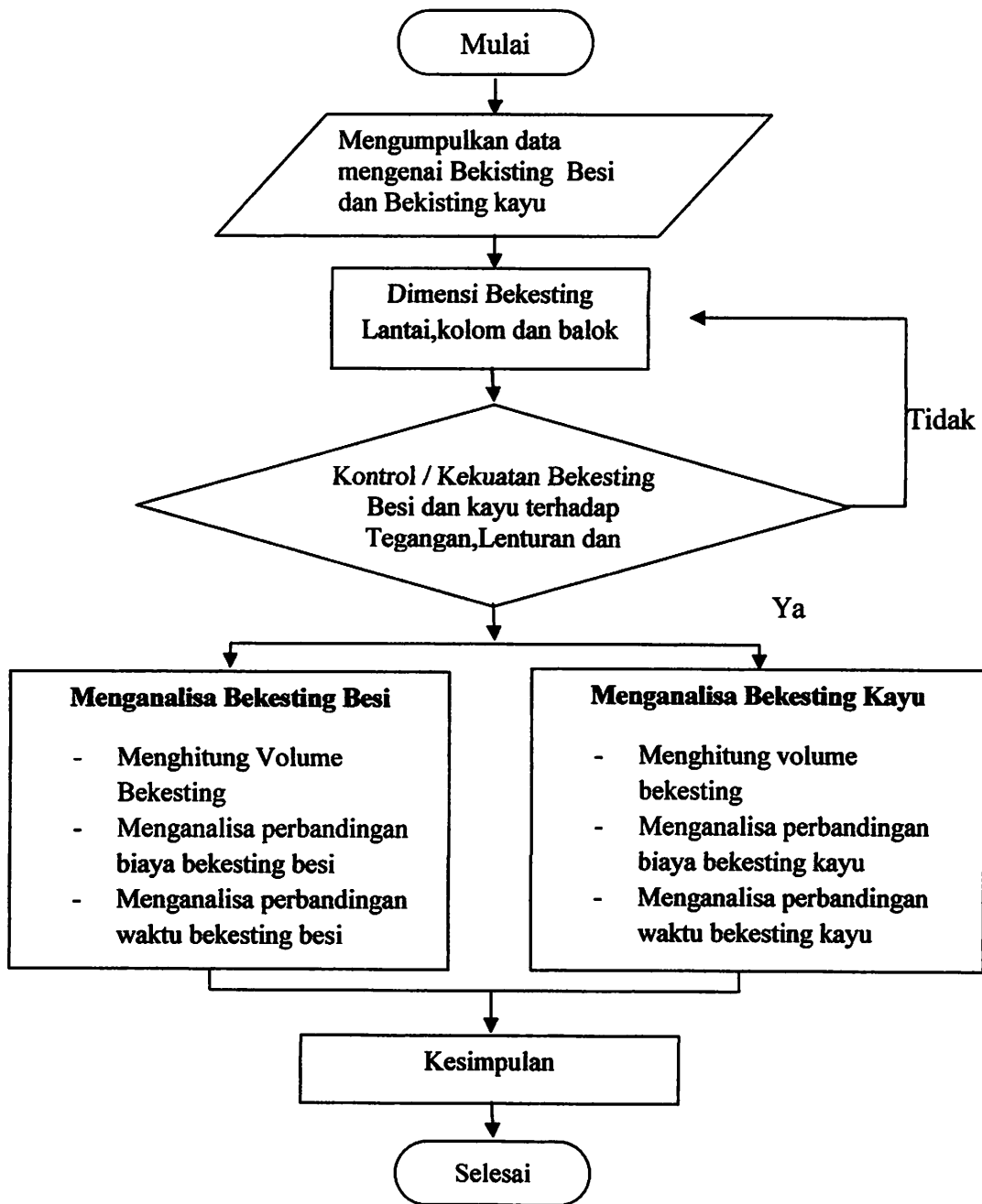
1. Menghitung masing-masing volume bekisting.
2. Menganalisa perbandingan biaya masing-masing bekisting
3. Menganalisa perbandingan waktu masing-masing bekisting.

### **3.4 Langkah-langkah Analisa Data**

Untuk menjawab rumusan masalah akan disebutkan analisa langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data-data mengenai Bekisting Besi dan Bekisting Kayu.
2. Pendimensian Beskisting Besi dan Beskiting Kayu.
3. Perhitungan Kontrol, Lentur dan lendutan Bekisting Besi dan Bekisting Kayu.
4. Menghitung Volume Kebutuhan Bekisting Besi dan Bekisitng kayu.
5. Menghitung Biaya Bekisting Besi dan Beksiting Kayu
6. Menghitung Waktu Beksiting Besi dan Beksiting Kayu

Prosedur kajian yang dilakukan dapat digambarkan dengan bagan alir (Flow chart) Dalam Gambar 3.1



**Gambar 3.1 DIAGRAM ALIR**

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PEMBEBANAN**

#### **4.1 Data Perencanaan Dan Analisa Pembebanan**

Nama Proyek	:	Bale Hinggil Surabaya
Luas Bangunan	:	4.400 m <sup>2</sup>
Tinggi Bangunan	:	29,2 m
Bentang Memanjang	:	30 m
Tebal Plat lantai dan Atap	:	0,15 m
Berat Beton Bertulang	:	2400 kg/m <sup>2</sup>
Mutu Beton Balok Plat K300	:	25 Mpa
Mutu Beton Kolom K550	:	45 Mpa
Berat Sendiri gelagar Baja	:	5,14 Kg/m

#### **4.2 Analisa Kebutuhan Bekisting**

##### **4.2.1 Bekisting Kayu**

1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting untuk kolom

<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>	<b>Bahan</b>
0,040	M <sup>3</sup>	Kayu Kelas III
0,400	Kg	Paku 5 -12 cm



0,2	Lt	Minyak Bekisting
0,015	M <sup>3</sup>	Balok kayu II
0,35	Lbr	Triplek tebal 18 mm
2	Batang	Dolken Kayu galam
	<b>Tenaga</b>	
0,3	Org	Pekerja
0,33	Org	Tukang Kayu
0,033	Org	Kepala Tukang Kayu
0,006	Org	Mandor

1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting untuk Balok

<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>	<b>Bahan</b>
0,040	M <sup>3</sup>	Kayu Kelas III
0,400	Kg	Paku 5 -12 cm
0,2	Lt	Minyak Bekisting
0,015	M <sup>3</sup>	Balok kayu II
0,35	Lbr	Triplek tebal 18 mm
2	Batang	Dolken Kayu galam
	<b>Tenaga</b>	
0,3	Org	Pekerja
0,33	Org	Tukang Kayu
0,033	Org	Kepala Tukang Kayu

0,006            Org            Mandor

**1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting untuk Plat Lantai**

<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>	<b>Bahan</b>
0,040	M <sup>3</sup>	Kayu Kelas III
0,400	Kg	Paku 5 -12 cm
0,2	Lt	Minyak Bekisting
0,015	M <sup>3</sup>	Balok kayu II
0,35	Lbr	Triplek tebal 18 mm
2	Batang	Dolken Kayu galam
	<b>Tenaga</b>	
0,3	Org	Pekerja
0,33	Org	Tukang Kayu
0,033	Org	Kepala Tukang Kayu
0,006	Org	Mandor

**4.2.2 Bekisting Besi**

**1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting untuk Kolom**

<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>	<b>Bahan</b>
0,040	M <sup>3</sup>	Besi Hollow 40 x 40 x 2 mm
0,2	Lt	Minyak Bekisting
0,015	M <sup>3</sup>	Suri-Suri Hollow 65 x 35 x 2

0,35	Lbr	Triplek tebal 18 mm
------	-----	---------------------

**Tenaga**

0,3	Org	Pekerja
-----	-----	---------

0,33	Org	Tukang Besi
------	-----	-------------

0,006	Org	Mandor
-------	-----	--------

**1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting untuk Balok**

<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>	<b>Bahan</b>
0,040	M <sup>3</sup>	Besi Hollow 40 x 40 x 2 mm

0,2	Lt	Minyak Bekisting
-----	----	------------------

0,015	M <sup>3</sup>	Suri-Suri Hollow 65 x 35 x 2
-------	----------------	------------------------------

0,35	Lbr	Triplek tebal 18 mm
------	-----	---------------------

**Tenaga**

0,3	Org	Pekerja
-----	-----	---------

0,33	Org	Tukang Besi
------	-----	-------------

0,006	Org	Mandor
-------	-----	--------

**1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting untuk Plat Lantai**

<b>Koefisien</b>	<b>Satuan</b>	<b>Bahan</b>
0,040	M <sup>3</sup>	Besi Hollow 40 x 40 x 2 mm

0,2	Lt	Minyak Bekisting
-----	----	------------------

0,015	M <sup>3</sup>	Suri-Suri Hollow 65 x 35 x 2
-------	----------------	------------------------------

0,35	Lbr	Triplek tebal 18 mm
------	-----	---------------------

**Tenaga**

0,3	Org	Pekerja
-----	-----	---------

0,33	Org	Tukang Besi
------	-----	-------------

0,006	Org	Mandor
-------	-----	--------

### 4.3 Perhitungan Kontrol Kekuatan Bekisting

#### 4.3.1 Kontrol Kekuatan Bekisting Kayu

##### MULTIPLEK

$$\text{Tebal Multiplek} = 0,018 \text{ m}$$

Pembebanan

$$\text{Berat Balok Beton (Wb)} = 0,6 \times 0,3 \times 2400 = 432 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Beban Kejut} = 25\% \times 432 = 108 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Beban Orang} = 100 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Beban Alat Kerja} = 10 \text{ Kg/m}^2$$

$$\underline{\text{Berat sendiri Multiplek}} = 0,018 \times 800 = 14,4 \text{ Kg/m}^2 +$$

$$Q1 = 124 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Jarak Multiplek (Lm)} = 0,3 \text{ m}$$

$$Qm = 432 + 108 + (124,4 \times 0,3)$$

$$= 577 \text{ Kg/m}^2$$

##### Kontrol Tegangan Lentur

Dimensi Multiplek

$$\text{Tebal (t)} = 1,8 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar ( b )} = 100 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} W &= 1/6 \times b \times t^2 && W \text{ (Momen Kelembaman)} \\ &= 1/6 \times 100 \times 1,8^2 && = 37,5 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Jarak Tumpuan (Lm)} = 0,3 \text{ m} \quad = 30 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} M &= 1/8 \times Qm \times Lm^2 && M \text{ (Momen perlawanan penampang)} \\ &= 1/8 \times 577,3 \times 0,3^2 && = 6,49 \text{ kg m} \\ &&& = 649 \text{ kg cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= M/W && = 649/37,5 \quad \sigma \text{ (Tegangan Lentur)} \\ &&& = 17,32 \text{ Kg/cm}^2 < 100 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{OK} \end{aligned}$$

#### Kontrol Lendutan

$$Qm = 577,3 \text{ Kg/m} = 5,77 \text{ Kg/cm} \quad Qm \text{ (Beban merata)}$$

$$Em = 80000 \text{ Kg/cm}^2 \quad Em \text{ (Elastisitas)}$$

$$Lm = 1/12 \times b \times t^3 \quad Lm \text{ (Lentur)}$$

$$= 1/12 \times 100 \times 1,8^3 = 4,8 \text{ cm}^4$$

$$\delta = 5/384 \times \frac{QM \times Lm^4}{Em \times Lm} \quad \delta : \text{(Lendutan)}$$

$$= 5/384 \times \frac{5,773 \times 30^4}{80000 \times 48,6}$$

$$= 0,013 \times 1,203 = 0,016 \text{ cm} \quad (\text{Ijin } 0,20 \text{ cm}) \quad \text{OK}$$

### Kayu Kelas III

$$\begin{aligned} \text{Dimensi} &= 5 \times 7 & W &= 2,63 \text{ Kg/m} \\ & & &= 263,5 \text{ Kg/cm} \end{aligned}$$

### Pembebanan

$$\text{Beban dari atas (Q1)} = 577,3 \text{ kg/m}$$

$$\text{Beban Untuk Balok} = 577$$

$$\underline{\text{Beban Kayu } 5 \times 7} = 263 +$$

$$Q_{b1} = 579,9 \text{ Kg/m}^2$$

### Kontrol Tegangan Lentur

$$\text{Jarak tumpuan balok (Lb1)} = 0,95 \text{ m (Jarak Suri-suri)}$$

$$\begin{aligned} M &= 1/8 \times Q \times L^2 & M \text{ (Momen perlawanan penampang)} \\ &= 1/8 \times 579,9 \times 0,95^2 & = 65,43 \text{ kg m} \\ & & = 6539 \text{ kg cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= M/W & = 6539/236,5 & \sigma \text{ (Tegangan Lentur)} \\ & & = 24,82 \text{ Kg/cm}^2 & < 75 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{OK} \end{aligned}$$

### Kontrol Lendutan

$$Q_m = 579,9 \text{ Kg/m} = 5,80 \text{ Kg/cm} \quad Q_m \text{ (Beban merata)}$$

$$E_m = \quad = 80000 \text{ Kg/cm}^2 \quad E_m \text{ (Elastisitas)}$$

$$L_{b1} = \quad = 263,5 \text{ Kg/cm}$$

$$\delta = 5/384 \times \frac{Q_{b1} \times L_{b1}^4}{E_{b1} \times L_{b1}} \quad \delta : \text{(Lendutan)}$$

$$= 5/384 \times \frac{5,8 \times 0,95^4}{80000 \times 263,5}$$

$$= 0,013 \times 0,155 = 0,002 \text{ cm} \quad (\text{Ijin } 0,20 \text{ cm}) \quad \text{OK}$$

### Kayu Kelas II (Balok Suri-suri)

$$\begin{aligned} \text{Dimensi} &= 6 \times 12 & W &= 5,18 \text{ Kg/m} \\ & & &= 518,3 \text{ Kg/cm} \end{aligned}$$

### Pembebanan

$$\text{Beban dari atas (Q1)} = 577,3 \text{ kg/m}$$

$$\text{Beban Untuk Balok} = 577$$

$$\underline{\text{Beban Kayu } 5 \times 7 = 5,18 \text{ +}}$$

$$Q_{b2} = 582,5 \text{ Kg/m}^2$$



### Kontrol Tegangan Lentur

Jarak tumpuan balok (Lb2) = 1,2 m (Panjang Suri-suri)

$$\begin{aligned} M &= 1/8 \times Q \times L^2 && M \text{ (Momen perlawanan penampang)} \\ &= 1/8 \times 582,5 \times 1,2^2 && = 104,940 \text{ kg m} \\ &&& = 10494 \text{ kg cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= M/W && = 104,904/518,3 && \sigma \text{ (Tegangan Lentur)} \\ &&& = 20,25 \text{ Kg/cm}^2 && < 100 \text{ Kg/cm}^2 \text{ OK} \end{aligned}$$

### Kontrol Lendutan

$$Q_m = 582,5 \text{ Kg/m} = 5,825 \text{ Kg/cm} \quad Q_m \text{ (Beban merata)}$$

$$E_m = 100000 \text{ Kg/cm}^2 \quad E_m \text{ (Elastisitas)}$$

$$L_{b1} = 518,3 \text{ Kg/cm}$$

$$\delta = 5/384 \times \frac{Q_{b1} \times L_{b1}^4}{E_{b1} \times L_{b1}} \quad \delta : \text{(Lendutan)}$$

$$= 5/384 \times \frac{5,825 \times 1,2^4}{100000 \times 518}$$

$$= 0,013 \times 0,062 = 0,001 \text{ cm} \quad (\text{Ijin } 0,20 \text{ cm}) \quad \text{OK}$$

### 4.3.2 Kontrol Kekuatan Bekisting Besi

#### MULTIPLEK

$$\text{Tebal Multiplek} = 0,018 \text{ m}$$

#### Pembebanan

$$\text{Berat Balok Beton (Wb)} = 0,6 \times 0,3 \times 2400 = 432 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Beban Kejut} = 25\% \times 432 = 108 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Beban Orang} = 100 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Beban Alat Kerja} = 10 \text{ Kg/m}^2$$

$$\underline{\text{Berat sendiri Multiplek} = 0,018 \times 800 = 14,4 \text{ Kg/m}^2 +}$$

$$Q1 = 124 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Jarak Multiplek (Lm)} = 0,3 \text{ m}$$

$$Qm = 432 + 108 + (124,4 \times 0,3)$$

$$= 577 \text{ Kg/m}^2$$

#### Kontrol Tegangan Lentur

#### Dimensi Multiplek

$$\text{Tebal (t)} = 1,8 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar (b)} = 100 \text{ cm}$$

### 4.3.2 Kontrol Kekuatan Beking Basi

#### MULTIPLIK

Tebal Multiplik	=	0,018 m
Pembesaran		
Berat Balok Beton (W <sub>b</sub> )	=	$0,6 \times 0,3 \times 2400 = 432 \text{ Kg/m}$
Beban Kijit	=	$2560 \times 432 = 108 \text{ Kg/m}$
Beban Orang	=	100 Kg/m <sup>2</sup>
Beban Alat Kerja	=	10 Kg/m <sup>2</sup>
Berat sendiri Multiplik	=	$0,018 \times 800 = 14,4 \text{ Kg/m}^2$
Q1	=	124 Kg/m <sup>2</sup>

Jarak Multiplik (L <sub>m</sub> )	=	0,3 m
Q <sub>m</sub>	=	$432 + 108 + (124,4 \times 0,3)$
	=	577 Kg/m <sup>2</sup>

#### Kontrol Tegangan Lentur

#### Dimensi Multiplik

Tebal (t) = 1,8 cm

Lebar (b) = 100 cm

$$W = 1/6 \times b \times t^2 \quad W \text{ (Momen Kelembaman)}$$

$$= 1/6 \times 100 \times 1,8^2 = 37,5 \text{ cm}^3$$

$$\text{Jarak Tumpuan (Lm)} = 0,3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

$$M = 1/8 \times Qm \times Lm^2 \quad M \text{ (Momen perlawanan penampang)}$$

$$= 1/8 \times 577,3 \times 0,3^2 = 6,49 \text{ kg m}$$

$$= 649 \text{ kg cm}$$

$$\sigma = M/W = 649/37,5 \quad \sigma \text{ (Tegangan Lentur)}$$

$$= 17,32 \text{ Kg/cm}^2 < 100 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

#### Kontrol Lendutan

$$Qm = 577,3 \text{ Kg/m} = 5,77 \text{ Kg/cm}^2 \quad Qm \text{ (Beban merata)}$$

$$Em = 80000 \text{ Kg/cm}^2 \quad Em \text{ (Elastisitas)}$$

$$Lm = 1/12 \times b \times t^3 \quad Lm \text{ (Lentur)}$$

$$= 1/12 \times 100 \times 1,8^3 = 4,8 \text{ cm}^4$$

$$\delta = 5/384 \times \frac{QM \times Lm^4}{Em \times Lm} \quad \delta : \text{(Lendutan)}$$

$$= 5/384 \times \frac{5,773 \times 30^4}{80000 \times 48,6}$$

$$= 0,013 \times 1,203 = 0,016 \text{ cm} \quad (\text{Ijin } 0,20 \text{ cm}) \quad \text{OK}$$

**HOLLOW 40 x 40 x 2mm**

$$\text{Dimensi} = 40 \times 40 \quad W = 2,31 \text{ Kg/m}$$

$$Z_x = 3,47 \text{ cm}^3 \quad I_x = 6,94 \text{ cm}^3$$

### Pembebanan

$$\text{Beban dari atas (Q1)} = 577,3 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Beban Untuk Balok} = 577$$

$$\underline{\text{Beban Hollow } 40 \times 40} = 263 +$$

$$Q_{b1} = 580 \text{ Kg/m}$$

### Kontrol Tegangan Lentur

$$Z_x = 3,47 \text{ cm}$$

$$\text{Jarak Tumpuan Balok (Lb1)} = 0,95 \text{ m (Jarak antar suri-suri)}$$

$$M = 1/8 \times Q \times L^2 \quad M \text{ (Momen perlawanan penampang)}$$

$$= 1/8 \times 580 \times 0,95^2 = 65,43 \text{ kg m}$$

$$= 6538 \text{ kg cm}$$

$$\sigma = \frac{M}{W_{ix}} = \frac{6539}{6,94} \quad \sigma \text{ (Tegangan Lentur)}$$

$$= 942 \text{ Kg/cm}^2 < 1600 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

### Kontrol Lendutan

$$Q_m = 580 \text{ Kg/m} = 5,8 \text{ Kg/cm}^2 \quad Q_m \text{ (Beban merata)}$$

$$E_m = \quad = 2.000.000 \text{ Kg/cm}^2 \quad E_m \text{ (Elastisitas)}$$

$$I_{b1} = \quad = 6,9 \text{ cm}^4 \text{ (ix)}$$

$$\delta = 5/384 \times \frac{Q b^1 \times L b^1^4}{E b^1 \times I b^1} \quad \delta : \text{(Lendutan)}$$

$$= 5/384 \times \frac{5,8 \times 0,95^4}{2000000 \times 6,9}$$

$$= 0,2 \text{ cm} \quad (\text{Ijin } 0,20 \text{ cm})$$

OK

### Suri-suri Hollow 65 x 35 x 2

$$\text{Dimensi} = 65 \times 35 \text{ mm} \quad W = 2,93 \text{ Kg/m}$$

$$Z_x = 7,47 \text{ cm}^3 \quad I_x = 18,4 \text{ cm}^4$$

### Pembebanan

$$\text{Beban dari atas (Q1)} = 577,3 \text{ kg/m}$$

$$\text{Beban Untuk Balok} = 577$$

$$\underline{\text{Berat sendiri Hollow}} = 2 \times 2,93 +$$

$$Q_{b2} = 583 \text{ Kg/m}^2$$

### Kontrol Tegangan Lentur

$$Z_y = 7,47 \text{ cm}^3$$

Jarak tumpuan Hollow ( $L_{b1}$ ) = 1,2 m (Panjang Suri-suri)

$$M = 1/8 \times Q \times L \quad M \text{ (Momen perlawanan penampang)}$$

$$= 1/8 \times 583 \times 1,2 \quad = 87,48 \text{ kg m}$$

$$= 8748 \text{ kg cm}$$

$$\sigma = M/W = 87,48 / 7,47^2 \quad \sigma \text{ (Tegangan Lentur)}$$

$$= 585,54 \text{ Kg/cm}^2 < 1600 \text{ Kg/cm}^2 \text{ OK}$$

### Kontrol Lendutan

$$Q_{b2} = 583 \text{ Kg/m} = 5,83 \text{ Kg/cm}^2 \quad Q_m \text{ (Beban merata)}$$

$$E_m = 2000000 \text{ Kg/cm}^2 \quad E_m \text{ (Elastisitas)}$$

$$L_{b1} = i_x = 18,41 \text{ cm}^4 = 36,8 \text{ cm}^3$$

$$\delta = 5/384 \times \frac{Q_{b1} \times L_{b1}^4}{E_{b1} \times L_{b1}} \quad \delta : \text{(Lendutan)}$$

$$= 5/384 \times \frac{5,832 \times 1,2^4}{2000000 \times 36,8}$$

$$= 0,214 \text{ cm} \quad (\text{Ijin } 0,25 \text{ cm}) \quad \text{OK}$$

#### **4.4 Perhitungan Volume Bekisting**

Perhitungan volume bekisting menggunakan koefisien yang mengacu pada SNI Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung Dan Perumahan. Untuk mengetahui perhitungan volume bekisting dapat dilihat pada Tabel 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.



**Tabel 4.1 Perhitungan Volume Kolom**

<b>NO.</b>	<b>JENIS PEKERJAAN</b>	<b>URAIAN PERHITUNGAN</b>				<b>BANYAK</b>	<b>Volume</b>	<b>SAT.</b>
1	Kolom K2A(+4.20) 80 x 60	Panjang	=	0.8	m	48	73.73	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.6	m			
		Tinggi	=	3.2	m			
		Volume	=	1.536	m <sup>3</sup>			
2	Kolom K3A 90 x 90	Panjang	=	0.9	m	64	165.89	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.9	m			
		Tinggi	=	3.2	m			
		Volume	=	2.592	m <sup>3</sup>			
3	Kolom K4 50 x 50	Panjang	=	0.5	m	14	11.20	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.5	m			
		Tinggi	=	3.2	m			
		Volume	=	0.8	m <sup>3</sup>			
4	Kolom 70 x 50	Panjang	=	0.7	m	10	11.20	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.5	m			
		Tinggi	=	3.2	m			
		Volume	=	1.12	m <sup>3</sup>			
						<b>136</b>	<b>Total</b>	
						<b>136</b>	<b>262.02</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

**Tabel 4.2 Perhitungan Volume Balok**

<b>NO.</b>	<b>JENIS PEKERJAAN</b>	<b>URAIAN PERHITUNGAN</b>				<b>BANYAK</b>	<b>TOTAL</b>	<b>SAT.</b>
5	Balok 60 x 30 B1.1, B1.2, BA.1.2, B1.61	Panjang	=	6	m	138	149.04	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.3	m			
		Tinggi	=	0.6	m			
		Volume	=	1.08	m <sup>3</sup>			
6	Balok 60 x 30 BA1.5,B1.2	Panjang	=	6.2	m	32	35.71	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.3	m			
		Tinggi	=	0.6	m			
		Volume	=	1.116	m <sup>3</sup>			
7	Balok 60 x 30 B1.9	Panjang	=	4.5	m	12	9.72	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.3	m			
		Tinggi	=	0.6	m			
		Volume	=	0.81	m <sup>3</sup>			
8	Balok 50 x 25 BA1.4,	Panjang	=	4.5	m	8	4.50	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.25	m			
		Tinggi	=	0.5	m			
		Volume	=	0.5625	m <sup>3</sup>			

Tabel 4.2. Perhitungan Volume Balok

NO. URUT PERLEKARAN	URAIAN PERLEKARAN	BANYAK	JUMLAH TOTAL	SAT.
1	Balok 60 x 30			
	B1.1, B1.2, B1.3,			
	B1.01			
	Volume	=	1.08	m <sup>3</sup>
2	Balok 60 x 30			
	B1.1, B1.2,			
	B1.01			
	Volume	=	1.116	m <sup>3</sup>
3	Balok 60 x 30			
	B1.0,			
	B1.01			
	Volume	=	0.81	m <sup>3</sup>
4	Balok 50 x 25			
	B1.1, B1.2,			
	B1.01			
	Volume	=	0.7625	m <sup>3</sup>
5	Balok 60 x 30			
	B1.0,			
	B1.01			
	Volume	=	1.38	m <sup>3</sup>
6	Balok 60 x 30			
	B1.1, B1.2,			
	B1.01			
	Volume	=	3.271	m <sup>3</sup>
7	Balok 60 x 30			
	B1.0,			
	B1.01			
	Volume	=	0.75	m <sup>3</sup>
8	Balok 60 x 30			
	B1.1, B1.2,			
	B1.01			
	Volume	=	4.50	m <sup>3</sup>

**Tabel 4.3 Perhitungan Volume Balok**

<b>NO.</b>	<b>JENIS PEKERJAAN</b>	<b>URAIAN PERHITUNGAN</b>				<b>BANYAK</b>	<b>TOTAL</b>	<b>SAT.</b>
9	Balok 75 x 40 B1.4,B1.3	Panjang	=	8.8	m	34	89.76	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.4	m			
		Tinggi	=	0.75	m			
		Volume	=	2.64	m <sup>3</sup>			
10	Balok 70 x 35 BA.1.3,	Panjang	=	8.8	m	11	23.72	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.35	m			
		Tinggi	=	0.7	m			
		Volume	=	2.156	m <sup>3</sup>			
11	Balok 50 x 25 BA2.1	Panjang	=	6	m	6	4.50	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.25	m			
		Tinggi	=	0.5	m			
		Volume	=	0.75	m <sup>3</sup>			
12	Balok 80 x 40 BA1.6, B1.8	Panjang	=	10	m	16	51.20	m <sup>3</sup>
		Lebar	=	0.4	m			
		Tinggi	=	0.8	m			
		Volume	=	3.2	m <sup>3</sup>			

**Tabel 4.4 Perhitungan Volume Balok Dan Plat Lantai**

<b>NO.</b>	<b>JENIS PEKERJAAN</b>	<b>URAIAN PERHITUNGAN</b>	<b>BANYAK</b>	<b>TOTAL</b>	<b>SAT.</b>
13	Balok 80 x 40 B1.10	Panjang = 6 m	16	30.72	m <sup>3</sup>
		Lebar = 0.4 m			
		Tinggi = 0.8 m			
		Volume = 1.92 m <sup>3</sup>			
			<b>273</b>	<b>398.87</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
14	Plat Lantai	(Tebal plat x Panjang x Lebar)	110	669.60	m <sup>3</sup>
		(0,15 x 93 x 48)			
				<b>Total</b>	
				<b>669.60</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Setelah mendapatkan Volume dari perhitungan Volume Kolom, Balok dan Plat Lantai, perhitungan akan dilanjutkan dengan mengalikan Volume masing-masing kolom, balok dan plat lantai dengan koefisien kebutuhan bekisting pada Indeks SNI. Untuk mencari Jumlah Harga Bahan 1m<sup>2</sup> penjumlahannya sebagai berikut :

$$\text{Harga satuan bahan} \times \text{Koefisien} = \text{Harga per m}^2$$

Contoh :

$$\text{Kayu Kelas III} = \text{Rp. 6.920.000}$$

$$\text{Nilai Koefisien Kayu Kls III} = 0,040$$

$$= \text{Rp. 6.920.000} \times 0,040$$

$$= \text{Rp. 276.800.}$$

Contoh :

$$\text{Pekerja} = \text{Rp. 60.000}$$

$$\text{Nilai Koefisien Pekerja} = 0,300$$

$$= \text{Rp. 60.000} \times 0,300$$

$$= \text{Rp. 18.000.}$$

#### 4.4.1 Perhitungan Volume Bekisting Kayu

Untuk mencari Total Bahan penjumlahannya sebagai berikut :

$$\text{Volume Total} \times \text{Koefisien Bahan}$$

Contoh :

Volume Kolom 262,0 (Didapat setelah perhitungan Volume Kolom)

$$\text{Nilai Koefisien Kayu Kelas III} = 0,04$$

$$= 262 \times 0,04$$

$$= 10,48 \text{ m}^3$$

Untuk Kayu Kelas III Dibutuhkan 10,48 M<sup>3</sup> Untuk pekerjaan bekisting kolom

Untuk mencari Tenaga Kerja 1 Hari penjumlahannya sebagai berikut :

$$\text{Volume Total} \times \text{Koefisien Pekerja}$$

Contoh :

Volume Kolom 262,0 (Didapat setelah perhitungan Volume Kolom)

$$\text{Nilai Koefisien Pekerja} = 0,3$$

$$= 262 \times 0,3$$

**= 78 Orang/Hari**

**Dimaksudkan untuk mengerjakan 262,0 M<sup>3</sup> Pekerjaan Bekisting Kolom dalam sehari membutuhkan kurang lebih 78 Orang. Nilai ini tentunya bisa diperkecil dengan membaginya dengan Rencana Hari yang diinginkan. Perhitungan lebih detail dapat dilihat pada Tabel 4.5, 4.6, 4.7 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting.**



**Tabel 4.5 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting**

Koef.	Satuan	Uraian	Harga satuan (Rp)	Jumlah	Volum Total	Total Bahan	Tenaga 1 Hari (Org)	SDM (Org)	Waktu (Hari)	R. Jadwal (Hari)	SD Sesuai Jadwal
<b>1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting Kayu untuk kolom</b>											
<b>Bahan</b>											
0.040	M <sup>3</sup>	Kayu Kelas III	6,920,000	Rp 276,800	262	10.5					
0.400	Kg	Paku 5 -12 cm	30,250	Rp 12,100	262	104.8					
0.200	Lt	Minyak bekisting	2,700	Rp 540	262	52.4					
0.015	M <sup>3</sup>	Balok kayu II	8,480,000	Rp 127,200	262	3.9					
0.350	Lbr	Triplek tebal 18 mm	258,000	Rp 90,300	262	91.7					
2.000	M <sup>3</sup>	Dolken Kayu galam	84,800	Rp 169,600	262	524.0					
		Jumlah (1)		Rp 676,540							
<b>Tenaga</b>											
0.300	Org	Pekerja	60,000	Rp 18,000	262		78.61	12	6.55	7	11.23 12
0.330	Org	Tukang kayu	82,500	Rp 27,225	262		86.47	13	6.65	7	12.35 13
0.033	Org	Kepala tukang	85,670	Rp 2,827	262		8.647	2	4.32	7	1.235 2
0.006	Org	Mandor	100,756	Rp 605	262		1.572	1	1.57	7	0.225 1
		Jumlah (2)		Rp 48,657							
		Jumlah (1) + (2)		Rp 725,197							

**Tabel 4.6 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting**

Koef.	Satuan	Uraian	Harga satuan (Rp)	Jumlah	Volume	Total Bahan	Tenaga 1 Hari (Org)	SDM (Org)	Waktu (Hari)	R. Jadwal (Hari)	SD Sesuai Jadwal
<b>1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting Kayu untuk Balok</b>											
<b>Bahan</b>											
0.040	M <sup>3</sup>	Kayu Kelas III	6,920,000	Rp 276,800	399	15.95					
0.400	Kg	Paku 5 -12 cm	30,250	Rp 12,100	399	159.5					
0.200	Lt	Minyak bekisting	2,700	Rp 540	399	79.77					
0.015	M <sup>3</sup>	Balok kayu II	8,480,000	Rp 127,200	399	5.98					
0.350	Lbr	Triplek tebal 18 mrr	258,000	Rp 90,300	399	139.6					
2.000	M <sup>3</sup>	Dolken Kayu galam	84,800	Rp 169,600	399	797.7					
		<b>Jumlah (1)</b>		<b>Rp 676,540</b>							
<b>Tenaga</b>											
0.300	Org	Pekerja	60,000	Rp 18,000	399		119.7	9	13.3	14	8.55 9
0.330	Org	Tukang kayu	82,500	Rp 27,225	399		131.6	10	13.2	14	9.40 10
0.033	Org	Kepala tukang	85,670	Rp 2,827	399		13.16	1	13.163	14	0.94 1
0.006	Org	Mandor	100,756	Rp 605	399		2.39	1	2.393	14	0.17 1
		<b>Jumlah (2)</b>		<b>Rp 48,657</b>							
		<b>Jumlah (1) + (2)</b>		<b>Rp 725,197</b>							

Код	Наименование	Единица измерения	Количество	Цена	Сумма	Средства		Итого	Средств	Средств	Средств	Средств
						Средств	Средств					
0 000	Средств	КР	100 000	002	100 000	100 000	0	100 000	0	0	0	0
0 000	Средств	КР	82 000	002	82 000	82 000	0	82 000	0	0	0	0
0 200	Средств	КР	85 000	002	85 000	85 000	0	85 000	0	0	0	0
0 200	Средств	КР	20 000	002	20 000	20 000	0	20 000	0	0	0	0
<b>Итого:</b>												
5 000	Средств	КР	81 800	002	81 800	81 800	0	81 800	0	0	0	0
0 320	Средств	КР	320 000	002	320 000	320 000	0	320 000	0	0	0	0
0 012	Средств	КР	9 420 000	002	9 420 000	9 420 000	0	9 420 000	0	0	0	0
0 300	Средств	КР	5 240	002	5 240	5 240	0	5 240	0	0	0	0
0 400	Средств	КР	30 000	002	30 000	30 000	0	30 000	0	0	0	0
0 000	Средств	КР	0 000 000	002	0 000 000	0 000 000	0	0 000 000	0	0	0	0
<b>Итого:</b>												
1 000	Средств	КР	10 000 000	002	10 000 000	10 000 000	0	10 000 000	0	0	0	0

Таблица 1.0. Расчеты по оплате за пользование услугами

**Tabel 4.7 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting**

Koef.	Satuan	Uraian	Harga satuan (Rp)	Jumlah	Volume	Total Bahan	Tenaga 1 Hari (Org)	SDM (Org)	Waktu (Hari)	R. Jadwal (Hari)	SD Sesuai Jadwal
<b>1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting Kayu untuk Plat Lantai</b>											
<b>Bahan</b>											
0.040	M <sup>3</sup>	Kayu Kelas III	6,920,000	Rp 276,800	669	27					
0.400	Kg	Paku 5 -12 cm	30,250	Rp 12,100	669	268					
0.200	Lt	Minyak bekisting	2,700	Rp 540	669	134					
0.015	M <sup>3</sup>	Balok kayu II	8,480,000	Rp 127,200	669	10					
0.350	Lbr	Triplek tebal 18 mm	258,000	Rp 90,300	669	234					
2.000	M <sup>3</sup>	Dolken Kayu galam	84,800	Rp 169,600	669	1338					
		Jumlah (1)		Rp 676,540							
<b>Tenaga</b>											
0.300	Org	Pekerja	60,000	Rp 18,000	669		200.7	9	22.3	24	8.4 8
0.330	Org	Tukang kayu	82,500	Rp 27,225	669		220.8	10	22.1	24	9.2 8
0.033	Org	Kepala tukang	85,670	Rp 2,827	669		22.1	1	22.1	24	0.9 1
0.006	Org	Mandor	100,756	Rp 605	669		4.0	1	4.0	24	0.2 1
		Jumlah (2)		Rp 48,657							
		Jumlah (1) + (2)		Rp 725,197							

			ԿԱՆՈՒՄ (1) + (5)	ԿԵ	ՆՏՐՈՒՄ							
			ԿԱՆՈՒՄ (5)	ԿԵ	ՆՏՐՈՒՄ							
0'000	ՕԼԻ	Կանոն	100'120	ԿԵ	000	000	10	1	40	31	00	1
0'000	ՕԼԻ	Կանոն Կանոն	92'010	ԿԵ	1251	000	331	1	331	31	00	1
0'000	ՕԼԻ	Կանոն Կանոն	95'200	ԿԵ	31'332	000	3308	10	331	31	00	8
0'000	ՕԼԻ	Կանոն	30'000	ԿԵ	18'000	000	3001	6	331	31	00	8
<b>ԸՆԴՈՒՄ</b>												
			ԿԱՆՈՒՄ (1)	ԿԵ	ՆՏՐՈՒՄ							
5'000	ՄԵ	Բոլոր կանոնները	81'800	ԿԵ	100'000	000	1000					
0'000	ԵՐԻ	Կանոն Կանոն	328'000	ԿԵ	20'300	000	331					
0'012	ՄԵ	Կանոն II	2'120'000	ԿԵ	121'300	000	10					
0'000	ԵՐԻ	Կանոն Կանոն	5'200	ԿԵ	240	000	134					
0'000	ՕԼԻ	Կանոն Կանոն	30'320	ԿԵ	17'100	000	302					
0'040	ՄԵ	Կանոն Կանոն	0'050'000	ԿԵ	510'200	000	31					
<b>ԸՆԴՈՒՄ</b>												
<b>1 մլ. Կանոն Կանոն Կանոն Կանոն Կանոն</b>												
Կոդ	Համար	Նկարագիր	Կանոն (ԿԵ)	Կանոն	Համար	Կանոն	Կանոն	(ՕԼԻ)	(ՕԼԻ)	(ԿԵ)	(ԿԵ)	Կանոն Կանոն
			Կանոն	Կանոն				Կանոն Կանոն	Կանոն Կանոն	Կանոն Կանոն	Կանոն Կանոն	Կանոն Կանոն

ԸՆԴՈՒՄ ԿԱՆՈՒՄ ԿԱՆՈՒՄ ԿԱՆՈՒՄ ԿԱՆՈՒՄ ԿԱՆՈՒՄ ԿԱՆՈՒՄ ԿԱՆՈՒՄ

Kebutuhan material bekisting kayu tersebut akan digunakan lagi pada lantai berikutnya kecuali paku, karena paku hanya digunakan 1 kali pemakaian karena material bekisting kayu selalu mengalami penurunan nilai pada setiap pemakaian.

Penurunan nilai ini bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Tergantung dari bentuk beton yang akan dibuat dan dari seringnya penggunaan ulang yang diharapkan, sering kali dilakukan perhitungan dengan :

Kayu balok dapat digunakan 6 hingga 12 kali

Kayu papan dapat digunakan 3 hingga 5 kali

(Sumber : Wigbout Ing : 234)

Berikut tabel nilai nilai pengalaman terhadap nilai sisa dari kayu, tergantung dari banyaknya pengulangan yang direncanakan.

Penentuan Pengulangan	Material Plat	Kayu Balok
4x	30%	60%
8x	25%	50%
16x	20%	45%
32x	15%	40%
50x	10%	33%

**Tabel 4.8 Nilai Sisa Kayu**

Mengacu pada tabel diatas satu kali penggunaan material bekisting Kayu seperti Balok dan Papan pada proyek Apartemen Bale Hinggil mengalami kerusakan kayu sebesar  $7,5\% + 15\% + 15\% = 37,5\%$

kebutuhan material bekisting kayu tersebut akan digunakan lagi pada lantai berikutnya kecuali pakarkanya baru hanya digunakan 1 kali pemakaian karena material bekisting kayu selalu mengalami penurunan nilai pada setiap pemakaian.

Penurunan nilai ini terlihat kualitas maupun kuantitas. Tegangan dan bentuk beton akan diuraikan dan dan seringnya penggunaan ulang yang dihasilkan sering kali dilakukan perhitungan dengan :

Kayu balok dapat digunakan 6 hingga 12 kali

Kayu papan dapat digunakan 3 hingga 5 kali

(Sumber : Wigboldus : 2004)

Berikut tabel nilai pengalaman tetapan nilai sisa dari kayu tetapan dan bangkanya penggunaan yang dicantumkan.

Persentase Penggunaan	Material Pita	Kayu Balok
4%	30%	60%
8%	25%	50%
16%	20%	45%
32%	15%	40%
50%	10%	33%

Tabel 4.8 Nilai Sisa Kayu

Mengacu pada tabel diatas satu kali penggunaan material bekisting Kayu seperti Balok dan Papan pada proyek Aramen bisa hingga mengalami kerusakan kayu sebesar  $7.2\% + 15.2\% + 15.2\% + 15.2\% = 52.8\%$

dua kali penggunaan material bekisting Kayu seperti Balok dan Papan atau plat pada proyek Apartemen Bale Hinggil mengalami kerusakan kayu sebesar 15 % + 30 % + 30 % = 75%

Karena mengalami kerusakan sebesar 37,5 % Pada Lantai +4.20 material yang bisa dipakai pada lantai berikutnya sebesar 62,5 %

$$= 3198 \times \frac{62,5}{100}$$

$$= 1998 \text{ m}^3$$

Material yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan material pada Lantai berikutnya adalah :

$$= 3198 - 1998 = 1200 \text{ m}^3$$

Karena mengalami kerusakan sebesar 75 % Pada Lantai +7.40 material yang bisa dipakai pada lantai berikutnya sebesar 25 %

$$= 3198 \times \frac{25}{100}$$

$$= 799 \text{ m}^3$$

Material yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan material pada Lantai berikutnya adalah :

$$= 3198 - 799 = 2399 \text{ m}^3$$



#### **4.4.2 Perhitungan Volume Bekisting Besi**

Karena bekisting besi menggunakan jasa sewa maka perhitungan lebih detail dapat dilihat pada Tabel 4.9, 4.10, 4.11 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting Besi.

**Tabel 4.9 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting**

No	Koef.	Satuan	Uraian	Harga satuan (Rp)	Jumlah Satuan Rp	Volume	Total Bahan	Tenaga 1 Hari (Org)	SDM (Org)	Waktu (Hari)	R. Jadwal (Hari)	SD Sesuai Jadwal	
1	<b>1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting Besi untuk Kolom</b>												
	<b>Bahan</b>												
	0.350	M <sup>3</sup>	Triplek tebal 18 mm	Rp 258,000	90,300	262	92						
	136	Buah	Bekisting Sewa	Rp 160,000	21,760,000	262	35632						
	Jumlah (1)				Rp. 21.850.300								
	<b>Tenaga</b>												
	0.300	Org	Pekerja	60,000 Rp	18,000	262		78.6	20	3.93	4	19.7	12
	0.033	Org	Kepala tukang Besi	85,670 Rp	2,827	262		8.6	3	2.88	4	2.16	1
	0.006	Org	Mandor	100,756 Rp	605	262		1.6	1	1.57	4	0.39	1
	Jumlah (2)				Rp 21,432								
Jumlah (1) + (2)				Rp.21.871.732									

№	Қоспа	Сипаты	Мінезі	жаңы (ҚБ)		ҚБ	қалған (ҚБ)		ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ	ҚБ
				Тұлға	Тұлға		Тұлға	Тұлға												
<p>Қоспа (ҚБ) 931333</p> <p>Қоспа (ҚБ) 31433</p>																				
0 000	С/Б	Қоспа		100000	ҚБ	000			505	10	1	100	4	000	1					
0 000	С/Б	Қоспа		80000	ҚБ	000			505	80	2	500	4	500	1					
0 000	С/Б	Қоспа		00000	ҚБ	000			505	000	20	100	4	100	15					
<p>Қоспа</p> <p>Қоспа (ҚБ) ҚБ 31433300</p>																				
400	Қоспа	Қоспа	ҚБ	100000	ҚБ	314333000			505	10000										
0 000	Қоспа	Қоспа	ҚБ	500000	ҚБ	000000			505	00										
<p>Қоспа</p> <p>Қоспа (ҚБ) ҚБ 31433300</p>																				
1	Қоспа	Қоспа	ҚБ	100000	ҚБ	314333000			505	10000										

Түрлі-түрлі Қоспа (ҚБ) және Қоспа (ҚБ) Қоспа (ҚБ)

**Tabel 4.10 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting**

No	Koef.	Satuan	Uraian	Harga satuan (Rp)	Jumlah	Volume	Total Bahan	Tenaga 1 Hari (Org)	SDM (Org)	Waktu (Hari)	R. Jadwal (Hari)	SD Sesuai Jadwal	
2	<b>1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting Besi untuk Balok</b>												
	<b>Bahan</b>												
	0.350	M <sup>2</sup>	Triplek tebal 18 mm	Rp 258,000	90,300	398	139						
	273	Buah	Bekisting Sewa	Rp 213,000	58,149,000	398	108654						
					Jumlah (1)	Rp.58.239.300							
	<b>Tenaga</b>												
	0.300	Org	Pekerja	60,000 Rp	18,000	398		119.4	14	8.5	9	13.3	6
	0.033	Org	Kepala tukang Besi	85,670 Rp	2,827	398		13.13	2	6.6	9	1.46	1
	0.006	Org	Mandor	100,756 Rp	605	398		2.39	1	2.39	9	0.27	1
					Jumlah (2)	Rp 21,432							
				Jumlah (1) + (2)	Rp 58,260,732								

Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша (1) - (5)		Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша
			Қосымша	Қосымша									
0 000	000	000	400 120	002	002	002	002	002	002	002	002	002	002
0 000	000	000	82 050	5 251	5 251	5 251	5 251	5 251	5 251	5 251	5 251	5 251	5 251
0 000	000	000	00 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Қосымша													
520	000	000	Қосымша (1)	80 28 510 200	80 28 510 200	80 28 510 200	80 28 510 200	80 28 510 200	80 28 510 200	80 28 510 200	80 28 510 200	80 28 510 200	80 28 510 200
0 320	000	000	Қосымша (1)	513 000	513 000	513 000	513 000	513 000	513 000	513 000	513 000	513 000	513 000
0 320	000	000	Қосымша (1)	528 000	60 700	60 700	60 700	60 700	60 700	60 700	60 700	60 700	60 700
Қосымша													
Қосымша (1) - (5)													
Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша
Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша	Қосымша

Табір 410 Қосымша Ақпарат Берілуі

**Tabel 4.11 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting**

No	Koef.	Satuan	Uraian	Harga satuan (Rp)	Jumlah	Volume	Total Bahan	Tenaga 1 Hari (Org)	SDM (Org)	Waktu (Hari)	R. Jadwal (Hari)	SD Sesuai Jadwal
3	<b>1 m<sup>2</sup> Pasang bekisting Besi untuk Plat Lantai</b>											
	<b>Bahan</b>											
	0.350	M <sup>2</sup>	Triplek tebal 18 mm	Rp 258,000	90,300	669	234.2					
	110	Buah	Bekisting Sewa	Rp 250,000	27,500,000	669	73590					
				Jumlah (1)	27,590,300							
	<b>Tenaga</b>											
	0.300	Org	Pekerja	60,000 Rp	18,000	669	200.7	15	13.38	14	14.34	3
	0.033	Org	Kepala tukang Besi	85,670 Rp	2,827	669	22.08	2	11.04	14	1.58	1
	0.006	Org	Mandor	100,756 Rp	605	669	4.01	1	4.01	14	0.29	1
				Jumlah (2)	Rp 21,432							
			Jumlah (1) + (2)	Rp.27.611.732								

Tabel 4.11 Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting

No	Uraian	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Volume	Total Bahan	Volume (m <sup>3</sup> )	Uraian (Org)	Volume (m <sup>3</sup> )	Uraian (Org)	Volume (m <sup>3</sup> )	Uraian (Org)	Volume (m <sup>3</sup> )	Uraian (Org)	Volume (m <sup>3</sup> )	Uraian (Org)	Volume (m <sup>3</sup> )	
2	1 m <sup>3</sup> Pasang bekisting besi untuk balok lantai																		
	<b>Bahan</b>																		
	0.350	M <sup>2</sup>	Triplek tebal 18 mm	Rp 258.000	90.300	0,00	234,2												
110	Buah	Bekisting 20cm	Rp 250.000	27.500.000	0,00	77500													
			Jumlah (1)	27.500.700															
	<b>Tenaga</b>																		
0.000	Org	Bekerja	Rp 18.000	0,00	0,00														
0.033	Org	Kepala tukang besi	Rp 2.817	0,00	0,00														
0.006	Org	Mandor	Rp 100.758	0,00	0,00														
			Jumlah (2)	21.423															
			Jumlah (1) + (2)	Rp 27.611.723															

Karena mengalami kerusakan sebesar 7,5 % Pada Lantai +4.20 material yang bisa dipakai pada lantai berikutnya sebesar 92,5 %

$$= 465 \times \frac{92,5}{100}$$

$$= 430 \text{ m}^3$$

Material yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan material pada Lantai berikutnya adalah :

$$= 465 - 430 = 34 \text{ m}^3$$

Karena mengalami kerusakan sebesar 15 % Pada Lantai +7.40 material yang bisa dipakai pada lantai berikutnya sebesar 85 %

$$= 465 \times \frac{85}{100}$$

$$= 395 \text{ m}^3$$

Material yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan material pada Lantai berikutnya adalah :

$$= 465 - 395 = 69,75 \text{ m}^3$$



## 4.5 Perhitungan Biaya Bekisting

Perhitungan ini dimaksudkan untuk mengetahui besarnya biaya yang dikeluarkan oleh masing-masing pemakaian bekisting baik itu bekisting kayu maupun bekisting besi. Analisa dilakukan dengan menghitung besarnya biaya material dan upah pekerja yang digunakan.

### 4.5.1 Perhitungan Biaya Bekisting Kayu

Perhitungan biaya bekisting kayu dilakukan dengan menghitung biaya dari seluruh volume kayu dan material serta jumlah tenaga kerja yang diperlukan. Harga bahan atau material kayu dan upah tenaga kerja yang digunakan dalam laporan ini disesuaikan dengan harga bahan dan upah terbaru.

Nilai koefisien tenaga kerja yang digunakan untuk pelaksanaan pemasangan bekisting ditentukan dari SNI 2008, sedangkan lama hari pelaksanaan pemasangan dan pelepasan bekisting kayu direncanakan memakan waktu 45 hari untuk satu lantai. Perhitungannya sebagai berikut :

#### Menghitung Biaya Material/Bahan :

Diketahui : Volume Bekisting Kayu

1. Bekisting Kayu Kolom	=	262 m <sup>3</sup>
2. Bekisting Kayu Balok	=	398 m <sup>3</sup>
3. Bekisting Plat Lantai	=	<u>669 m<sup>3</sup></u> +
Total Volume	=	1329 m <sup>3</sup>

Լուրջ ԿՈՒՐՍԸ = 1330 մլ

ՄԵՐԿՐԻՄԻ ԲՆԱ ԸՆԴՈՒՄ = 098 մլ

ՄԵՐԿՐԻՄԻ ԿՆՆԱ ԲՆՈՒՄ = 388 մլ

ԸՆԴՈՒՄ ԿՆՆԱ ԿՈՒՐՍԸ = 393 մլ

Երկուրդ : ԿՈՒՐՍԸ ԵՐԿՐԻՄԻ ԿՆՆԱ

**ՄԵՐԿՐԻՄԻ ԲՆԱ ԱՐԵՎԻԿԱԿՆԱՐԱՆ :**

ԿՆՆԱ 42 թան անոթ չոր կարգի ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻՆՆԱՆՆԵՐ ԶԵՐԻՑԻ ԲՆՈՒՄ :

ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻ ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻ ԿՆՆԱ ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻ ԿՆՆԱ ՊԻՍՏՈՒՄԻՄԻՄԻ ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻ  
ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻ ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻ ՊԻՍՏՈՒՄԻՄԻՄԻ ԿՆՆԱ 2008 թվականի թան ԿՆՆԱ

ԿՆՆԱ ԿՈՒՐՍԻՄԻ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ՊԻՍՏՈՒՄԻՄԻՄԻ ԿՆՆԱ ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻՄԻ  
ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ՊԻՍՏՈՒՄԻՄԻՄԻ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ

ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ  
ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ  
ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ

**421 ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻ ԲՆԱ ԵՐԿՐԻՄԻ ԿՆՆԱ**

ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ  
ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ  
ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ  
ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ ԿՆՆԱ

**42 ԲԵՐԿՐԻՄԻՄԻ ԲՆԱ ԵՐԿՐԻՄԻ**

**Harga Bahan Bekisting Kayu dalam 1m<sup>2</sup>**

1.Kayu Kelas III	=	Rp. 276.800
2.Paku 5-12 cm	=	Rp. 12.100
3.Minyak Bekisting	=	Rp. 540
4.Balok Kayu Kelas II	=	Rp. 127.200
5.Multplek 18mm	=	Rp. 90.300
6.Kayu Dolken	=	<u>Rp. 169.900</u> +
<b>Total</b>	=	<b>Rp. 676.540</b>

**Total Harga Material Bekisting Kolom,Balok dan Plat Lantai 1m<sup>2</sup> :**

*Total Harga Bahan 1m<sup>2</sup> x 3 (Kolom,Balok & Plat)*

$$= \text{Rp. } 676.540 \times 3$$

$$= \text{Rp. } 2.029.620$$

**Total Harga Material Bekisting Kolom,Balok dan Plat Lantai dalam satu lantai :**

*Total Harga Bahan 1m<sup>2</sup> x Total Volume (Kolom,Balok & Plat)*

$$= \text{Rp. } 2.029.620 \times 1329 \text{ m}^3$$

$$= \text{Rp. } 2.679.364.980$$

**Menghitung Biaya Pekerja :**

**Diketahui :** Volume Bekisting Kayu

1. Bekisting Kayu Kolom	=	262 m <sup>3</sup>
2. Bekisting Kayu Balok	=	398 m <sup>3</sup>
3. Bekisting Plat Lantai	=	<u>669 m<sup>3</sup></u> +
<b>Total Volume</b>	=	<b>1329 m<sup>3</sup></b>

**Biaya Pekerja Bekisting Kayu dalam 1m<sup>2</sup> :**

1. Pekerja	=	Rp. 18.000
2. Tukang Kayu	=	Rp. 27.225
3. Kepala Tukang	=	Rp. 2.827
4. Mandor	=	Rp. 605
5. Koefisien Pekerja	=	0,300 OH
6. Koefisien Tukang Kayu	=	0,330 OH
7. Koefisien Kep. Tukang	=	0,033 OH
8. Koefisien Mandor	=	0,006 OH
9. Lama Pekerjaan	=	7 Hari

**Jumlah Tenaga Kerja dalam 7 Hari :**

$$\frac{\text{Koefisien} \times \text{Volume Total}}{\text{Hari}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{0,300 \times 262}{7} = 11 \text{ Pekerja}$$

$$\text{Jumlah Tukang Kayu} = \frac{0,330 \times 262}{7} = 12 \text{ Tukang Kayu}$$

$$\text{Kep Tukang Kayu} = \frac{0,033 \times 262}{7} = 1 \text{ Kepala Tukang}$$

Menghitung Biaya Pekerjaan :

Diketahui : Volume Bekisting Kayu

1. Bekisting Kayu Kolom	=	362 m <sup>2</sup>
2. Bekisting Kayu Balok	=	398 m <sup>2</sup>
3. Bekisting Plat Lantai	=	<u>669 m<sup>2</sup></u>
Total Volume	=	1329 m <sup>2</sup>

Biaya Pekerjaan Bekisting Kayu dalam 1 m<sup>2</sup> :

1. Pekerjaan	=	Rp. 18.000
2. Tukang Kayu	=	Rp. 27.225
3. Kepala Tukang	=	Rp. 2.827
4. Mandor	=	Rp. 602
5. Koefisien Pekerjaan	=	0,300 OH
6. Koefisien Tukang Kayu	=	0,330 OH
7. Koefisien Kep. Tukang	=	0,033 OH
8. Koefisien Mandor	=	0,006 OH
9. Lama Pekerjaan	=	7 Hari

Jumlah Tenaga Kerja dalam 7 Hari :

Koefisien x Volume Total  
Marti

Jumlah Pekerjaan	=	$\frac{0,300 \times 262}{7}$	=	11 Pekerjaan
Jumlah Tukang Kayu	=	$\frac{0,330 \times 262}{7}$	=	12 Tukang Kayu
Kep. Tukang Kayu	=	$\frac{0,033 \times 262}{7}$	=	1 Kepala Tukang

$$\text{Jumlah Mandor} = \frac{0,006 \times 262}{7} = 1 \text{ Mandor}$$

**Biaya Selama 7 Hari = Jumlah Pekerja x Upah per-Hari x 7 Hari**

$$\begin{aligned} \text{Biaya pekerja selama 7 Hari} &= 11 \text{ pekerja} \times \text{Rp. } 60.000 \times 7 \text{ Hari} \\ &= \text{Rp.}4.620.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tukang Kayu 7 Hari} &= 12 \text{ pekerja} \times \text{Rp. } 82.500 \times 7 \text{ Hari} \\ &= \text{Rp.}6.930.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kep. Tukang Kayu 7 Hari} &= 1 \text{ pekerja} \times \text{Rp. } 85.670 \times 7 \text{ Hari} \\ &= \text{Rp.}599.690 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Mandor selama 7 Hari} &= 1 \text{ pekerja} \times \text{Rp. } 100.756 \times 7 \text{ Hari} \\ &= \text{Rp.}705.292 \end{aligned}$$

**Jadi Total biaya tenaga Kerja selama 7 hari**

$$= \text{Rp. } 4.620.000 + \text{Rp. } 6.930.000 + \text{Rp. } 599.690 + \text{Rp. } 705.292$$

$$= \text{Rp.}12.854.982$$

**Untuk perhitungan anggaran biaya material bekisting kayu dan biaya tenaga kerja dapat dilihat pada tabel 4.12, 4.13, 4.15, 4.16**

**Tabel 4.12 Anggaran Biaya Material Bekisting Kayu**

<b>Koef.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume M³</b>	<b>Jumlah Pekerjaan (Kolom,Balok,Plat Lantai)</b>	<b>Biaya Material 1 m²</b>	<b>Total Biaya</b>
0.040	Kayu Kelas III	1329	3	Rp 276,800	Rp 122,622,400.00
0.400	Paku 5 - 12 cm	1329	3	Rp 12,100	Rp 10,720,600.00
0.200	Minyak Bekisting	1329	3	Rp 540	Rp 478,440.00
0.015	Balok Kayu Kelas	1329	3	Rp 127,200	Rp 56,349,600.00
0.350	Multiplek 18 mm	1329	3	Rp 90,300	Rp 40,002,900.00
2.000	Kayu Dolken	1329	3	Rp 169,600	Rp 75,132,800.00
				<b>Total Biaya</b>	
				<b>Lantai +4.20</b>	<b>Rp 305,306,740.00</b>
				<b>Lantai +7.40</b>	





**Tabel 4.13 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Kayu (Kolom)**

Koef.	Uraian	Volume M <sup>3</sup>	Jml Tenaga kerja (OH)	Waktu (Hari)	Jml. Tenaga Kerja 7 Hari	Jumlah T. Kerja	Upah per Orang	Jumlah Biaya Tenaga Kerja
0.300	Pekerja	262	78.600	7	11.22857	11	Rp. 60.000	Rp. 660.000
0.330	Tukang kayu	262	86.460	7	12.35143	12	Rp. 82.500	Rp. 990.000
0.033	Kep. tukang Kayu	262	8.646	7	1.23514	1	Rp. 85.670	Rp. 85.670
0.006	Mandor	262	1.572	7	0.22457	1	Rp. 100.756	Rp. 100.756
							<b>Total</b>	<b>Rp. 1836426</b>
							<b>Biaya 7 Hari</b>	<b>Rp. 12.854.982</b>

**Tabel 4.14 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Kayu (Balok)**

Koef.	Uraian	Volume M <sup>3</sup>	Jml Tenaga kerja (OH)	Waktu (Hari)	Jml. Tenaga Kerja 14 Hari	Jumlah T. Kerja	Upah per Orang	Jumlah Biaya Tenaga Kerja
0.300	Pekerja	398	119.400	14	8.52857	9	Rp. 60.000	Rp. 540.000
0.330	Tukang kayu	398	131.340	14	9.38143	10	Rp. 82.500	Rp. 825.000
0.033	Kep. tukang Kayu	398	13.134	14	0.93814	1	Rp. 85.670	Rp. 85.670
0.006	Mandor	398	2.388	14	0.17057	1	Rp. 100.756	Rp. 100.756
							<b>Total</b>	<b>Rp. 1.551.426</b>
							<b>Biaya 14 Hari</b>	<b>Rp. 21.719.964</b>

Tabel 4.13 Anggaran Biaya Pokok Pekerjaan (Kerja)

Kode	Uraian	Volume (M <sup>3</sup> )	Anggaran Biaya Pokok Pekerjaan (Rp)	Unit Harga (Rp)	Jumlah	Unit Harga (Rp)	Jumlah
0.000	Manjor	202	1.372	7	1	Rp. 100.750	Rp. 100.750
0.002	Kep. tukang kerja	202	8.046	7	1	Rp. 82.070	Rp. 82.070
0.000	Tukang kerja	202	86.460	7	12	Rp. 82.200	Rp. 990.000
0.000	Bekasja	202	78.000	7	11	Rp. 69.000	Rp. 690.000
<b>Total</b>							Rp. 1.830.570
<b>Biaya 7 Hari</b>							Rp. 12.824.982

Tabel 4.14 Anggaran Biaya Pokok Pekerjaan (Material)

Kode	Uraian	Volume (M <sup>3</sup> )	Anggaran Biaya Pokok Pekerjaan (Rp)	Unit Harga (Rp)	Jumlah	Unit Harga (Rp)	Jumlah
0.000	Manjor	202	2.388	14	1	Rp. 100.750	Rp. 100.750
0.002	Kep. tukang kerja	202	13.134	14	1	Rp. 82.070	Rp. 82.070
0.000	Tukang kerja	202	131.310	14	10	Rp. 82.200	Rp. 832.000
0.000	Bekasja	202	119.400	14	7	Rp. 69.000	Rp. 540.000
<b>Total</b>							Rp. 1.584.970
<b>Biaya 14 Hari</b>							Rp. 21.719.904

**Tabel 4.15 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Kayu (Plat Lantai)**

Koef.	Uraian	Volume M <sup>3</sup>	Jml Tenaga kerja (OH)	Waktu (Hari)	Jml. Tenaga Kerja 24 Hari	Jumlah T. Kerja	Upah per Orang	Jumlah Biaya Tenaga Kerja
0.300	Pekerja	669	200.700	24	8.36250	9	Rp. 60.000	Rp. 540.000
0.330	Tukang kayu	669	220.770	24	9.19875	10	Rp. 82.500	Rp. 825.000
0.033	Kep. tukang Kayu	669	22.077	24	0.91988	1	Rp. 85.670	Rp. 85.670
0.006	Mandor	669	4.014	24	0.16725	1	Rp. 100.756	Rp. 100.756
							<b>Total</b>	<b>Rp. 1.551.426</b>
							<b>Biaya 24 Hari</b>	<b>Rp. 37.234.224</b>

**Tabel 4.16 Total Biaya Pekerja Bekisting Kayu Lantai +4.20 dan +7.40**

<b>Total Biaya Pekerja Lantai +4.20</b>	<b>Rp 71,809,170.00</b>
<b>Total Biaya Pekerja Lantai +4.20 , +7.40</b>	<b>Rp 143,618,340</b>

Tabel 4.15 Anggaran Biaya Pekerjaan Bekisting Kayu (Rata Rata)

Kode	Uraian	Jumlah M <sup>2</sup>	Jumlah Tanggungan (Rp)	Waktu (Hari)	Jml. Tenaga Kerja 24 Hari	Jumlah T. Kerja	Upah per Orang	Jumlah Biaya Tenaga Kerja
0.300	Bekisting	669	200.700	24	8.36250	9	Rp. 60.000	Rp. 540.000
0.330	Tukang kayu	669	220.770	24	9.19875	10	Rp. 82.200	Rp. 822.000
0.033	Kep. tukang kayu	669	23.077	24	0.91988	1	Rp. 82.670	Rp. 82.670
0.038	Mandor	669	4.014	24	0.16725	1	Rp. 100.750	Rp. 100.750
	Total							Rp. 1.531.420
	Biaya 24 Hari							Rp. 37.234.224

Tabel 4.16 Total Biaya Pekerjaan Bekisting Kayu Lantai 4.20 dan 4.40

Total Biaya Pekerjaan Lantai 4.20	Rp	71.802.170,00
Total Biaya Pekerjaan Lantai 4.20 dan 4.40	Rp	143.618.340

#### 4.5.2 Perhitungan Biaya Bekisting Besi

##### Menghitung Biaya Material/Bahan :

Diketahui : Banyaknya Kolom, Balok dan Plat Lantai

1. Kolom	=	136 Buah
2. Balok	=	273 Buah
3. Plat Lantai	=	<u>110 Buah</u> +
Total Material	=	519 Buah

##### Harga Sewa Satuan Bekisting Besi

1 Buah Bekisting Kolom	=	Rp. 160.000/Bulan
1 Buah Bekisting Balok	=	Rp. 213.000/Bulan
1 Buah Bekisting Plat Lantai	=	Rp. 250.000/Bulan
Lama Sewa Bekisting Besi	=	1 Bulan

*Biaya Material = Jumlah Material x Harga Satuan Material x Waktu*

Biaya sewa bekisting Kolom selama 1 Bulan	=	Rp. 21.760.000
Biaya sewa bekisting Balok selama 1 Bulan	=	Rp. 58.149.000
Biaya sewa bekisting Kolom selama 1 Bulan	=	<u>Rp. 27.500.000</u> +
Total Biaya Sewa Selama 1 Bulan	=	Rp. 107.409.000

4.5.2 Perhitungan Biaya Bekisting Besi

Menghitung Biaya Material:

Diketahui : Banyaknya Kolom, Balok dan Plat Lantai

1. Kolom	=	136 buah
2. Balok	=	273 buah
3. Plat Lantai	=	<u>110 buah</u>
Total Material =		519 buah

Harga Sewa Selama Bekisting Besi

1 Buah Bekisting Kolom	=	Rp. 160.000/bulan
1 Buah Bekisting Balok	=	Rp. 213.000/bulan
1 Buah Bekisting Plat Lantai	=	Rp. 250.000/bulan
1 ama Sewa Bekisting Besi	=	1 Bulan

Biaya Material = Jumlah Material x Harga Selama Material x Waktu

Biaya sewa bekisting Kolom selama 1 Bulan =	Rp. 21.760.000
Biaya sewa bekisting Balok selama 1 Bulan =	Rp. 58.149.000
Biaya sewa bekisting Kolom selama 1 Bulan =	<u>Rp. 27.200.000</u>
Total Biaya Sewa Selama 1 Bulan =	Rp. 107.109.000

**Menghitung Biaya Pekerja :**

**Diketahui : Volume Kolom,Balok dan Plat Lantai**

1. Kolom	=	262 m <sup>3</sup>
2. Balok	=	398 m <sup>3</sup>
3. Plat Lantai	=	<u>669 m<sup>3</sup></u> +
Total Volume	=	1329 m <sup>3</sup>

**Biaya Pekerja Bekisting Besi dalam 1m<sup>2</sup> :**

1.Pekerja	=	Rp. 18.000
2.Kepala Tukang Besi	=	Rp. 2.827
3.Mandor	=	Rp. 605

1.Koefisien Pekerja	=	0,300 OH
2.Koefisien Kep.Tukang Besi	=	0,033 OH
3.Koefisien Mandor	=	0,006 OH
4.Lama Pekerjaan	=	4 Hari

**Jumlah Tenaga Kerja dalam 4 Hari :**

$$\frac{\text{Koefisien} \times \text{Volume Total}}{\text{Hari}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{0,300 \times 262}{4} = 20 \text{ Pekerja}$$

$$\text{Kep Tukang Besi} = \frac{0,033 \times 262}{4} = 3 \text{ Kepala Tukang}$$

$$\text{Jumlah Mandor} = \frac{0,006 \times 262}{4} = 1 \text{ Mandor}$$

**Biaya Selama 4 Hari = Jumlah Pekerja x Upah per-Hari x 4 Hari**

**Biaya pekerja selama 4 Hari = 20 pekerja x Rp. 60.000 x 4 Hari**

**= Rp.4.800.000**

**Kep. Tukang Besi 4 Hari = 3 pekerja x Rp. 85.670 x 4 Hari**

**= Rp.1.028.040**

**Biaya Mandor selama 4 Hari = 1 pekerja x Rp. 100.756 x 4 Hari**

**= Rp.403.024**

**Jadi Total biaya tenaga Kerja selama 4 hari**

**= Rp. 4.800.000 + Rp. 1.028.040 + Rp. 403.024**

**= Rp.6.231.064**

**Untuk perhitungan anggaran biaya material bekisting Besi dan biaya tenaga kerja dapat dilihat pada tabel 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21, 4.22, 4.23, 4.24**



**Tabel 4.17 Anggaran Biaya Material Dan Sewa Bekisting Besi**

<b>Koef.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume M<sup>3</sup></b>	<b>Jumlah Unit</b>	<b>Lama Sewa (Bulan)</b>	<b>Harga Sewa (Bulan)</b>	<b>Biaya Material 1 m<sup>2</sup></b>	<b>Total Biaya</b>
0.350	Multiplek 18 mm	262	-	-	-	Rp 90,300	Rp 23,658,600.00
	Bekisting Kolom	-	136	1	Rp 160,000	-	Rp 21,760,000.00
<b>Total Biaya Material Dan Sewa Bekisting Kolom Lantai +4.20 , +7.40</b>							<b>Rp 67,178,600.00</b>

**Tabel 4.18 Anggaran Biaya Material Dan Sewa Bekisting Besi**

<b>Koef.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume M<sup>3</sup></b>	<b>Jumlah Unit</b>	<b>Lama Sewa (Bulan)</b>	<b>Harga Sewa (Bulan)</b>	<b>Biaya Material 1 m<sup>2</sup></b>	<b>Total Biaya</b>
0.350	Multiplek 18 mm	398	-	-	-	Rp 90,300	Rp 35,939,400.00
	Bekisting Balok	-	273	1	Rp 213,000	-	Rp 58,149,000.00
<b>Total Biaya Material Dan Sewa Bekisting Kolom Lantai +4.20 , +7.40</b>							<b>Rp 152,237,400.00</b>

Tabel 4.17 Anggaran Biaya Material Dan Sewa Bekisting Besi

Kode	Uraian	Volume M <sup>3</sup>	Jumlah Unit	Luas Sewa (m <sup>2</sup> )	Luas Sewa (Unit)	Biaya Material 1 m <sup>3</sup>	Total Biaya	
0.350	Multiplex 18 mm	202	-	-	-	Rp 90.200	Rp 18.240.000,00	
	Bekisting Beton	-	1	1	100.000	-	Rp 21.700.000,00	
	Total Biaya Material Dan Sewa Bekisting Beton Lantai +1.30 , +1.40							Rp 67.178.600,00

Tabel 4.18 Anggaran Biaya Material Dan Sewa Bekisting Besi

Kode	Uraian	Volume M <sup>3</sup>	Jumlah Unit	Luas Sewa (m <sup>2</sup> )	Luas Sewa (Unit)	Biaya Material 1 m <sup>3</sup>	Total Biaya	
0.350	Multiplex 18 mm	202	-	-	-	Rp 90.200	Rp 18.240.000,00	
	Bekisting Besi	-	273	1	213.000	-	Rp 58.179.000,00	
	Total Biaya Material Dan Sewa Bekisting Beton Lantai +1.30 , +1.40							Rp 152.237.400,00

**Tabel 4.19 Anggaran Biaya Material Dan Sewa Bekisting Besi**

<b>Koef.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Volume M³</b>	<b>Jumlah Unit</b>	<b>Lama Sewa (Bulan)</b>	<b>Harga Sewa (Bulan)</b>	<b>Biaya Material 1 m²</b>	<b>Total Biaya</b>
0.350	Multiplek 18 mm Bekisting Plat	669 -	- 110	- 1	- Rp 250,000	Rp 90,300 -	Rp 60,410,700.00 Rp 27,500,000.00
<b>Total Biaya Material Dan Sewa Bekisting Kolom Lantai +4.20 , +7.40</b>							<b>Rp 115,410,700.00</b>

**Tabel 4.20 Total Biaya Material Dan Sewa Bekisting Besi**

<b>Total Biaya Material Dan Sewa Bekisting Besi Kolom, Balok dan Plat Selama 1 Bulan</b>	<b>Rp 334,826,700.00</b>
--	--------------------------

Total Biaya Material dan Sewa Pekerjaan Bagi Kolom Balok dan Lantai Utama 1 Balok	Rp	224.810.000,00
---	----	----------------

Tabel 4.16 Total Biaya Material dan Sewa Pekerjaan Bagi

Kode	Uraian	Volume	Tinggi	(Balok)	(Balok)	1 m <sup>2</sup>	Total Biaya
		(m <sup>3</sup> )	(m)	(Balok)	(Balok)		
0.320	Material 12 mm	-	110	-	Rp 520.000	-	Rp 57.200.000,00
		000	-	-	-	Rp 80.300	Rp 80.310.200,00
Total Biaya Material dan Sewa Pekerjaan Kolom Balok Lantai + 1.30 + 4.70							Rp 137.510.200,00

Tabel 4.16 Anggaran Biaya Material dan Sewa Pekerjaan Bagi

**Tabel 4.21 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Besi (Kolom)**

Koef.	Uraian	Volume M <sup>3</sup>	Jml Tenaga kerja (OH)	Waktu (Hari)	Jml. Tenaga Kerja 4 Hari	Jumlah T. Kerja	Upah per Orang	Jumlah Biaya Tenaga Kerja
0.300	Pekerja	262	78.600	4	19.6500	20	Rp 60,000	Rp 1,200,000
0.033	Kep. tukang Besi	262	8.646	4	2.16150	3	Rp 85,670	Rp 257,010
0.006	Mandor	262	1.572	4	0.39300	1	Rp 100,756	Rp 100,756
<b>Total</b>								<b>1,557,766</b>
<b>Biaya 4 Hari</b>								<b>Rp 6,231,064</b>

**Tabel 4.22 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Besi (Balok)**

Koef.	Uraian	Volume M <sup>3</sup>	Jml Tenaga kerja (OH)	Waktu (Hari)	Jml. Tenaga Kerja 7 Hari	Jumlah T. Kerja	Upah per Orang	Jumlah Biaya Tenaga Kerja
0.300	Pekerja	398	119.400	9	13.2667	14	Rp 60,000	Rp 840,000
0.033	Kep. tukang Besi	398	13.134	9	1.45933	2	Rp 85,670	Rp 171,340
0.006	Mandor	398	2.388	9	0.26533	1	Rp 100,756	Rp 100,756
<b>Total</b>								<b>1,112,096</b>
<b>Biaya 7 Hari</b>								<b>Rp 4,448,384</b>

Код	Содерж.	Кол-во	Единица измерения	Цена (руб.)	Сумма (руб.)	Классификация	Итого
0000	Сметная	100	шт	5288	528800	100	100
0000	Сметная	308	шт	13134	4045272	308	308
0000	Сметная	308	шт	110400	33983200	308	308
Итого							

Итого сметной стоимости работ (в руб.)

Код	Содерж.	Классификация	Итого
0000	Сметная	100	100
0000	Сметная	308	308
0000	Сметная	308	308
Итого			

Итого сметной стоимости работ (в руб.)

**Tabel 4.23 Anggaran Biaya Pekerja Bekisting Besi (Plat Lantai)**

Koef.	Uraian	Volume M <sup>3</sup>	Jml Tenaga kerja (OH)	Waktu (Hari)	Jml. Tenaga Kerja 14 Hari	Jumlah T. Kerja	Upah per Orang	Jumlah Biaya Tenaga Kerja
0.300	Pekerja	669	200.700	14	14.3357	15	Rp 60,000	Rp 900,000
0.033	Kep. tukang Besi	669	22.077	14	1.57693	2	Rp 85,670	Rp 171,340
0.006	Mandor	669	4.014	14	0.28671	1	Rp 100,756	Rp 100,756
<b>Total</b>								1,172,096
<b>Biaya 14 Hari</b>								<b>Rp 4,688,384</b>

**Tabel 4.24 Total Biaya Pekerja Bekisting Besi Lantai +4.20 dan +7.40**

<b>Total Biaya Pekerja Lantai +4.20</b>	<b>Rp 15,367,832</b>
<b>Total Biaya Pekerja Lantai +4.20 , +7.40</b>	<b>Rp 30,735,664</b>

Table 4.23 Anggaran Biaya Pekerjaan Hekeling Besi (Pintu Lantai)

Kode	Uraian	Volume (m <sup>3</sup> )	Unit Terngas (OH)	Waktu (Jam)	Unit Terngas Kerja 14 Hari	Jumlah Terngas	Unit per Orang	Jumlah Bina
0.300	Pekerja	600	200.700	14	14.3327	12	Rp 60.000	200.000
0.038	Kawat keling Besi	600	22.077	14	1.27693	2	Rp 82.870	171.340
0.008	Mandor	600	4.074	14	0.28671	1	Rp 100.750	100.750
Total								1.155.090
Biaya 14 hari							Rp	1.488.384

Table 4.24 Total Biaya Pekerjaan Hekeling Besi Lantai + 1.50 dan + 1.40

Total Biaya Pekerjaan Lantai + 1.50	Rp	18.267.832
Total Biaya Pekerjaan Lantai + 1.50 + 1.40	Rp	30.732,004



#### **4.6 Perbandingan Biaya Bekisting Besi dan Bekisting Kayu**

- 1. Jumlah kebutuhan bekisting besi pada lantai +4.20 dan +7.40 adalah sebanyak 1038 unit. Sedangkan total biaya penggunaan bekisting besi dan upah pekerja pada lantai +4.20 dan +7.40 adalah sebesar Rp.365.562.364,00**
- 2. Jumlah kebutuhan material bekisting kayu pada lantai +4.20 dan +7.40 adalah sebesar 10632 m<sup>3</sup>. Sedangkan total biaya material bekisting kayu dan upah pekerja pada lantai +4.20 dan +7.40 adalah sebesar Rp. 448.925.080,00**
- 3. Perbandingan biaya bekisting Besi dan bekisting Kayu adalah 1,228**
- 4. Selisih biaya bekisting besi dan bekisting kayu adalah Rp.83.362.716**

#### **4.7 Perbandingan Waktu Bekisting**

Perbandingan ini dimaksudkan untuk mengetahui lama waktu pemasangan hingga waktu pelepasan masing-masing bekisting, baik itu bekisting kayu maupun bekisting besi. Analisa dilihat dari pengalaman kerja dan rencana pengerjaan masing-masing bekisting.

##### **4.7.1 Waktu Bekisting kayu**

Waktu pada pemakaian bekisting kayu ini dimaksudkan untuk mencari lamanya pekerjaan pemasangan dan pelepasan material bekisting. Karena waktu pemasangan dan pelepasan bekisting akan berpengaruh pada upah pekerja.

Nilai koefisien tenaga kerja yang digunakan untuk pelaksanaan pemasangan bekisting ditentukan dari SNI 2008. Untuk lama pengerjaan bekisting kayu diambil dari hasil perhitungan volume pekerjaan, hasilnya sebagai berikut :

**Pasang bekisting Kayu untuk kolom :**

<b>Koefisien</b>	<b>Tenaga</b>	<b>Volume</b>	<b>Waktu Pengerjaan</b>
0,300 Org	Pekerja	262 m <sup>2</sup>	7 Hari
0,330 Org	Tukang kayu	262 m <sup>2</sup>	7 Hari
0,033 Org	Kep. tukang	262 m <sup>2</sup>	7 Hari
0,006 Org	Mandor	262 m <sup>2</sup>	7Hari

Pasang bekisting Kayu untuk Balok :

<b>Koefisien</b>	<b>Tenaga</b>	<b>Volume</b>	<b>Waktu Pengerjaan</b>
0,300 Org	Pekerja	399 m <sup>2</sup>	14 Hari
0,330 Org	Tukang kayu	399 m <sup>2</sup>	14 Hari
0,033 Org	Kep. tukang	399 m <sup>2</sup>	14 Hari
0,006 Org	Mandor	399 m <sup>2</sup>	14 Hari

Pasang bekisting Kayu untuk Plat Lantai :

<b>Koefisien</b>	<b>Tenaga</b>	<b>Volume</b>	<b>Waktu Pengerjaan</b>
0,300 Org	Pekerja	669 m <sup>2</sup>	24 Hari
0,330 Org	Tukang kayu	669 m <sup>2</sup>	24 Hari
0,033 Org	Kep. tukang	669 m <sup>2</sup>	24 Hari
0,006 Org	Mandor	669 m <sup>2</sup>	24 Hari

Dari data diatas diperoleh total waktu 45 Hari untuk pemasangan dan pelepasan bekisting kayu dalam satu lantai.

#### 4.7.2 Waktu Bekisting Besi

Pasang bekisting Besi untuk kolom :

KoefisienTenaga			Volume	Waktu Pengerjaan
0,300	Org	Pekerja	262 m <sup>2</sup>	4 Hari
0,330	Org	Tukang kayu	262 m <sup>2</sup>	4 Hari
0,033	Org	Kep. tukang	262 m <sup>2</sup>	4 Hari
0,006	Org	Mandor	262 m <sup>2</sup>	4 Hari

Pasang bekisting Besi untuk Balok :

KoefisienTenaga			Volume	Waktu Pengerjaan
0,300	Org	Pekerja	399 m <sup>2</sup>	9 Hari
0,330	Org	Tukang kayu	399 m <sup>2</sup>	9 Hari
0,033	Org	Kep. tukang	399 m <sup>2</sup>	9 Hari
0,006	Org	Mandor	399 m <sup>2</sup>	9 Hari

Pasang bekisting Besi untuk Plat Lantai :

KoefisienTenaga			Volume	Waktu Pengerjaan
0,300	Org	Pekerja	669 m <sup>2</sup>	14 Hari
0,330	Org	Tukang kayu	669 m <sup>2</sup>	14 Hari
0,033	Org	Kep. tukang	669 m <sup>2</sup>	14 Hari
0,006	Org	Mandor	669 m <sup>2</sup>	14 Hari

Dari data diatas diperoleh total waktu 27 Hari untuk pemasangan dan pelepasan bekisting besi dalam satu lantai.

4.7.2 Waktu Bekisting Besi

Pasang bekisting Besi untuk kolom :

Koefisien	Tenggak	Volume	Waktu Pengerjaan
0.300	Org Pekerja	302 m <sup>2</sup>	4 Hari
0.330	Org Tukang kayu	302 m <sup>2</sup>	4 Hari
0.033	Org Kep. tukang	302 m <sup>2</sup>	4 Hari
0.006	Org Mandor	302 m <sup>2</sup>	4 Hari

Pasang bekisting Besi untuk Balok :

Koefisien	Tenggak	Volume	Waktu Pengerjaan
0.300	Org Pekerja	309 m <sup>2</sup>	9 Hari
0.330	Org Tukang kayu	309 m <sup>2</sup>	9 Hari
0.033	Org Kep. tukang	309 m <sup>2</sup>	9 Hari
0.006	Org Mandor	309 m <sup>2</sup>	9 Hari

Pasang bekisting Besi untuk Plat Lantai :

Koefisien	Tenggak	Volume	Waktu Pengerjaan
0.300	Org Pekerja	669 m <sup>2</sup>	14 Hari
0.330	Org Tukang kayu	669 m <sup>2</sup>	14 Hari
0.033	Org Kep. tukang	669 m <sup>2</sup>	14 Hari
0.006	Org Mandor	669 m <sup>2</sup>	14 Hari

Dari data diatas diperoleh total waktu 27 Hari untuk pemasangan dan

pelepasan bekisting besi dalam satu lantai.

#### **4.8 Perbandingan Total Waktu Bekisting Besi dan kayu**

- 1. Untuk bekisting besi diperoleh total waktu 27 Hari untuk pemasangan dan pelepasan bekisting dalam satu lantai.**
- 2. Dari data diatas diperoleh total waktu 45 Hari untuk pemasangan dan pelepasan bekisting kayu dalam satu lantai.**
- 3. Perbandingan bekisting besi dan bekisting kayu adalah 1,667**
- 4. Selisih waktu bekisting besi dengan bekisting kayu adalah 18 Hari lebih cepat penggunaan bekisting besi.**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jumlah kebutuhan material bekisting kayu dan kebutuhan material bekisting besi serta biaya dan waktu yang diperlukan untuk pemakaian bekisting kayu dan bekisting besi pada Proyek Apartemen Bale Hinggil Surabaya. Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

#### 5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil perhitungan didapat total harga bekisting besi Rp.365.562.364,00 dan total harga bekisting kayu Rp. 448.925.080,00 dapat disimpulkan bahwa pemakaian bekisting besi lebih murah 1,228 atau 18,57% dibandingkan dari bekisting kayu.
2. Berdasarkan hasil perhitungan total waktu penggunaan bekisting besi 27 hari dan penggunaan bekisting kayu 45 hari. Dapat disimpulkan waktu penggunaan bekisting besi lebih cepat 18 hari atau 66,67% dibandingkan penggunaan bekisting kayu.

#### 5.2 Saran

Beberapa saran yang mungkin bisa dijadikan pertimbangan yaitu :

1. Dalam pelaksanaan suatu proyek hendaknya perencanaan pemilihan jenis bekisting direncanakan dengan matang karena mempengaruhi proses pengerjaan proyek terutama waktu ,jumlah pekerja dan biaya yang dikeluarkan.
2. Untuk Bekisting Kayu setelah penggunaan maksimal 5 kali pemakaian,balok-balok kayu dapat dipergunakan kembali untuk pekerjaan-pekerjaan lainnya yang menggunakan bahan dasar kayu,dengan cara dipotong-potong sesuai kebutuhan. Maka dari itu material bekisting kayu masih memiliki nilai ekonomis yaitu material kayu masih bisa dipakai lagi untuk bahan bangunan atau dijual kembali dengan harga relatif lebih murah.
3. Dikarenakan pada penelitian ini untuk bahan perbandingan hanya difokuskan pada satu macam bahan bekisting saja yaitu kayu meranti kelas II, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya adalah mengganti bahan yang lain sesuai dengan kebutuhan,kemudahan dan nilai yang lebih ekonomis.
4. Dikarenakan pada penelitian ini hanya meneliti pada item pekerjaan bekisting saja, maka perlu dikaji pada item pekerjaan yang lain.



1. Dalam pelaksanaan suatu proyek hendaknya perencanaan pemilihan jenis bekisting direncanakan dengan matang karena mempengaruhi proses pengisian proyek terutama waktu jumlah pekerja dan biaya yang dikeluarkan.

2. Untuk Bekisting Kayu setelah penggunaan maksimal 2 kali pemakaian balok-balok kayu dapat dipergunakan kembali untuk pekerjaan-pekerjaan lainnya yang menggunakan bahan dasar kayu dengan cara dipotong-potong sesuai kebutuhan. Maka dari itu material bekisting kayu masih memiliki nilai ekonomis yaitu material kayu masih bisa dipakai lagi untuk bahan bangunan atau dijual kembali dengan harga relatif lebih murah.

3. Dikarenakan pada penelitian ini untuk bahan perbandingan hanya dilakukan pada satu macam bahan bekisting saja yaitu kayu meranti kelas II, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya adalah mengganti bahan yang lain sesuai dengan kebutuhan, kebutuhan dan nilai yang lebih ekonomis.

4. Dikarenakan pada penelitian ini hanya memilih pada item pekerjaan bekisting saja, maka perlu dikaji pada item pekerjaan yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

***Analisa Biaya dan Waktu Bekisting Metode Konvensional dengan Sistem PERI.***  
2002.

Australian Tube Mills, 2013, ***Design Capacity Table For Structural Steel Hollow Section.*** Queensland, Australia.

Clarasinta, E.. 2012. ***Analisa Biaya Dan Waktu Bekisting Metode Semi Sistem (Besi Hollow) Dengan Konvensional Pada Proyek Puncak Kertajaya Apartemen.*** Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.

Dinas Kimpraswil. ***Daftar Standarisasi Harga Satuan Bahan dan Upah Kerja.*** Malang 2016.

Frick Heinz. 1999 ***Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu.*** Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Husen, Abrar. ***Manajemen Proyek,*** Yogyakarta : C.V Andi Offset 2009.

Standar Nasional Indonesia (SNI) 2008. ***Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Bangunan Gedung dan Perumahan.***

WIGBUOT, F. Ing., 1992 ***Buku Pedoman Tentang BEKISTING (Kotak Cetak).*** Penerbit Erlangga. Jakarta.

Wulfram I. Ervianto, ***Manajemen Proyek Kontruksi,*** Yogyakarta : C.V Andi Offset 2007.

***Website: <http://infodanpengertian.blogspot.co.id/2015/04/Pengertian-manajemen-proyek-menurut.html>***

# DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN II  
KEPUTUSAN BUPATI MALANG  
NOMOR : 188.45/524/KEP/421.013/2015  
TENTANG  
STANDAR SATUAN HARGA TAHUN  
ANGGARAN 2016

**DAFTAR STANDAR SATUAN HARGA BAHAN BANGUNAN,  
PERALATAN DAN UPAH TENAGA KERJA**

NO.	URAIAN KEGIATAN	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp.)
1	2	3	4
<b>BAHAN BANGUNAN</b>			
<b>BAHAN PENUTUP ATAP &amp; PLAFON</b>			
1	Asbes datar tebal. 4 mm ( 100 X 100 )	Lembar	66.200
2	Asbes datar tebal. 4 mm ( 120 X 240 )	Lembar	76.800
3	Asbes datar tebal. 5 mm ( 60 X 180 )	Lembar	62.400
4	Asbes datar tebal. 6 mm ( 40 X 80 )	Lembar	58.150
5	Asbes gelombang besar tebal. 5 mm (1.50 X 1.05)	Lembar	113.550
6	Asbes gelombang besar tebal. 5 mm (1.80 X 1.05)	Lembar	115.000
7	Asbes gelombang kecil tebal. 5 mm (2.10 X 1.05)	Lembar	90.800
8	Asbes gelombang kecil tebal. 5 mm (2.40 X 1.05)	Lembar	101.250
9	Asbes gelombang kecil tebal. 5 mm (3.00 X 1.05)	Lembar	146.550
10	Asbes gelombang besar tebal. 4 mm (1.50 X 0.92)	Lembar	99.700
11	Asbes gelombang besar tebal. 4 mm (1.80 X 0.92)	Lembar	93.100
12	Asbes gelombang besar tebal. 4 mm (2.10 X 0.92)	Lembar	102.372
13	Asbes gelombang besar tb. 5 mm (3.05 X 1.05)	Lembar	134.701
14	Asbes gelombang kecil tebal. 4 mm (2.40 X 0.92)	Lembar	98.150
15	Asbes gelombang kecil tebal. 4 mm (3.00 X 0.92)	Lembar	104.750
16	Asbes gelombang kecil tb. 4 mm (3.05 X 1.05)	Lembar	105.800
17	Asbes wuwung gelombang besar tebal. 5 mm	Lembar	70.900
18	Asbes wuwung gelombang kecil tebal. 4 mm	Lembar	51.550
19	Atap aluminium Gelombang tebal 0,40	M <sup>2</sup>	70.400
20	Asbes Eternit 1 x 1 m	Lembar	55.350
21	Gypsum tebal 9 mm	M <sup>2</sup>	86.208
22	Gypsum tebal 12 mm	M <sup>2</sup>	102.372
23	Fiber glass lebar (180X230) cm	M <sup>2</sup>	80.820
24	Rooflight Twinlight	M <sup>2</sup>	161.641
25	Atap Polli Carbonat + Rangka	M <sup>2</sup>	697.500
26	Sisalation/ Alumunium Foil	M <sup>2</sup>	40.841
27	Genteng flarn pres jawa / lokal	Buah	750
28	Genteng galvalum	Buah	59.268
29	Harplek	Lembar	75.432
30	Genteng kaca	Buah	31.000
31	Genteng Glazur	Buah	11.000
32	Bubungan Genteng Glazur	Buah	29.700
33	Genteng wuwung galvalum	Buah	43.104
34	Genteng model Karang pilang Ex.Lokal	Buah	10.776
35	Genteng wuwung karang pilang Ex.Lokal	Buah	9.653
36	Genteng Kodok Ex. Bambe	Buah	7.585
37	Genteng Kodok Ex. Wisma	Buah	7.585
38	Genteng Palentong	Buah	4.900
39	Genteng Palentong Super	Buah	11.000
40	Genteng Nok Palentong	Buah	9.653
41	Genteng Bubung Kodok	Buah	6.450
42	Genteng Nok Kodok Glazzur	Buah	12.750
43	Genteng Beton	Buah	6.950
44	Genteng Sirap	M <sup>2</sup>	166.867

1	2	3	4
45	<i>Nok Genteng Pinggir</i>	Buah	49.031
46	<i>Nok Stel Gelombang</i>	Lembar	49.650
47	Seng gelombang BJLS 30 ukuran 1,8 x 0,9	Lembar	152.800
48	Seng gelombang BJLS 40 PJG 2,00 mtr	Lembar	83.514
49	Seng Gelombang BJLS 30 (0,8x3,00)	Lembar	165.600
50	Seng Gelombang BJLS 30 (0,8x1,50)	Lembar	126.600
51	Seng Plat Dasar BJLS 30 (0,45x1,00)	Lembar	31.029
52	Seng Plat Dasar BJLS 30 (0,60x1,00)	Lembar	40.500
53	Seng Plat Dasar BJLS 30 (0,90x1,00)	Lembar	61.000
54	<i>Teakwood 122x244x4mm</i>	Lembar	148.709
55	<i>Teakwood 110x210x4mm</i>	Lembar	103.430
56	<i>Soft Board 4 x 8 x 4 mm</i>	Lembar	88.700
57	<i>Gypsum Board 122 x 244 x 9 mm</i>	Lembar	285.750
58	<i>Kalsi Board 120 x 240 x 4 mm</i>	Lembar	80.820
59	Triplek 122x244x4 mm	Lembar	123.850
60	Triplek 122x244x6 mm	Lembar	193.969
61	Triplek 122x244x9 mm	Lembar	156.253
62	Triplek 120x244x12 mm	Lembar	192.891
63	Sirap asbes 4 mm	M <sup>2</sup>	76.510
64	Sirap asbes 5 mm	M <sup>2</sup>	91.900
<b>BAHAN MENGGUNAKAN KAYU</b>			
1	Kayu gelam diameter 10 - 12 cm	Batang	51.900
2	Kayu jati balok 8/12, 6/12	M <sup>3</sup>	36.418.000
3	Kayu jati usuk 5/?, 4/6, 3/5	M <sup>3</sup>	36.418.000
4	Kayu jati papan 2/20 x 2 m	M <sup>3</sup>	40.535.000
5	Kayu jati reng 2/3, 3/5	M <sup>3</sup>	36.369.141
6	Kayu kamper (balok)	M <sup>3</sup>	14.420.000
7	Kayu kamper (papan)	M <sup>3</sup>	16.180.000
8	Kayu kamper (usuk)	M <sup>3</sup>	12.720.000
9	Kayu kamper (reng)	M <sup>3</sup>	12.720.000
10	Kayu meranti (balok)	M <sup>3</sup>	6.970.000
11	Kayu meranti (papan)	M <sup>3</sup>	7.335.000
12	Kayu meranti (usuk)	M <sup>3</sup>	6.920.000
13	<i>Kayu meranti (begesting)</i>	M <sup>3</sup>	6.920.000
14	Kayu bengkirai balok	M <sup>3</sup>	11.958.000
15	Kayu bengkirai papan	M <sup>3</sup>	13.160.000
16	Kayu bengkirai usuk	M <sup>3</sup>	11.958.000
17	Dolken kayu O 8-10 cm/400 cm	Batang	84.800
18	Kayu Kruing (Balok)	M <sup>3</sup>	8.480.000
19	Kayu Kruing (Papan)	M <sup>3</sup>	8.895.000
20	Kayu Kruing (Usuk)	M <sup>3</sup>	8.480.000
21	List Kayu 2/4 Kamper	Lonjor	9.100
22	List Kayu Propil	M'	38.000
23	Perancah Kayu	M <sup>3</sup>	4.480.000
24	Bambu bongkotan 10 - 12 cm pj. 3.00 mt	Batang	3.850.000
25	Bambu ori 10 - 12 cm pj. 3.00 mt	Batang	323.281
26	Bambu O 6 - 10/600 cm	Batang	42.600
27	Bambu Wulung	Batang	29.095
28	Bambu Petung	Batang	45.200
29	Bambu tali/apus	Batang	25.863
30	Gedek guling	Batang	48.267
31	Bilik Bambu	Batang	161.641
32	Multipltk 0,9 mm 1.22 x 2.44	Lembar	190.700
33	HVL	Lembar	931.500
34	Kayu Terentan	M <sup>3</sup>	4.396.700
35	Kayu Balau	M <sup>3</sup>	6.465.625
36	Gebalan rumput	M <sup>2</sup>	19.397
37	Karung Plastik	Buah	4.500
38	Tusuk Bambu	Buah	25.300
39	Ijuk	Kg	220.000
40	Kayu acuan	M <sup>3</sup>	3.500.000

1	2	3	4
<b>BAHAN MENGGUNAKAN BATU/PASIR DAN SEMEN</b>			
1	Bataco tebal 10 Cm	Buah	6.206
2	Batu bata merah kelas I	Buah	827
3	Batu bata merah kelas 2	Buah	800
4	Batu kali pecah (Pecah Mesin)15/20	M <sup>3</sup>	237.073
5	Batu kali pecah (Pecah Mesin) 5/7	M <sup>3</sup>	260.700
6	Batu kali pecah (Pecah Mesin)3/5	M <sup>3</sup>	304.000
7	Batu pecah 5/7	M <sup>3</sup>	296.499
8	Batu pecah 2/3	M <sup>3</sup>	237.073
9	Batu pecah 1/2	M <sup>3</sup>	327.528
10	Batu ampyang	Kg	35.022
11	Batu belah 15/20 cm Gunung	M <sup>3</sup>	260.500
12	Batu bobos uk. 10 x 20 x 1.5 cm	Buah	11.584
13	Batu gilang (kasar acak)	M <sup>2</sup>	71.200
14	Batu gilang (kasar bermodul)	M <sup>2</sup>	149.400
15	Batu gilang jember (halus)	M <sup>2</sup>	143.400
16	Batu kambang	Kg	13.470
17	Batu / cor koral pecah (Pecah Mesin) 2/3	M <sup>3</sup>	323.281
18	Batu / cor koral pecah (Pecah Mesin) 1/1	M <sup>3</sup>	323.281
19	Batu / cor koral pecah (Pecah Mesin) 1/2	M <sup>3</sup>	323.281
20	Batu / cor koral pecah (Pecah Mesin) 5/7	M <sup>3</sup>	323.281
21	Batu / cor koral pecah (Pecah Mesin) 0,5/1	M <sup>3</sup>	357.867
22	Batu / cor koral pecah (Pecah Mesin) 3/5-4/6	M <sup>3</sup>	323.281
23	Batu krikil beton pecah mesin (jagungan)	M <sup>3</sup>	197.525
24	Batu belah/Kerakal	M <sup>3</sup>	215.521
25	Batu Tempel Hitam	M <sup>2</sup>	88.950
26	Batu Apung	Kg	12.850
27	Pasir cor/beton	M <sup>3</sup>	247.849
28	Pasir halus	M <sup>3</sup>	247.849
29	Pasir pasang	M <sup>3</sup>	247.849
30	Pasir urug	M <sup>3</sup>	247.849
31	Klingker	Buah	67.700
32	Glass bead	Buah	94.400
33	Glass block	Buah	34.850
34	Semen berwarna yiyitan	Kg	41.372
35	Semen merah	M <sup>3</sup>	120.692
36	Semen PC (Portland Cemen)/semen gresik ( 40 kg )	Zak	75.849
37	Semen tiga roda (40 Kg)	Zak	73.090
38	Semen putih	Kg	3.772
39	Semen Nat	Kg	17.900
40	Kapur pasang (10 Kg)	Kg	31.154
41	Kapur gamping	Ton	1.200.000
42	Kapur Padam	Kg	8.298
43	Tanah uruk	M <sup>3</sup>	188.581
44	Tanah katel	M <sup>3</sup>	193.069
45	Tanah Sirtu	M <sup>3</sup>	211.500
46	Tanah Liat	M <sup>3</sup>	188.581
47	Ijuk	Kg	35.000
48	Tali Ijuk	Kg	53.700
49	Batacote	Kg	6.206
50	Bahan Tanah Timbunan	M <sup>3</sup>	17.600
51	Batu Kali	M <sup>3</sup>	303.394
<b>BAHAN MENGGUNAKAN BESI/LOGAM</b>			
1	Besi begel / baut	Kg	35.166
2	Besi beton polos	Kg	31.029
3	Besi beton ulir	Kg	30.339
4	Besi beton diameter 16 mm, 11- 12 m	Lonjor	314.100
5	Besi beton diameter 12 mm, 11 - 12 m	Lonjor	159.700
6	Besi beton diameter 10 mm, 11-12 m	Lonjor	104.700
7	Besi beton diameter 8 mm, 11 - 12 m	Lonjor	77.250
8	Besi beton diameter 6 mm, 11 - 12 m	Lonjor	48.450

1	2	3	4
9	Besi beton diameter 4 mm, 11 - 12 m	Lonjor	18.858
10	Besi beton diameter 14 mm, 11 - 12 m	Lonjor	193.900
11	Besi pipa	Lonjor	158.500
12	Keni diameter 1/2"	Buah	9.653
13	Besi pipa galvanish medium 1 1/2, 6 m	Lonjor	412.800
14	Besi pipa galvanish medium 1 1/4, 6 m	Lonjor	508.000
15	Besi pipa galvanish medium 1, 6 m	Lonjor	241.900
16	Besi pipa galvanish medium 1/2, 6 m	Lonjor	289.500
17	Besi pipa galvanish medium 3/4, 6 m	Lonjor	431.700
18	Besi pipa galvanish medium 2 1/2, 6 m	Lonjor	848.950
19	Besi pipa galvanish medium 2, 6m	Lonjor	802.000
20	Besi pipa galvanish medium 3, 6 m	Lonjor	1.366.000
21	Besi pipa galvanish medium 4, 6 m	Lonjor	1.829.000
22	Besi pipa galvanish medium 5, 6 m	Lonjor	3.144.600
23	Besi pipa galvanish medium 6, 6 m	Lonjor	2.738.300
24	Besi pipa galvanish medium 3/4, 6 m	Lonjor	258.500
25	Besi angkur	Kg	33.000
26	Besi trestang 10 mm	Lonjor	126.000
27	Besi plat 4 x 8 tebal 2 mm	Lembar	1.624.000
28	Besi plat alumunium tb. 2 mm	M <sup>2</sup>	80.200
29	Besi plat bordes 4" x 8" tb. 3 mm	Lembar	22.500
30	Besi plat strip 2.5" pj.8mm	Lonjor	162.400
31	Besi profil WF <= 200 mm(256Kg/ljr)	Kg	5.926.823
32	Besi profil WF >= 200 mm s/d 400 mm	Kg	16.200
33	Besi profil WF >= 200 mm s/d 500 mm	Kg	24.246
34	Besi siku L. 70 . 70 . 7	Kg	1.132.950
35	Besi siku L. 40 . 40 . 4	Kg	175.700
36	Besi steinless steel	Kg	26.940
37	Besi Strip	Kg	26.940
38	Canal C.	Kg	102.911
39	Kawat baja hitan 10 mm	Kg	39.100
40	Kawat harmonika	M <sup>2</sup>	63.830
41	Kawat ikat beton	Kg	26.000
42	Kawat nyamuk kasa alumunium	M <sup>2</sup>	41.800
43	Kawat duri pagar	Kg	34.477
44	Kawat nyamuk kasa plastik	M <sup>2</sup>	24.134
45	Elektroda stainless	Kg	380.400
46	Elektrode baja	Kg	48.267
47	Tiang pagar BRC/PMG 2" tinggi 1.50 mt	Batang	218.100
48	Pintu dorong BRC/PMG uk. 1.2 x 3. 00 m2	Unit	2.603.450
49	Pintu swing ganda BRC/PMG uk. 1.2 x 3. 00 m2	Unit	2.253.400
50	Pagar BRC/PMG A (uk. 1.2 x 2.4 mt)	Unit	651.350
51	Pipa baja (SCH) 1" medium	Lonjor	328.669
52	Pipa baja (SCH) 2" medium	Lonjor	716.607
53	Pipa baja (SCH) 3" medium	Lonjor	1.481.706
54	Pipa baja (SCH) 4" medium	Lonjor	2.521.600
55	Pipa baja (SCH) 5" medium	Lonjor	4.868.400
56	Pipa baja (SCH) 6" medium	Lonjor	6.365.000
57	Pipa besi putih 1,2" medium	Lonjor	152.600
58	Sunscreen Alumunium	M <sup>2</sup>	240.500
59	Pipa Stanlisteel 1"	Lonjor	725.450
60	Pipa besi hollo2.5 m	Lonjor	360.650
61	Besi Galfalum	M <sup>2</sup>	359.100
62	Kawat Seng Polos	Kg	32.800
63	Kawat Loket	M <sup>2</sup>	33.750
64	Kawat Burung	M <sup>2</sup>	42.650
65	Pagar besi komplit dengan mainan	M <sup>2</sup>	1.403.400
66	Pintu pagar besi komplit dengan mainan	M <sup>2</sup>	1.514.700
67	Pintu rolling door (dan rangka kusen)	M <sup>2</sup>	695.000
68	Pintu harmonika	M <sup>2</sup>	1.450.000

1	2	3	4
69	Jendela Nako	Buah	255.127
70	Kusen aluminium Coklat	M'	152.650
71	Kusen aluminium Coklat	M'	128.250
72	Pintu + Kusen PVC	Unit	511.650
73	Jarum keras Ø 8 mm	Buah	61.350
74	Daun jendela Casmen non kaca	M <sup>2</sup>	1.376.100
75	Hollow 10/10	M <sup>1</sup>	31.250
76	Kusen Aluminium Warna Silver 4/10	M <sup>1</sup>	96.984
77	Kusen Aluminium Warna Coklat 4/10	M <sup>1</sup>	102.372
78	Profil List Kaca	Buah	26.940
79	Tube Sealant	tube	39.871
80	Besi Balok	Kg	32.500
81	Besi buiat 42	Kg	14.500
82	Besi Bulat 60	Kg	14.500
83	Besi Siku	Kg	1.132.950
84	Bronjong kawat pabrikan diameter 2,7 mm	Buah	300.000
85	Bronze	Kg	80.000
86	Besi cor	Kg	18.858
87	Baja cor	Kg	25.000
88	Besi INP	Kg	37.500
89	Drucklager besar	Buah	320.000
90	Drucklager kecil	Buah	245.000
91	Gembok Besar	Buah	106.400
92	kawat bronjong	M <sup>1</sup>	37.235
93	Kawat biasa galvanis	Kg	94.829
94	Mur baut 1/2", 5/8", 7/8"	Kg	36.800
95	Nipple	Buah	16.164
96	Splite pen	Buah	47.500
97	Rantai	Kg	37.716
98	Seal	Buah	44.200
99	Naf + ring besar	Buah	550.000
100	Naf + ring kecil	Buah	450.000
101	Baja Tulangan (polos) U24	Kg	13.686
102	Baja Tulangan (ulir) D32	Kg	15.356
103	Baja Bergelombang	Kg	16.703
104	Baja Struktur	Kg	25.500
105	Pipa Baja	Kg	5.603.542
106	Baja Prategang	Kg	13.039
107	Baja Tulangan (polos) U32	Kg	14.548
108	Baja Tulangan (ulir) D39	Kg	16.056
109	Baja Tulangan (ulir) D48	Kg	16.595
110	Rel pengaman	M <sup>1</sup>	506.000
111	Pelat Rambu (Eng. Grade)	Buah	214.500
112	Pelat Rambu (High I. Grade)	Buah	264.000
113	Kawat Beton	Kg	26.000
114	Kawat Las	Dos	41.372
115	Spie		17.500
116	Seal Karet		176.000
<b>BAHAN UNTUK LANTAI</b>			
1	Paving stone persegi abu-2 tb. 6 cm halus	Buah	1.833
2	Paving stone persegi abu-2 tb. 6 cm kasar	Buah	2.080
3	Paving stone 3 berlian abu-2 tb. 6 cm	Buah	2.207
4	Paving stone segi 6 abu-2 tb. 6 cm	Buah	2.207
5	Paving stone persegi merah abu-2 tb. 6 cm	Buah	2.550
6	Paving stone 3 berlian merah abu-2 tb. 6 cm	Buah	2.150
7	Paving stone segi 6 merah abu-2 tb. 6 cm	Buah	2.207
8	Paving stone persegi abu-2 tb. 8 cm halus	Buah	1.950
9	Paving stone persegi abu-2 tb. 8 cm kasar K300	Buah	1.900
10	Paving stone 3 berlian abu-2 tb. 8 cm	Buah	2.200
11	Paving stone segi 6 merah tb. 8 cm	Buah	2.400
12	Paving stone persegi merah tb. 8 cm	Buah	2.550



1	2	3	4
13	Paving stone 3 berlian merah tb. 8 cm	Buah	2.200
14	Paving stone persegi abu-2 tb. 10 cm halus	Buah	2.500
15	Paving stone persegi abu-2 tb. 10 cm kasar	Buah	2.300
16	Paving stone 3 berlian abu-2 tb. 10 cm	Buah	2.000
17	Tegel PC abu-abu 20 x 20 cm	Buah	1.600
18	Tegel PC abu-abu 20 x 30 cm	Buah	4.700
19	Tegel PC abu-abu 30 x 30 cm	Buah	4.700
20	Tegel PC abu-abu 40 x 40 cm	Buah	4.800
21	Kanstin 14 x 25 x 40 cm	Buah	20.650
22	Ubin Warna 20x20 cm	Buah	4.800
23	Ubin Warna 30x30 cm	Buah	6.206
24	Ubin Warna 40x40 cm	Buah	12.800
25	TOK 10 X 20	Buah	1.100
26	Tegel keramik 10 x20	Buah	6.358
27	Tegel keramik 15 x 15	Buah	2.344
28	Tegel keramik 15 x 20	Buah	2.758
29	Tegel keramik 20 x 20	Buah	5.388
30	Tegel keramik 25 x 25	Buah	8.320
31	Tegel keramik 30 x 30 motif	Buah	10.975
32	Tegel putih polos ex mulia 30 x 30	Buah	7.585
33	Tegel trotoar	Buah	4.267
34	Tegel keramik 40 x 40 (motif / warna)	Buah	17.550
35	Tegel keramik 20 x 40	Buah	8.100
36	Tegel keramik 25 x 40	Buah	8.200
37	Tegel Keramik 50 x 50	Buah	22.900
38	Tegel list dinding	Buah	33.098
39	Tegel keramik 20 x 25 (dinding)	Buah	5.496
40	Tegel wafel 20 x 20	Buah	2.758
41	Plint Ubin PC Warna 10x20 cm	Buah	2.800
42	Plint Ubin PC Warna 10x30 cm	Buah	2.896
43	Plint Ubin PC Warna 10x40 cm	Buah	3.448
44	Bahan Teraso Cor	Buah	57.400
45	Marmer	M <sup>2</sup>	475.000
46	Batu lempeng jember acak	M <sup>2</sup>	75.650
47	Batu palimanan tebal 2 cm	M <sup>2</sup>	161.641
48	Batu sisir	M <sup>2</sup>	309.500
49	Batu ampyang	M <sup>2</sup>	68.650
50	Nero Granito 60/60 cm (Setara)	Buah	180.650
51	Granit	M <sup>2</sup>	1.296.100
52	Roster 20 x 40	M <sup>2</sup>	13.300
53	Batu Alur Cetak	M <sup>2</sup>	64.656
54	List Keramik Dinding 5 / 25	Buah	1.347
55	Kolplint Lantai 8 / 40	Buah	5.388
<b>BAHAN UNTUK PENGECATAN</b>			
1	Cat besi emco	Kg	89.639
2	Cat kayu emco	Kg	89.639
3	Cat meni (besi/kayu) cap pedang	Kg	41.372
4	Meni A	Kg	44.130
5	Meni B	Kg	27.581
6	Cat tembok (Catilax)	Kg	118.536
7	Cat tembok (mowilex)	Kg	92.050
8	Cerelak	Kg	498.200
9	Politur	Liter	93.100
10	Vernis Utk Kayu	Liter	82.744
11	Dempul	Kg	48.267
12	Minyak Cat/Afduner	Liter	64.656
13	Teer	Kg	31.035
14	Kolteer	Kg	19.397
15	Kertas gosok	Lembar	5.516
16	Plamur tembok	Galon	107.760

1	2	3	4
17	Plamur kayu	Kg	36.100
18	Plamur Besi	Kg	48.267
19	Thermoplastic	Kg	14.650
20	Spiritus	Liter	21.552
21	Lem	Kg	17.000
22	Thinner B / minyak cat	Liter	27.750
23	Soda Api	Kg	55.163
24	Sabun	Kg	37.824
25	Teak Oil	Liter	30.200
26	Residu	Liter	21.800
27	Kuas	Buah	48.267
28	Waterstop lb. 150 mm	Lembar	1.800
29	Waterstop lb. 200 mm	Lembar	2.500
30	Waterstop lb. 230 mm	Lembar	3.100
31	Waterstop lb. 250 mm	Lembar	3.233
32	Waterstop lb. 300 mm	Lembar	4.849
33	Waterstop lb. 320 mm	Lembar	5.650
<b>BAHAN PENGGANTUNG DAN PENGUNCI</b>			
1	Engsel H	Setel	28.600
2	Engsel kuningan ARCH asli	Setel	95.550
3	Engsel Jendela	Setel	27.100
4	Hak Angin	Setel	34.500
5	Engsel Pintu	Setel	45.800
6	Grendel	Buah	18.000
7	Grendel biasa (besar)	Buah	27.581
8	Grendel biasa (kecil)	Buah	13.791
9	Grendel kuningan / cromm (kecil)	Buah	20.686
10	Grendel tanam	Buah	113.083
11	Kunci gembok besar	Buah	68.953
12	Kunci gembok sedang	Buah	48.267
13	Kunci tanam -808	Buah	140.089
14	Kunci tanam besar kupu tarung	Buah	161.641
15	Kunci tanam antik	Buah	377.161
16	Kunci tanam kamar mandi	Buah	83.500
17	Kunci silinder	Buah	161.641
18	Kunci selot (Cap Kuda terbang 2 x putaran)	Buah	194.000
19	Kunci lemari	Buah	33.700
20	Hak angin 4 mm (lurus)	Buah	6.466
21	Hak angin (sikutan)	Setel	23.000
22	Hak angin lurus (bisa diSetel maju/mundur)	Setel	100.013
23	Kait angin	Buah	32.000
24	Dor closer	Buah	424.400
25	Dor stop	Buah	45.800
26	Rel pintu dorong	Buah	481.600
27	pintu kaca tempert + accessories	unit	51.725.000
<b>BAHAN UNTUK KM/WC/URINOIR</b>			
1	Pipa / slang spiral saluran kran	Set	116.000
2	CloSet duduk putih porselin komplit	Buah	1.945.000
3	CloSet jongkok porselin warna putih	Buah	193.069
4	CloSet jongkok teraso	Buah	195.000
5	CloSet jongkok INA	Buah	239.000
6	Kran air	Buah	132.100
7	Watermur	Buah	61.400
8	Westafel besar warna	Buah	620.579
9	Rol TBA	Rol	10.343
10	Sifon wasser	Set	178.400
11	Water drain + Assesoris	Set	177.805
12	Bak fiberglass	Buah	980.600
13	Bak cuci stainless steel	Buah	986.200
14	Urinoir	Buah	2.694.800
15	Floor drain	Buah	36.500

1	2	3	4
16	<i>Avour Stenlless</i>	Buah	46.300
<b>BAHAN JENIS KACA</b>			
1	Kaca polos tb. 3 mm	M <sup>2</sup>	139.400
2	Kaca polos tb. 5 mm	M <sup>2</sup>	206.860
3	Kaca polos tb. 8 mm	M <sup>2</sup>	241.336
4	Kaca rayband tb. 5 mm	M <sup>2</sup>	255.177
5	Krepyak kaca nako + kerangka	M <sup>2</sup>	215.400
6	Kaca cermin tebal 5 mm	M <sup>2</sup>	413.719
7	Kaca cermin tebal 10 mm	M <sup>2</sup>	369.800
<b>BAHAN BETON CETAKAN</b>			
1	Bahan roster klingker warna merah	Buah	9.800
2	Buis beton diameter 15 cm	Buah	37.716
3	Buis beton diameter 20 cm	Buah	41.372
4	Buis beton diameter 30 cm	Buah	59.268
5	Buis beton diameter 40 cm	Buah	75.849
6	Buis beton diameter 50 cm	Buah	103.430
7	Buis beton diameter 60 cm	Buah	103.100
8	Buis beton diameter 80 cm	Buah	158.592
9	Buis Beton U 20 cm	Buah	39.700
10	Buis Beton U 30 cm	Buah	48.384
11	Buis Beton U 40 cm	Buah	65.000
12	Tandon air feber Glas kapasitas 250 L	Buah	755.400
13	Tandon air feber Glas kapasitas 300 L	Buah	983.900
14	Tandon air feber Glas kapasitas 500 L	Buah	1.039.888
15	Tandon air feber Glas kapasitas 700 L	Buah	1.185.365
16	Tandon air feber Glas kapasitas 1000 L	Buah	1.616.406
17	Roster/Krawang 12 x 11 x 24 cm	Bh	7.500
18	Beton K-125	M <sup>3</sup>	969.545
19	Beton K-250	M <sup>3</sup>	1.385.000
20	Beton K-300	M <sup>3</sup>	1.377.876
21	Beton K-350	M <sup>3</sup>	1.394.823
22	Beton K-400	M <sup>3</sup>	1.414.382
23	Beton K-500	M <sup>3</sup>	1.567.033
24	Gorong-gorong Beton (K-500) diameter=0.80m, tebal =10cm	M'	37.716
25	Tiang Pancang Beton Pratekan	M <sup>3</sup>	613.600
26	Tiang Pancang Baja	M <sup>1</sup>	700.443
<b>BAHAN PLASTIK PIPA PVC</b>			
1	Keni PVC 2"	Buah	16.250
2	Klem PVC	Buah	9.653
3	Pipa paralon 5/8"	Lonjor	16.549
4	Pipa PVC 1/2" panjang 4.00 mt (maspion)	M <sup>1</sup>	34.477
5	Pipa PVC 2" panjang 4.00 mt (maspion)	M <sup>1</sup>	121.650
6	Pipa PVC 3" panjang 4.00 mt (maspion)	M <sup>1</sup>	169.350
7	Pipa PVC 3/4" panjang 4.00 mt (maspion)	M <sup>1</sup>	66.550
8	Pipa PVC 4" panjang 4.00 mt (maspion)	M <sup>1</sup>	325.350
9	Pipa PVC 5" panjang 4.00 mt (maspion)	M <sup>1</sup>	510.750
10	Pipa PVC 3" type D pj. 6.00 mt	M <sup>1</sup>	236.775
11	Pipa PVC 4" type D pj. 6.00 mt	M <sup>1</sup>	333.749
12	Pipa PVC 5" type D pj. 6.00 mt	M <sup>1</sup>	533.900
13	Pipa SCH 40 JIS 4 ""	M <sup>1</sup>	533.900
14	Pipa Galvanis Dia. 1.6"	Batang	486.400
15	Pipa porus	M <sup>1</sup>	63.350
16	Pipa HDPE Ø 200 mm	Lonjor	425.000
<b>BAHAN JENIS PAKU</b>			
1	Paku asbes	Kg	29.350
2	Paku Segala Ukuran	Kg	19.900
3	Paku seng payung	Kg	34.477

1	2	3	4
4	Paku skrup 2"	Dos	51.715
5	Paku sumbat	Buah	1.034
6	Paku triplek	Kg	31.500
7	Paku usuk	Kg	30.250
8	Sekerup	Buah	690
9	Paku Pancing	Buah	3.341
10	Paku Baja	Dos	64.000
11	Paku Reng	Kg	30.250
12	Paku Sekrup 3.5"	Dos	103.430
13	Paku Keling 3/4".5/8".7/8"	Kg	30.173
<b>BAHAN PERALATAN LISTRIK</b>			
1	Capasito Sx 135 W 20 MF/250 V	Buah	164.400
2	Capasito Sx 90 W 10 MF/250 V	Buah	77.400
3	Faiting Flapon	Buah	30.420
4	T Doos PVC	Buah	6.435
5	Isolator	Buah	1.800
6	Stop Kontak (Broco)	Buah	45.000
7	Skakelar tunggal (broco)	Buah	54.300
8	Skakelar ganda (broco)	Buah	55.000
9	Skakelar / Handel	Buah	48.267
10	sekering Lengkap	Buah	132.000
11	Sekering SPA 60 Amp	Buah	192.500
12	Las Doof	Buah	750
13	Panel Box	Buah	423.600
14	Main Swith	Buah	334.600
15	Sekering MCB thermix 10-16 Amp	Buah	34.600
16	Sekering MCB thermix 10 Amp	Buah	34.600
17	Stater lampu TL	Buah	8.100
18	Lampu Pijar 25,10,75/220 V	Buah	75.432
19	Lampu TL 20 W/220V Komplet balas Kaca (Philip)	Buah	90.000
20	Lampu TL 40 W/220V Komplet balas Kaca (Philip)	Buah	108.400
21	Kabel NYA 500 V 1x2,5 mm <sup>2</sup>	M <sup>1</sup>	21.552
22	Kabel NYA 1000 V 1x1,5 mm <sup>2</sup>	M <sup>1</sup>	19.397
23	Kabel NYA 1000 V 1x2,5 mm <sup>2</sup>	M <sup>1</sup>	21.552
24	Kabel NYA 1000 V 1x2 mm <sup>2</sup>	M <sup>1</sup>	21.552
25	Kabel NYFGBY 4 x 25 mm	M <sup>1</sup>	317.800
26	Kabel NYFGBY 4 x 35 mm	M <sup>1</sup>	401.200
27	Kabel NYFGBY 4 x 50 mm	M <sup>1</sup>	504.500
28	Kabel NYFGBY 4 x 70 mm	M <sup>1</sup>	656.200
29	Kabel NYM 500 V 2x1,5 mm	M <sup>1</sup>	25.400
30	Kabel NYM 500 V 2x2,5 mm	M <sup>1</sup>	26.800
31	Kabel NYM 500 V 2x4 mm	M <sup>1</sup>	31.900
32	Kabel NYY 2x2,5 mm	M <sup>1</sup>	43.500
33	Kabel NYY 3x2,5 mm	M <sup>1</sup>	48.000
34	Kabel NYY 4x10 mm	M <sup>1</sup>	106.054
35	Kabel NYY 4x16 mm	M <sup>1</sup>	233.500
36	Kabel NYY 4x4 mm	M <sup>2</sup>	67.600
<b>BAHAN FUNISHING INTERIOR DECORATION</b>			
1	Karpet merk accord	M <sup>2</sup>	234.000
2	Karpet merk setara	M <sup>2</sup>	200.000
3	Karpet merk aloha	M <sup>2</sup>	415.000
4	Karpet merk cellini	M <sup>2</sup>	476.400
5	Fitraxe erk corals & aquirda	M <sup>2</sup>	350.000
6	Foom lapisan karpet	M <sup>2</sup>	375.000
7	Vertical blind merk shin ichi	M <sup>2</sup>	296.800
8	Vertical blind	M <sup>2</sup>	55.000
9	Wall paper merk Contrack paper	Roll	250.000
10	Wall paper merk kansai	M <sup>2</sup>	210.000
11	Wall paper merk neulin	M <sup>2</sup>	103.000

1	2	3	4
<b>KAWAT</b>			
1	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 2x1x0,5 ; Mesh 8x10cm; Dia. 2,70 mm	buah	300.000
2	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 3x1x0,5 ; Mesh 8x10cm; Dia. 2,70 mm	buah	395.000
3	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 2x1x1 ; Mesh 8x10cm; Dia. 2,70 mm	buah	395.000
4	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 3x1x1 ; Mesh 8x10cm; Dia. 2,70 mm	buah	560.000
5	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 2x1x0,5 ; Mesh 8x10cm; Dia. 3,00 mm	buah	300.000
6	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 3x1x0,5 ; Mesh 8x10cm; Dia. 3,00 mm	buah	430.000
7	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 2x1x1 ; Mesh 8x10cm; Dia. 3,00 mm	buah	430.000
8	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 3x1x1 ; Mesh 8x10cm; Dia. 3,00 mm	buah	615.000
9	Bronjong kawat pabrikan lapisan seng tebal ukuran (PxLxT) 2x1x0,5 ; Mesh 10x12cm; Dia. 2,70 mm	buah	255.000
10	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 2x1x0,5 ; Mesh 80x100mm; Dia. 2,70 mm	buah	272.500
11	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 3x1x0,5 ; Mesh 80x100mm; Dia. 2,70 mm	buah	384.800
12	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 4x1x0,5 ; Mesh 80x100mm; Dia. 2,70 mm	buah	485.800
13	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 3x1,5x0,5 ; Mesh 80x100mm; Dia. 2,70 mm	buah	511.800
14	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 2x1x1 ; Mesh 80x100mm; Dia. 2,70 mm	buah	397.800
15	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 3x1x1 ; Mesh 80x100mm; Dia. 2,70 mm	buah	533.800
16	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 4x1x1 ; Mesh 80x100mm; Dia. 2,70 mm	buah	709.800
17	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 2x1x0,5 ; Mesh 80x100mm; Dia. 3,00 mm	buah	322.800
18	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 3x1x0,5 ; Mesh 80x100mm; Dia. 3,00 mm	buah	460.800
19	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 4x1x0,5 ; Mesh 80x100mm; Dia. 3,00 mm	buah	582.800
20	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 3x1,5x0,5 ; Mesh 80x100mm; Dia. 3,00 mm	buah	614.500
21	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 2x1x1 ; Mesh 80x100mm; Dia. 3,00 mm	buah	466.800
22	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 3x1x1 ; Mesh 80x100mm; Dia. 3,00 mm	buah	638.800
23	Bronjong kawat ukuran (PxLxT) 4x1x1 ; Mesh 80x100mm; Dia. 3,00 mm	buah	849.800
<b>PERALATAN</b>			
<b>HARGA ALAT-ALAT</b>			
1	Asphalt Mixing Plant	buah	5.280.000.000
2	Asphalt Finisher	buah	1.584.000.000
3	Asphalt Sprayer	buah	114.840.000
4	Bulldozer 100-150 Hp	buah	1.364.880.000
5	Compressor 4000-6500 L/M	buah	145.200.000
6	Concrete Mixer 0,3-0,6 M3	buah	231.660.000
7	Crane 10-15 Ton	buah	1.964.160.000
8	Dump Truck 3-4 M3	buah	158.400.000
9	Dump Truck	buah	396.000.000

1	2	3	4
10	Excavator 80-140 Hp	buah	1.516.970.255
11	Flat Bed Truck 3-4 M3	buah	396.000.000
12	Generator Set	buah	198.000.000
13	Motor Grader >100 Hp	buah	1.296.240.000
14	Track Loader 75-100 Hp	buah	982.000.000
15	Wheel Loader 1,0-1,6 M3	buah	744.480.000
16	Three Wheel Roller 6-8 T	buah	462.000.000
17	Tandem Roller 6-8 T	buah	462.000.000
18	Tire Roller 8-10 T	buah	947.232.000
19	Vibratory Roller 5-8 T	buah	1.212.799.500
20	Concrete Vibrator	buah	5.280.000
21	Stone Crusher	buah	1.320.000.000
22	Water Pump 70-100 mm	buah	6.600.000
23	Water Tanker 3000-4500 liter	buah	138.600.000
24	Pedestrian Roller	buah	198.000.000
25	Tamper	buah	22.440.000
26	Jack Hammer	buah	46.200.000
27	Fulvi Mixer	buah	1.188.000.000
28	Concrete Pump	buah	165.500.000
29	Trailer 20 Ton	buah	792.000.000
30	Pile Driver + Hammer	buah	1.155.000.000
31	Crane On Track 35 Ton	buah	1.122.000.000
32	Welding Set	buah	25.100.000
33	Bore Pile Machine	buah	2.970.000.000
34	Asphalt Liquid Mixer	buah	19.800.000
35	Trailer 15 Ton	buah	594.000.000
36	Rock Drill Breaker	buah	1.241.157.481
37	Cold Milling	buah	4.945.000.000
38	Cold Recycler	buah	6.922.080.000
39	Hot Recycler	buah	35.610.000.000
40	Aggregat (chip) Spreader	buah	521.400.000
41	Asphalt Distribution	buah	521.400.000
42	Split Form Paver	buah	1.765.028.572
43	Concrete Pan Mixer	buah	1.323.901.313
44	Concrete Breaker	buah	1.188.000.000
45	Asphalt Tanker	buah	660.000.000
46	Cement Tanker	buah	660.000.000
47	Concrete Mixer (350)	buah	46.200.000
48	Vibrating Rammer	buah	26.400.000
49	Truk Mixer	buah	660.000.000
50	Bore Pile Machine diameter 60	buah	1.544.400.000
51	Crane On Track 75 - 100 Ton	buah	1.188.000.000
52	Blending Equipment	buah	660.000.000
53	Asphalt Liquid Mixer (kapasitas 20000)	buah	1.080.000.000
54	Rubber Track Cat 304 CCR	buah	27.600.000
55	Bucket 304 CCR	buah	9.600.000
56	Filter Hidrotis 304 CCR	buah	3.000.000
57	Huusing Hidrotis 304 CCR	buah	840.000
58	Filter Oil Mesin 304 CCR	buah	2.400.000
60	Palu/bodem	buah	124.116
61	Gergaji	buah	121.500
63	Ganco	buah	72.100
64	Keranjang	buah	24.200
65	Alat Pelancip/pisau besar	buah	30.800
68	Linggis	buah	89.100
69	Ember	buah	17.900
76	Kunci pembengkok tulangan	buah	39.400
77	Gerobak	buah	656.600
<b>SEWA ALAT - ALAT</b>			
1	Pesawat Ukur	unit/Hr	389.000
2	Molen	unit/Hr	378.200
3	Vibrator	unit/Hr	77.000

1	2	3	4
4	Dump Truck 3.5 (min. 5 jam)	jam	373.800
5	Motor Grender 125-140 pk (min. 5 jam)	unit/Hr	271.000
6	Vibrator Roller	unit/Hr	686.500
7	Concrete Mixer 0,50 M3 (min. 3 jam)	jam	269.600
8	Kompresor, blangsit pot, selang dan nozzle	Buah/Hr	268.900
9	Jack Hammer	Buah/Hr	144.700
10	Tripot	unit/Hr	495.000
11	Pompa Air	unit/Hr	830.000
12	Excavator 80-140 HP	unit/Hr	785.000
13	Vibratory Roller 6-8 T	unit/Hr	651.800
14	Phenumatis Tire Roller ( min. 5 jam )	Jam	261.000
15	Truck Tangki air ( min. 5 jam )	Jam	31.500
16	Kompresor	Hari	292.400
17	Blasting	Hari	292.400
18	Pot	Hari	292.400
19	Selang	Hari	292.400
20	Nozzle	Hari	292.400
21	Sewa walies	Jam	104.000

**BAHAN PENUNJANG LAINNYA**

**BAHAN BBM**

1	Bensin non Subsidi	liter	13.650
2	Solar non Subsidi	liter	11.600
3	Minyak Tanah	liter	15.170

**PUPUK**

1	Pupuk organik ( Kompos )	Zak	23.600
2	Pupuk anorganik ( Urea,Za )	Kg	6.900

**BAHAN UNTUK PERTAMANAN (RUMPUT)**

1	Rumput Gajah Tinggi	M <sup>2</sup>	18.500
2	Rumput Gajah Pendek	M <sup>2</sup>	18.000
3	Rumput Embun	M <sup>2</sup>	19.000
4	Rumput Golf Kualitas I	M <sup>2</sup>	123.200
5	Rumput Golf Kualitas II	M <sup>2</sup>	89.700

**GROUND COVER (PERDU)**

1	Arum Sengkelep	Pot Kecil	5.550
2	Blego Eandung	Pot Kecil	1.700
3	Heliconia	Pot Kecil	4.200
4	Kuca	Pot Kecil	1.100
5	Lely Paris	Pot Kecil	1.700
6	Lely Spider	Pot Kecil	1.700
7	Nanas Kodok	Pot Kecil	1.700
8	Pisang Bali	Pot Kecil	82.000
9	Pisang zebra	Pot Kecil	5.500
10	Sansivera	Pot Kecil	12.600
11	Sepatu Phylum	Pot Kecil	51.000
12	Song of India	Pot Kecil	17.000
13	Tricolor t = 1 - 1,5 mtr	Pot Kecil	109.400
14	Tricolor t = 50 cm	Pot Kecil	29.600

**POHON PELINDUNG**

1	Pakis Galar tg batang = 1 - 2 mtr	Pohon	206.000
2	Palem Phoenix t btg = 40 cm	Pohon	96.100
3	Palem Putri t btg = 1 mtr	Pohon	350.650
4	Palem Sadeng t btg = 2 mtr	Pohon	816.500
5	Pandan Bali t btg = 1 - 1,5 mtr	Pohon	191.100
6	Tabir Buya t btg 2,5 - 3 mtr	Pohon	482.500

**LAIN-LAIN**

1	Agregat Kasar	M <sup>3</sup>	382.549
2	Agregat Halus	M <sup>3</sup>	382.549

1	2	3	4
3	Filler	Kg	1.500
4	Gravel	M <sup>3</sup>	161.641
5	Bahan Pilihan	M <sup>3</sup>	37.400
6	Aspal	Kg	14.332
7	Aspal Curah	Kg	14.332
8	Sirtu	M <sup>3</sup>	224.142
9	Cat Marka (Non thermoplas)	Kg	35.000
10	Cat marka (thermoplastic)	Kg	43.104
11	Minyak pelumas/oli	Liter	40.949
12	Plastik filter	M <sup>2</sup>	22.000
13	Bahan Agr. Base kelas A	M <sup>3</sup>	285.949
14	Bahan Agr. Base kelas B	M <sup>3</sup>	288.471
15	Bahan Agr. Base kelas C	M <sup>3</sup>	243.780
16	Bahan Agr. Base kelas C2	M <sup>3</sup>	193.969
17	Geotextile	M <sup>2</sup>	53.880
18	Aspal Emulsi	Kg	17.640
19	Thinner	Liter	55.163
20	Glass Bead	Kg	88.950
21	Chipping	M <sup>3</sup>	290.953
22	Chipping (kg)	Kg	539
23	Peinantul Cahaya	Buah	26.940
24	arhocell	Kg	46.440
25	Minyak fluks	Liter	9.483
26	Bunker Oil	Liter	8.621
27	asbuton halus	Ton	404.102
28	PCI Girder L=17m	Buah	114.180.000
29	PCI Girder L=21m	Buah	128.700.000
30	PCI Girder L=26m	Buah	164.340.000
31	PCI Girder L=32m	Buah	207.900.000
32	PCI Girder L=34m	Buah	222.420.000
33	PCI Girder L=41m	Buah	254.100.000
34	Cerucuk	M	23.160
35	Elastomcr	Buah	484.922
36	Bahan pengawet : kreosot	Liter	7.920
37	Mata kucing	Buah	112.920
38	Anchorage	Buah	871.200
39	Anti stripping agent	Ltr	39.600
40	Bahan Modifikasi	Kg	2.694
41	Ducting (Kabel prestress)	M <sup>1</sup>	224.400
42	Ducting (syrand prestress)	M <sup>1</sup>	79.200
43	Multipleks 12mm	Lembar	264.000
44	Elastomer Jenis 1	Buah	567.600
45	Elastomer Jenis 2	Buah	957.000
46	Elastomer Jenis 3	Buah	1.293.125
47	Expansion Tipe join asphaltic plug	M	1.518.000
48	Expansion join tipe rubber	M	1.782.000
49	Expansion baja siku	M	402.600
50	Kerb type A	Buah	66.000
51	Mini timber pile	Buah	39.600
52	Expansion join tipe torma	M <sup>1</sup>	1.749.000
53	Strip bearing	Buah	336.600
54	Joint socket pile 35x35	set	884.400
55	Joint socket pile 16x16x16	set	99.000
56	Matras Concrete	Buah	594.000
57	Assetilline	Botol	343.200
58	Oxygen	Botol	171.600
59	Batu Bara	Kg	1.078
60	Pipa Galvis Dia. 3"	M	172.417
61	Pipa Galvis Dia. 1,5"	M	65.000
62	Agregat Pecah Mesin 0-5 mm	M <sup>3</sup>	382.549



1	2	3	4
63	Agregat Pecah Mesin 5-10 & 10-20 mm	M <sup>3</sup>	382.549
64	Agregat Pecah Mesin 20-30 mm	M <sup>3</sup>	382.549
65	Joint Sealent	Kg	80.820
66	Cat Anti karat	Kg	64.656
67	Expansion Cap	M <sup>2</sup>	10.776
68	Polytene 125 mikron	Kg	33.000
69	Curing Compound	Liter	59.400
70	Additive	Liter	80.820
71	Casing	M <sup>2</sup>	21.552
72	Oli Mesin	Liter	45.720
73	Minyak Rem	Liter	71.340
74	Marmer	Buah	587.400
75	Paving Block	m <sup>2</sup>	66.900
76	Mikro Pile 16x16x16	m'	89.760
77	Pelat Rambu ( Eng. Grade)	Buah	257.400
78	Pelat Rambu (High I. Grade)	Buah	316.800
79	Bitumen (asphalt)	KG	6.219.000
80	Bitumen (asphalt-curah)	KG	4.020
81	Bitumen (asbuton)	Ton	3.742.200
82	Kerosine	Liter	2.940
83	Kayu Bakar	M3	166.320

NO.	TENAGA KERJA	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp.)
1	Pekerja	org	60.000
2	Mandor	org	100.756
3	Operator	org	82.976
4	Pembantu operator	org	65.195
5	Sopir	org	75.000
6	Pembantu sopir	org	62.400
7	Mekanik	org	95.000
8	Pembantu Mekanik	org	85.000
9	Pekerja semi terampil	org	55.000
10	Pekerja terampil	org	64.656
11	Juru ukur	org	66.000
12	Pembantu Juru ukur	org	59.268
13	Kepala Tukang Gali Tanah	org	85.670
14	Kepala Tukang Batu	org	85.670
15	Kepala Tukang Kayu	org	85.670
16	Kepala Tukang Besi	org	85.670
17	Kepala Tukang Cat	org	85.670
18	Tukang Gali Tanah	org	82.500
19	Tukang Batu	org	82.500
20	Tukang Kayu	org	82.500
21	Tukang Besi	org	82.500
22	Tukang Cat	org	82.500
23	Pembantu Tukang Batu	org	65.000
24	Pembantu Tukang Kayu	org	65.000
25	Pembantu Tukang Besi	org	65.000
26	Pembantu Tukang Cat	org	65.000

**BUPATI MALANG,**

**ttd**

6.17 Pembesian 10 kg dengan besi polos atau besi ulir

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Besi beton (polos/ulir)	kg	10,500
	Kawat beton	kg	0,150
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,070
	Tukang besi	OH	0,070
	Kepala tukang	OH	0,007
	Mandor	OH	0,004

6.18 Memasang 10 kg kabel prestressed polos/strands

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Besi beton (polos/ulir)	kg	10,500
	Kawat beton	kg	0,100
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,050
	Tukang besi	OH	0,050
	Kepala tukang	OH	0,005
	Mandor	OH	0,003

6.19 Memasang 1 Kg jaring kawat baja/wire mesh

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Jaring kawat baja dilas	kg	1,020
	Kawat beton	kg	0,050
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,025
	Tukang besi	OH	0,025
	Kepala tukang	OH	0,002
	Mandor	OH	0,001

6.20 Memasang 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk pondasi

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,040
	Paku 5 cm – 10 cm	kg	0,300
	Minyak bekisting	Liter	0,100
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,520
	Tukang kayu	OH	0,260
	Kepala tukang	OH	0,026
	Mandor	OH	0,026

6.21 Memasang 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk sloof

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,045
	Paku 5 cm – 10 cm	kg	0,300
	Minyak bekisting	Liter	0,100
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,520
	Tukang kayu	OH	0,260
	Kepala tukang	OH	0,026
	Mandor	OH	0,026

6.22 Memasang 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk kolom

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,040
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,400
	Minyak bekisting	Liter	0,200
	Balok kayu kelas II	m <sup>3</sup>	0,015
	Plywood tebal 9 mm	Lbr	0,350
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	2,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,660
	Tukang kayu	OH	0,330
	Kepala tukang	OH	0,033
	Mandor	OH	0,033

6.23 Memasang 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk balok

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,040
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,400
	Minyak bekisting	Liter	0,200
	Balok kayu kelas II	m <sup>3</sup>	0,018
	Plywood tebal 9 mm	Lbr	0,350
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	2,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,660
	Tukang kayu	OH	0,330
	Kepala tukang	OH	0,033
	Mandor	OH	0,033

6.24 Memasang 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk plat lantai

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,040
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,400
	Minyak bekisting	Liter	0,200
	Balok kayu kelas II	m <sup>3</sup>	0,015
	Plywood tebal 9 mm	Lbr	0,350
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	6,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,660
	Tukang kayu	OH	0,330
	Kepala tukang	OH	0,033
	Mandor	OH	0,033

6.25 Memasang 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk dinding

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,030
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,400
	Minyak bekisting	Liter	0,200
	Balok kayu kelas II	m <sup>3</sup>	0,020
	Plywood tebal 9 mm	Lbr	0,350
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	3,000
	Formite/penjaga jarak bekisting/spacer	Buah	4,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,660
	Tukang kayu	OH	0,330
	Kepala tukang	OH	0,033
	Mandor	OH	0,033

6.26 Memasang 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk tangga

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,030
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,400
	Minyak bekisting	Liter	0,150
	Balok kayu kelas II	m <sup>3</sup>	0,015
	Plywood tebal 9 mm	Lbr	0,350
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	2,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,660
	Tukang kayu	OH	0,330
	Kepala tukang	OH	0,033
	Mandor	OH	0,033

6.27 Memasang 1 m<sup>2</sup> jembatan untuk pengecoran beton

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III (papan)	m <sup>3</sup>	0,0264
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,600
	Dolken kayu galam (kaso), φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	0,500
	Tenaga kerja	Pekerja	OH
Tukang kayu		OH	0,050
Kepala tukang		OH	0,005
Mandor		OH	0,008

6.28 Membuat 1 m<sup>3</sup> pondasi beton bertulang (150 kg besi + bekisting)

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,200
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	1,500
	Minyak bekisting	Liter	0,400
	Besi beton polos	kg	157,500
	Kawat beton	kg	2,250
	PC	kg	336,000
	PB	m <sup>3</sup>	0,540
	KR	m <sup>3</sup>	0,810
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,300
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,300
	Tukang besi	OH	1,050
	Kepala tukang	OH	0,262
	Mandor	OH	0,265

6.29 Membuat 1 m<sup>3</sup> sloof beton bertulang (200 kg besi + bekisting)

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,270
	Paku 5 cm-12cm	kg	2,000
	Minyak bekisting	Liter	0,600
	Besi beton polos	kg	210,000
	Kawat beton	kg	3,000
	PC	kg	336,000
	PB	m <sup>3</sup>	0,540
	KR	m <sup>3</sup>	0,810
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,560
	Tukang besi	OH	1,400
	Kepala tukang	OH	0,323
	Mandor	OH	0,283

6.30 Membuat 1 m<sup>3</sup> kolom beton bertulang (300 kg besi + bekisting)

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,400
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	4,000
	Minyak bekisting	Liter	2,000
	Besi beton polos	kg	315,000
	Kawat beton	kg	4,500
	PC	kg	336,000
	PB	m <sup>3</sup>	0,540
	KR	m <sup>3</sup>	0,810
	Kayu kelas II balok	m <sup>3</sup>	0,150
	Plywood 9 mm	Lembar	3,500
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	20,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	7,050
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,650
	Tukang besi	OH	2,100
	Kepala tukang	OH	0,403
	Mandor	OH	0,353

6.31 Membuat 1 m<sup>3</sup> balok beton bertulang (200 kg besi + bekisting)

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,320
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	3,200
	Minyak bekisting	Liter	1,600
	Besi beton polos	kg	210,000
	Kawat beton	kg	3,000
	PC	kg	336,000
	PB	m <sup>3</sup>	0,540
	KR	m <sup>3</sup>	0,810
	Kayu kelas II balok	m <sup>3</sup>	0,140
	Plywood 9 mm	Lembar	2,800
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	16,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	6,350
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,650
	Tukang besi	OH	1,400
	Kepala tukang	OH	0,333
	Mandor	OH	0,318

6.32 Membuat 1 m<sup>3</sup> plat beton bertulang (150 kg besi + bekisting)

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,320
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	3,200
	Minyak bekisting	Liter	1,600
	Besi beton polos	kg	157,500
	Kawat beton	kg	2,250
	PC	kg	336,000
	PB	m <sup>3</sup>	0,540
	KR	m <sup>3</sup>	0,810
	Kayu kelas II balok	m <sup>3</sup>	0,120
	Plywood 9 mm	Lembar	2,800
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	32,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,300
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,300
	Tukang besi	OH	1,050
	Kepala tukang	OH	0,265
	Mandor	OH	0,265

6.33 Membuat 1 m<sup>3</sup> dinding beton bertulang (150 kg besi + bekisting)

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,240
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	3,200
	Minyak bekisting	Liter	1,600
	Besi beton polos	kg	157,500
	Kawat beton	kg	2,250
	PC	kg	336,000
	PB	m <sup>3</sup>	0,540
	KR	m <sup>3</sup>	0,810
	Kayu kelas II balok	m <sup>3</sup>	0,160
	Plywood 9 mm	Lembar	2,800
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	24,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,300
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,300
	Tukang besi	OH	1,050
	Kepala tukang	OH	0,262
	Mandor	OH	0,265

6.34 Membuat 1 m<sup>3</sup> dinding beton bertulang (200 kg besi + bekisting)

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,250
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	3,000
	Minyak bekisting	Liter	1,200
	Besi beton polos	kg	210,000
	Kawat beton	kg	3,000
	PC	kg	336,000
	PB	m <sup>3</sup>	0,540
	KR	m <sup>3</sup>	0,810
	Kayu kelas II balok	m <sup>3</sup>	0,105
	Plywood 9 mm	Lembar	2,500
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	14,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,560
	Tukang besi	OH	1,400
	Kepala tukang	OH	0,323
	Mandor	OH	0,283

6.35 Membuat 1 m<sup>3</sup> kolom praktis beton bertulang (11 x 11) cm

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,002
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,010
	Besi beton polos	kg	3,000
	Kawat beton	kg	0,045
	PC	kg	4,000
	PB	m <sup>3</sup>	0,006
	KR	m <sup>3</sup>	0,009
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,180
	Tukang batu	OH	0,020
	Tukang kayu	OH	0,020
	Tukang besi	OH	0,020
	Kepala tukang	OH	0,006
	Mandor	OH	0,009



6.36 Membuat 1 m' ring balok beton bertulang (10 x 15) cm

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0,003
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,020
	Besi beton polos	kg	3,600
	Kawat beton	kg	0,050
	PC	kg	5,500
	PB	m <sup>3</sup>	0,009
	KR	m <sup>3</sup>	0,015
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,297
	Tukang batu	OH	0,033
	Tukang kayu	OH	0,033
	Tukang besi	OH	0,033
	Kepala tukang	OH	0,010
	Mandor	OH	0,015

**Lampiran A**  
(Informatif)

**Contoh penggunaan standar untuk menghitung satuan pekerjaan**

**A.1 Membuat 1 m<sup>3</sup> beton f<sub>c</sub> = 7,4 MPa (K 100), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,87**

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga Satuan Bahan/Upah (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Bahan	PC	kg	247.000	400	98.800
	PB	kg	869	63	54.747
	KR maks. 30 mm	kg	999	57	56.943
	Air	liter	215	5	1.075
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1.650	30.000	49.500
	Tukang batu	OH	0.275	40.000	11.000
	Kepala tukang	OH	0.028	50.000	1.400
	Mandor	OH	0,083	60.000	4.980
<b>Jumlah harga per satuan pekerjaan</b>					<b>278.445</b>

## **Bibliografi**

SNI 03-2834-2000, Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal

SNI 03-3976-1995, Tata cara pengadukan pengecoran beton

SNI 03-2847-1992, Tata cara penghitungan struktur beton untuk bangunan gedung

SNI 03-2445-1991, Spesifikasi ukuran kayu untuk bangunan rumah dan gedung

SNI 03-2495-1991, Spesifikasi bahan tambahan untuk beton

SNI 03-6861.1-2002, Spesifikasi bahan bangunan bagian A (Bahan bangunan bukan logam)

SNI 03-6861.2-2002, Spesifikasi bahan bangunan bagian B (Bahan bangunan dari besi/baja)

SNI 03-6861.3-2002, Spesifikasi bahan bangunan bagian C (Bahan bangunan dari logam bukan besi)

Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, *Analisa Biaya Konstruksi* (hasil penelitian), tahun 1988–1991.



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S – 1

KAMPUS I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341)551431 ex.230 Malang

LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

*"Optimasi Penggunaan Bekisting Besi dan Kayu Di Proyek Bale Hinggil"*

Nama : Cahya Buana Sukma H.  
NIM : 11.21.071  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing : Ir. Munasih, MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	28/4 - 2016	pembacaan skripsi ke-1	
2	3/5 - 2016	kontrol skripsi ke-1	
3	12/5 - 2016	ky. kesetujuan bahan	
4	17/5 - 2016	7 Buat gambar & abstrak	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S – 1

KAMPUS I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341)551431 ex.230 Malang

LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

*"Optimasi Penggunaan Bekisting Besi dan Kayu Di Proyek Bale Hinggil"*

Nama : Cahya Buana Sukma H.  
NIM : 11.21.071  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing : Ir. Togi H.Nainggolan, MS

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
	5/10-16	→ Studi terdahulu → Bagan Alokasi → proforma → lihat kerentanan	
	18/6-16	lihat catatan Legutikan	
	4/8-16	Revisi Catatan Sblm. Ujian	
	5/8-16	Ace Ujian	



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 Malang

**LEMBAR ASISTENSI**

**TUGAS :** PROPOSAL SKRIPSI

**Nama :** CAHYA BUANA S.H.

11 21 071

**Program Studi :** T. SIPIL S-1

**Dosen Pembimbing:** Ir. A. Agus Santosa, M.T.



No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	20/10/15	- cek lagi per/sumbu proposal.	
2	26/10/15	- Lengkapi per proposal per - Dec	



**LEMBAR ASISTENSI**

**TUGAS :** PROPOSAL SKRIPSI

**Nama :** CAHYA BUANA S.H. (1121071)

**Program Studi :** T. SIPIL S-1

**Dosen Pembimbing :** Ir. Agus Santosa, M.T.



No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	13/4 - 15	- Pedoman tetap latar belakang - Survei perumusan masalah & tujuan penelitian	
2	16/4 - 15	- Betulk perumusan masalah & tujuan & batasan - Lengkapi dengan alir	
3	16/4 - 15	- Uraikan secara kritis judul take perlu di tulis - Daftar pustaka	
4	17/4 - 15	ace him di tulis	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S – 1

KAMPUS I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341)551431 ex.230 Malang

LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

"OPTIMASI PENGGUNAAN BEKISTING BESI DAN KAYU

DI PROYEK BALE HINGGIL"

Nama : Cahya Buana S.H.  
NIM : 11.21.071  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing : Ir. A. AgusSantosa, MT.  
Ir. Ester Priskasari, MT.

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	20-1-'16	- Gambar bekisting yg dihidup leptopi	
2	24-1-'16	- Leptopi qbr bekisting leptop terpuk dapan, sempipr.ates.	
3	28-1-'16	- Lijutkan.	





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S – 1

KAMPUS I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341)551431 ex.230 Malang

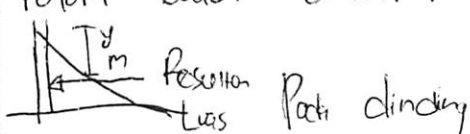
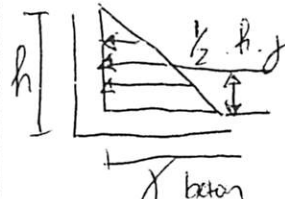

LEMBAR ASISTENSI

SKRIPSI

“OPTIMASI PENGGUNAAN BEKISTING BESI DAN KAYU

DI PROYEK BALE HINGGIL”

Nama : Cahya Buana S.H.  
NIM : 11.21.071  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing : Ir. A. AgusSantosa, MT.  
Ir. Ester Priskasari, MT.

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
		<p>Volume kolom dan balok Lengkapi Rumus kontrol lendutan pd plat lantai kolom balok beton kaku.</p> <p> Resonansi Rata dinding</p> <p><math>\Delta EI = R \cdot y</math></p> <p> kolom / pd dinding <math>\delta</math> beton</p> <p><math>M = \frac{1}{3} h \times \frac{1}{2} h \cdot \delta \times \frac{1}{6} \delta h^2</math></p> <p>Bekisting Sewa atau beli ? Koreksi momen s men kontrol ketahanan dipakai <math>\frac{1}{10} \cdot 9 \cdot L^2</math></p>	



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 Malang

**LEMBAR ASISTENSI**

**TUGAS :** PROPOSAL SKRIPSI

**Nama :** CAHYA BUANA S.H. (1121071)

**Program Studi :** T. SIPIL S-1

**Dosen Pembimbing:** IF. ESTER PRISKASARI, MT



No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
		<p>- bet ullean pondokuban - bet ullean tujuan - penuntungan landasan</p>	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura 2 Malang

Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

**CATATAN REVISI SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1  
SEMESTER GENAP 2015/2016**

Nama : Cahya Buana S.H.  
NIM : ~~11.21.071~~ 11.21.071.  
Judul : PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING  
BESI DAN KAYU DI PROYEK BALE HINGGIL

Rumusan masalah → Analisis data

dan penelitian → kesimpulan

Terdapat unsur yang sudah selesai

Malang, ....., 2016

Disetujui,

)

Malang,.....2016

Dosen Penguji,

( Edi Hartono )

- Skripsi harus dikumpulkan di Studio Sipil paling lambat tanggal 25 Agustus 2016 dengan melampirkan catatan revisi yang sudah di setujui oleh Dosen Penguji, sebagai persyaratan Yudisium.



CATATAN REVISI SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1  
SEMESTER GENAP 2015/2016

Nama : CAHYA BUANA S-H  
NIM : 1121071  
Judul : PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING  
BESI DAN KAYU DI PROYEK BALEHINGGIL

Ruang  $\frac{1}{2}$  :  $\frac{1}{2}$  diberikan / ditayangkan ke latar depan  
kotaknya  
Abstraksi - sempurna  
Kesimpulan sempurna yang sudah selesai

Malang, ....., 2016

Disetujui,

Malang, ....., 2016

Dosen Penguji,

Tiong Iskandar

- Skripsi harus dikumpulkan di Studio Sipil paling lambat tanggal 25 Agustus 2016 dengan melampirkan catatan revisi yang sudah di setujui oleh Dosen Penguji, sebagai persyaratan Yudisium.



INSTITUT TEKNOLOGI  
NASIONAL  
Jl. Bendungan Sigura-gura 2  
Jl. Raya Karanglo Km. 2  
Malang

# SEMINAR HASIL SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

## FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG MANAJEMEN KONSTRUKSI

Nama : CAHYA BUANA SUKMA H  
 NIM : 11.21.071  
 Hari / tanggal : Jum'at / 15 Juli 2016

Perbaiki materi Seminar Hasil Skripsi meliputi :



~~Bab III~~ Langkah 2 Analisis dan Data  
dan manajemen sumber  
manajemen

judul Perencanaan Struktur  
dan asalnya

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

*Pengumpulan berkas untuk ujian skripsi dengan menyertakan lembar pengesahan dari dosen pembahas dan kaprodi*

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 20 	Malang, _____ 20 
( )	( )



INSTITUT TEKNOLOGI  
NASIONAL  
Jl. Bendungan Sigura-gura 2  
Jl. Raya Karanglo Km. 2  
Malang

# SEMINAR HASIL SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

## FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG MENEJEMEN KONSTRUKSI

Nama : CANA BUANA S.H.

NIM : 11.21.071

Hari / tanggal : Jum'at , 15 Juli 2016

Perbaikan materi Seminar Hasil Skripsi meliputi :

- keawatan (kayu) ?
- Analisa kebutuhan kayu = alternatif ?
  - bejstj besi
  - “ kayu
- Analisa perhitungan bejstj besi + kayu.

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

*Pengumpulan berkas untuk ujian skripsi dengan menyertakan lembar pengesahan dari dosen pembahas dan kaprodi*

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 20  ( Lilis Ayu R. )	Malang, _____ 20  ( Lilis Ayu R. )
--	--



INSTITUT  
TEKNOLOGI  
NASIONAL  
Jl. Bendungan Sigura-gura  
2  
Jl. Raya Karanglo Km. 2  
Malang

# SEMINAR HASIL SKRIPSI II PRODI TEKNIK SIPIL S-1

## FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG STRUKTUR

Nama : CAHYA BUANA S.H.

NIM : 11.21.071

Hari / tanggal : Senin, 7 Des 2015

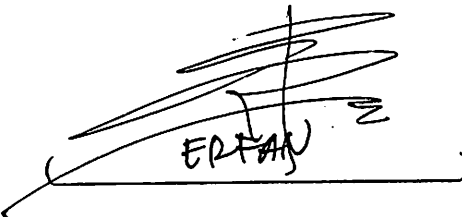
Perbaikan materi Seminar Hasil Skripsi I meliputi :

① Pelajari lagi masalah Statik  
betonring!

② Pelajari perlit. pembebanan pada  
betonring!

Malang, 7 Des 20..15

Dosen Pembahas

  
ERTAN



**FORM REVISI / PERBAIKAN**

**BIDANG**           MK          

Nama :           CAHYA BUANA          

NIM :           11.21.071          

Hari / tanggal :           JUM'AT          124 - 4 - 2015          

Perbaiki materi Proposal Skripsi meliputi :

\* lataer salahang → jalaskan malam bangunan

↓  
 Lantai: berapa, dan  
luas bangunan

\* jalaskan → bagian bangunan yang akan dipasang  
bekasling → - plat

- sekal  
 - kalam dll

\* ukuran bangunan dll buat yang laks  
 + keuntungan kerugian atau keunggulan & kelemahan  
masing-masing? seharus dituliskan

Malang, 24 - 4 - 2015  
 Dosen Pembahas

( \_\_\_\_\_ )





## FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG MK.

Nama : CAHYA BUANA.

NIM : 1121071

Hari / tanggal : Jum'at, 23/4-2014.

Perbaiki materi Proposal Skripsi meliputi :

- Loheri proyek lengkap
- Analisis perlu struktur lengkap
- Diagram alir lengkap dan analisis strukturnya.
- Lengkap teori / gbr thp bekisting.

Malang, 23 - 4 - 2014  
Dosen Pembahas

(A. Agus Santosa.)

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Bismillahirrohmanirrohim Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Pada akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada :*

*Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasullah Muhammad SAW.*

*Bapak , Ibu dan adik saya tercinta, yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti untuk kalian bapak ibuku. Untuk adik saya satu satunya Nabila yang cantik terimakasih atas semangat dan doa-doa nya.*

*Bapak dan Ibu Dosen pembimbing Bapak Agus Santosa,Bapak Togi Nainggolan,Ibu Munasih yang tak pernah berhenti cerewet pada mahasiswa bimbingannya :), Bapak penguji pengajar dan pembimbing Bapak Andik, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.*

*Saudara kedua Paling gila sejak semester awal (Muchammad Taufik,Feбри Romadoni,Buyung Sofyan, Bambang Tri W, Putri, Arni), yang selalu memberikan*

*dukungan, semangat, dan do'anya untuk keberhasilan skripsi ini, Sosok kalian memberikan kobaran semangat yang berbeda, terimakasih untuk kalian. Stay Awesome, Stylc dude!*

*Sahabat dan Teman terhebat, Marlendi A, Wika B, Zamuar, Ray M, Bylgi S, Marviel L, Yugo A, A. Fatoni yang satu persatu tidak bisa saya sebut namanya tanpa semangat, dukungan dan bantuan Moril dari kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa!*

*Keluarga Besar AVENTREE Pak Ario, Pak Hassanal F, MBAK NABILAH, Ratna D, Mahardika, Sinyo, Izzah, Andina, Devi, Mbak Gita, Mario, Agita Inas, Bu Tin Terimakasih atas doa, dukungan, semangat, pengalaman yang kalian beri. Tidak mudah melupakan kebaikan kalian.*

*Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua, orang-orang yang saya sayangi. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang, Amin.*