



**PERBANDINGAN PRODUKSI KUSEN BETON DAN KUSEN
KAYU DI TINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU**

LAPORAN PROYEK AKHIR

Asal :	Hadiah	Klass
	Pendanaan	657.4
Terima tgl :	02 MAY 2008	SUS
No. induk :		P
Pengkatalog :	SUS	
Oleh :		

IVAN HENDI SUSILO
NIM. 031903103103

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2007**



**PERBANDINGAN PRODUKSI KUSEN BETON DAN KUSEN
KAYU DI TINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU**

LAPORAN PROYEK AKHIR

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Fakultas Diploma III Teknik Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Jember

Oleh :

Ivan Hendi Susilo
NIM 031903103103

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2007**

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir Ini Saya Persembahkan Untuk :

1. Allah SWT, Yang membuat segalanya bertindak dan terjadi pada saya. Semua kejadian yang saya alami selama 22 tahun ini, yang sedih sekalipun, selalu jadi *great inspirator* di kemudian hari... walaupun kadang kurang bijak menyikapinya pada saat betul-betul mengalaminya.
2. Papa dan Mama untuk cinta, doa dan dukungan yang tak pernah putus asa, serta perhatian penuh dan pengorbanan selama ini, Octa, semoga saya diberi kesempatan untuk bisa membahagiakan mereka.
3. Keluarga Besarku di Surabaya, Sidoarjo, dan Jember, Mamak dan Mbak Natali, Demamek, Mas Benny dan Mbak Yenni, Kok dan Budhe Yati, Om Bambang dan Om Heru, De Alit dan De Sri, Pakde Marno dan Bude Hesti, Rika, yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang tak henti-hentinya memberikan aku dukungan doa, perhatian, dan semangat. (*I Love You All*)
4. Guru-guruku yang terhormat sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi, yang telah melimpahkan ilmu, nasehat, dan pengalaman berharga serta membimbing menuntut ilmu dengan penuh kesabaran dan ketelatenan.
5. Almamater Program Studi Teknik Universitas Jember.
6. Teman-temanku semua angkatan 2003 (Randhi Ebez, Samuel Frijal, Manx "Mr. Tanpa Beban", Febi "Idol", Angga "si Bolang", Rahmat Hidayat, Aris Sihasale, Wahyu "Rombeng" Hidayat, Haris ARO, Fauzi Badillah, Perdhik PERSEKABPAS, Firman Kudus, Mega Motor, Rini counter, Ririn Zat Besi, Dimas D3 TS 2004 untuk pinjaman camdignya. Dan teman-temanku yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang selalu jadi inspirasi, mendukung, juga memberi masukan dalam proses penyusunan Proyek Akhir ini serta kerja samanya selama kuliah dan praktikum semoga bantuan kalian mendapat balasan dari Allah SWT. Amin3X...

7. Sahabat-sahabatku yang merupakan orang-orang muda yang *smart* dan berbakat,
Co: Alvid Sang AKMIL, redy Xsat teman yang bikin hidup selalu menyenangkan. Ce: Nona Erna Dwi Lestari, Rizqa "Mrs Lemot", Intan Berlian, Safira ma Fera untuk dukungannya, Ice Cream, Anna Conda untuk pinjaman camdignya, *last but not least* Ec alias Erwinia Caritha – (always be my obsession) thanks ya!
8. Teman-temanku, yang gak disebut, bukan berarti nggak inget dan nggak sayang lho...



MOTTO :

Kehidupan bukanlah tentang hidup tanpa masalah.
Kehidupan adalah tentang menyelesaikan masalah.

Jiwa takkan punya pelangi jika mata tak meneteskan air mata.

Saya sadar bahwa patriotisme saya tidak cukup, saya harus pula tidak punya
Kebencian dan kedengkian pada orang lain.

Aku harus patah hati dulu sebelum menyadari anugerah istimewa
yang selama ini sudah kumiliki: teman-temanku.
(Kathryn Vacca)

Hal terbaik yang bisa kaulakukan untuk seseorang yang kaucintai
adalah melepaskannya.
(Andrea Barkoukis)

Aku tidak perlu tahu seperti apa rupa malaikat, pikirku aku sudah tahu.
Malaikat adalah Ibuku, senyumnya adalah sinar yang mencerangi ruangan gelap.
Dan perhatiannya menyentuh hatiku, Ibu adalah malaikatku, menjagaku.
Terima kasih, Ibu.
(Nathern Cantwell)

Orang selalu mengatakan bahwa waktu mengubah segalanya,
Tapi sebenarnya kaulah yang harus mengubah sendiri.
(Andy Warhol)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ivan Hendi Susilo

Nim : 031903103103

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Proyek Akhir ini :

“ PERBANDINGAN PRODUKSI KUSEN BETON DAN KUSEN KAYU DI TINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 07 Desember 2007

Yang Menyatakan,

Ivan Hendi Susilo

NIM : 031903103103

LAPORAN PROYEK AKHIR

**PERBANDINGAN PRODUKSI KUSEN BETON
DAN KUSEN KAYU DI TINJAU DARI
SEGI BIAYA DAN WAKTU**

Oleh

Ivan Hendi Susilo
NIM 031903103103

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Jojok Widodo, ST.,MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Anik Ratnaningsih, ST.,MT.

PENGESAHAN

Laporan proyek akhir berjudul :

**PERBANDINGAN PRODUKSI KUSEN BETON DAN KUSEN KAYU
DI TINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA**

Oleh : Ivan Hendi Susilo

Nim : 0319031030103


Telah diuji dan dinyatakan lulus pada hari Jum'at, tanggal 07 Desember 2007 dan telah disetujui, disahkan serta diterima oleh Fakultas Teknik Universitas Jember.

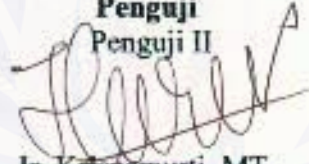
Ketua (Pembimbing Utama)


Jajok Widodo, ST., MT.
NIP 132258074

Menyetujui :
Sekretaris (Pembimbing Pendamping)

Anik Rataningsih, ST., MT.
NIP 132213835

Penguji I

Ketut Aswatama, ST., MT.
NIP 132288234

Penguji II

Ir. Krisnamurti, MT.
NIP 132236058

Penguji III

Dewi Junita, ST., MT.
NIP 132232444

Jurusan Teknik Sipil
Ketua,

Erno Widayanto, ST., MT.
NIP 132210539

Mengetahui :
Program Studi D-III Teknik Sipil
Ketua,

Indra Nurtjahjaningtyas, ST., MT.
NIP 132210537

Mengesahkan :
Fakultas Teknik
Universitas Jember
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP 131832307



RINGKASAN

Perbandingan Produksi Kusen Beton Dan Kusen Kayu Di Tinjau Dari Segi Biaya Dan Waktu,

Ivan Hendi Susilo, 031903103103; 2007; 49 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Bahan bangunan yang ada merupakan hasil pemanfaatan sumber daya alam yang diolah sedemikian rupa, yang nantinya pada suatu saat akan habis. Berkembangnya teknologi menciptakan berbagai inovasi baru tentang bahan bangunan, salah satunya ialah kusen yang terbuat dari kayu dikembangkan menjadi kusen terbuat dari beton. Penggunaan kusen beton disini dimaksudkan untuk mendapatkan kusen yang mempunyai kuat tekan tinggi dan tahan dari kelapukan, meningkatkan kecepatan waktu pelaksanaan yang efektif dan efisien, dan penghematan biaya konstruksi. Dengan semakin cepatnya waktu pelaksanaan pekerjaan kusen beton tersebut akan menghemat biaya tanpa mengurangi kualitas kusen beton itu sendiri. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat perhitungan biaya dan waktu pada pelaksanaan kusen kayu dan kusen beton, mengetahui nilai perbandingan dari segi biaya dan waktu pada pelaksanaan kusen kayu dan kusen beton. Metode yang digunakan untuk membandingkan antara kusen kayu dan kusen beton meliputi cara pelaksanaan, menghitung biaya dan waktu produksi kusen. Berdasarkan hasil perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan produksi kusen beton lebih cepat 76 menit dan dapat menghemat biaya sebesar Rp 526.168 (74,19%) dibandingkan dengan kusen kayu Jati, menghemat biaya sebesar Rp 191.289 (51,10%) dibandingkan dengan kusen kayu Kamper, menghemat biaya sebesar Rp 20.689 (10,15%) dibandingkan dengan kusen kayu Meranti.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “ PERBANDINGAN PRODUKSI KUSEN KAYU DAN KUSEN BETON DI TINJAU DARI SEGI BIAYA DAN WAKTU”. Proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwasanya dalam penyusunan Proyek Akhir ini tidak akan berhasil tanpa adanya keterlibatan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

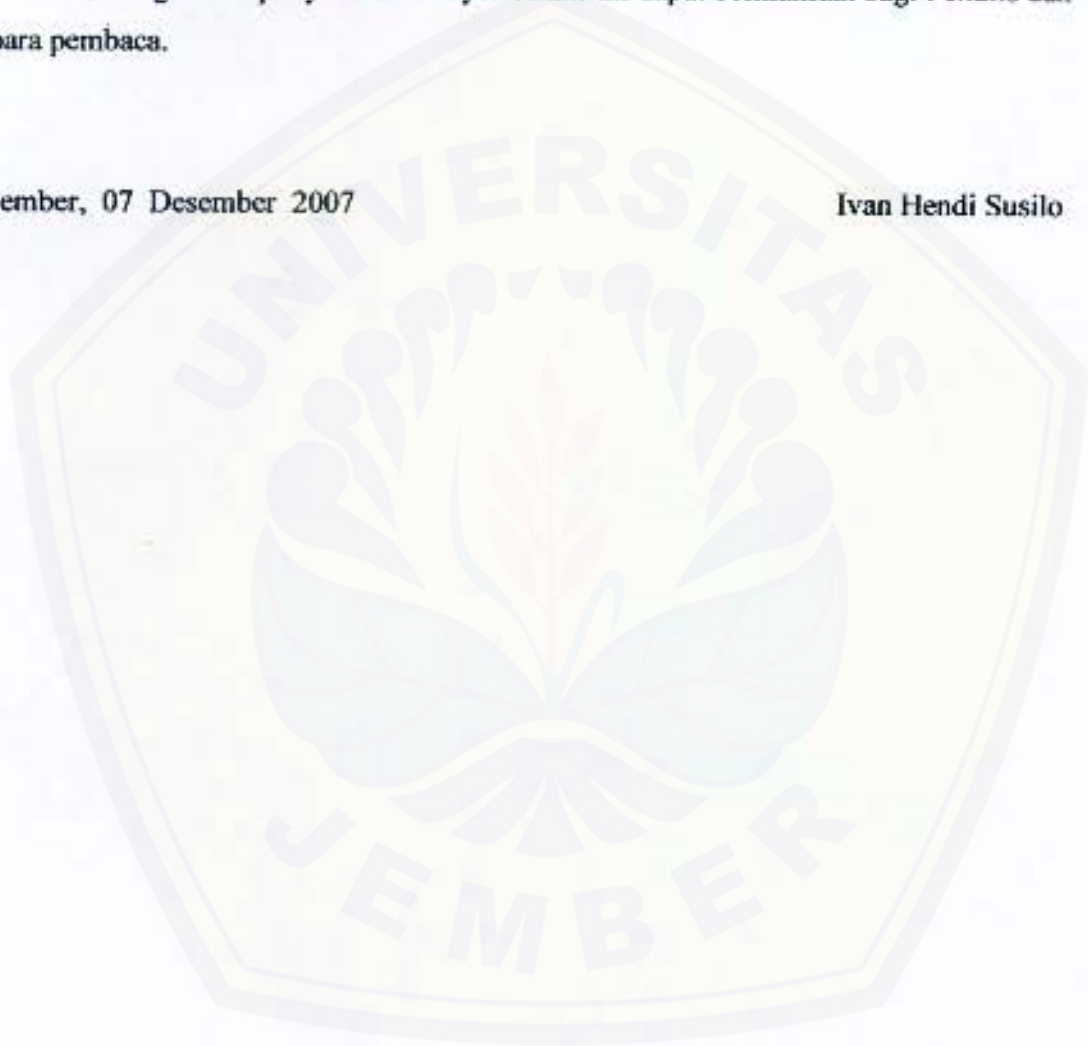
1. Ir. Widiyono Hadi, MT, selaku Ketua Fakultas Teknik,
2. Erno Widayanto, ST, MT, selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember,
3. Indra Nurtjahjaningtyas, ST, MT, selaku Ketua Fakultas Diploma III Teknik Sipil Universitas Jember,
4. Jajok Widodo, ST, MT, selaku dosen wali dan pembimbing I, yang telah sabar membantu dan membimbing serta memberikan banyak masukan dan nasihat berharga selama di bangku perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini,
5. Anik Ratnaningsih, ST, MT, selaku dosen pembimbing II, yang telah sabar membantu dan membimbing serta memberikan banyak masukan, nasihat berharga, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan tugas akhir ini,
6. Orang tua yang telah memberikan dukungan dan doanya sehingga Proyek Akhir ini terselesaikan.
7. Tri Isnardi selaku pemilik UD. Sumber Rezeki dan Ahmad Ghazi selaku Pemilik UD. Armadas yang telah banyak membantu memberikan data dan informasi tentang kusen.
8. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan karena terbatasnya tempat.

Akhirnya dengan terselesaikannya Laporan Proyek Akhir ini, Penulis sadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangannya. Penulis juga menyadari keterbatasan dan pengetahuan yang dimiliki, sehingga diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Proyek Akhir ini.

Semoga hasil penyusunan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis dan para pembaca.

Jember, 07 Desember 2007

Ivan Hendi Susilo



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kusen	4
2.1.1 Kusen kayu.....	5
2.1.2 Kusen beton.....	6
2.2 Model kusen kayu dan beton.....	7
2.3 Analisa Biaya.....	7
2.3.1 Volume pekerjaan	7
2.3.2 Daftar harga satuan pekerjaan	8
2.3.3 Anggaran biaya pelaksanaan.....	9
2.4 Analisa Waktu.....	9
2.4.1 Tingkat produktivitas tenaga kerja dan peralatan	10
2.4.2 Waktu pelaksanaan pekerjaan	11
2.4.3 Rencana kerja	12

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Studi Literatur	14
3.2 Pengumpulan Data	14
3.3 Rencana gambar kerja.....	16
3.4 Perencanaan metode pelaksanaan kusen	16
3.5 Perhitungan waktu pelaksanaan	20
3.6 Perhitungan anggaran biaya pelaksanaan	20
3.7 Perbandingan metode pelaksanaan kusen kayu dan beton.....	21
3.8 Kesimpulan.....	21
BAB 4. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Kusen kayu	23
4.1.1 Gambar kerja	23
4.1.2 Perhitungan volume pekerjaan	23
4.1.3 Analisa biaya produksi	24
4.1.4 Analisa waktu pelaksanaan	24
4.2 Kusen beton.....	27
4.2.1 Gambar kerja	27
4.2.2 Perhitungan volume pekerjaan	27
4.2.3 Analisa biaya produksi	28
4.2.4 Analisa waktu pelaksanaan	28
4.3 Hasil Evaluasi Perhitungan Biaya dan Waktu kusen kayu dan kusen beton	31
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Daftar Harga Material Kusen Kayu	15
3.2 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja.....	15
3.3 Daftar Harga Material Kusen Beton.....	15
3.4 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja.....	15
4.1 Luas dan Volume Pekerjaan Kusen Kayu.....	24
4.2 Produktivitas Pekerjaan Kusen Kayu	25
4.3 Perhitungan Waktu Setiap Sub Pekerjaan Kusen Kayu	26
4.4 Luas dan Volume Pekerjaan Kusen Beton	28
4.5 Produktivitas Pekerjaan Kusen Beton	29
4.6 Perhitungan Waktu Setiap Sub Pekerjaan Kusen Beton	30
4.7 Hasil Evaluasi Perhitungan Biaya Kusen Kayu dan Kusen Beton	31
4.8 Hasil Evaluasi Perhitungan Waktu Pekerjaan Kusen Kayu dan Kusen Beton	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	
A.1 Tabel Upah Tenaga Kerja Kusen Kayu.....	35
A.2 Tabel Upah Tenaga Kerja Kusen Beton.....	36
A.3 Tabel Perhitungan Volume Pekerjaan Pembesian Untuk Kusen Beton	37
A.4 Tabel Perhitungan Volume Kusen Pintu	39
A.5 Tabel Perhitungan Volume Kusen Jendela	40
A.6 Tabel Biaya Produksi Kusen Kayu	41
A.7 Tabel Biaya Produksi Kusen Beton	42
A.8 Tabel Produktivitas Harian, Mingguan, Bulanan Kusen Kayu	43
A.9 Tabel Produktivitas Harian, Mingguan, Bulanan Kusen Beton	43
Lampiran B	
B.1 Gambar Bar Chart Pekerjaan Kusen Kayu	44
B.2 Gambar Bar Chart Pekerjaan Kusen Beton	45
B.3 Gambar model kusen pintu dan jendela	46
B.4 Gambar kusen beton	48
B.5 Gambar kusen kayu	49
Lampiran C	
C.1 Lembar Asistensi	



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan bangunan yang ada merupakan hasil pemanfaatan sumber daya alam yang diolah sedemikian rupa, yang nantinya pada suatu saat akan habis. Berkembangnya teknologi menciptakan berbagai inovasi baru tentang bahan bangunan, salah satunya ialah kusen yang terbuat dari kayu dikembangkan menjadi kusen terbuat dari beton. Penggunaan kusen beton disini dimaksudkan untuk mendapatkan kusen yang mempunyai kuat tekan tinggi dan tahan dari kelapukan, meningkatkan kecepatan waktu pelaksanaan yang efektif dan efisien, dan penghematan biaya konstruksi. Dengan semakin cepatnya waktu pelaksanaan pekerjaan kusen beton tersebut akan menghemat biaya tanpa mengurangi kualitas kusen beton itu sendiri.

Dalam berbagai proyek gedung pemakaian kusen biasanya menggunakan kusen kayu, pertimbangan pemilihan kusen beton dalam suatu proyek belum banyak diterapkan dalam suatu proyek gedung dikarenakan berbagai alasan, misal produsen kusen beton masih terlampau sedikit dibandingkan dengan kusen kayu, bentuk kusen beton yang kurang indah dan sulit untuk diubah, dan lain lain. Mengacu pada latar belakang di atas, maka objek tugas akhir ini adalah untuk membandingkan pengaruh antara kusen beton dengan kusen kayu terhadap biaya, dan kecepatan, ketepatan waktu penyelesaian kusen yang dibutuhkan. Sehingga dapat dianalisa lebih detail dan spesifiknya perbandingan dari kedua pekerjaan kusen tersebut baik dari segi biaya maupun waktu pelaksanaan pekerjaan kusen tersebut, diharapkan setelah adanya perbandingan antara kedua pelaksanaan pekerjaan kusen tersebut maka suatu pelaksana proyek atau masyarakat umum dapat menilai

perbandingan antara kedua macam kusen tersebut untuk dapat diterapkan dalam suatu proyek pembangunan karena biaya dan waktu merupakan suatu faktor terpenting yang harus diperhatikan dalam pekerjaan pelaksanaan suatu proyek. Sebagai contoh penerapan produk kusen beton di Madrasah Tsanawiyah (MTs) Tanggul, Sekolah Dasar (SD) Muhammadiyah Jember, dan lain lain. (untuk pengantar ke rumusan masalah)

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan permasalahan yang akan dibahas dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana menganalisis produksi kusen kayu ditinjau dari segi biaya dan waktu.
- b. Bagaimana menganalisis produksi kusen beton ditinjau dari segi biaya dan waktu.
- c. Bagaimana perbandingan dari segi biaya dan waktu pada produksi pekerjaan kusen kayu dan kusen beton.

1.3. Batasan masalah

Penulisan tugas akhir ini memerlukan lingkup kerja agar pembahasan terhadap masalah menjadi lebih fokus, yaitu :

- a. Bahan yang dibandingkan ada 2 macam, yaitu produksi kusen kayu dengan kusen beton.
- b. Produksi kusen kayu di UD. Sari Indah Jaya dan produksi kusen beton di UD. Sumber Rezeki, Gambirono.
- c. Perhitungan pengaruh pekerjaan kusen yaitu terhadap segi biaya dan waktu.
- d. Harga satuan material, upah tenaga kerja, tahun 2007 diasumsikan tidak terjadi kenaikan harga akibat adanya inflasi.
- e. Model perbandingan kusen kayu dan kusen beton dibuat sama dengan ukuran yang sama.

- f. Tidak dilakukan pengujian pembuatan kedua macam kusen tersebut.
- g. Perhitungan volume dilakukan dengan mengabaikan beberapa potongan atau bentuk
- h. Produk kusen kayu yang dibandingkan adalah kayu kelas 1, 2, 3.
Kayu Jati (Kelas 1)
Kayu Kamper (Kelas 2)
Kayu Meranti (Kelas 3)
- i. Produksi kusen beton dibuat secara massal dengan mutu K-225.
- j. Pada produksi kusen beton diasumsi bahwa bekisting tidak terbatas.
- k. Pengamatan waktu antara kedua macam kusen adalah hanya selama proses produksi (tidak termasuk proses finishing) dan materialnya siap untuk diproduksi.
- l. Analisis biaya pekerjaan mengacu pada volume pekerjaan, daftar harga satuan, anggaran biaya pekerjaan.
- m. Analisis waktu menggunakan *Bar Chart*.

1.4. Tujuan dan Manfaat.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

- a. Membuat perhitungan biaya dan waktu pada pelaksanaan kusen kayu dan kusen beton.
- b. Mengetahui nilai perbandingan dari segi biaya dan waktu pada pelaksanaan kusen kayu dan kusen beton.

Manfaatnya memberi masukan yaitu berupa ide, gagasan, dan inovasi-inovasi kepada masyarakat umum serta pelaksana proyek tentang perbandingan dari segi biaya dan waktu pada produksi kusen kayu dengan kusen beton.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kusen

Kusen berfungsi sebagai sebuah konstruksi pembantu untuk membentuk suatu penyatuan yang baik antara sebuah dinding yang terbuat dari tembokan, beton, atau kayu dengan sebuah pintu, jendela, atau selembar kaca. Selain itu sebuah kusen dimaksudkan pula untuk memasang alat-alat penggantung dan pengunci yang diperlukan untuk pintu-pintu dan jendela-jendela, yaitu apa yang dinamakan montasi. (Ilmu Bangunan 2, 1980:95)

Macam-macam kusen berdasarkan materialnya:

1. Kusen kayu
2. Kusen beton
3. Kusen logam

2.1.1 Kusen Kayu

Kusen kayu ialah suatu kusen atau unsur bangunan yang terbuat dari berbagai jenis kayu.

Ir. Ign. Benny Puspantoro (2002:2), Beberapa kelebihan dari kusen kayu dibandingkan kusen beton sebagai berikut :

- a) Kusen kayu mudah didapat.
- b) Kusen kayu mudah dikerjakan tanpa alat-alat berat atau khusus, misalnya mudah dipotong, dihaluskan, dilubangi, diukir, disambung sebagai suatu konstruksi.
- c) Kusen kayu bentuknya indah alami sehingga sering diexpose serat-seratnya sebagai hiasan ruang.
- d) Kusen kayu tahan zat kimia, seperti asam atau garam dapur.

Sedangkan kelemahan kusen kayu dibandingkan dengan kusen beton adalah :

- a) Kusen kayu mudah terbakar dan menimbulkan api.
- b) Kekuatan kusen kayu sangat tergantung dari jenis umur dan umur pohonnya.
- c) Kusen kayu cepat rusak oleh pengaruh alam, hujan/air menyebabkan kayu cepat lapuk, panas matahari menyebabkan kayu retak.
- d) Kusen kayu dapat dimakan serangga-serangga kecil.
- e) Dapat berubah bentuknya, memuai atau menyusut tergantung kadar airnya.

Spesifikasi Kusen Kayu.

- a) Jenis-jenis kayu yang dipakai sebagai kusen adalah:
Kayu kelas 1: Kayu Jati.
Kayu kelas 2: Kayu Kamper.
Kayu kelas 3: Kayu Meranti.
- b) Ukuran yang lazim dipakai adalah balok 6/12 dan 6/15 (cm²)
- c) Bagian-bagian dari rangka pintu adalah:
 1. Ambang atas: berfungsi untuk menahan beban pasangan bata
 2. Tiang: untuk pegangan dan tumpuan daun pintunya;
 3. Kaki tiang (duk): dibuat dari campuran kedap air. 1 semen : 2 pasir, Fungsinya untuk melindungi tiang dari air atau lembab, agar tidak cepat lapuk.
- d) Pada ambang atas dan tiang dibuat suatu lekukan yang disebut Sponneng, yang gunanya untuk menempatkan engsel dan sekaligus sebagai tumpuan daun pintunya agar tidak lepas.
- e) Dalamnya sponneng dapat dibuat 1 cm atau 1,5 cm, sedang lebarnya tergantung ketebalan dari daun pintunya.

2.1.2. Kusen Beton

Kusen beton ialah suatu kusen atau unsur bangunan yang terbuat dari campuran bahan-bahan semen Portland, agregat halus, besi tulangan dan air.

Ir. Tri Mulyono (2004), Beberapa keuntungan yang didapat dari penggunaan kusen beton dibanding dengan kusen kayu sebagai berikut :

- a) Kusen beton mampu memikul beban yang berat.
- b) Kusen beton tahan terhadap temperatur tinggi dan api.
- c) Biaya pemeliharaan kusen beton relatif kecil.

Sedangkan kelemahan dari kusen beton dibandingkan dengan kusen kayu sebagai berikut :

- a) Bentuk kusen beton yang telah dibuat sulit diubah.
- b) Pelaksanaan pekerjaan kusen beton membutuhkan ketelitian yang tinggi.
- c) Berat.

Spesifikasi Kusen Beton.

- a) Kusen beton terdapat 2 jenis macam tulangan yaitu: tulangan \emptyset 6 dan \emptyset 8.
- b) Kusen beton menggunakan campuran 1 : 2 : 3

2.2. Model Kusen Kayu dan Beton



2.3. Analisis Biaya

Adapun langkah-langkah dalam melakukan analisa biaya:

- a) Menghitung volume pekerjaan.
- b) Membuat daftar harga satuan.
- c) Membuat anggaran biaya pelaksanaan

2.3.1. Volume pekerjaan

Ibrahim (2001:23), Volume suatu pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi pekerjaan. Jadi volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan.

Yang dimaksud dengan uraian volume pekerjaan, ialah menguraikan secara rinci besar volume atau kubikasi suatu pekerjaan. Menguraikan, berarti menghitung besar volume masing-masing pekerjaan sesuai dengan gambar rencana dan gambar detail.

2.3.2. Daftar Harga Satuan Pekerjaan.

Harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan. Menurut Ibrahim (2001:133)

Upah tenaga kerja didapatkan di pasaran, dikumpulkan dan dicatat dalam daftar yang dinamakan Daftar harga Satuan Upah.

Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di setiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun rencana anggaran biaya (RAB), harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan lokasi pekerjaan.

a. Analisa Harga Bahan atau Material

Ibrahim (2001:134) Analisa Bahan adalah menghitung banyaknya atau volume masing-masing bahan, serta biaya yang dibutuhkan.

Ibrahim (2001:221) Bahan atau Material adalah besarnya jumlah bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan.

Sastraatmadja (1994:5) Untuk menaksir harga material terlebih dahulu biasanya dibuat daftar material yang menjelaskan mengenai banyaknya ukuran, berat dan ukuran-ukuran lain yang diperlukan. Harga material yang dipakai biasanya harga di tempat pekerjaan, di mana di dalamnya sudah termasuk biaya transportasi, penyimpanan sementara di gudang, dan lain-lain.

b. Analisa Upah Tenaga Kerja

Ibrahim (2001:136) Analisa upah suatu pekerjaan adalah banyaknya tenaga kerja yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. Tenaga Kerja adalah jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam suatu kesatuan pekerjaan.

Sastraatmadja (1994:5) Penaksiran upah tenaga kerja sangat dipengaruhi oleh bermacam-macam hal seperti panjangnya jam kerja

yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu jenis pekerjaan, keadaan tempat pekerjaan, keterampilan dan keahlian tenaga kerja yang bersangkutan. Biasanya dipakai cara harian sebagai unit waktu dan banyaknya pekerjaan yang dapat diselesaikan dalam 1 hari. Tetapi akhir-akhir ini banyak dipergunakan cara yang lebih memuaskan yaitu dengan cara tiap jam kerja yang disebabkan lamanya jam kerja dapat berlainan dalam 1 hari, misalnya 6, 7, 8, 9, sampai dengan 10 jam per hari. Maka upah tenaga kerja dapat juga dihitung per jam.

c. Biaya Peralatan

Sastraatmadja (1994:6) Suatu peralatan yang diperlukan untuk suatu jenis konstruksi haruslah termasuk di dalamnya bangunan-bangunan sementara, mesin-mesin, dan alat-alat tangan. Misalnya peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan beton ialah mesin pengaduk beton, alat pemotong, mesin ketam, alat pembuat cetakan (bekisting), dan lain-lain. Pemilihan jenis peralatan yang dibutuhkan sangat penting karena penaksiran biaya didasarkan pada masa pakai, lamanya peralatan tersebut akan dipakai, dan besarnya pekerjaan yang harus dilakukan.

2.3.3. Anggaran Biaya Pelaksanaan.

Ibrahim (2001: 165), Anggaran biaya adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan. Biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkalian volume dengan harga satuan pekerjaan

2.4. Analisis Waktu.

Syah (2005:85) Analisis waktu adalah mempelajari tingkah laku pelaksanaan pekerjaan. Manfaat dari analisa waktu ini adalah cara kerja yang efisien bisa diselenggarakan sehingga waktu penyelenggaraan menjadi efisien pula.

Langkah-langkah untuk melakukan analisis waktu adalah sebagai berikut:

- a) Menghitung volume pekerjaan, cara menghitungnya sama dengan perhitungan volume pekerjaan pada analisis biaya.
- b) Menentukan tingkat produktivitas sumber daya, dalam hal ini adalah produktivitas tenaga kerja dan peralatan yang dipakai.
- c) Menghitung waktu pelaksanaan pekerjaan.
- d) Membuat rencana kerja (*bar chart*) dalam bentuk jadwal pelaksanaan (*time schedule*).
- e) Menghitung durasi total atau waktu pelaksanaan pekerjaan.

2.4.1. Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja dan Peralatan

(Sastraatmadja, 1994) Tingkat Produktivitas diartikan sebagai nilai kemampuan sebuah sumber daya untuk melakukan jenis pekerjaan. Biasanya tingkat produktivitas dinyatakan dalam satuan volume per satuan waktu, contohnya adalah m^3/jam , $kg/hari$, $m^2/hari$ dan sebagainya.

Setiap sumberdaya memiliki kemampuan yang berbeda-beda pada setiap pekerjaan tertentu. Tingkat produktivitas biasanya dihitung berdasarkan kemampuan satu unit (*group*) sumber daya yang terdiri atas beberapa tenaga kerja. Contohnya adalah pekerjaan pengecoran kusen beton. Dalam hal ini tingkat produktivitas pekerjaan dihitung berdasarkan kemampuan satu unit sumber daya yang terdiri atas unit tenaga kerja dan unit peralatan. Satu unit tenaga kerja terdiri atas tukang, dan pekerja. Sedangkan satu unit peralatan terdiri atas mixer. Berdasarkan produktivitas kedua sumber daya tersebut maka produktivitas pekerjaan dapat ditentukan berdasarkan tingkat produktivitas sumber daya terkecil untuk item pekerjaan tertentu.

Tingkat produktivitas dihitung dengan cara di bawah ini:

$$P = \frac{V}{t \times n} \quad (2.1)$$

Keterangan :

P = Tingkat Produktivitas

V = Volume pekerjaan (m^3 , m^2 , unit, dll)

T = Waktu yang diperlukan (hari, jam)

n = Jumlah group

2.4.2. Waktu Pelaksanaan Pekerjaan.

(Sastradmaja, 1994) Waktu pelaksanaan pekerjaan dihitung menggunakan formula yang sama dengan perhitungan tingkat produktivitas sumber daya. Dalam perhitungan waktu pelaksanaan pekerjaan yang perlu ditinjau adalah volume pekerjaan, tenaga kerja, dan peralatan yang dipakai, serta kapasitas dari masing-masing sumber daya, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$t = \frac{V}{n \times P} \quad (2.2)$$

Keterangan :

t = Waktu yang diperlukan (hari, jam)

P = Tingkat Produktivitas

V = Volume pekerjaan (m^3 , m^2 , unit, dll)

n = Jumlah group

Meskipun secara matematis waktu pelaksanaan hanya dipengaruhi oleh faktor tingkat produktivitas sumber daya, volume pekerjaan, dan jumlah group yang dipakai, akan tetapi sebenarnya waktu lamanya pekerjaan juga dipengaruhi faktor lain. Secara umum dapat dibagi menjadi 2 macam faktor, yaitu faktor teknis dan nonteknis. Yang termasuk dalam faktor teknis adalah volume pekerjaan, sumber daya yang tersedia, luas lahan kerja, dan lamanya jam kerja dalam satu hari. Sedangkan yang termasuk faktor non teknis adalah banyaknya hari kerja per minggu, banyaknya hari libur, banyaknya hari dalam keadaan hujan (kondisi cuaca), serta kondisi keamanan yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan pekerjaan. Suatu pekerjaan yang volumenya besar

mempunyai waktu penyelesaian yang lebih lama dibandingkan kegiatan dengan volume lebih kecil. Selain itu pekerjaan yang dilakukan dengan sumber daya yang relatif banyak (ekstremnya tak terbatas), maka waktu pelaksanaannya akan lebih cepat dibandingkan pekerjaan yang dilakukan dengan sumber daya yang lebih sedikit. Demikian pula pekerjaan yang dilakukan pada lahan kerja yang lebih luas, maka lebih cepat selesai dibandingkan dengan pekerjaan yang dilakukan pada lahan kerja yang sempit.

2.4.3. Rencana Kerja (Time Schedule)

Ibrahim (2001:242) Time Schedule adalah mengatur rencana kerja dari suatu bagian atau unit pekerjaan. Suatu pekerjaan diharapkan dapat diselesaikan sesuai dengan perencanaan. Untuk itu diperlukan sebuah rencana kerja atau penjadwalan yang baik. Rencana kerja merupakan gambaran lama waktu pekerjaan yang dapat diselesaikan serta bagian-bagian pekerjaan yang saling terkait antara satu dan lainnya, yang divisualisasikan dalam bentuk diagram yang sesuai dengan skala waktu. Dalam penjadwalan tersebut akan dapat diketahui kapan suatu pekerjaan dapat dimulai, ditunda dan diselesaikan. Dengan demikian biaya pekerjaan dan pemakaian tenaga kerja serta material dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

Untuk membuat rencana kerja, tahap awal yang harus dilakukan adalah mendata pekerjaan. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun pekerjaan-pekerjaan tersebut sesuai dengan urutan dan kelompok pekerjaan. Dalam menyusun urutan tersebut perlu diperhatikan tingkat ketergantungan antar pekerjaan, yang meliputi :

1. Pekerjaan apa saja yang harus mendahuluinya.
2. Pekerjaan apa saja yang mengikutinya.
3. Pekerjaan apa saja yang dapat dilaksanakan secara bersamaan.

Setelah penyusunan uraian pekerjaan selesai, kemudian dilanjutkan dengan membuat diagram penjadwalan.

Dalam analisa waktu pelaksanaan tugas akhir ini menggunakan *Bar Chart*, *Bar Chart* digunakan secara luas dalam proyek konstruksi karena sederhana, mudah pembuatannya, dan mudah dimengerti oleh pemakainya.

Bar Chart adalah sekumpulan daftar kegiatan yang disusun dalam kolom arah horizontal menunjukkan skala waktu. Masing-masing garis menunjukkan saat mulai dan akhir dari sebuah kegiatan dapat terlihat dengan jelas sedangkan durasi kegiatan digambarkan oleh panjangnya diagram batang.

Bar Chart tidak menginformasikan ketergantungan antar kegiatan dan tidak mengindikasi kegiatan mana saja yang berada dalam lintasan kritisnya.

Proses penyusunan diagram batang dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini:

- a. Daftar item pekerjaan, yang berisi seluruh jenis kegiatan pekerjaan yang ada dalam rencana pelaksanaan pembangunan.
- b. Urutan pekerjaan, dari daftar item kegiatan itu, disusun urutan pelaksanaan pekerjaan berdasarkan prioritas item kegiatan yang akan dilaksanakan lebih dahulu dan item kegiatan yang akan dilaksanakan kemudian, tanpa mengesampingkan kemungkinan pelaksanaan pekerjaan secara bersamaan.
- c. Waktu pelaksanaan pekerjaan, adalah jangka waktu pelaksanaan dari seluruh kegiatan yang dihitung dari permulaan kegiatan sampai dengan seluruh kegiatan berakhir. Waktu pelaksanaan pekerjaan diperoleh dari penjumlahan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap item kegiatan.



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari beberapa hal yang membahas mengenai kedua macam kusen, yaitu kusen kayu dan kusen beton. Studi literatur merupakan pemikiran dasar tentang kusen, desain kusen, metode pelaksanaan dan analisisnya terhadap biaya dan waktu pada masing-masing kusen. Studi literatur memuat hal-hal sebagai berikut:

- a. Perencanaan kusen kayu dengan kusen beton.
- b. Metode pelaksanaan kusen kayu dan kusen beton.
- c. Cara menentukan material, tenaga kerja, dan peralatan yang dipakai.
- d. Cara menghitung waktu setiap aktivitas pekerjaan (time schedule) pada tahapan masing-masing metode pelaksanaan.

3.2. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam pengerjaan tugas akhir yaitu

- a. Harga satuan material.
- b. Harga upah tenaga kerja.

Data harga material, upah tenaga kerja didapatkan dari pemilik UD. Sari Indah Jaya sebagai produsen kusen kayu dan UD. Sumber Rezeki sebagai produsen kusen beton. Kemudian data-data yang terkumpul dimasukkan dalam satu daftar sesuai dengan jenisnya yaitu Daftar harga material, daftar harga upah tenaga kerja dan dapat dilihat pada tabel 3.1, tabel 3.2, tabel 3.3, tabel 3.4.

Tabel 3.1 Daftar Harga Material Kusen Kayu

No	Jenis Material	Satuan	Harga	
1	Kayu Jati	m ³	Rp	10.726.100
2	Kayu Kamper	m ³	Rp	5.094.300
3	Kayu Meranti	m ³	Rp	2.680.600
4	Paku	kg	Rp	10.400
5	Lem Kayu Fox	kg	Rp	33.100

Sumber : Data UD. Sari Indah Jaya

Tabel 3.2 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja

No	Jenis Tenaga Kerja	Satuan	Harga	
1	Tukang	hari	Rp	33.000
2	Pekerja	hari	Rp	27.000

Sumber : Data UD. Sari Indah Jaya

Tabel 3.3 Daftar Harga Material Kusen Beton

No	Jenis Material	Satuan	Harga	
1	Semen Gresik	50 kg	Rp	52.200
2	Pasir	m ³	Rp	71.000
3	Kerikil ¾	m ³	Rp	75.000
4	Besi tulangan	kg	Rp	18.000
5	Baut 14	Buah	Rp	600
6	Kawat Bendrat	kg	Rp	15.700

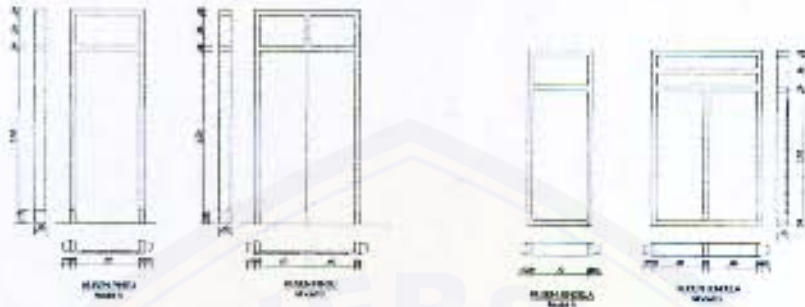
Sumber : Data UD. Sumber Rezeki

Tabel 3.4 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja

No	Jenis Tenaga Kerja	Satuan	Harga	
1	Tukang	hari	Rp	32.000
2	Pekerja	hari	Rp	23.000

Sumber : Data UD. Sumber Rezeki

3.3. Rencana Gambar Kerja.



Gambar 3.1 Rencana gambar kerja kusen beton dan kusen kayu.

3.4. Perencanaan Metode Pelaksanaan Kusen.

Perencanaan metode pelaksanaan kusen dilakukan pada kusen kayu dan kusen beton.

Metode pelaksanaan kusen kayu

- Siapkan kayu sampai kepada ukuran-ukuran jadi dengan membiarkan sedikit lebihan pada semua kepanjangan. Dengan jelas tandai sisi-sisi dan tepi-tepi muka.
- Tandai setiap potongan dengan jelas dalam huruf-huruf cetak seperti berikut: A.A. (ambang atas), A.B. (ambang bawah), A.T. (ambang tengah), Tg (tiang).
- Tandai bagian-bagian secara berpasangan atau secara berkelompok.
- Siapkan semua lubang, jangan lupa sediakan ruang untuk baji-baji.
- Gergajilah hanya pipi-pipinya saja dari purus-purus. Jika bahu-bahu pun digergaji pada tahapan ini, akan sukarlah bagi kita untuk bekerja dengan ketam alur atau ketam sponing dari sisi muka.
- Kerjakanlah semua sponing, alur-alur atau lis-lis.
- Gergajilah bahu-bahu dari semua purus.

- h. Pasangkan setiap sambungan secara terpisah, periksa ketepatan menyatunya bahu-bahu, kesikuan dan menyatunya garis antara tiang dan ambang.
- i. Tanganilah panel. Jika dibuat dari kayu padat, ukurannya harus sedikit dikurangi melintas jaringan serat sebagai penjagaan bagi kemungkinan terjadinya pengembangan. Pengecilan ini hendaknya tidak kurang dari 3 mm untuk kelebaran satu kaki, pengurangan hendaknya diadakan pada kelebaran dan ketinggian.
Periksalah apakah panel dapat memasuki semua alur hanya melalui penekanan dengan tangan.
- j. Periksa apakah ambang-ambang dan tiang-tiang sudah berada dalam satu bidang, yaitu tidak menceng.
- k. Rekatkan semua sambungan, namun panel jangan; lakukan segera penjepitan dan pasaklah purus-purus, hilangkan kelebihan perekat dengan lap basah. Kembali periksa kemungkinan kemencengan dan ketidak sikuan dan biarkan pintu dalam jepitan selama satu malam hingga perekat mengering.
- l. Gergajilah ujung-ujung purus dan baji yang menonjol ke luar.
- m. Rapikan kedua sisi dengan ketam pelicin dan kemudian dengan kertas amplas melalui cara yang sesuai dengan type penyelesaian (finishing) yang dikehendaki.
- n. Gergaji kedua tanduk ambang bawah dan serutlah ukuran pintu, bekerja dalam urutan berikut:
 - (1) Luruskan tiang penggantung. (2) Ukurkan pintu pada kusen dan kemudian serutlah tepi bawah pintu agar pas. (3) Ulangi pengerjaan tahapan akhir terhadap tepi atas pintu. (4) Serut tiang temu sehingga pas pada kusen.



Gambar 3.2 Bagan Alir Pembuatan Kusen Kayu.

Metode pelaksanaan kusen beton.

- a. Persiapan: semua peralatan untuk pengadukan harus bersih, ruang yang akan diisi beton harus bebas dari kotoran yang mengganggu, tulangan harus dalam keadaan bersih dan bebas dari segala lapisan penutup yang dapat merusak beton, di ujung-ujung cetakan kusen beton ditanam baut yang nantinya berguna sebagai media penyambung.
- b. Penakaran dan pencampuran bahan perbandingan 1: 3 dengan menggunakan *mixer*.
- c. Pencetakan: campuran yang dituangkan harus ditempatkan sedekat mungkin dengan bekisting, campuran beton yang telah mengeras atau yang telah terkotori oleh material asing tidak boleh dituang kedalam struktur, beton yang dituangkan harus dipadatkan dengan alat rojok agar secara maksimal mengisi semua rongga beton.
- d. Pengepressan: pekerjaan ini dilakukan secara manual menggunakan tenaga kerja manusia dengan cara ditekan menggunakan alat yang telah dibuat.
- e. Penghalusan (*finishing*): dimaksudkan untuk mendapatkan permukaan beton yang rata dan mulus. Alat yang digunakan biasanya ruskam, jidar dan alat perata lainnya.
- f. Perawatan beton: dimaksudkan untuk mendapatkan kekuatan tekan beton yang tinggi tapi juga untuk memperbaiki mutu dari keawetan beton, kekedapan air, ketahanan terhadap aus.
Perawatan dengan cara menyirami permukaan beton, kemudian dibiarkan mengering sambil dijemur.
- g. Setelah semua cetakan beton mengering barulah dilakukan penyctelan kusen beton, semua cetakan sambungan beton digabungkan dengan menggunakan baut dan dihaluskan lagi menggunakan semen.



Gambar 3.3. Bagan Alir Pembuatan Kusen Beton.

3.5. Perhitungan Waktu Pelaksanaan.

Perhitungan waktu pelaksanaan setiap aktivitas dihitung dengan membagi volume pekerjaan dengan tingkat produktivitas sumber daya (tenaga kerja/peralatan) dan jumlah group yang melaksanakan pekerjaan tersebut.

3.6. Perhitungan Anggaran Biaya Pelaksanaan

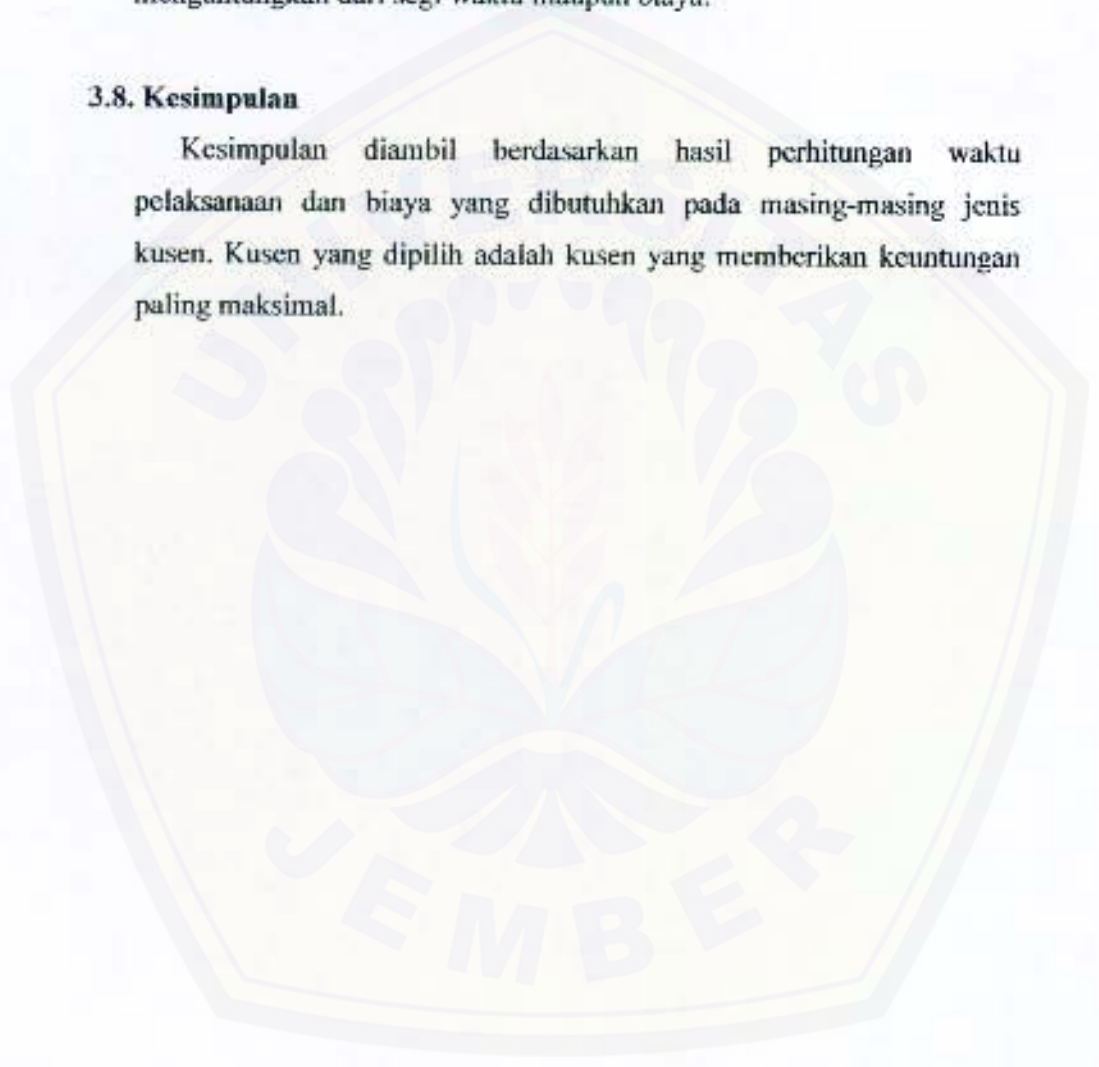
Biaya pelaksanaan dihitung berdasarkan jumlah volume pekerjaan dan jumlah kebutuhan material pada masing-masing pekerjaan. Analisa anggaran biaya didapatkan dari hasil perhitungan harga kebutuhan material, upah tenaga kerja, serta biaya sewa peralatan yang dipakai untuk tiap pekerjaan dan sub pekerjaan.

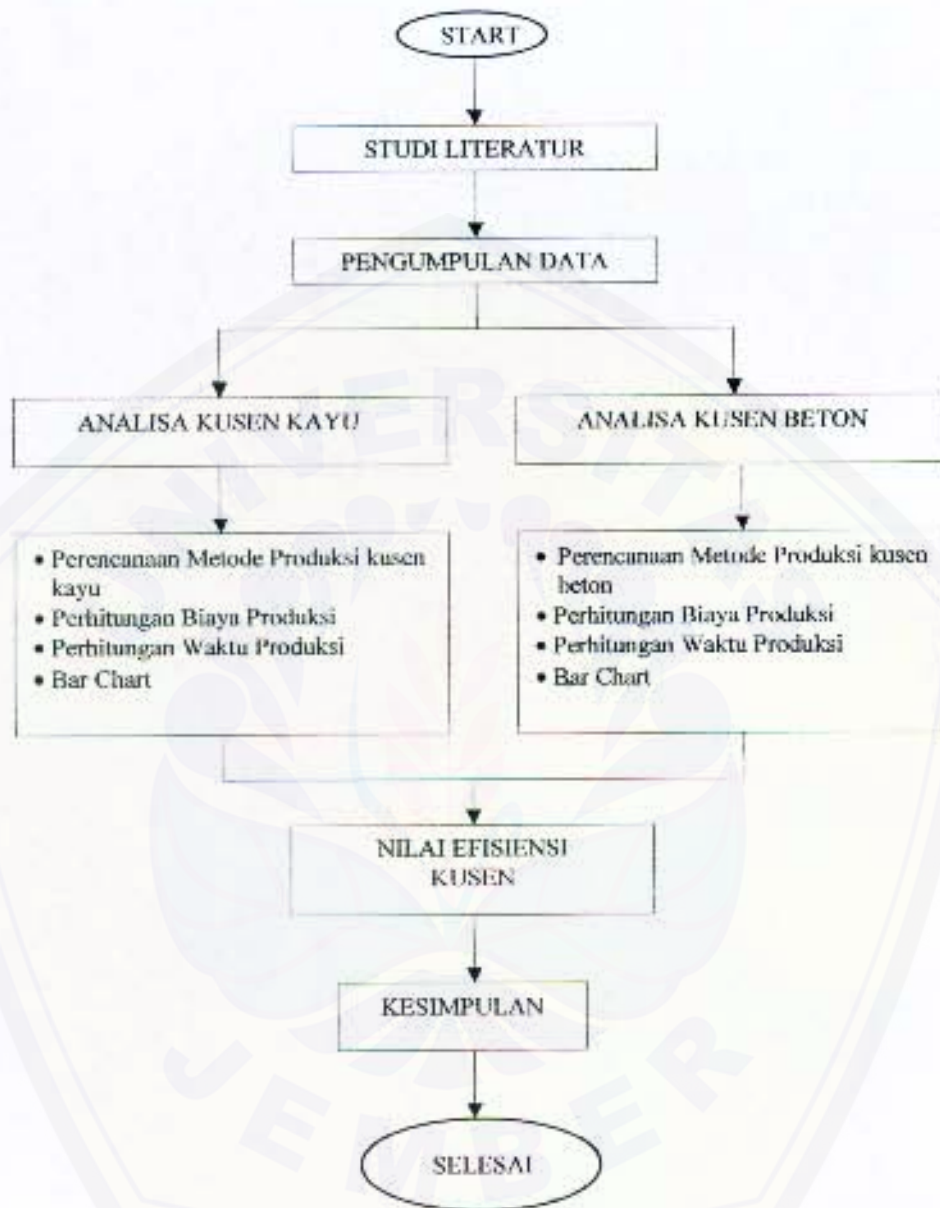
3.7. Perbandingan Metode Pelaksanaan Kusen Kayu dan Kusen Beton.

Berdasarkan hasil perhitungan waktu dan biaya yang dibutuhkan pada masing-masing kusen, kemudian dapat diketahui nilai efisiensi yang terjadi pada kedua macam kusen tersebut, mana yang lebih menguntungkan dari segi waktu maupun biaya.

3.8. Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil perhitungan waktu pelaksanaan dan biaya yang dibutuhkan pada masing-masing jenis kusen. Kusen yang dipilih adalah kusen yang memberikan keuntungan paling maksimal.





Gambar 3.4 Bagan Alir Metodologi.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Perhitungan maka dapat diambil kesimpulan bahwa perbandingan biaya yang terjadi pada pelaksanaan produksi kusen kayu dan kusen beton, untuk pelaksanaan produksi:

Kusen kayu Jati di dapat biaya sebesar Rp 709.240, kusen kayu Kamper di dapat biaya sebesar Rp 374.361, kusen kayu Meranti di dapat biaya sebesar Rp 203.761, sedangkan pada produksi kusen beton di dapat biaya sebesar Rp 183.072. Sehingga biaya pelaksanaan produksi kusen beton menghemat biaya sebesar Rp 526.168 (74,19%) dibandingkan kusen kayu Jati, menghemat biaya sebesar Rp. 191.289 (51,10%) dibandingkan kusen kayu Kamper, menghemat biaya sebesar Rp 20.689 (10,15%) dibandingkan kusen kayu Meranti. Untuk waktu pelaksanaan produksi kusen kayu selama 100 menit sedangkan untuk produksi kusen beton selama 24 menit, dan waktu pelaksanaan produksi kusen beton lebih cepat 76 menit.

5.2 Saran

Penelitian ini belum dapat dikatakan sempurna, untuk kesempurnaannya dapat dimasukkan dalam analisis seperti pada tahap finishing kusen beton agar diperoleh kusen beton yang mempunyai nilai artistik tinggi menyerupai kusen kayu. Sehingga masyarakat umum dapat mengenal kusen beton sebagai alternatif pengganti kusen kayu nantinya.



DAFTAR PUSTAKA

- De Weert, C dan Pijl, A. 1980. **Ilmu Bangunan 2**, Erlangga, Jakarta
- Ervianto, Wulfram. I. 2002. **Manajemen Proyek Konstruksi**, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Frick Heinz dan Koesmartadi Ch. 1999. **Ilmu Konstruksi Bangunan**, Kanisius, Yogyakarta.
- Ibrahim, H. Bachtiar . 2001. **Rencana dan Estimate Real of Cost**, Erlangga, Jakarta.
- Mulyono Tri, Ir. 2004. **Teknologi Beton**, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Puspantoro Benny, Ir. 1992. **Konstruksi Bangunan Gedung**, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Sastraatmadja, Soedradjat. 1994. **Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan**, Nova, Jakarta.
- Sunggono, K. H. 1995. **Buku Teknik Sipil**. Nova, Jakarta.
- Syah, Ir. Mahendra Sultan. 2004. **Manajemen Proyek**, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Lampiran A 1. Upah Tenaga Kerja Kusen Kayu

NO	ITEM PEKERJAAN	TENAGA KERJA (Org.jam)	JUMLAH VOLUME	WAKTU	UPAH SATUAN/hr	UPAH SATUAN/jam	UPAH	JUMLAH
1	Proses ketam kayu dan persiapan ukuran kayu	Tukang Pekerja	0,0589 m ³	20 menit	Rp 33,000 Rp 25,000	Rp 4,714 Rp 3,571	Rp 1,571 Rp 1,190	Rp 2,762
2	Pemberian tanda potongan dan pelubangan	Pekerja	0,0589 m ³	10 menit	Rp 25,000	Rp 3,571	Rp 1,190	Rp 1,190
3	Pemotongan dan pemberian sponing	Tukang Pekerja	0,0589 m ³	10 menit	Rp 33,000 Rp 25,000	Rp 4,714 Rp 3,571	Rp 785.71 Rp 595.24	Rp 1,381
4	Pemeriksaan sambungan dan sel sel pintu	Tukang Pekerja	0,0589 m ³	20 menit	Rp 33,000 Rp 25,000	Rp 4,714 Rp 3,571	Rp 1,571 Rp 1,190	Rp 2,762
5	Perekatan sambungan dan penyetulan kusen	Tukang Pekerja	0,0589 m ³	30 menit	Rp 33,000 Rp 25,000	Rp 4,714 Rp 3,571	Rp 2,357.14 Rp 1,785.71	Rp 4,143
6	Pekerjaan kerapian dan pasang engsel-engsel	Tukang Pekerja	0,0589 m ³	10 menit	Rp 33,000 Rp 25,000	Rp 4,714 Rp 3,571	Rp 785.71 Rp 595.24	Rp 1,381
TOTAL								Rp 13,619

Sumber: Analisa Hasil Perhitungan

Lampiran A.2. Upah Tenaga Kerja Kusen Beton

NO	ITEM PEKERJAAN	TENAGA KERJA	JUMLAH (Org./hr)	VOLUME	WAKTU	UPAH		UPAH	JUMLAH
						SATUAN/hr	SATUAN/jam		
1	Penakaran dan pencampuran bahan	Tukang Pekerja	1 1	0,0589 m ³	5 menit	Rp 32,000 Rp 23,000	Rp 4,571 Rp 3,286	Rp 381 Rp 274	Rp 655
2	Pencetakkan	Tukang Pekerja	1 2	0,0589 m ³	3 menit	Rp 32,000 Rp 23,000	Rp 4,571 Rp 3,286	Rp 229 Rp 329	Rp 558
3	Pengepressan	Pekerja	3	0,0589 m ³	3 menit	Rp 23,000	Rp 3,286	Rp 493	Rp 496
4	Penghalusan (finishing)	Tukang Pekerja	1 1	0,0589 m ³	5 menit	Rp 32,000 Rp 23,000	Rp 4,571 Rp 3,286	Rp 381 Rp 274	Rp 655
5	Penjemuran (selama 3 hari)	Pekerja	3	0,0589 m ³	3 menit	Rp 23,000	Rp 3,286	Rp 493	Rp 499
6	Penyetelan kusen	Tukang Pekerja	1 1	0,0589 m ³	5 menit	Rp 32,000 Rp 23,000	Rp 4,571 Rp 3,286	Rp 381 Rp 274	Rp 655
								TOTAL	Rp 3,507

Lampiran A 3. Perhitungan Volume Pekerjaan Pembesian untuk kusen beton

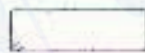
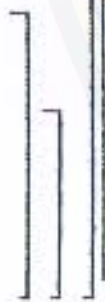
No	Uraian Pekerjaan	Bentuk Patungun		Pig m	Pig m	Jml Tud. (buah)	Pig Tot. m	Jml Sengkang (buah)	D/Ø	JKref Kg/m	Jml Besi Kg	
		a	b									
1 Kusen Pintu model A												
1)	Arbang Atas	0.92	0.06	0.06	3.92	4	3.92	0.395	Ø 8	0.395	1.548	
2)	Angin-angin	0.35	0.06	0.06	1.64	4	1.64	0.395	Ø 8	0.395	0.648	
3)	Tiang	2	0.06	0.06	8.24	4	8.24	0.395	Ø 8	0.395	3.255	
4)	Sengkang	0.106	0.03	0.03	14.416	106	14.416	0.222	Ø 6	0.222	3.200	
											5.651	
2 Kusen Pintu model B												
1)	Arbang Atas	1.32	0.06	0.06	5.52	4	5.52	0.395	Ø 8	0.395	2.180	
2)	Angin-angin	0.35	0.06	0.06	2.46	6	2.46	0.395	Ø 8	0.395	0.972	
3)	Tiang	2	0.06	0.06	8.24	4	8.24	0.395	Ø 8	0.395	3.255	
4)	Sengkang	0.106	0.03	0.03	17	123	17	0.222	Ø 6	0.222	3.774	
											10.18	
3 Kusen Jendela model A												
1)	Arbang Atas	0.82	0.06	0.06	5.28	6	5.28	0.395	Ø 8	0.395	2.086	
2)	Angin-angin	0.35	0.06	0.06	1.64	4	1.64	0.395	Ø 8	0.395	0.648	
3)	Tiang	1.5	0.06	0.06	6.24	4	6.24	0.395	Ø 8	0.395	2.465	
4)	Sengkang	0.106	0.03	0.03	13.464	99	13.464	0.222	Ø 6	0.222	2.989	
											8	

4 Kusen Jendela model B

1) Ambang Atas

2) Angin-angin

3) Tiang



4) Sengkang

11.52	8	0.06	1.38	0.06	8	11.52	0.8	0.395	4.550
1.64	8	0.06	0.145	0.06	8	1.64	0.8	0.395	0.648
9.36	6	0.06	1.5	0.06	6	9.36	0.8	0.395	3.697
175	0.03	0.106	0.106	0.03	175	0.6	0.222	5.284	

23.8

14

$P_{jg\ Tot} (d) = (P_{jg\ Tul} + P_{jg\ Hook}) \times \text{Jumlah Tul}$

$P_{jg\ Hook} (D8) = 0,03 \times 2 = 0,06\ m$

$P_{jg\ Hook} (D6) = 0,015 \times 2 = 0,03\ m$


Berat Besi (D8) = 0,395 Kg/m

Berat Besi (D6) = 0,222 Kg/m

Sumber: Analisa Hasil Perhitungan

Lampiran A 4. Perhitungan Volume Kusen Pintu


No	Gambar Kusen Pintu	Elemen kusen	Panjang (l)	Lebar (b)	Tinggi (h)	Jumlah Elemen	Volume
1		a	0.92	0.15	0.06	2	0.01656
		b	0.35	0.15	0.06	2	0.0063
		c	2	0.15	0.06	2	0.036
Volume Total							0.05886

2		a	1.32	0.15	0.06	2	0.02376
		b	0.35	0.15	0.06	3	0.00945
		c	2	0.15	0.06	2	0.036
Volume Total							0.06921

Sumber : Hasil Analisa Perhitungan

Lampiran A 5. Perhitungan Volume Kusen Jendela

No	Gambar Kusen Jendela	Elemen kusen	Panjang (l)	Lebar (b)	Tinggi (h)	Jumlah Elemen	Volume
1		a	0.82	0.15	0.06	3	0.02214
		b	0.35	0.15	0.06	2	0.0063
		c	1.5	0.15	0.06	2	0.027
					Volume Total	0.05544	

2		a	1.38	0.15	0.06	4	0.04968
		b	0.145	0.15	0.06	4	0.00522
		c	1.5	0.15	0.06	3	0.0405
					Volume Total	0.0954	

Sumber : Hasil Analisa Perhitungan

**ANALISA HARGA SATUAN
UNTUK PRODUKSI KUSEN KAYU**

NO	JENIS MATERIAL	KOEF	SAT	VOLUME	SAT	JUMLAH MATERIAL	HARGA SATUAN BAHAN	HARGA TOTAL
1 Kusen pintu kayu model A								
Bahan:								
	Kayu Jati	1.10	m ³	0.0589	m ³	0.0648	Rp 10,726,100.00	Rp 694,944.02
	Kayu Kamper	1.20	m ³	0.0589	m ³	0.0707	Rp 5,094,300.00	Rp 360,065.12
	Kayu Meranti	1.20	m ³	0.0589	m ³	0.0707	Rp 2,680,600.00	Rp 189,464.81
	Paku	0.15	kg	0.0589	m ³	0.0088	Rp 10,400.00	Rp 91.88
	Lem	0.30	kg	0.0589	m ³	0.0177	Rp 33,100.00	Rp 584.88
Upah								Rp 13,619
Kusen Kayu Jati								Rp 709,239.78
Kusen Kayu Kamper								Rp 374,360.89
Kusen Kayu Meranti								Rp 203,760.57
2 Kusen pintu kayu model B								
Bahan:								
	Kayu Jati	1.10	m ³	0.0692	m ³	0.0761	Rp 10,726,100.00	Rp 816,470.73
	Kayu Kamper	1.20	m ³	0.0692	m ³	0.0830	Rp 5,094,300.00	Rp 423,030.67
	Kayu Meranti	1.20	m ³	0.0692	m ³	0.0830	Rp 2,680,600.00	Rp 222,597.02
	Paku	0.15	kg	0.0692	m ³	0.0104	Rp 10,400.00	Rp 107.95
	Lem	0.30	kg	0.0692	m ³	0.0208	Rp 33,100.00	Rp 687.16
Upah								Rp 13,619
Kusen Kayu Jati								Rp 830,884.84
Kusen Kayu Kamper								Rp 437,444.78
Kusen Kayu Meranti								Rp 237,011.13
3 Kusen jendela kayu model A								
Bahan:								
	Kayu Jati	1.10	m ³	0.0554	m ³	0.0609	Rp 10,726,100.00	Rp 653,648.53
	Kayu Kamper	1.20	m ³	0.0554	m ³	0.0665	Rp 5,094,300.00	Rp 338,669.06
	Kayu Meranti	1.20	m ³	0.0554	m ³	0.0665	Rp 2,680,600.00	Rp 178,206.29
	Paku	0.15	kg	0.0554	m ³	0.0083	Rp 10,400.00	Rp 86.42
	Lem	0.30	kg	0.0554	m ³	0.0166	Rp 33,100.00	Rp 550.12
Upah								Rp 17,619
Kusen Kayu Jati								Rp 667,904.08
Kusen Kayu Kamper								Rp 352,924.61
Kusen Kayu Meranti								Rp 192,461.83
4 Kusen jendela kayu model B								
Bahan:								
	Kayu Jati	1.10	m ³	0.0954	m ³	0.1049	Rp 10,726,100.00	Rp 1,125,596.93
	Kayu Kamper	1.20	m ³	0.0954	m ³	0.1145	Rp 5,094,300.00	Rp 583,195.46
	Kayu Meranti	1.20	m ³	0.0954	m ³	0.1145	Rp 2,680,600.00	Rp 306,875.09
	Paku	0.15	kg	0.0954	m ³	0.0143	Rp 10,400.00	Rp 148.82
	Lem	0.30	kg	0.0954	m ³	0.0286	Rp 33,100.00	Rp 947.32
Upah								Rp 13,619
Kusen Kayu Jati								Rp 1,140,312.08
Kusen Kayu Kamper								Rp 597,910.61
Kusen Kayu Meranti								Rp 321,590.23

Sumber : Analisa Hasil Perhitungan

Lampiran A 8. Produktivitas Harian, Mingguan, Bulanan Kusen Kayu

Periode	Jumlah Produksi Kusen Beton	Jumlah Tenaga Kerja
Harian	3	2 (1 Tukang, 1 Pekerja)
Mingguan	18	2 (1 Tukang, 1 Pekerja)
Bulanan	72	2 (1 Tukang, 1 Pekerja)

Sumber : Pengamatan di UD. Sari Indah Kayu

Lampiran A 9. Produktivitas Harian, Mingguan, Bulanan Kusen Beton

Periode	Jumlah Produksi Kusen Beton	Jumlah Tenaga Kerja
Harian	6	3 (1 Tukang, 2 Pekerja)
Mingguan	36	3 (1 Tukang, 2 Pekerja)
Bulanan	144	3 (1 Tukang, 2 Pekerja)

Sumber : Pengamatan di UD. Sumber Rezeki

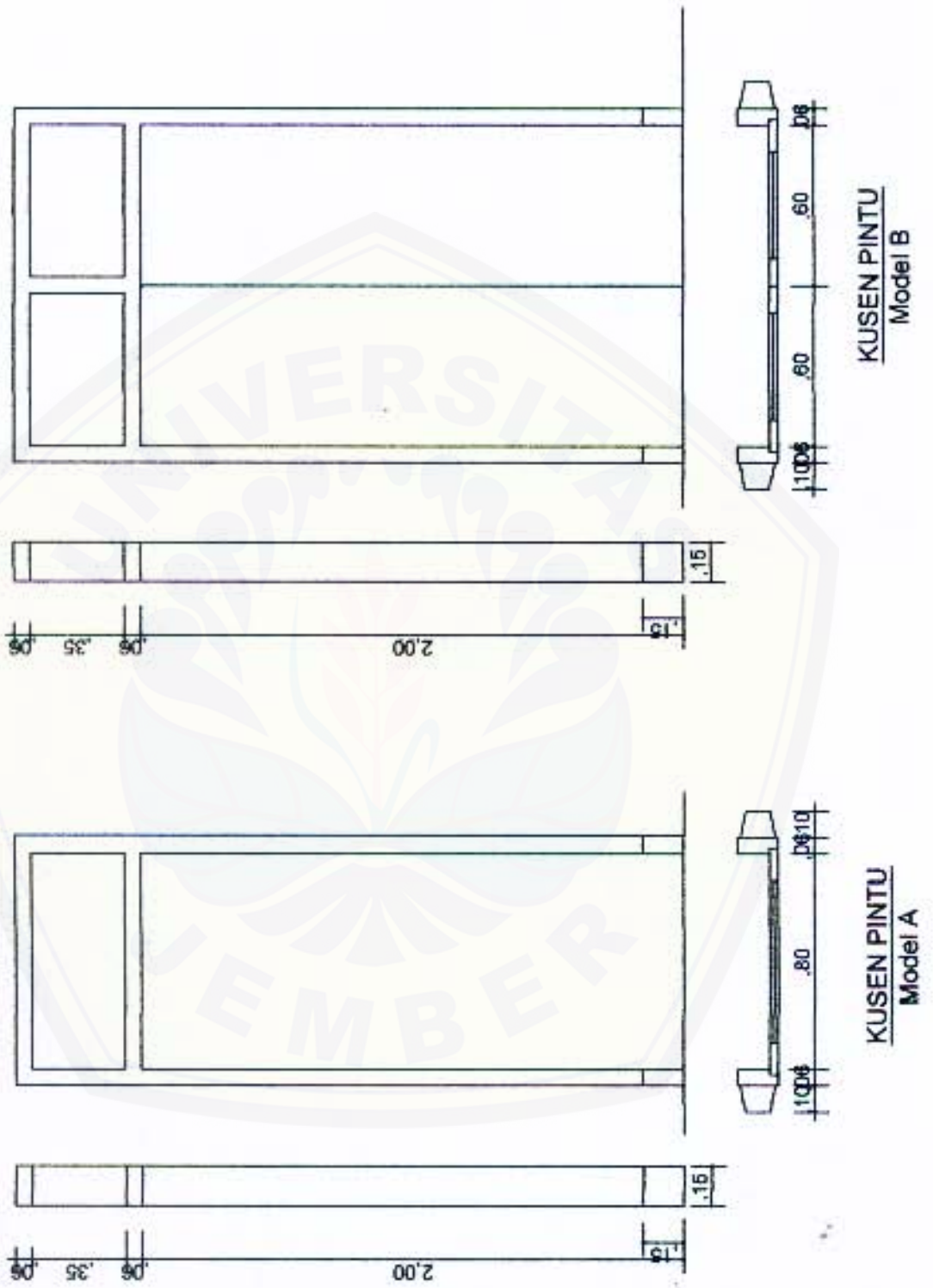
Lampiran B 1. Bar Chart pekerjaan kusen kayu.

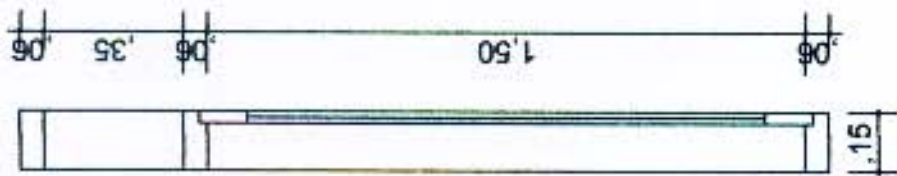
No	Uraian Pekerjaan	Volume	Jumlah SD	Durasi	Waktu (jam)															
					10	20	30	40	50	60	70	80	90	100						
1	Proses ketam kayu dan persiapan ukuran	0,0589 m ³	1 tukang, 1 pekerja	20 menit																
2	Pemberian tanda potongan dan pelubangan	0,0589 m ³	2 pekerja	10 menit																
3	Pemotongan dan pemberian sponing	0,0589 m ³	1 tukang, 1 pekerja	10 menit																
4	Pemeriksaan sambungan dan setel pintu	0,0589 m ³	1 tukang, 1 pekerja	20 menit																
5	Perekatan sambungan dan penyetelean kusen	0,0589 m ³	1 tukang, 1 pekerja	30 menit																
6	Pekerjaan krcrapian dan pasang engsel	0,0589 m ³	1 tukang, 1 pekerja	10 menit																

Lampiran B 2. Bar Chart pekerjaan kusen beton.

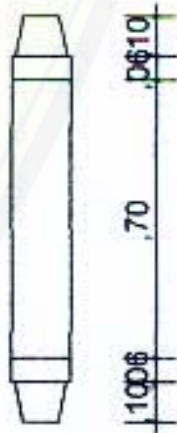
No Uraian Pekerjaan	Volume	Jumlah SD	Durasi	Waktu (jam)					
				10	20	30	40	50	
1 Penakaran dan pencampuran bahan	0,0589 m ³	1 tukang, 1 pekerja	5 menit						
2 Pencetakan	0,0589 m ³	1 tukang, 2 pekerja	3 menit						
3 Pengepressan	0,0589 m ³	3 pekerja	3 menit						
4 Penghalusan (finishing)	0,0589 m ³	1 tukang, 1 pekerja	5 menit						
5 Penjemuran (selama 3 hari)	0,0589 m ³	3 pekerja	3 menit						
6 Penyetakan kusen	0,0589 m ³	1 tukang, 1 pekerja	5 menit						

Lampiran B.3 Model kusen pintu dan jendela



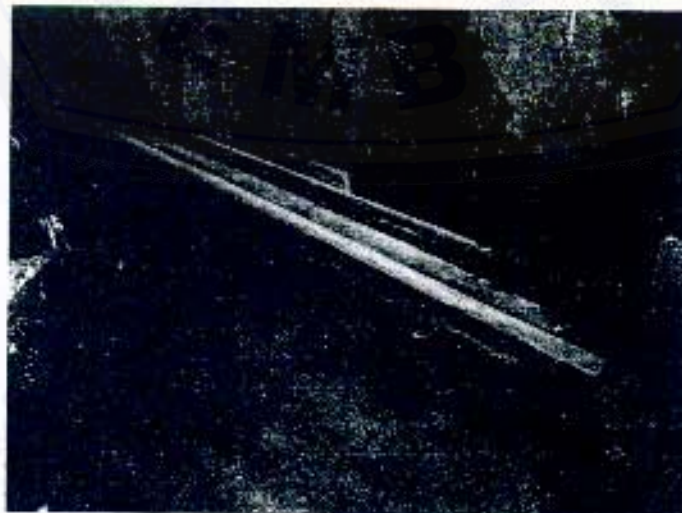
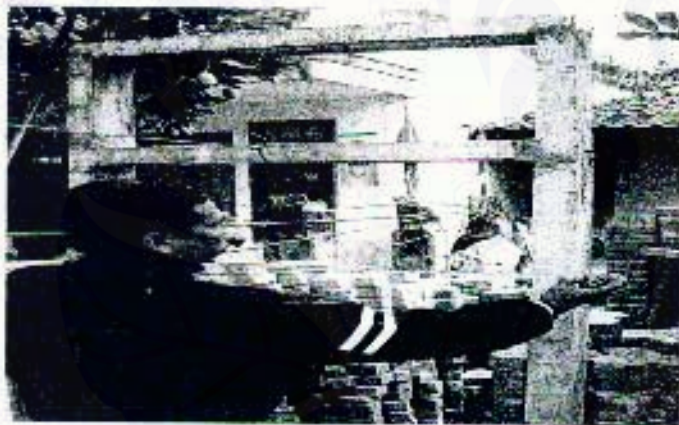
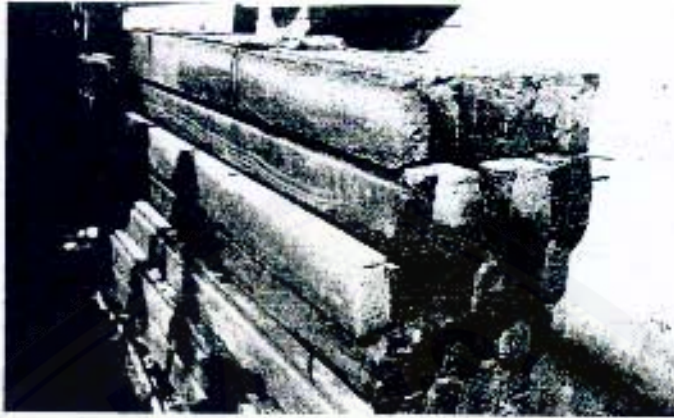


KUSEN JENDELA
Model B

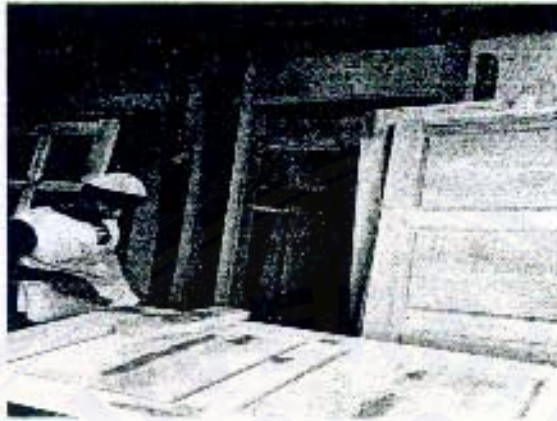


KUSEN JENDELA
Model A


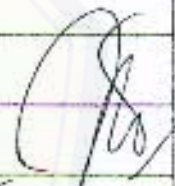
Lampiran B.4 Gambar Kusen Beton.



Lampiran B.5 Gambar Kusen Kayu



NAMA MAHASISWA : IVAN HENDI SUSILO.
DOSEN PEMBIMBING : JOJOK WIDODO, ST.,MT.

NO	TANGGAL	URAIAN	TTD
1.	09/7 '07	Bab II: uraikan kajian teori / kusen < Kayu beton.	
		Bab IV: tambahkan card pelaks. < Kayu beton. secara detail.	
		a) Wat gbr kusa (slab g'raniz).	
		b) Jelaskan ^{problek} sheet wat lebih detail? ↳ biaya produksi ?	
2.	14/8 '07	Bab IV: tambahkan flowchart proses? Rencana kusen - Buat AHS. kusen. - Akr. waktu pelaks ? ↳ break down diag'ntik. Bahan apa? Vol. berapa? total order ? per kusen ?	
3	11/9 '07	Bab IV : - cek gambar kerja - Cet perhitungan volume pekerjaan kusen - Buat tabel hasil pengamatan di lapangan < Kayu beton - Form pemberian	