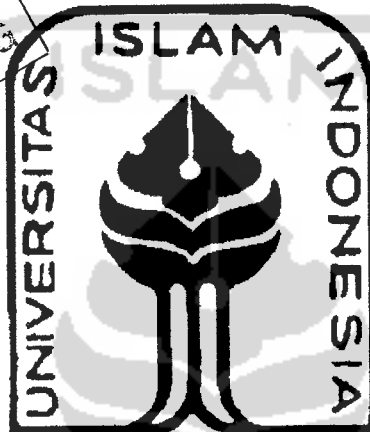


**TUGAS AKHIR**

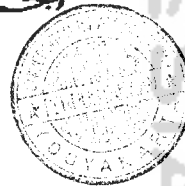
PERPUSTAKAAN FTSP UII	
KAMPUS/SEKELI	
TGL. TERIMA :	20 Juni 2006
NO. JUDUL :	0019/50
NO. DIV. :	51200001950001
NO. MONO. :	

**PERBANDINGAN BIAYA, WAKTU, DAN MUTU ANTARA  
RANGKA ATAP KONVENSIONAL DENGAN RANGKA  
ATAP PRYDA PADA BANGUNAN PERUMAHAN**

DIBACA DI TEMPAT  
TIDAK BOLEH PULANG



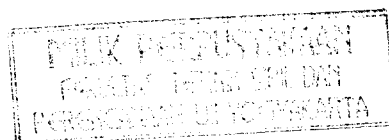
الجامعة الإسلامية  
الاندونيسية



*Disusun oleh :*

**GRADWATMA TRIASMARA H      01511020**  
**FARID NURCAHYA NUGRAHA      01511074**

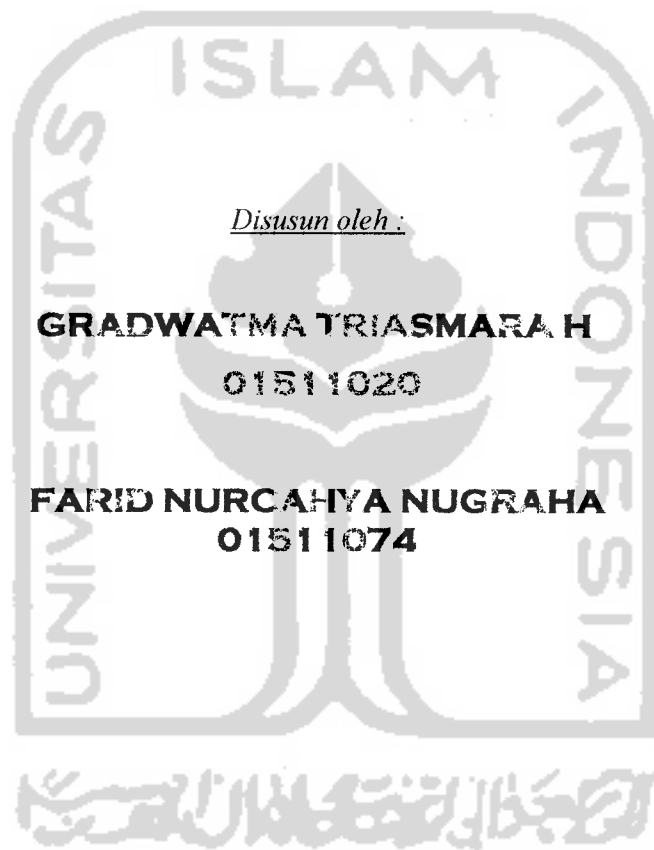
**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2006**



# HALAMAN PENGESAHAN

## PERBANDINGAN BIAYA, WAKTU, DAN MUTU ANTARA RANGKA ATAP KONVENSIONAL DENGAN RANGKA ATAP PRYDA PADA BANGUNAN PERUMAHAN

Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia  
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh  
derajat Sarjana Teknik Sipil



Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H. M. Agung Wibowo, MM, MSc, PhD.

Dosen Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Amg', is written over a horizontal line. The signature is cursive and somewhat stylized.

Tanggal : 8/05/2006

## KATA PENGANTAR



**Assalaamu'alaikum Wr. Wb.**

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada nabi Muhammad SAW, seluruh keluarga dan sahabat-sahabatnya serta seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh jenjang pendidikan Strata Satu (S-1) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Selama menyusun Tugas Akhir ini, penyusun telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ir. H. Widodo, MSCE, Phd selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
2. Ir. H. Munadhir, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
3. Ir. H. Moch. Agung Wibowo, MM, MSc, PhD selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah banyak memberikan bimbingan.

4. Bapak Bunadi Wijaya Gunawan, MSc selaku direktur utam PT. Kuda-Kuda Total Prima, Yogyakarta.
5. Mas Guntoro, Mas Adjie, Ibu Tuti, selaku Staf PT. Kuda-Kuda Total Prima Yogyakarta, perusahaan rangka atap pryda yang telah banyak memberikan informasi datanya. Terimakasih banyak atas bantuannya!
6. Kedua orang tua kami, kakak, mbak, adek kami terimakasih atas do'a, semangat, dan pengorbanan yang selalu kalian berikan kepada kami sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini dengan baik.
7. My dear...terimakasih untuk semangatmu, mengisi hariku menjadi lebih berwarna dan bermakna.
8. Si Blacky, terimakasih dah siap sedia nganterin aku kemana aja! kesetiaanmu dan kesabaranmu bikin hidup lebih hidup...
9. Feri, Wahyu, Adit, Fery, Oki, Edy, Wawan, Febri, semua temen SIPIL '01. Thanks a lot.
10. Yanoe, Cecep, Adjie, Herman, Miko, Ason, Djrot, semua temen kosku makasih ya, and sorry banget klo selalu bikin repot kalian!
11. Semua temen laen yang telah memberikan dukungan, semangat, saran dan bantuan hingga dapat terselesaikannya penyusunan tugas akhir ini.
12. Serta semua pihak, dan instansi yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan hingga dapat terselesaikannya penyusunan tugas akhir ini.

## ABSTRAK

*Pertumbuhan ekonomi yang pesat memicu tumbuhnya teknologi baru, tidak terkecuali teknologi rangka atap. Rangka atap pryda merupakan rangka atap teknologi Australia hadir ikut meramaikan pasar Indonesia. Rangka atap pryda adalah rangka atap prefabrikasi, didesain dengan komputer, dibuat dipabrik dengan mesin, menggunakan sambungan khusus yang terbuat dari baja galvanis mutu tinggi yang tahan karat. Serta telah diuji di Departemen Pekerjaan Umum Badan Penelitian dan Pengembangan PU.*

*Sering kita jumpai bersama bahwa di negara kita sendiri umumnya masih menggunakan rangka atap konvensional. Padahal seperti telah kita ketahui bersama kini telah hadir teknologi rangka atap lain yang tentunya lebih modern serta efisien. Hal ini yang memicu kami untuk melakukan penelitian tentang sejauh manakah perbedaan antara rangka atap konvensional dengan rangka atap pryda jika ditinjau dari segi biaya pelaksanaan, waktu pelaksanaan, maupun mutunya.*

*Dari hasil analisa 4 proyek yang peneliti gunakan sebagai studi kasus, dapat kami ambil suatu kesimpulan jika kita lihat dari segi biaya yang diperlukan untuk kedua jenis rangka atap, maka rangka atap pryda lebih mahal antara 6,5 % s/d 49 % dibanding jika menggunakan rangka atap konvensional. Kemudian jika dilihat dari waktu produksi dan pelaksanaan rangka atap konvensional menghabiskan waktu yang lebih singkat dibanding dengan rangkat atap pryda , selisih perbedaan waktunya pada studi kasus kami terjadi hingga 40 %. Namun yang tidak kalah pentingnya disini adalah tentang mutu antara kedua jenis rangka atap tersebut, jelas rangka atap pryda mempunyai mutu / kualitas yang lebih baik mengenai kekuatan sambungannya karena didesain menggunakan komputer dan dirakit menggunakan mesin khusus pryda.*

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Masalah .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
1.5. Batasan Masalah .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Sejarah .....	7
2.2. Biaya .....	8
2.3. Waktu .....	10
2.4. Mutu .....	12
<b>BAB III. LANDASAN TEORI</b> .....	15
3.1. Umum .....	15
3.2. Rangka Atap Konvensional .....	16
3.3. Rangka Atap Pryda .....	19
3.4. Perbedaan Rangka Atap Konvensional dengan Rangka Atap Pryda .....	22
3.5. Analisis Biaya .....	23

3.6.	Analisis Waktu .....	27
3.7.	Analisis Mutu .....	28
3.7.1.	Knuckle Nailplate .....	29
3.7.2.	Claw Nailplate .....	29
<b>BAB IV.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
4.1.	Wilayah Penelitian .....	31
4.2.	Sumber Data .....	31
4.3.	Metode Pengumpulan Data .....	31
4.4.	Metode Penelitian .....	32
<b>BAB V.</b>	<b>ANALISIS .....</b>	<b>34</b>
5.1.	Data Penelitian .....	34
5.2.	Biaya .....	34
5.2.1.	Rangka Atap Pryda .....	34
5.2.2.	Rangka Atap Konvensional .....	35
5.2.3.	Perbandingan Biaya Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional .....	41
5.3.	Waktu .....	41
5.3.1.	Rangka Atap Pryda .....	41
5.3.2.	Rangka Atap Konvensional .....	43
5.3.3.	Perbandingan Waktu Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional .....	49
5.4.	Mutu .....	50
5.4.1.	Rangka Atap Pryda .....	51
5.4.2.	Rangka Atap Konvensional .....	54
<b>BAB VI.</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
6.1.	Umum .....	60
6.2.	Perbandingan Biaya Pelaksanaan .....	60
6.2.	Perbandingan Waktu Pelaksanaan .....	63
6.2.	Perbandingan Mutu .....	65

<b>BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
7.1. Kesimpulan .....	67
7.2. Saran .....	68

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Contoh Bar Chat Waktu Pelaksanaan .....	9
<b>Tabel 3.1.</b> Perbedaan Rangka Atap Konvensional dengan Rangka Atap Pryda .....	22
<b>Tabel 5.1.</b> Perbandingan Biaya Antara Rangka Atap Pryda dengan Rangka Atap Konvensional .....	41
<b>Tabel 5.2.</b> Bar Chat Waktu Pelaksanaan Rangka Atap Pryda pada Rumah Tinggal Jl. Magelang .....	42
<b>Tabel 5.3.</b> Bar Chat Waktu Pelaksanaan Rangka Atap Pryda pada Perumahan Green Aprillia .....	42
<b>Tabel 5.4.</b> Bar Chat Waktu Pelaksanaan Rangka Atap Pryda pada Perumahan Puri Nirwana II .....	43
<b>Tabel 5.5.</b> Bar Chat Waktu Pelaksanaan Rangka Atap Pryda pada Rumah Tinggal Jl. Kaliurang .....	43
<b>Tabel 5.6.</b> Bar Chat Waktu Pelaksanaan Rangka Atap Konvensional pada Rumah Tinggal Jl. Magelang .....	48
<b>Tabel 5.7.</b> Bar Chat Waktu Pelaksanaan Rangka Atap Konvensional pada Perumahan Green Aprillia .....	48
<b>Tabel 5.8.</b> Bar Chat Waktu Pelaksanaan Rangka Atap Konvensional pada Perumahan Puri Nirwana II .....	48
<b>Tabel 5.9.</b> Bar Chat Waktu Pelaksanaan Rangka Atap Konvensional pada Rumah Tinggal Jl. Kaliurang .....	49
<b>Tabel 5.10.</b> Perbandingan Waktu Antara Rangka Atap Pryda dengan Rangka Atap Konvensional .....	49
<b>Tabel 5.11.</b> Hasil Uji Geser <i>Claw Nailplate</i> 6 C 4 pada Kayu Bengkirai .....	52
<b>Tabel 5.12.</b> Hasil Uji Geser <i>Claw Nailplate</i> 8 C 4 pada Kayu Bengkirai .....	53

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Alur Harga Satuan Pekerjaan .....	9
<b>Gambar 2.2.</b> Alur Harga Pekerjaan .....	10
<b>Gambar 2.3.</b> <i>Truss plate</i> .....	13
<b>Gambar 3.1.</b> Rangka Atap Konvensional .....	17
<b>Gambar 3.2.</b> Rangka Atap Pryda .....	21
<b>Gambar 3.3.</b> Perhitungan Biaya .....	24
<b>Gambar 3.4.</b> <i>Knuckle Nailplate</i> .....	29
<b>Gambar 3.5.</b> <i>Claw Nailplate</i> .....	30
<b>Gambar 4.1.</b> <i>Flow Chart</i> Metode Penelitian .....	33
<b>Gambar 5.1.</b> Sambungan Rangka Atap Pryda .....	51
<b>Gambar 5.2.</b> Grafik Hasil Uji Geser <i>Claw Nailplate</i> 6 C 4 pada Kayu Bengkirai .....	53
<b>Gambar 5.3.</b> Grafik Hasil Uji Geser <i>Claw Nailplate</i> 8 C 4 pada Kayu Bengkirai .....	54
<b>Gambar 5.4.</b> Sambungan Rangka Atap Konvensional .....	55
<b>Gambar 5.5.</b> Hasil Uji Tarik pada Alat Sambung Baut .....	56
<b>Gambar 5.6.</b> Sambungan Baut pada Tampang Satu dan Tampang Dua .....	58
<b>Gambar 6.1.</b> Grafik Perbandingan Biaya Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional .....	61
<b>Gambar 6.2.</b> Grafik Perbandingan Waktu Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1** Gambar dan Rencana Anggaran Biaya Rangka Atap Rumah Tinggal, Jl. Magelang Yogyakarta.
- LAMPIRAN 2** Gambar dan Rencana Anggaran Biaya Rangka Atap Perumahan Green Aprillia Yogyakarta.
- LAMPIRAN 3** Gambar dan Rencana Anggaran Biaya Rangka Atap Perumahan Puri Nirwana II, Yogyakarta.
- LAMPIRAN 4** Gambar dan Rencana Anggaran Biaya Rangka Atap Rumah Tinggal, Jl. Kaliurang – Yogyakarta.
- LAMPIRAN 5** Gambar dan Data-Data Rangka Atap Pryda dari PT. KUDA-KUDA TOTAL PRIMA, Yogyakarta.
- LAMPIRAN 6** Berkas-Berkas Bimbingan Dosen Tugas Akhir.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dewasa ini perkembangan bisnis properti di Yogyakarta semakin berkembang pesat. Ini dapat dilihat dari banyaknya pengembang yang menginvestasikan uangnya dalam bisnis ini. Manfaat dari investasi tersebut tidak hanya dirasakan oleh para pengembang melainkan juga dapat dirasakan oleh masyarakat, misalnya penyerapan tenaga kerja, peningkatan kesejahteraan masyarakat, meningkatnya pendapatan daerah dan lain-lain. Jelas sekali apabila kegiatan investasi meningkat, maka kegiatan ekonomi juga akan ikut terpacu.

Dimasa lalu ketika jumlah pengembang belum begitu banyak, persaingan antar para pengembang dalam memperebutkan konsumen umumnya belum begitu ramai, akan tetapi semakin banyaknya investasi yang ditanamkan dalam bisnis properti di Yogyakarta ini maka semakin banyak pula bermunculan pengembang-pengembang baru, dan ini mengakibatkan persaingan didalam mendapatkan konsumen semakin ramai.

Oleh karena itu tidak heran apabila para pengembang melakukan berbagai strategi dalam menarik minat konsumen. Salah satu strategi adalah mempertahankan pangsa pasar dan tingkat laba. Jika selisih antara harga dan biaya besar dan diikuti dengan meningkatnya pangsa pasar maka akan diperoleh laba yang besar, akan tetapi

untuk kondisi saat ini dengan persaingan yang amat ketat mau tidak mau pengembang harus mengurangi harga maupun biaya tanpa mengorbankan kualitas bangunannya.

Untuk mengurangi biaya ada berbagai macam alternatif, salah satunya adalah dengan penggantian material atau penggunaan teknologi yang baru dalam pengerjaannya. Tetapi penggantian material bangunan ini tidak boleh mengesampingkan fungsi dan kualitas bangunan yang dibuat. Bangunan memiliki beberapa bagian yaitu pondasi, dinding dan atap.

Atap adalah bagian paling atas dari sebuah bangunan yang memiliki fungsi melindungi bagian dalam bangunan dari cuaca maupun benda-benda yang mungkin mengganggu. Atap terdiri dari penutup atap, rangka atap dan plafond. Penutup atap bermacam-macam seperti genteng beton, genteng metal, asbes, dll. Rangka atap dapat terbuat dari kayu, baja, aluminium, ataupun beton. Untuk plafond sendiri bahan yang sering digunakan adalah multipleks atau gypsum dengan rangka plafond dari kayu ataupun aluminium.

Di Indonesia rangka atap yang biasanya digunakan adalah rangka atap konvensional. Dahulu orang selalu membuat kuda-kuda dengan kayu sebagai bahan utamanya. Sampai sekarang pun konstruksi kayu masih digunakan dalam setiap pembangunan. Biasanya ukuran kayu kuda-kuda yang cukup besar dan jarak kuda-kuda kurang dari 3 meter. Rangka atap konvensional biasanya tidak benar-benar didesain oleh perencananya tetapi hanya berdasarkan kebiasaan. Untuk pengerjaannya biasanya diserahkan kepada tukang kayu yang memiliki ketrampilan, ketrampilan tukang kayu ini didapatkan dengan cara turun temurun secara tradisional

(nonformal) dari generasi kegenerasi, sehingga dalam pelaksanaannya masih menggunakan kayu berlebihan dan penggunaan alat sambung dengan model lama.

Didalam konstruksi kayu yang menyita perhatian besar adalah tempat-tempat hubungan atau sambungan, karena sambungan selalu merupakan titik terlemah pada suatu konstruksi dalam menahan beban. Pada zaman dahulu soal sambungan ini menyebabkan tidak dapatnya orang membuat konstruksi-konstruksi yang besar dan pemakaiannya (penggunaannya) kayu adalah secara berlebih-lebihan. Dengan kemajuan ilmu mekanika dan dipakainya alat-alat sambung kayu yang lebih modern serta kuat, timbulah keinginan untuk membuat konstruksi-konstruksi yang besar dari kayu ( Suwarno, 1976 )

Di dalam konstruksi kayu menurut perhitungan adalah perkembangan berbagai cara menyambung dan menghubungkan komponen konstruksi kayu. Dengan perkembangan zaman teknologi sekarang akan dimungkinkan didapatkan efisiensi yang tinggi dari sambungan tersebut, selanjutnya akan dapat berakibat pada pengurangan penggunaan material yang ada..

Pada konstruksi baja terlihat bahwa sambungan dibuat melekat rapat sehingga dapat sangat efisien dalam menahan baik beban tarik, geser maupun tekan. Akan tetapi kekurangan pada penggunaan bahan baja adalah biaya. Kerugian menggunakan bahan baja sebagai kuda-kuda adalah sebagai berikut :

1. Harga baja mahal.
2. Perubahan bentuk relatif akibat panas termis, tidak tahan api dan korosi, sehingga memerlukan biaya yang tidak sedikit untuk perawatan terhadap korosi.

Dengan perkembangan jaman sekarang ini semakin banyak perusahaan-perusahaan yang menawarkan dalam memudahkan suatu proyek, salah satunya adalah perusahaan rangka atap pryda. Perusahaan ini menawarkan pendesaianan untuk rangka atap. Pada rangka atap ini perhitungan dilakukan dengan teliti menggunakan suatu program komputer sehingga perhitungan geometri maupun strukturnya dapat dipertanggungjawabkan. Pada rangka atap pryda jarak antar kuda-kuda dibuat dengan jarak yang cukup dekat ( kurang dari 1,2 meter ) sehingga dimensi kayu yang digunakan menjadi jauh lebih kecil dari rangka atap konvensional sehingga ringan untuk diangkat keatas. Nilai tambah dari penggunaan rangka atap pryda adalah keseragaman mutu kayu maupun keseragaman dimensi yang digunakan. Kayu yang digunakan merupakan kayu yang melalui seleksi ketat dan khusus disuplai ke pabrikan pryda. Pada rangka atap pryda banyak penghematan-penghematan terhadap gording dan usuk, maka seharusnya rangka atap pryda lebih murah dari pada rangka atap konvensional, walaupun penghematan-penghematan tersebut harus dikompensasikan dengan pelat penyambung yang harus dibeli.

Didalam tugas akhir ini penulis berkeinginan untuk menganalisa apakah dengan penggantian atap konvensional menggunakan rangka atap pryda dapat

mengurangi biaya produksi dan mempercepat proyek, sedangkan dari segi mutu apakah lebih baik.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan menjadi obyek penelitian ini, yaitu seberapa besarkah perbedaan biaya, perbedaan lama waktu pelaksanaan serta perbandingan mutu apabila rangka atap konvensional diganti dengan menggunakan rangka atap pryda.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dimaksudkan untuk membandingkan besarnya biaya produksi dan pelaksanaan, lama waktu produksi dan pelaksanaan yang diperlukan, serta mutu sambungan dan alat sambung antara rangka atap pryda dengan rangka atap konvensional.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan waktu, biaya dan mutu pemakaian rangka atap kayu konvensional dengan rangka atap pryda.
2. Sebagai bahan masukan bagi para pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan.
3. Diseminasi metode baru untuk rangka atap.



### 1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terfokus dalam satu hal saja, maka dalam tugas akhir ini penulis hanya membatasi penelitian dalam :

1. Penelitian ini merupakan studi kasus dari bangunan perumahan.
2. Obyek studi pekerjaan atap yang dibahas hanya pada rangka atap saja.
3. Harga satuan bahan disesuaikan dengan harga setempat.
4. Kayu yang digunakan pada rangka atap konvensional adalah kayu bangkirai.
5. Metode yang digunakan adalah analisis biaya, waktu dan mutu
6. Analisis biaya rangka atap konvensional digunakan analisa BOW.
7. Untuk mendapatkan waktu produksi dan pelaksanaan rangka atap konvensional digunakan proyek pembanding.
8. Penutup atap yang digunakan sama dengan yang dipakai pryda.
9. Mutu yang diteliti adalah bentuk sambungan dan alat sambung.
10. Bentuk sambungan difokuskan hanya pada join dekat dengan tumpuan dan alat sambung yang dibandingkan adalah baut dengan claw nailplate.
11. Mutu alat sambung yang diteliti difokuskan pada kekuatan alat sambung.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sejarah**

Arti dan fungsi konstruksi atap adalah sebagai pelindung manusia terhadap cuaca. Didalam bangunan, dinding dapat ditidakan akan tetapi tidak mungkin menghapuskan atap, tanpa kita kehilangan tujuan suatu bangunan. Atap pelana, yang merupakan perkembangan dari bentuk tenda yang asli, memberikan suatu perlindungan yang sungguh-sungguh.

Sebuah bangunan dibagi-bagi oleh atap menjadi rumah, menjadi bagian rumah, menjadi volume yang jelas, menjadi satu kesatuan yang dapat diidentifikasi. Berdasarkan itu, maka berdiam dibawah atap miring tidak hanya terbatas pada rumah satu atau dua tingkat, tetapi dapat berperan pada rumah bertingkat lima atau enam.

Konsepsi konstruksi atap tradisional berdasarkan pada atap dilapisi rumbia atau sirap. Pelapisan ini membutuhkan kemiringan minimal 30° dan reng yang disusun horizontal dan sejajar garis tiris. Agar reng-reng itu dapat dipasang diperlukan kasau (usuk) yang selalu diarahkan dari garis tiris kebumbungan. Jikalau perlu kasau-kasau itu didukung oleh peran satu atau beberapa kali ( Frick, 1980 )

## 2.2 Biaya

Penafsiran anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang terjadi pada suatu konstruksi. Karena tafsiran dibuat sebelum pembangunan dimulai, maka jumlah biaya yang diperoleh adalah “tafsiran biaya” bukan “biaya sebenarnya” atau *actual cost*. Layak atau tidak suatu tafsiran biaya dengan biaya sebenarnya tergantung dari kepandaian dan keputusan yang diambil berdasarkan pengalaman ( Sastraatmaja, 1984 ).

Ada dua hal yang berpengaruh terhadap penyusunan anggaran biaya suatu bangunan yaitu faktor teknis dan non teknis. Faktor teknis antara lain berupa ketentuan-ketentuan dan syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan pembuatan bangunan serta gambar-gambar konstruksi bangunan. Sedangkan faktor non teknis meliputi harga bahan-bahan bangunan dan upah tenaga kerja atau tukang. Sebelum menghitung suatu bangunan harus diketahui daftar-daftar untuk perhitungan. Adapun daftar-daftar tersebut sebagai berikut :

1. Daftar Harga Satuan Bahan

Daftar harga satuan bahan berisi daftar bahan-bahan bangunan yang akan digunakan untuk melaksanakan pekerjaan dengan satuan masing-masing. Satuan dari bahan-bahan tergantung dari macam/jenis dari bahan-bahan bangunan yang bersangkutan yaitu : biji, kg, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, lembar dan sebagainya.

## 2. Daftar Harga Satuan Upah Tenaga Kerja

Daftar harga satuan upah berisi upah perhari dari tenaga kerja yang akan digunakan sebagai tenaga kerja pelaksana. Misal : pekerja, tukang, mandor, kepala tukang.

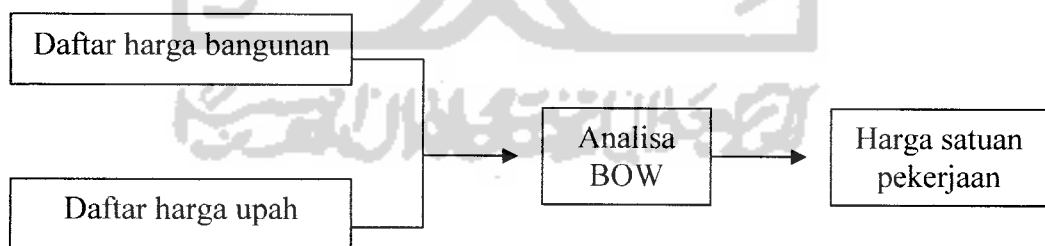
## 3. Daftar Volume dan Harga Satuan Pekerjaan

Daftar volume dan harga satuan pekerjaan berisi tentang jenis/macam pekerjaan. Sedangkan volume pekerjaan ialah perhitungan dari gambar rencana yang berupa jumlah dalam isi ( $m^3$ ), luas ( $m^2$ ) dan panjang (m) atau jumlah dalam satuan yang lain.

## 4. Daftar Rekapitulasi

Daftar rekapitulasi dari semua kegiatan, berisi daftar bagian-bagian dari masing-masing pekerjaan yang diperoleh dari daftar 1-3 diatas. Penjumlahan harga-harga pekerjaan rekapitulasi merupakan harga bangunan riil yang disebut harga nominal.

Dibawah ini gambar perhitungan harga bangunan sesuai urutan :



**Gambar 2.1** Alur harga satuan pekerjaan

Harga bahan/material serta daftar upah tukang didapatkan dari pemerintah daerah Sleman tahun 2005, kemudian oleh peneliti dianalisa serta dihitung menggunakan analisa BOW maka kemudian akan didapatkan harga satuan tiap-tiap pekerjaan.

$$\text{Biaya} = \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}$$

**Gambar 2.2** Alur harga pekerjaan

( Sumber : UII Press, 2001 )

Setelah harga satuan tiap-tiap pekerjaan dapat diketahui, maka dapat dicari besar biaya yang diperlukan dengan menghitung volume pekerjaan yang akan dilakukan dikalikan dengan harga satuan pekerjaan. Dengan demikian dapat diketahui besar biaya yang akan diperlukan.

### **2.3 Waktu**

Rencana waktu ( jadwal ) pelaksanaan adalah penjabaran dari perencanaan proyek menjadi suatu urutan langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan untuk mencapai sasaran. Jadwal waktu pelaksanaan harus telah disiapkan sebelum proyek dimulai agar dalam pelaksanaan dapat diketahui kemajuan pekerjaan, sehingga dapat dibandingkan dengan rencana yang telah dibuat. Jadwal tersebut menjadi pedoman untuk melaksanakan kegiatan proyek sehingga dapat diketahui tahapan – tahapan pekerjaan yang harus dilakukan ( Soeharto, 1995 )

Adapun tujuan pembuatan jadwal waktu pelaksanaan adalah :

1. Untuk menentukan target lamanya waktu pelaksanaan proyek.
2. Sebagai pedoman bagi pelaksana untuk memudahkan dalam melaksanakan pekerjaannya.
3. Untuk memperkirakan alokasi sumber daya yang harus disediakan setiap kali diperlukan agar proyek dapat berjalan dengan lancar.
4. Untuk mengontrol kemajuan pekerjaan, sehingga apabila ada keterlambatan dalam pelaksanaan dapat diketahui sesegera mungkin dan diambil langkah-langkah penanggulangannya.
5. Untuk mengevaluasi hasil pekerjaan, dimana hasil evaluasi dapat dipakai sebagai pedoman pelaksanaan pekerjaan yang sejenis.

Jenis rencana kerja yang sering digunakan diproyek adalah jenis *Gant Chart* atau sering disebut *Bart Chart*, karena mudah dibuat, mempunyai bentuk sederhana, dan cepat dimengerti. Bentuk rencana kerja ini berupa daftar urutan pekerjaan-pekerjaan bobot prosentase ( % ) yang didapat dari prosentase anggaran pada tiap item pekerjaan terhadap anggaran total proyek dan garis-garis lurus mendatar yang menunjukkan jangka waktu pelaksanaan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian-bagian pekerjaan yang bersangkutan.

Contoh Bar Chart :

**Tabel. 2.1.** Contoh bar chat waktu pelaksanaan

No.	Jenis Pekerjaan	Volume / satuan	Durasi ( minggu )	Juni				Juli			
				1	2	3	4	5	6	7	8
1	Pekerjaan A	60 m <sup>3</sup>	2	■	■						
2	Pekerjaan B	45 m <sup>3</sup>	3		■	■	■				
3	Pekerjaan C	110 m <sup>3</sup>	4				■	■	■	■	
4	Pekerjaan D	150 m <sup>3</sup>	4					■	■	■	■
5	Pekerjaan E	300 m <sup>3</sup>	4						■	■	■
6	Pekerjaan F	60 m <sup>3</sup>	2							■	■

Apabila kumulatif bobot % pekerjaan diplotkan dalam diagram balok, maka akan tergambar kurva yang dikenal sebagai kurva S.

## 2.4 Mutu

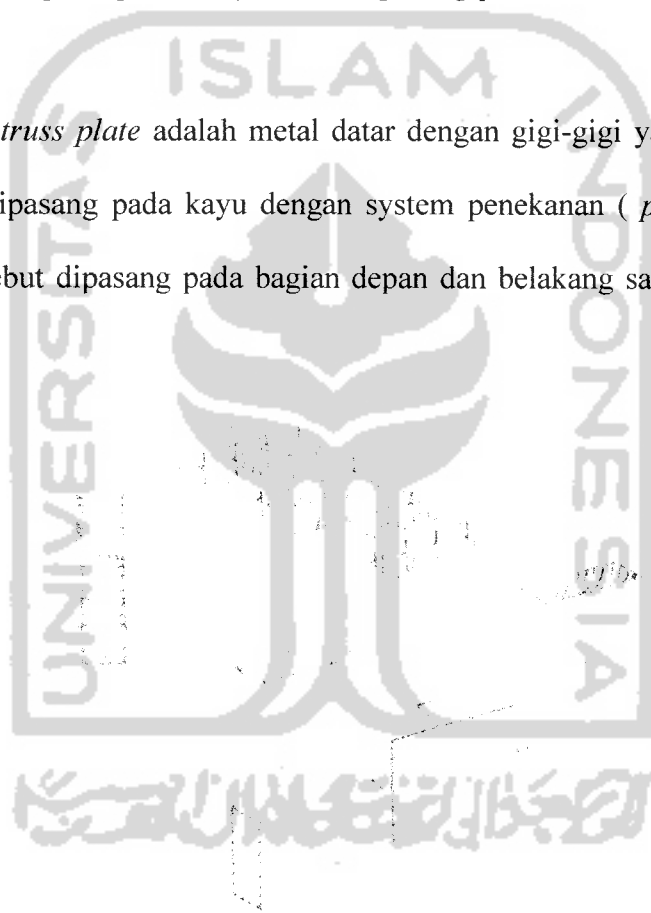
Mutu merupakan sifat dan karakteristik produk atau jasa yang membuatnya memenuhi kebutuhan pelanggan atau pemakai ( *customers* ). Langkah untuk mengetahui mutu suatu objek adalah mengidentifikasi objek, kemudian mengkaji sifat objek tersebut agar memenuhi keinginan pelanggan. Jadi setelah diidentifikasi materi produnya, selanjutnya sipertanyakan lebih jauh mengenai bentuk, ukuran, warna, berat, ketahanan, kinerja, dan lain-lain dari produk itu. Setelah jawaban dari pertanyaan tersebut memenuhi keinginan pelanggan, maka produk yang dimaksud dianggap memenuhi mutu. ( Soeharto, 1995 )

Rangka atap pabrikan merupakan solusi bagi problem rangka atap secara umum, karena rangka atap pabrikan memiliki beberapa keuntungan yang tidak dimiliki oleh rangka atap yang dibuat secara konvensional. Rangka atap pabrikan

menggunakan konektor ( alat sambung ) khusus, tujuannya untuk menghemat penggunaan kayu pada rangka atap kuda-kuda sehingga dapat mengurangi biaya pelaksanaan tanpa mengurangi kekuatan rangka atap kuda-kuda dalam menahan beban yang terjadi.

Pelat paku pada kayu yang akan disambung, dipotong tumpul, dan diletakkan rapat. Pelat paku selalu dipasang kembar ( sebelah-menyebelah ) dengan ukuran yang sama. Karena itu, pelat paku hanya boleh dipasang pada konstruksi bertampang satu. ( Frick, 1982 )

Sistem *truss plate* adalah metal datar dengan gigi-gigi yang runcing dimana gigi tersebut dipasang pada kayu dengan system penekanan ( *pressing* ) dan salah satu pelat tersebut dipasang pada bagian depan dan belakang sambungan. ( Faherty KF, 1989 )



**Gambar 2.2** *truss plate*



Pelat bergigi biasanya memiliki paku-paku tersendiri yang merupakan satu kesatuan dari pelat tersebut. Pelat ini biasanya dikenal sebagai *truss plate* didunia konstruksi. Cara pemasangannya adalah dengan memberikan suatu tekanan sehingga pelat tersebut dapat menempel pada bagaian kayu itu. ( Stalaker J.J, 1989 )

Pada konstruksi kuda-kuda ringan, secara ekonomis lebih baik jika sambungannya menggunakan *truss plate*. Hal ini dikarenakan sambungan tersebut ditekan sedemikian sehingga gerigi yang ada di pelat tersebut terpenetrasi secara sempurna kedalam sambungan tersebut dimana fungsi gerigi sama dengan paku pada umumnya. ( Stalaker J.J, 1989 )

*Claw nailplate* dan *knuckle nailplate* adalah pelat baja galvanis berpaku yang pemasangannya menggunakan alat khusus dengan cara penekanan ( *pressing* ) untuk jenis *claw* dan dipukul untuk jenis *knuckle* ( Pryda, 1990 )

Seluruh elemen yang berhubungan pada rangka atap, termasuk dinding, pengikat ( *bracing* ), dan lain-lain, didesain sedemikian rupa sehingga menjadi satu kesatuan struktur yang memiliki sifat stabil terhadap seluruh kondisi pembebanan (Pryda, 1990 ).

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1. Umum

Atap merupakan bagian paling atas dari bangunan yang berfungsi untuk melindungi bagian dalam bangunan dari cuaca maupun dari benda-benda asing yang mungkin akan mengganggu penghuni rumah tersebut. Karena itu atap akan memberikan kenyamanan bagi penghuninya dari gangguan tersebut, misalnya panas, dingin, debu dan lain-lain. Selain fungsi utamanya atap mempunyai fungsi sebagai arsitektur, baik untuk keindahan maupun ciri khas. Beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk pekerjaan atap adalah :

1. Harus serasi dengan bentuk bangunannya sehingga dapat menambah keindahan dari bangunan.
2. Dibuat dengan kemiringan sedemikian, sehingga air hujan dapat cepat meninggalkan atap bangunan.
3. Harus dibuat dari bahan yang tahan dan tidak mudah rusak oleh pengaruh cuaca dan hujan.
4. Dapat memberikan kenyamanan bertempat tinggal bagi penghuninya.
5. Sedapat mungkin menggunakan bahan yang banyak terdapat di lokasi pekerjaan, agar harga bangunan menjadi murah.

Atap sendiri terdiri dari penutup atap, rangka atap dan plafon. Penutup atap bermacam-macam seperti genteng beton, genteng metal, asbes dan lain-lain. Untuk rangka atap juga bermacam-macam seperti rangka atap kayu, aluminium, baja, beton dll. Bahan yang biasanya digunakan sebagai plafond seperti multipleks dan gypsum. Desain dari rangka atap biasanya tergantung dari material yang digunakan sebagai penutup atap dan desain arsitektur. Konstruksi atap menurut pembangunannya terdiri atas 2 macam:

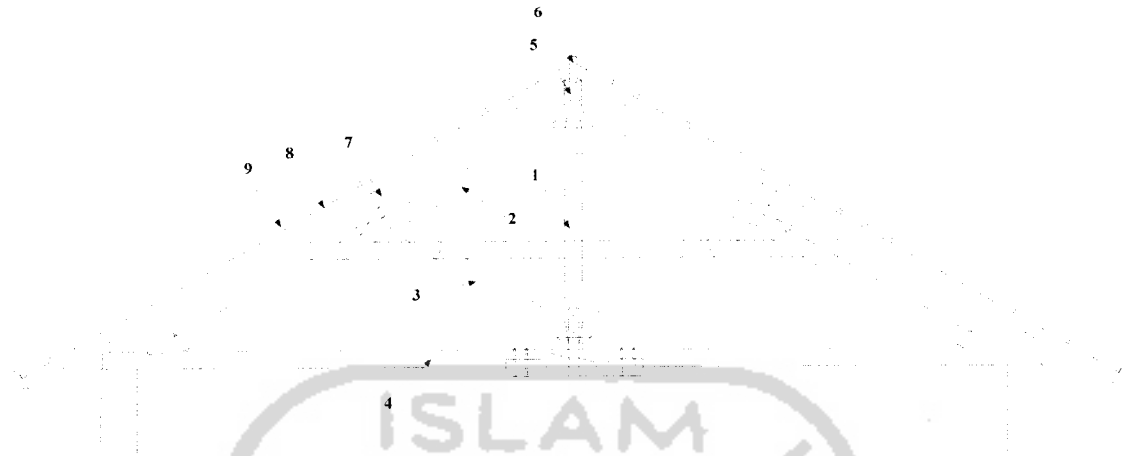
1. Atap tanpa kuda-kuda, seperti atap kasau, atap balok bangsal dan kuda-kuda atap kasau.
2. Atap dengan menggunakan kuda-kuda.

Di Indonesia model paling banyak yang digunakan adalah model atap dengan menggunakan kuda-kuda ( rangka atap konvensional ). ( Frick, 1982 )

### **3.2. Rangka Atap Konvensional**

Rangka atap ini paling sering digunakan di Indonesia khususnya pulau Jawa. Rangka atap ini memiliki ukuran kayu yang cukup besar dan jarak antar kuda-kuda kurang lebih 3 meter. Rangka atap ini biasanya dikerjakan oleh tukang kayu yang memiliki ketrampilan yang didapatkan dari orang tua ataupun oleh generasi sebelumnya. Hal yang cukup mengganggu dalam atap konvensional biasanya desainya tidak dilakukan oleh perencananya tetapi hanya didasarkan pada kebiasaan ataupun diserahkan langsung oleh tukang kayu yang belum tentu menguasai hal ini.

Berikut ini adalah susunan rangka atap konvensional yang sering dipakai :



Gambar 3.1 Rangka Atap Konvensional

1. Tiang Kuda-kuda ( Balok Penggantung )

Tiang kuda-kuda membagi segitiga kuda-kuda menjadi dua bagian dan merupakan tempat balok kuda-kuda menggantung. Selain itu juga sebagai tempat menumpu sengkur. Tiang disambungkan dengan balok kuda-kuda dengan menggunakan pen. Lubang pen harus lebih dalam dari panjang pen. Ujung bawah tiang kuda-kuda dilebihkan sedikit ( sekitar 20 cm ) untuk menahan sengkur.

2. Kaki Kuda-kuda

Kaki kuda-kuda merupakan bagian miring dari kuda-kuda, berukuran antara 8x15 cm hingga 10x15 cm. kaki kuda-kuda bertumpu dan dimasukkan

kedalam balok kuda-kuda sedalam 2 cm dengan pen 2 cm. untuk memperkuat digunakan begel pelat besi 8x50 mm yang dipasang pada titik sudut pertemuan antar kaki dan balok kuda-kuda.

3. Sengkur ( Balok Sokong )

Fungsi sengkur sebagai penyangga kaki kuda-kuda. Sengkur bertumpu pada tiang kuda-kuda. Sambungan sengkur pada tiang kuda-kuda diperkuat dengan pelat besi 8x50mm dan baut 16 mm. Sambungan sengkur pada kaki kuda-kuda diperkokoh dengan pasak kayu.

4. Balok Kuda-kuda ( Balok Datar )

Balok kuda-kuda merupakan bagian melintang dari kuda-kuda. Balok kuda-kuda bertumpu pada tiang utama dan diperkuat dengan pen 16 cm. Ujung balok kuda-kuda dilebihkan untuk tempat bertumpu kasau.

5. Balok Bubungan

Balok bubungan terletak dipuncak kuda-kuda. Balok bubungan menghubungkan antar kuda-kuda satu dengan yang lainnyadan merupakan tempat meletakkan kasau. Ukuran bubungan biasanya sama dengan kaki kuda-kuda, tetapi juga angkat bergantung dari bentang antara kuda-kuda yang menumpunya. Untuk meletakkan kasau, pinggiran bubungan dimiringkan sesuai dengan kemiringan atap.

6. Papan Bubungan

Papan bubungan berfungsi untuk menahan genteng bubungan yang dipasang diatasnya.

### 7. Gording

Gording merupakan bagian dari penutup atap untuk menyangga kasau. Digunakan jika jarak antara tiang utama dengan balok bumbungan dipuncak kuda-kuda melebihi 2 meter. Jumlah gording tergantung jarak antar kasau, jarak antara kasau sendiri tidak boleh lebih dari 2 meter.

### 8. Kasau (Usuk )

Diatas gording, tiang utama, dan bumbungan diletakkan kasau berukuran 5x7 cm dengan jarak 50 cm secara melintang. Kasau dipaku pada ketiga balok tersebut dengan paku kasau dengan ukuran 5,2 mm dan panjang 127 mm. Ujung bawah kasau diteruskan hingga melewati tiang utama dan teritisan.

### 9. Reng

Reng merupakan tempat meletakkan genteng. Biasanya reng berukuran 2x3 cm. Jarak antar reng tergantung dari jenis penutup atap yang akan digunakan. Reng dipaku pada kasau dengan paku reng ( besar 2,8 mm, panjang 51 mm ).

## 3.3. Rangka Atap Pryda

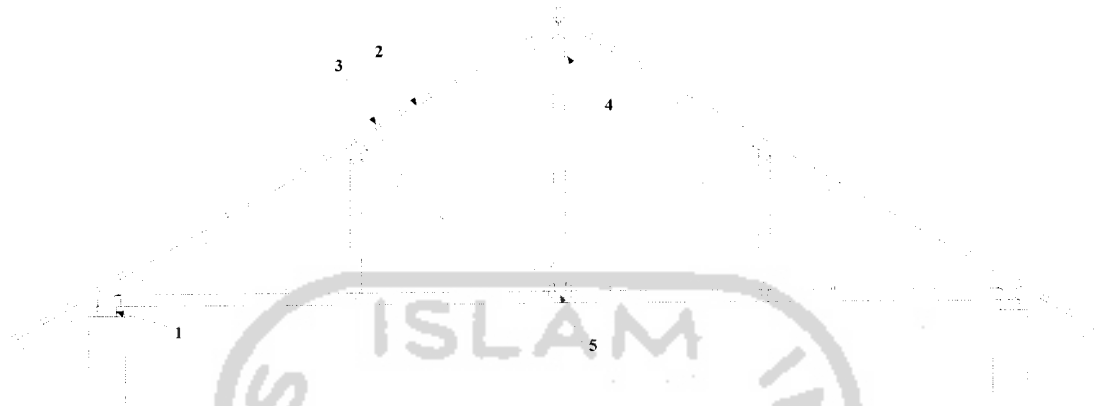
Pryda merupakan merek dagang suatu perusahaan Australia yang bergerak di bidang alat-alat sambung kayu untuk keperluan struktur bangunan rumah ataupun pabrik. Pada rangka atap pryda perhitungannya menggunakan suatu program komputer yang bernama computa roof sehingga ketelitian dari geometri maupun strukturnya dapat dipertanggungjawabkan. Untuk sambungan antar kayu digunakan alat sambung berupa pelat-pelat paku baja. Hubungan-hubungan yang sederhana tersebut

dikerjakan dengan bantuan mesin gergaji listrik sehingga tidak terlalu menjadi masalah apabila menggunakan kayu sekelas kempas.

Agar beban-beban yang bekerja pada balok tumpuan lebih merata, maka jarak antar kuda-kuda dibuat cukup dekat ( kurang lebih 1,2 meter ). Dengan demikian maka dapat digunakan dimensi kayu yang lebih kecil dari rangka atap konvensional, dengan demikian maka proses pengangkatan akan menjadi lebih ringan. Keuntungan lain dari jarak kuda-kuda yang dekat ini adalah diatas kuda-kuda hanya perlu satu lapis reng saja, tanpa gording dan kasau/usuk. Reng yang digunakan pun cukup kecil yaitu kayu 4 x 4 cm.

Pada rangka atap pryda menggunakan proses anti rayap dengan menggunakan obat anti rayap CCB ( *Chrom Copper Borron* ). Setelah kayu yang akan digunakan diserut maka kemudian kayu tersebut direndam dalam obat anti rayap selama 24 jam. Pada rangka atap pryda, kayu yang digunakan seragam dalam hal dimensi dan juga mutu kayu yang melalui pemilihan kayu yang cukup ketat. Kayu yang digunakan merupakan kayu yang khusus disuplai kefabrikator pryda sehingga mutu yang digunakan dapat dipertanggung jawabkan.

Berikut ini adalah susunan dari rangka atap pryda :



Gambar 3.2 Rangka Atap Pryda

1. Balok Tembok ( *Murplate* )

Balok kayu dengan ukuran 5 / 10 yang diletakkan tidur diatas balok-balok tumpuan yang digunakan sebagai dudukan dari kuda-kuda nantinya.

2. Kuda-kuda

Rangka-rangka batang dari kayu dengan pelat-pelat baja pryda claw nail dalam berbagai ukuran sebagai penghubung satu dengan yang lain. Seluruh kuda-kuda tersebut berbentuk bermacam-macam sesuai dengan bentuk atap yang diinginkan. Kuda-kuda tersebut derakit di pabrik dan pelat *claw nail*-nya dipress memakai alat press khusus.



### 3. Reng

Kayu-kayu untuk dudukan genteng atau penutup atap lain yang dipasang melintang diatas top chord dengan jarak tertentu sesuai dengan penutup atapnya. Ukuran reng tergantung dari jenis penutup atap dan jarak antar kuda-kudanya.

### 4. Pengaku

Pengaku ini mutlak digunakan agar seluruh kuda-kuda dapat bekerja menjadi satu rangka atap.

### 5. Pelat Paku

Pelat-pelat penghubung dari tiap-tiap batang.

## 3.4. Perbedaan Rangka Atap Konvensional dengan Rangka Atap Pryda

Berikut ini adalah perbedaan antar rangka atap konvensional dengan rangka atap pryda :

**Tabel 3.1** Perbedaan Rangka Atap Konvensional dengan Rangka Atap Pryda

<b>Rangka atap</b>	<b>Pryda</b>	<b>Konvensional</b>
<b>Bahan kayu</b>	- Biasanya Kempas ( kelas kuat I, kelas awet III )	- Biasanya Borneo ( kelas kuat I, kelas awet I )
<b>Dimensi kayu</b>	- Kuda-kuda : 4/7,4/10,4/12, 4/15,5/7,5/10 - Reng : 4/4,4/6	- Kuda-kuda : 6/12,8/12,8/15 - Gording : 6/12,8/12,8/15 - Usuk : 4/6,5/7

		- Reng : 2/3,3/4
<b>Pelat konektor</b>	- Pelat pryda baja galvanis	- Besi strip dan begel
<b>Perhitungan struktur</b>	- Dihitung dengan komputer	- Menurut kebiasaan - Terserah tukang
<b>Pengerjaan kuda-kuda</b>	- Pengangkatan mudah - Lebih cepat - Lebih presisi	- Pengangkatan sulit - Lebih lambat
<b>Anti Rayap</b>	- Direndam dengan obat CCB	- Dikuas solinem atau lentrek
<b>Hasil</b>	- Lebih rapi	- Tergantung keahlian tukang

( Sumber : Pryda Sales Short Paper )

Seperti telah kita lihat bersama pada tabel diatas, maka dapat kita tarik suatu kesimpulan menarik bahwa dengan menggunakan jenis kayu dan dimensi yang lebih dibawahnya namun akan didapatkan hasil yang lebih, dengan kata lain efisiensi lebih didapatkan pada penggunaan rangka atap pryda.

### 3.5. Analisis Biaya

Perincian yang sistematis dari data biaya, umumnya berdasarkan pada struktur elemental yang disetujui. Guna membantu menyiapkan perencanaan biaya untuk skema mendatang adalah pengertian umum dari analisa biaya.

Maksud penyusunan analisa biaya dari suatu proyek bangunan adalah untuk mengetahui hubungan biaya diantara macam-macam bagian dari proyek, disamping

untuk memberikan perbandingan skema atau rencana lainnya. Kesimpulan nyata tidak selalu dapat digambarkan dari studi analisa biaya kecuali bila keadaan sesungguhnya, kualitas dan kuantitas pekerjaan yang ada benar-benar diperhatikan.

Pada pekerjaan rangka atap ini perencanaan biaya menggunakan analisa BOW, BOW adalah merupakan suatu bentuk ketentuan dan ketetapan umum yang ditetapkan Dir. BOW tanggal 28 Februari 1921 nomor 5372 a pada jaman Belanda. Analisis BOW ( *Burgelyks Openbare Werkon* ) berisi tata cara menghitung harga satuan pekerjaan untuk masing-masing jenis pekerjaan. Analisis BOW tidak serta merta langsung digunakan dalam penelitian ini, hal ini dikarenakan analisis BOW mempunyai kelemahan dan kekurangan bila dihubungkan dengan perkembangan jaman. Maka dalam penelitian ini akan digunakan penyesuaian seperlunya dalam hal pemakaian bahan bangunan maupun jenis tenaga kerja.

$$\text{Harga Satuan Pekerjaan} = \text{Bahan} + \text{Upah}$$

$$\text{Biaya} = \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}$$

**Gambar 3.3** Perhitungan Biaya

( Sumber : UII Press, 2001 )

#### A. Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi dari pekerjaan, jadi volume suatu pekerjaan bukan merupakan volume (isi) sesungguhnya, melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu satuan.

#### B. Harga Satuan Pekerjaan

Yang dimaksud dengan harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat dari pasaran, kemudian dikumpulkan dalam satu daftar yang disebut daftar harga satuan bahan. Upah tenaga kerja diperoleh dari lokasi, kemudian dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah. Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja akan berbeda disetiap daerah, jadi dalam menyusun dalam satuan harga, harga satuan yang dipakai adalah harga pasaran pada daerah tersebut.

Langkah dan cara yang perlu dilakukan dalam membuat RAB suatu proyek adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data-data tentang harga bahan dan upah tenaga kerja.
2. Menyusun data-data tentang harga bahan dan upah tenaga kerja, sehingga menjadi sebuah daftar harga.

3. Mengumpulkan data gambar proyek dan spesifikasinya.
4. Membuat daftar volume pekerjaan dari data gambar proyek yang spesifikasinya sudah jelas.
5. Menyusun perhitungan harga satuan untuk tiap pekerjaan.
6. Membuat rekapitulasi dari masing-masing jenis pekerjaan, sehingga diperoleh harga nominal proyek. Kemudian dengan menambah jasa pemborong/kontraktor ( ± 10% dari jumlah nominal ) dan PPN ± 10%, maka diperoleh jumlah total anggaran penawaran.
7. Menyusun biaya total proyek.

Contoh cara menghitung harga satuan pekerjaan dengan menggunakan analisis BOW:

1 m<sup>2</sup> Pekerjaan Usuk dan Reng

Bahan :	1/140	m <sup>3</sup> kayu	@ Rp. 27.000,00	= Rp.	192,86
	0,15	kg paku kaso	@ Rp. 6.600,00	= Rp.	990,00
	0.1	kg paku reng	@ Rp. 5.500,00	= Rp.	<u>550,00</u>
		<i>Total Bahan</i>		Rp.	1732,86
Upah :	24	tukang kayu	@ Rp. 21.000,00	= Rp.	504.000,00
	2.4	kepala tukang	@ Rp. 23.000,00	= Rp.	55.200,00
	8	pekerja	@ Rp. 14.500,00	= Rp.	116.000,00
	0,4	mandor	@ Rp. 24.000,00	= Rp.	<u>9.600,00</u>
		<i>Total Upah</i>		Rp.	684.800,00

***Bahan + Upah untuk 1m<sup>2</sup> pekerjaan pasang usuk dan reng***

= Rp. 1732,86 + Rp. 684.800,00

= Rp. 686.532,86

### **3.6. Analisis Waktu**

Dalam setiap proyek konstruksi, seringkali pemborosan biaya disebabkan oleh ketidaktepatan dalam mengambil keputusan pada tahap perencanaan. Oleh karena itu merencanakan waktu pelaksanaan merupakan hal yang penting. Perencanaan waktu pelaksanaan tersebut harus dipadukan dengan menyediakan sumber daya, material dan biaya operasional selama pelaksanaan. Semua faktor-faktor itu direncanakan secara cermat dan hasilnya ditulis dalam bentuk gambar, diagram atau petunjuk untuk dikomunikasikan kepada pihak yang terlibat dalam proyek sebagai pedoman pelaksanaan dan pengendalian.

Langkah-langkah pembuatan time schedule :

1. Siapkan dan pelajari data yang berkaitan dan berpengaruh terhadap time schedule.
2. Tentukan dan susunan jenis pekerjaan yang ada.
3. Tentukan hubungan ketergantungan / keterkaitan antara jenis-jenis tipe pekerjaan diatas.
4. Hitung dan tentukan satuan / ukuran / volume tiap jenis pekerjaan.

5. Tentukan durasi ( waktu ) tiap jenis pekerjaan mempertimbangkan produktifitas tenaga kerja, alat yang digunakan, kondisi lapangan dan pekerjaan, metode / teknologi kerja dan waktu kontrak.
6. Tentukan waktu mulai untuk tiap jenis pekerjaan, waktu akhir dan urutannya.
7. Gambarkan dalam bentuk tabel atau diagram hubungan tiap jenis pekerjaan, urutannya, durasi ( waktu ), untuk menyelesaikan pekerjaan, waktu mulai dan waktu akhir tiap jenis pekerjaan.

Pada penelitian ini analisis waktu dibagi menjadi 2 macam yaitu :

1. Waktu pemesanan

Waktu yang diperlukan dalam proses perencanaan desain sampai dengan sebelum proses

2. Waktu pelaksanaan

Waktu yang dibutuhkan untuk pemasangan kuda-kuda dilapangan.

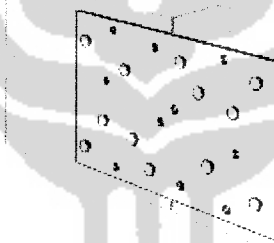
### **3.7. Analisis Mutu**

Pada penelitian ini mutu yang akan ditinjau adalah mutu dari alat sambung dan mutu dari sambungan. Alat sambung yang digunakan pada rangka atap pryda adalah alat sambung khusus yang disebut *nailplate*, yang terbuat dari pelat baja galvanis dan berpaku. Perhitungan mengenai alat sambung ini dilakukan secara komputerisasi, dengan menggunakan perangkat lunak ( *software* ) jenis PCR-01.

Adapun alat sambung khusus yang banyak digunakan dilapangan adalah *Knuckle Nailplate* dan *Claw Nailplate* ( Pryda, 1990 ).

### 3.7.1. *Knuckle Nailplate*

*Knuckle Nailplate* adalah alat sambung khusus berupa pelat yang memiliki lubang-lubang dimana terisi paku khusus pula. Pemasangan hanya dengan memukul lubang tersebut sehingga paku menempel pada bagian yang akan disambung. Lubang-lubang tersebut terisi dengan paku galvanis yang sudah didesain sedemikian rupa sehingga menjadi alat sambung yang sangat kuat. *Knuckle Nailplate* biasanya dipergunakan untuk menyambung kuda-kuda dilapangan.



Gambar 3.4. *KnuckleNailplate*

### 3.7.2. *Claw Nailplate*

*Claw Nailplate* adalah alat sambung khusus produksi Pryda yang memiliki paku-paku dimana paku tersebut menjadi satu kesatuan didalam pelat. Pemasangan *Claw Nailplate* agak sedikit rumit karena memerlukan mesin pres khusus. *Claw Nailplate* ini merupakan alat sambung khusus yang banyak digunakan pada rangka atap pryda.



## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Wilayah Penelitian**

Penelitian ini mengambil studi kasus tentang rangka atap pryda yang berada di daerah Yogyakarta.

#### **4.2. Sumber Data**

Sumber data yang dipakai dalam penelitian ini diambil dari perusahaan rangka atap pryda yaitu PT. KUDA-KUDA TOTAL PRIMA, Jl. Pojok Harjobinangun, Blembem Kidul, Pakem, Sleman, Yogyakarta.

#### **4.3. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode Sampling. Untuk proses pemilihan sampelnya menggunakan metode Non Randon Sampling, yaitu proses pemilihan sampel dimana tidak semua anggota populasi memiliki kesempatan untuk dipilih.

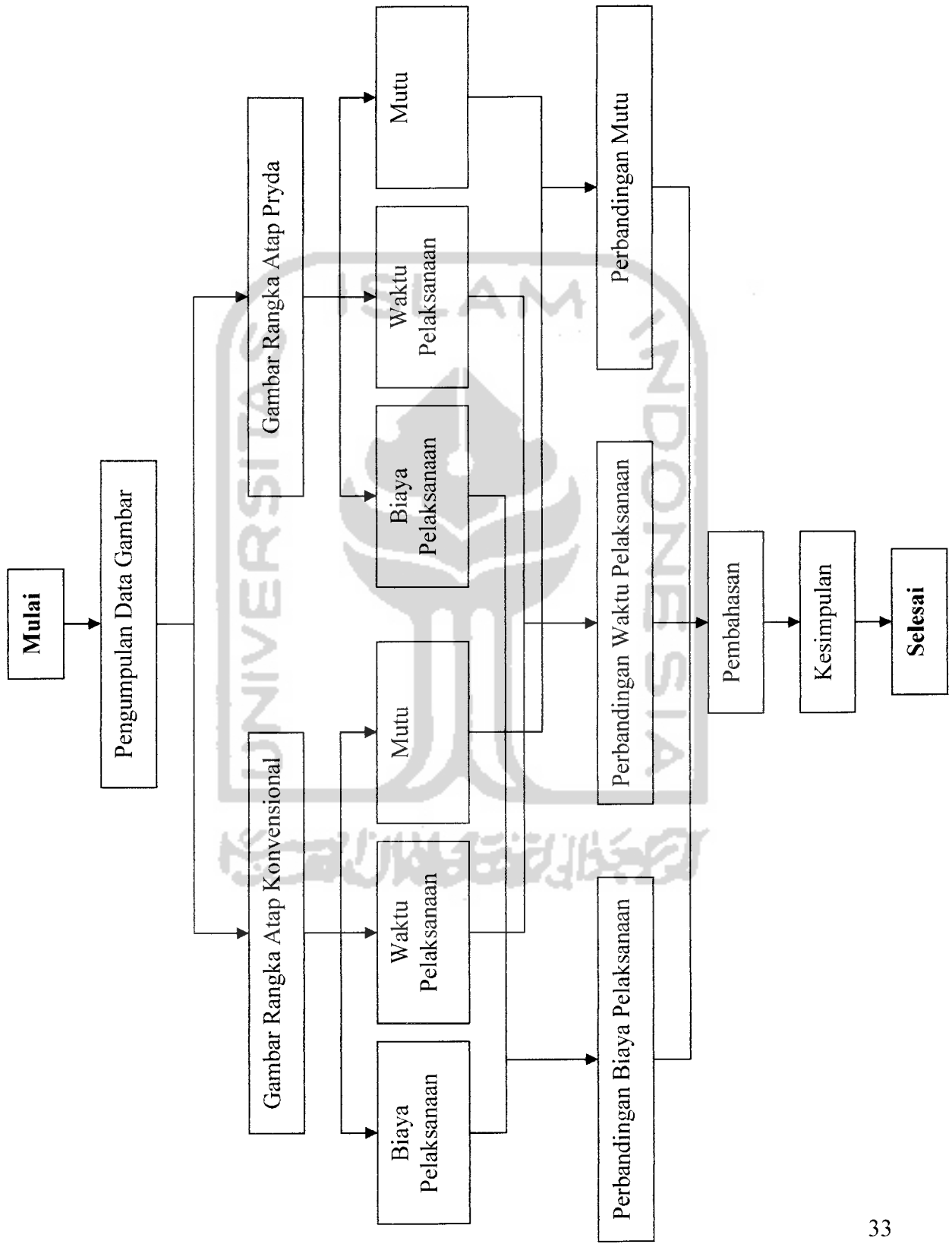
Untuk melengkapi data, peneliti juga melakukan metode wawancara dengan praktisi dilapangan. Hasil wawancara meliputi produktifitas pekerjaan pada pelaksanaan produksi sampai dengan pemasangan rangka atap.

#### 4.4. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian yang dipakai adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya ( RAB ) pada sistem rangka atap konvensional dipakai metode BOW.
2. Untuk mendapatkan waktu pelaksanaan pada sistem rangka atap konvensional, peneliti menggunakan sebuah proyek pembanding sebagai dasar untuk mendapatkan waktu pelaksanaan dari masing-masing item pekerjaan. Setelah didapatkan waktu pelaksanaan dari masing-masing item pekerjaan kemudian digambarkan kedalam jadwal rencana kerja yang berbentuk bar chart.





**Gambar 4.1.** Flow Chart Metode Penelitian

1. Rumah Tinggal, Jl. Magelang – Yogyakarta.

Luas miring atap : 191,11 m<sup>2</sup>

Harga rangka atap : Rp. 26.600.000,00

2. Perumahan Green Aprillia, Yogyakarta.

Luas miring atap : 168 m<sup>2</sup>

Harga rangka atap : Rp. 24.235.000,00

3. Perumahan Puri Nirwana II, Yogyakarta.

Luas miring atap : 65,10 m<sup>2</sup>

Harga rangka atap : Rp. 9.400.000,00

4. Rumah Tinggal, Jl. Kaliurang - Yogyakarta

Luas miring atap : 114,90 m<sup>2</sup>

Harga rangka atap : Rp. 16.550.000,00

### **5.2.2. Rangka Atap Konvensional**

Pada rangka atap konvensional ini pendesainan tidak dilakukan dengan cara analisis melainkan hanya kebiasaan yang sering digunakan para kontraktor dalam membangun rangka atap pada rumah. Kontraktor hanya memberikan pekerjaan pada tukang kayu sehingga sambungan-sambungan pada join tidak diperhatikan atau tidak diawasi dengan teliti. Analisis biaya yang digunakan pada penelitian ini menggunakan analisis BOW. Untuk harga satuan upah tenaga didapatkan dari daftar harga satuan bahan bangunan dan upah tenaga di Propinsi Daerah istimewa Yogyakarta Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah,

bulan Januari 2005. berikut ini adalah harga satuan pekerjaan untuk pekerjaan rangka atap :

### Harga Satuan Pekerjaan Rangka Atap

#### a.) Pekerjaan Kuda-Kuda Lengkap

Untuk 1 m<sup>3</sup> kuda-kuda diperlukan

Bahan :

1,1 m <sup>3</sup>	kayu bengkirai	@ Rp. 2.136.000,00	= Rp. 2.349.600,00
15 kg	besi strip	@ Rp. 8.250,00	= Rp. 123.750,00
0.8 kg	paku biasa 2" – 5"	@ Rp. 5.000,00	= Rp. 4.000,00

**Total Bahan**

Rp. 2.477.350,00

Upah :

24	tukang kayu	@ Rp. 23.000,00	= Rp. 552.000,00
2,4	kepala tukang kayu	@ Rp. 27.500,00	= Rp. 66.000,00
8	pekerja	@ Rp. 17.500,00	= Rp. 140.000,00
0,4	mandor	@ Rp. 24.000,00	= Rp. 9.600,00

**Total Upah**

Rp. 854.000,00

**Bahan + Upah untuk 1m<sup>3</sup> pekerjaan kuda-kuda**

= Rp. 2.477.350,00 + Rp. 854.000,00

= Rp. 3.331.350,00

b.) Pekerjaan Gording, Balok Nog, Jurai, Murplate

Untuk 1 m<sup>3</sup> gording diperlukan :

Bahan :

1,1 m <sup>3</sup>	kayu bengkirai	@ Rp. 2.136.000,00	= Rp. 2.349.600,00
0.075 kg	baut	@ Rp. 6.650,00	= Rp. 495,00
<b>Total Bahan</b>			<b>Rp. 2.350.095,00</b>

Upah :

12	tukang kayu	@ Rp. 23.000,00	= Rp. 276.000,00
1,2	kepala tukang kayu	@ Rp. 27.500,00	= Rp. 33.000,00
4	pekerja	@ Rp. 17.500,00	= Rp. 70.000,00
0,2	mandor	@ Rp. 24.000,00	= Rp. 4.800,00
<b>Total Upah</b>			<b>Rp. 383.800,00</b>

**Bahan + Upah untuk 1m<sup>3</sup> pekerjaan gording**

$$= \text{Rp. } 2.350.095,00 + \text{Rp. } 383.800,00$$

$$= \text{Rp. } 2.733.895,00$$

c.) Pekerjaan pasang usuk dan reng

Untuk 1 m<sup>2</sup> untuk usuk dan reng diperlukan :

Bahan :

0,0072 m <sup>2</sup>	usuk bengkirai 5/7	@ Rp. 2.215.000,00	= Rp. 15.726,50
0,0095 m <sup>2</sup>	reng bengkirai 3/4	@ Rp. 2.125.000,00	= Rp. 20.187,50
0,15 kg	paku usuk	@ Rp. 5.000,00	= Rp. 750,00

0,10	kg	paku reng	@ Rp.	5.000,00	= Rp.	500,00	
<b>Total Bahan</b>						Rp.	37.164,00

Upah :

0,1	tukang kayu	@ Rp.	23.000,00	= Rp.	2.300,00		
0,01	kepala tukang kayu	@ Rp.	27.500,00	= Rp.	275,00		
0,15	pekerja	@ Rp.	17.500,00	= Rp.	2.625,00		
0,003	mandor	@ Rp.	24.000,00	= Rp.	72,00		
<b>Total Upah</b>						Rp.	5.272,00

**Bahan + Upah untuk 1m<sup>2</sup> pekerjaan pasang usuk dan reng**

= Rp. 37.164,00 + Rp. 5.272,00

= Rp. 42.436,00

d.) Pekerjaan pasang papan ruit

Untuk 1 m pemasangan papan ruit diperlukan :

Bahan :

1/120	m <sup>3</sup>	papan 2/20	@ Rp.	2.412.500,00	= Rp.	20.104,00	
0,025	kg	paku	@ Rp.	5.000,00	= Rp.	125,00	
<b>Total Bahan</b>						Rp.	20.229,17

Upah :

0,3	tukang kayu	@ Rp.	23.000,00	= Rp.	6.900,00
0,03	kepala tukang kayu	@ Rp.	27.500,00	= Rp.	825,00
					<hr/>
<b>Total Upah</b>					Rp. 7.725,00

**Bahan + Upah untuk 1m pekerjaan pasang papan ruit**

$$= \text{Rp. } 20.229,17 + \text{Rp. } 7.725,00$$

$$= \text{Rp. } 27.954,17$$

e.) Pekerjaan tir kayu

Untuk 1 m<sup>2</sup> tir kayu diperlukan :

Bahan :

0,05	kg	tir kayu	@ Rp.	5.500,00	= Rp.	275,00
					<hr/>	
<b>Total Bahan</b>					Rp. 275,00	

Upah :

0,075	tukang cat	@ Rp.	22.000,00	= Rp.	1.650,00
0,0075	kepala tukang cat	@ Rp.	23.000,00	= Rp.	172,50
0,05	pekerja	@ Rp.	17.500,00	= Rp.	875,00
0,0025	mandor	@ Rp.	24.000,00	= Rp.	60,00
					<hr/>
<b>Total Upah</b>					Rp. 2.757,50

**Bahan + Upah untuk 1m<sup>2</sup> pekerjaan pasang papan ruit**

$$= \text{Rp. } 275,00 + \text{Rp. } 2.757,50$$

$$= \text{Rp. } 3.032,50$$



Dari perhitungan analisa BOW didapatkan harga rangka atap konvensional, yaitu sebagai berikut :

1. Rumah Tinggal, Jl. Magelang – Yogyakarta.

Luas miring atap : 191,11 m<sup>2</sup>

Harga rangka atap : Rp. 20.168.879,12 → ( Lampiran 1 )

2. Perumahan Green Aprillia, Yogyakarta.

Luas miring atap : 168 m<sup>2</sup>

Harga rangka atap : Rp. 18.631.392,71 → ( Lampiran 2 )

3. Perumahan Puri Nirwana II, Yogyakarta.

Luas miring atap : 65,10 m<sup>2</sup>

Harga rangka atap : Rp. 8.831.299,16 → ( Lampiran 3 )

4. Rumah Tinggal, Jl. Kaliurang - Yogyakarta

Luas miring atap : 114,90 m<sup>2</sup>

Harga rangka atap : Rp. 11.118.463,45 → ( Lampiran 4 )



### 5.2.3. Perbandingan Biaya Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional

Perbandingan biaya rangka atap pryda dengan rangka atap konvensional dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel. 5.1. Perbandingan Biaya Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional

No.	Nama Proyek	Luas Atap	Rangka Atap PRYDA	Rangka Atap KONVENSIONAL
1.	Rumah Tinggal, Jl. Magelang-Yogyakarta	191,11 m <sup>2</sup>	Rp. 26.600.000,00	Rp. 20.168.879,12
2.	Perumahan Green Aprillia, Yogyakarta.	168,00 m <sup>2</sup>	Rp. 24.235.000,00	Rp. 18.631.392,71
3.	Perum. Puri Nirwana II, YK.	65,10 m <sup>2</sup>	Rp. 9.400.000,00	Rp. 8.831.299,16
4.	Rumah Tinggal, Jl. Kaliurang- Yogyakarta	114,90 m <sup>2</sup>	Rp. 16.550.000,00	Rp. 11.118.463,45

### 5.3. Waktu

#### 5.3.1. Rangka Atap Pryda

Pada rangka atap pryda ada tiga urutan pekerjaan yang harus dilakukan, mulai dari produksi, *delivery*, sampai dengan *install* dilapangan. Untuk produksi, mulai dari penyerutan, pemotongan, anti rayap, hingga pengepressan dilakukan dipabrik rangka atap pryda yang beralamat di Jl. Pojok Harjobinangun, Blembem Kidul, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Kemudian setelah proses pabrikasi selesai, rangka atap yang sudah jadi dikirim atau diantar ke alamat tujuan dengan menggunakan armada pengangkutan yang dimiliki oleh PT. Kuda-Kuda Total Prima. Untuk mempermudah pengangkutan maupun pengangkutan, rangka atap dibawa

tidak secara utuh melainkan dengan potongan-potongan pada sambungan sesuai dengan ukuran kuda-kuda. Setelah kuda-kuda sampai pada alamat tujuan, rangka atap siap untuk diinstall yaitu diset ulang dilapangan dan dipasang mulai dari kuda-kuda sampai dengan reng. Dimana untuk kuda-kuda yang dipotong untuk mempermudah pada waktu pengangkutan maka sesampainya dilapangan perlu disambung kembali, namun tidak dilakukan dengan pengepressan melainkan dengan hanya dipukul menggunakan alat sambung *knucle nailplate*.

Berikut ini adalah lamanya waktu pelaksanaan yang diperlukan rangka atap pryda :

1. Rumah Tinggal, Jl. Magelang – Yogyakarta.

**Tabel. 5.2.** Bar chart waktu pelaksanaan rangka atap pryda RT. Jl. Magelang

No.	Nama Pekerjaan	Waktu ( hari )																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Produksi	■	■															
2	Delivery			■														
3	Install				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

2. Perumahan Green Aprillia, Yogyakarta.

**Tabel. 5.3.** Bar chart waktu pelaksanaan rangka atap pryda Green Aprillia

No.	Nama Pekerjaan	Waktu ( hari )																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Produksi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
2	Delivery																	
3	Install											■	■	■	■	■	■	■

### 3. Perumahan Puri Nirwana II, Yogyakarta.

**Tabel. 5.4.** Bar chart waktu pelaksanaan rangka atap pryda Puri Nirwana II

No.	Nama Pekerjaan	Waktu ( hari )																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Produksi	■	■	■	■													
2	Delivery				■													
3	Install					■	■	■	■									

### 4. Rumah Tinggal, Jl. Kaliurang - Yogyakarta.

**Tabel. 5.5.** Bar chart waktu pelaksanaan rangka atap pryda RT. Jl. Kaliurang

No.	Nama Pekerjaan	Waktu ( hari )																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Produksi	■	■	■	■	■												
2	Delivery						■											
3	Install							■	■									

#### 5.3.2. Rangka Atap Konvensional

Berbeda dengan rangka atap pryda, rangka atap konvensional biasa dibuat langsung dilapangan. Dengan mengukur langsung bentangan kuda-kuda yang dibutuhkan serta mempersiapkan bahan yang diperlukan dan tukang kayu yang sudah biasa mengerjakannya maka kuda-kuda langsung bisa dibuat. Potongan-potongan kayu dimensi 8 / 12 disambung dengan baut kemudian digabung menjadi satu kesatuan kuda-kuda yang kokoh. Kuda-kuda yang telah lengkap dan utuh kemudian dinaikkan dan diikuti dengan pemasangan gording, menyusul kasau-kasau, dan baru setelah itu dipasang reng sebagai tempat memasang genteng.

Untuk mengetahui berapa lama proses pemasangan pada rangka atap konvensional maka peneliti menggunakan proyek pembanding. Proyek yang digunakan peneliti sebagai proyek pembanding adalah proyek pembangunan

ruko yang berada di Jalan Seturan ( depan kampus YKPN ). Pada proyek ini luasan atap yang digunakan adalah  $215 \text{ m}^2$ , kayu yang digunakan sebagai kuda-kuda adalah  $2,0736 \text{ m}^3$ , kebutuhan gording adalah  $3,6906 \text{ m}^3$ . Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan praktisi pada proyek tersebut diketahui bahwa pembuatan kuda-kuda konvensional di kerjakan oleh 1 orang tukang dan 1 orang pembantu tukang, dan kemudian mulai dari pengangkatan kuda-kuda hingga pemasangan reng ditambah lagi dengan 2 orang pembantu tukang. Sehingga jumlah tukang yang digunakan pada pembangunan ruko tersebut adalah 4 orang. Untuk lama pembuatan rangka atap pada proyek pembangunan ruko ini adalah sebagai berikut :

- Produksi kuda-kuda = 7 hari
- Pengangkatan kuda-kuda dan pemasangan gording = 5 hari
- Pemasangan usuk = 2 hari
- Pemasangan reng = 3 hari

Jadi total pembuatan rangka atap hingga pemasangan pada proyek pembanding ini adalah 17 hari.

Sehingga dari proyek pembanding tersebut, yaitu pembangunan ruko di Seturan peneliti dapat menghitung berapa waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan hingga pemasangan rangka atap konvensional, yaitu :

Produksi kuda-kuda :

$$7 \text{ hari} \rightarrow 2,0736 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ hari} \rightarrow \frac{2,0736 \text{ m}^3}{7} = 0,29623 \text{ m}^3$$

Pada pemasangan kuda-kuda dan gording :

$$5 \text{ hari} \rightarrow 3,6906 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ hari} \rightarrow \frac{3,6906 \text{ m}^3}{5} = 0,73812 \text{ m}^3$$



Pemasangan usuk :

$$2 \text{ hari} \rightarrow 215 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ hari} \rightarrow \frac{215 \text{ m}^2}{2} = 107,5 \text{ m}^2$$

Pemasangan reng :

$$3 \text{ hari} \rightarrow 215 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ hari} \rightarrow \frac{215 \text{ m}^2}{3} = 71,667 \text{ m}^2$$

Maka dari produktivitas tiap pekerjaan tersebut diatas dapat digunakan sebagai acuan pada proyek-proyek yang kami gunakan untuk penelitian.

1. Rumah Tinggal, Jl. Magelang – Yogyakarta.

$$\text{Volume kuda-kuda} : 1,68 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume kuda-kuda + gording} : 2,164 \text{ m}^3$$

$$\text{Luas miring atap} : 191,11 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu produksi kuda-kuda} : \frac{1,68 \text{ m}^3}{0,29623 \text{ m}^3 / \text{hari}} = 5,67 \sim 6 \text{ hari}$$

Waktu pemasangan kuda-kuda +

$$\text{gording} : \frac{2,93 \text{ m}^3}{0,73812 \text{ m}^3 / \text{hari}} = 2,93 \sim 3 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu pemasangan usuk} : \frac{191,11 \text{ m}^2}{107,5 \text{ m}^2 / \text{hari}} = 1,777 \sim 2 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu pemasangan reng} : \frac{191,11 \text{ m}^2}{71,667 \text{ m}^2 / \text{hari}} = 2,666 \sim 3 \text{ hari}$$

2. Perumahan Green Aprillia, Yogyakarta.

$$\text{Volume kuda-kuda} : 1,423 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume kuda-kuda + gording} : 1,962 \text{ m}^3$$

$$\text{Luas miring atap} : 168 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu produksi kuda-kuda} : \frac{1,423 \text{ m}^3}{0,29623 \text{ m}^3 / \text{hari}} = 4,8 \sim 5 \text{ hari}$$

Waktu pemasangan kuda-kuda +

$$\text{gording} : \frac{1,962 \text{ m}^3}{0,73812 \text{ m}^3 / \text{hari}} = 2,65 \sim 3 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu pemasangan usuk} : \frac{168 \text{ m}^2}{107,5 \text{ m}^2 / \text{hari}} = 1,563 \sim 2 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu pemasangan reng} : \frac{168 \text{ m}^2}{71,667 \text{ m}^2 / \text{hari}} = 2,344 \sim 3 \text{ hari}$$

3. Perumahan Puri Nirwana II, Yogyakarta.

$$\text{Volume kuda-kuda} : 0,587 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume kuda-kuda + gording} : 0,702 \text{ m}^3$$

$$\text{Luas miring atap} : 65,10 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu produksi kuda-kuda} : \frac{0,587 \text{ m}^3}{0,29623 \text{ m}^3 / \text{hari}} = 1,98 \sim 2 \text{ hari}$$

Waktu pemasangan kuda-kuda +

$$\text{gording} : \frac{0,702 \text{ m}^3}{0,73812 \text{ m}^3 / \text{hari}} = 0,951 \sim 1 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu pemasangan usuk} : \frac{65,10 \text{ m}^2}{107,5 \text{ m}^2 / \text{hari}} = 0,61 \sim 1 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu pemasangan reng} : \frac{65,10 \text{ m}^2}{71,667 \text{ m}^2 / \text{hari}} = 0,908 \sim 1 \text{ hari}$$

4. Rumah Tinggal, Jl. Kaliurang - Yogyakarta

$$\text{Volume kuda-kuda} : 0,72 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume kuda-kuda + gording} : 1,087 \text{ m}^3$$

$$\text{Luas miring atap} : 114,90 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu produksi kuda-kuda} : \frac{0,72 \text{ m}^3}{0,29623 \text{ m}^3 / \text{hari}} = 2,43 \sim 3 \text{ hari}$$

Waktu pemasangan kuda-kuda +

$$\text{gording} : \frac{1,087 \text{ m}^3}{0,73812 \text{ m}^3 / \text{hari}} = 1,47 \sim 2 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu pemasangan usuk} : \frac{114,9 \text{ m}^2}{107,5 \text{ m}^2 / \text{hari}} = 1,065 \sim 1 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu pemasangan reng} : \frac{114,9 \text{ m}^2}{71,667 \text{ m}^2 / \text{hari}} = 1,603 \sim 2 \text{ hari}$$



Setelah mengetahui total waktu pada masing-masing proyek, maka uraian pekerjaan pada rangka atap konvensional adalah sebagai berikut :

1. Rumah Tinggal, Jl. Magelang – Yogyakarta

**Tabel. 5.6.** Bar chart waktu pelaksanaan rangka atap konvensional RT. Jl. Magelang

No.	Uraian Pekerjaan	Waktu														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Produksi kuda-kuda	■	■	■	■	■	■	■								
2	Pengangkatan kuda-kuda dan pemasangan gording							■	■	■	■					
3	Pemasangan usuk										■	■	■	■	■	
4	Pemasangan reng														■	■

2. Perumahan Green Aprillia, Yogyakarta

**Tabel. 5.7.** Bar chart waktu pelaksanaan rangka atap konvensional Perumahan Green Aprillia

No.	Uraian Pekerjaan	Waktu														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Produksi kuda-kuda	■	■	■	■	■										
2	Pengangkatan kuda-kuda dan pemasangan gording						■	■	■	■						
3	Pemasangan usuk									■	■	■	■	■		
4	Pemasangan reng											■	■	■	■	

3. Perumahan Puri Nirwana II, Yogyakarta.

**Tabel. 5.8.** Bar chart waktu pelaksanaan rangka atap konvensional Perumahan Puri Nirwana II

No.	Uraian Pekerjaan	Waktu														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Produksi kuda-kuda	■	■													
2	Pengangkatan kuda-kuda dan pemasangan gording			■	■											
3	Pemasangan usuk				■	■										
4	Pemasangan reng					■	■									

#### 4. Rumah Tinggal, Jl. Kaliurang – Yogyakarta

**Tabel. 5.9.** Bar chart waktu pelaksanaan rangka atap konvensional RT. Jl. Kaliurang

No.	Uraian Pekerjaan	Waktu														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Produksi kuda-kuda	■	■	■												
2	Pengangkatan kuda-kuda dan pemasangan gording				■	■										
3	Pemasangan usuk						■	■								
4	Pemasangan reng							■	■	■						

#### 5.3.3. Perbandingan Waktu Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional

Perbandingan waktu rangka atap pryda dengan rangka atap konvensional dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel. 5.10.** Perbandingan Waktu Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional

<b>Rumah Tinggal, Jl. Magelang - Yogyakarta</b>			
No.	Keterangan	Rangka Atap Pryda	Rangka Atap Konvensional
1	Produksi	2 hari	6 hari
2	Delivery	1 hari	-
3	Pemasangan	14 hari	8 hari
	<b>TOTAL</b>	17 hari	14 hari
<b>Perumahan Green Aprillia</b>			
No.	Keterangan	Rangka Atap Pryda	Rangka Atap Konvensional
1	Produksi	7 hari	5 hari
2	Delivery	1 hari	-
3	Pemasangan	8 hari	8 hari
	<b>TOTAL</b>	16 hari	13 hari
<b>Perumahan Puri Nirwana II</b>			
No.	Keterangan	Rangka Atap Pryda	Rangka Atap Konvensional
1	Produksi	3 hari	2 hari
2	Delivery	1 hari	-
3	Pemasangan	3 hari	3 hari
	<b>TOTAL</b>	7 hari	5 hari
<b>Rumah Tinggal, Jl. Kaliurang - Yogyakarta</b>			
No.	Keterangan	Rangka Atap Pryda	Rangka Atap Konvensional
1	Produksi	5 hari	3 hari
2	Delivery	1 hari	-
3	Pemasangan	2 hari	5 hari
	<b>TOTAL</b>	8 hari	8 hari

#### 5.4. Mutu

Mutu merupakan sifat dan karakteristik produk atau jasa yang membuatnya memenuhi kebutuhan pelanggan atau pemakai ( *customers* ).

Pada proyek yang kami gunakan sebagai studi kasus ini, kayu yang dipakai adalah jenis kayu bangkirai. Kadang-kadang orang menamakan juga sebagai jati Kalimantan, sering disebut juga balau. Pohon ini banyak kita dapati di Kalimantan dan Sumatera dalam jumlah yang besar. Kayunya tahan rayap, agak mudah diolah, jika dibandingkan dengan kayu jati. Kembang susutnya sedikit dan mudah didapat dalam ukuran yang besar tanpa cacat. Warnanya mula-mula sawo kering dan lama-kelamaan menjadi lebih tua. Bangkirai ini memiliki tingkat pemakaian I, tingkat keawetan II dan tingkat kekuatan I, berat jenisnya 0,8 – 1,1. (Suwarno W,1976)

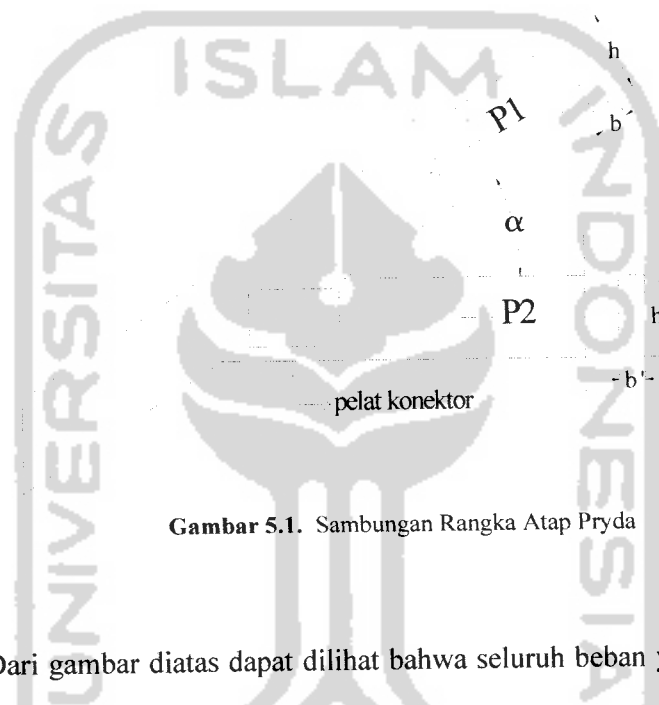
Didalam konstruksi kayu yang menyita perhatian besar adalah tempat-tempat hubungan atau sambungan, karena sambungan selalu merupakan titik terlemah pada suatu konstruksi dalam menahan beban. Hal inilah melatar belakangi meneliti mengambil objek pada sambungan.

Pada analisis mutu ini peneliti hanya akan analisis mengenai bentuk sambungan dan alat sambung yang digunakan. Mengenai bentuk sambungan akan kita fokuskan pada join tumpuan, sedangkan pada alat sambung kita akan memfokuskan kepada alat sambung yang sering digunakan pada masing-masing kuda-kuda yaitu alat sambung baut pada rangka atap konvensional dan *Claw nailplate* pada rangka atap pryda.

### 5.4.1. Rangka Atap Pryda

#### A. Bentuk Sambungan.

Bentuk sambungan pada rangka atap pryda hanya dapat dilakukan pada konstruksi tampang satu. Metode konstruksi yang dipakai pada rangka atap pryda sering disebut dengan sistem *truss plate*. Berikut ini adalah contoh gambar dari sambungan yang berada didekat tumpuan :



Gambar 5.1. Sambungan Rangka Atap Pryda

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa seluruh beban yang terjadi pada join seluruhnya dipikul oleh pelat paku, sehingga kayu hanya menerima gaya dalam pada rangka atap. Pelat paku selalu dipasang kembar (sebelah-menyebelah) dengan ukuran yang sama. Keuntungan dari bentuk sambungan ini adalah penghematan papan-papan sambungan dan sambungan konstruksi yang hanya boleh memotong tumpul saja.

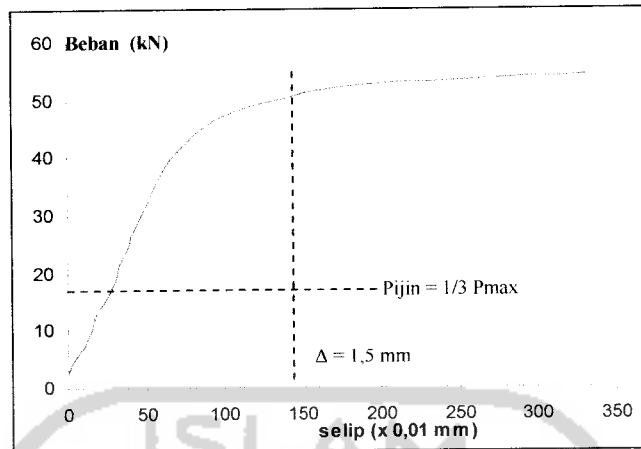
## B. Alat Sambung

Sebenarnya alat sambung yang digunakan pada rangka atap ini sangat banyak, akan tetapi peneliti lebih memfokuskan kepada salah satu alat sambung saja yaitu claw *nailplate*. Alat sambung ini sudah banyak diteliti oleh mahasiswa tugas akhir dari UII, oleh karena itu peneliti akan mengutip penelitian yang dilakukan oleh Rahmadi Budiman dan Isheru Ariyadi, dengan judul tugas akhir “Perilaku Kuda-Kuda Dengan Alat Sambung *Claw Nailplate*”. Pada penelitian tersebut peneliti akan mengambil hasil dari uji geser *claw nailplate* 6 C 4 pada kayu bengkirai dan uji geser *claw nailplate* 8 C 4 pada kayu bengkirai. Berikut ini adalah hasil penelitian dari Rahmadi Budiman dan Isheru Ariyadi :

### Hasil uji geser *claw nailplate* 6 C 4 pada kayu bengkirai

Tabel. 5.11. Hasil uji geser *claw nailplate* 6 C 4 pada kayu bengkirai

$\Delta$ ( mm ) $10^{-2}$	P ( kN )
0	0
0,5	2,5
4,0	5,0
11,0	7,5
15,0	10,0
18,0	12,5
23,0	15,0
28,0	17,5
32,0	20,0
35,0	22,5
39,0	25,0
43,0	27,5
46,5	30,0
51,0	32,5
56,0	35,0
60,0	37,5
67,0	40,0
75,0	42,5
85,5	45,0
103,0	47,5
132,5	50,0
187,0	52,5
333,0	54,25

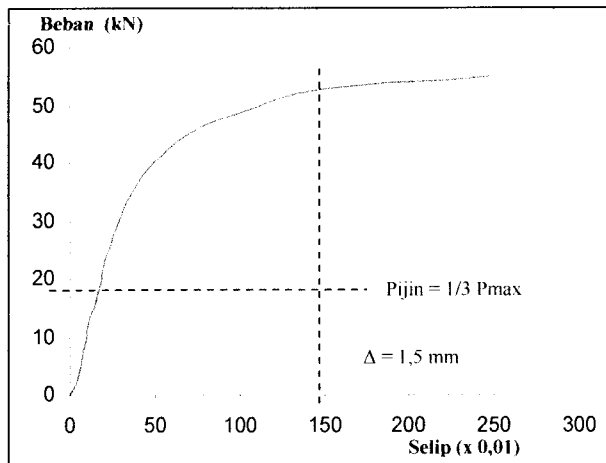


Gambar. 5.2. Grafik hasil uji geser *claw nailplate* 6 C 4 pada kayu bengkirai

### Hasil uji geser *claw nailplate* 8 C 4 pada kayu bengkirai

Tabel. 5.12. Hasil uji geser *claw nailplate* 8 C 4 pada kayu bengkirai

$\Delta$ ( mm ) $10^{-2}$	P ( kN )
0	0
4,0	2,5
6,5	5,0
8,0	7,5
10,0	10,0
11,5	12,5
14,0	15,0
16,5	17,5
18,5	20,0
20,5	22,5
23,5	25,0
26,0	27,5
29,0	30,0
32,5	32,5
36,5	35,0
42,0	37,5
49,5	40,0
57,5	42,5
70,5	45,0
87,0	47,5
112,0	50,0
144,0	52,5
247,0	55,0

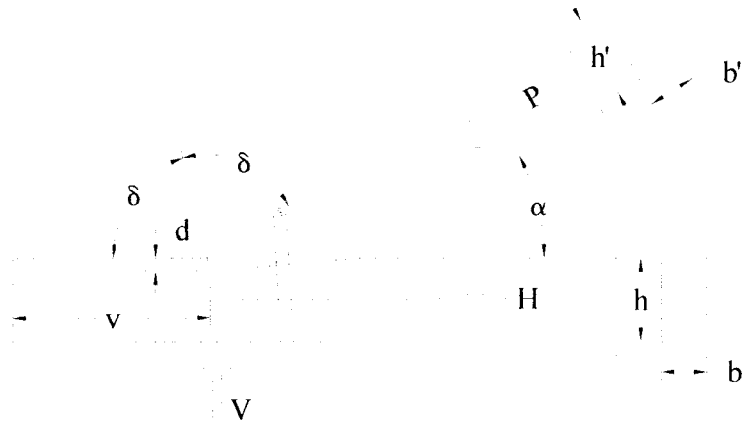


Gambar. 5.3. Grafik hasil uji geser *claw nailplate* 8 C 4 pada kayu bengkirai

## 5.4.2. Rangka Atap Konvensional

### A. Bentuk Sambungan.

Bentuk sambungan pada kuda-kuda konvensional yang sering digunakan adalah sambungan gigi tunggal dengan diperkuat menggunakan begel. Pada sambungan gigi ini kita memerlukan takikan pada kayu. Takikan inilah yang membuat kayu pada kuda-kuda konvensional memiliki dimensi yang besar-besar. Berikut ini adalah gambar dari sambungan gigi tunggal beserta reaksi-reaksinya :



**Gambar. 5.4.** Sambungan rangka atap konvensional

Keterangan gambar :

- P = gaya tekan pada kuda-kuda penopang
- H = gaya tarik pada balok loteng sebesar  $H = P \cdot \cos \alpha$
- V = gaya vertikal ( reaksi tumpuan ) sebesar  $V = P \cdot \sin \alpha$
- $\alpha$  = miringnya kuda-kuda penopang
- d = dalamnya gigi tunggal
- v = panjangnya muka kayu

Pada sambungan gigi yang sangat penting sekali adalah garis sumbu kuda penopang, garis sumbu pelana dan garis sumbu tumpuan harus bertemu pada satu titik. Pemakaian gigi tunggal secara ilmiah pada penopang maupun pada takikan kayu pelana mempengaruhi dengan sudut yang sama  $\delta$ . Kemiringan bidang gigi tunggal yang belakang ditentukan oleh dalamnya takikan d. Agar takikan pada pelana tidak mengurangi kekuatannya maka dalam takikan d tidak boleh lebih dari :



$h / 4$  untuk sudut sampai  $60^\circ$

$h / 6$  untuk sudut lebih dari  $60^\circ$

Penentuan kekuatan gigi tunggal tergantung dari dua nilai yaitu tegangan normal  $\sigma_{tk}$  pada dalamnya gigi tunggal  $d$  dan tegangan geser  $\tau$  pada kayu muka  $v$ .

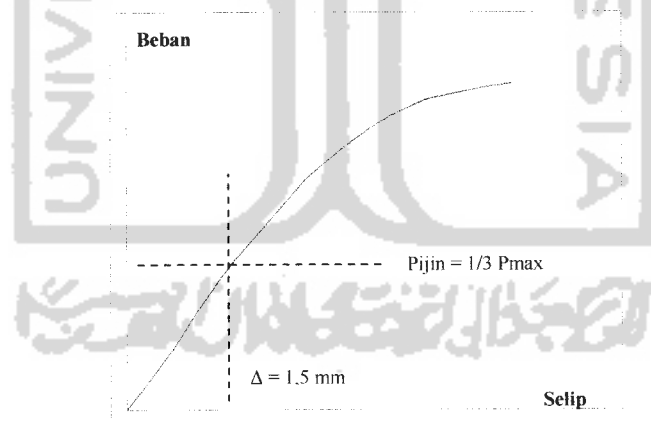
Rumus dari dua nilai tersebut yaitu :

$$\sigma_h = \frac{H}{b.d} = \frac{P.\cos\alpha}{b.d}$$

$$\tau = \frac{H}{v.b} = \frac{P.\cos\alpha}{v.b}$$

### B. Alat Sambung

Pada analisis alat sambung ini kita akan meneliti kekuatan dari alat sambung yang sering digunakan di Indonesia yaitu baut. Pada penelitian yang sudah banyak dilakukan mengenai uji tarik pada alat sambung baut menggunakan sambungan tampang dua dapat dilihat pada grafik berikut :



**Gambar. 5.5.** Grafik uji tarik pada alat sambung baut

Dari pengujian alat sambung yang lain biasanya besarnya gaya yang diizinkan diambil  $1/3$  dari beban maksimum atau beban patah. Akan tetapi didalam penelitian-penelitian seringkali sukar atau lama sekali didapatkan gaya patah dan gaya patah ini disertai dengan sasaran lebih dari 1 cm, seperti yang terjadi pada pengujian gaya patah pada baut. Gaya yang diizinkan diambil dari pergeseran baut sejauh 1.5 mm.

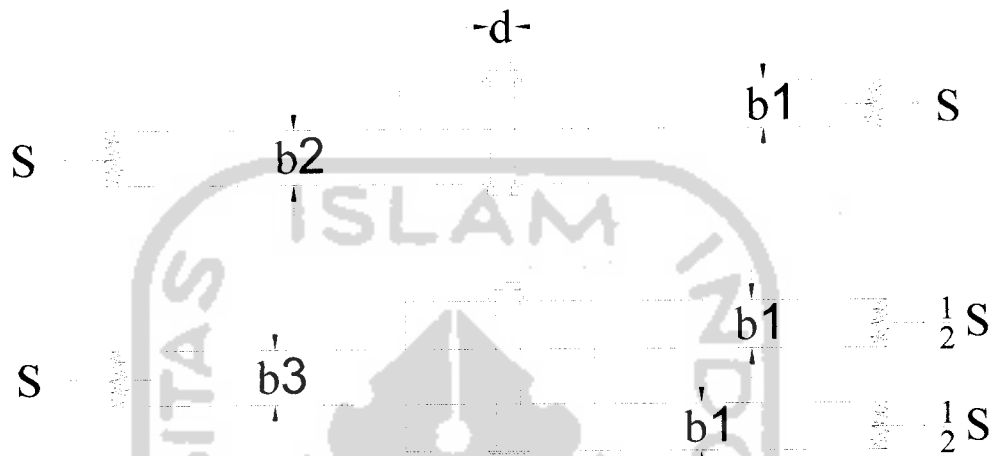
Dilihat dari uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa yang menentukan kekuatan patah  $P_p$  bukan kekuatan tarik dan geser melainkan kokoh desak kayu pada lobang serta kekakuan baut. Perhitungan dan syarat-syarat untuk perhitungan kekuatan di Indonesia ditetapkan oleh PKKI pasal 14 oleh Ir. Suwarno Wirjomartono sebagai berikut :

1. Alat penyambung harus dibuat dari baja St. 37 atau dari besi yang mempunyai kekuatan paling sedikit seperti St. 37.
2. Lobang baut harus dibuat secukupnya saja dan kelonggaran tidak boleh lebih dari 1,5 mm.
3. Garis tengah baut paling kecil harus 10 mm (  $3/8''$  ), sedang untuk sambungan, baik yang bertampang satu maupun bertampang dua, dengan tebal kayu lebih dari 8 cm, harus dipakai baut dengan garis tengah paling kecil 12,7 mm (  $1/2''$  ).
4. Baut harus disertai pelat ikutan yang tebalnya minimum 0,3 d dan maksimum 5 mm dengan garis tengah 3 d, atau jika mempunyai bentuk persegi empat, lebarnya 3 d, dimana d = garis tengah baut. Jika bautnya

hanya sebagai pelengkap, maka tebal pelat ikutan dapat diambil minimum 0,2 d dan maksimum 4 mm.

5. Agar sambungan dapat memberikan kekuatan yang sebaik-baiknya,

hendaknya  $\lambda_b = \frac{b}{d}$  diambil dari angka-angka yang tertera dibawah ini.



Gambar. 5.6. Sambungan baut tampang satu dan tampang dua

Golongan I

Sambungan bertampang satu :  $S = 50 db_1 (1 - 0,6 \sin \alpha)$  atau

$$\lambda_b = 4,8 \quad S = 240 d^2 (1 - 0,35 \sin \alpha)$$

Sambungan bertampang dua :  $S = 125 db_3 (1 - 0,6 \sin \alpha)$  atau

$$\lambda_b = 3,8 \quad S = 250 db_1 (1 - 0,6 \sin \alpha) \text{ atau} \\ S = 480 d^2 (1 - 0,35 \sin \alpha)$$

Golongan II

Sambungan bertampang satu :  $S = 40 db_1 (1 - 0,6 \sin \alpha)$  atau

$$\lambda_b = 5,4 \quad S = 215 d^2 (1 - 0,35 \sin \alpha)$$

Sambungan bertampang dua :  $S = 100 db_3 ( 1 - 0,6 \sin \alpha )$  atau

$$\lambda_b = 4,3$$

$S = 200 db_1 ( 1 - 0,6 \sin \alpha )$  atau

$$S = 430 d^2 ( 1 - 0,35 \sin \alpha )$$

### Golongan III

Sambungan bertampang satu :  $S = 25 db_1 ( 1 - 0,6 \sin \alpha )$  atau

$$\lambda_b = 6,8$$

$S = 170 d^2 ( 1 - 0,35 \sin \alpha )$

Sambungan bertampang dua :  $S = 60 db_3 ( 1 - 0,6 \sin \alpha )$  atau

$$\lambda_b = 5,7$$

$S = 120 db_1 ( 1 - 0,6 \sin \alpha )$  atau

$$S = 340 d^2 ( 1 - 0,35 \sin \alpha )$$

### Keterangan :

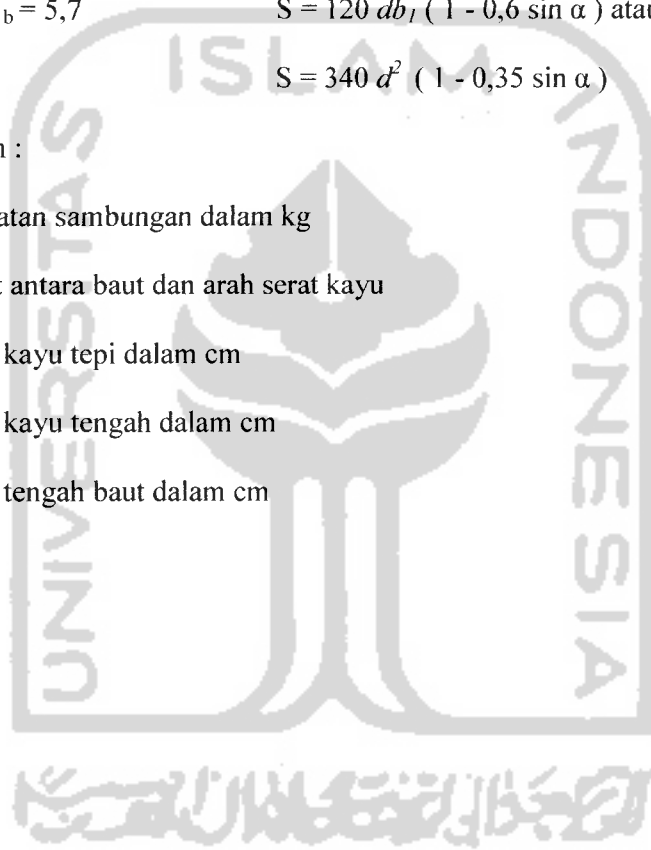
S = kekuatan sambungan dalam kg

$\alpha$  = sudut antara baut dan arah serat kayu

$b_1$  = tebal kayu tepi dalam cm

$b_3$  = tebal kayu tengah dalam cm

d = daris tengah baut dalam cm



## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1. Umum**

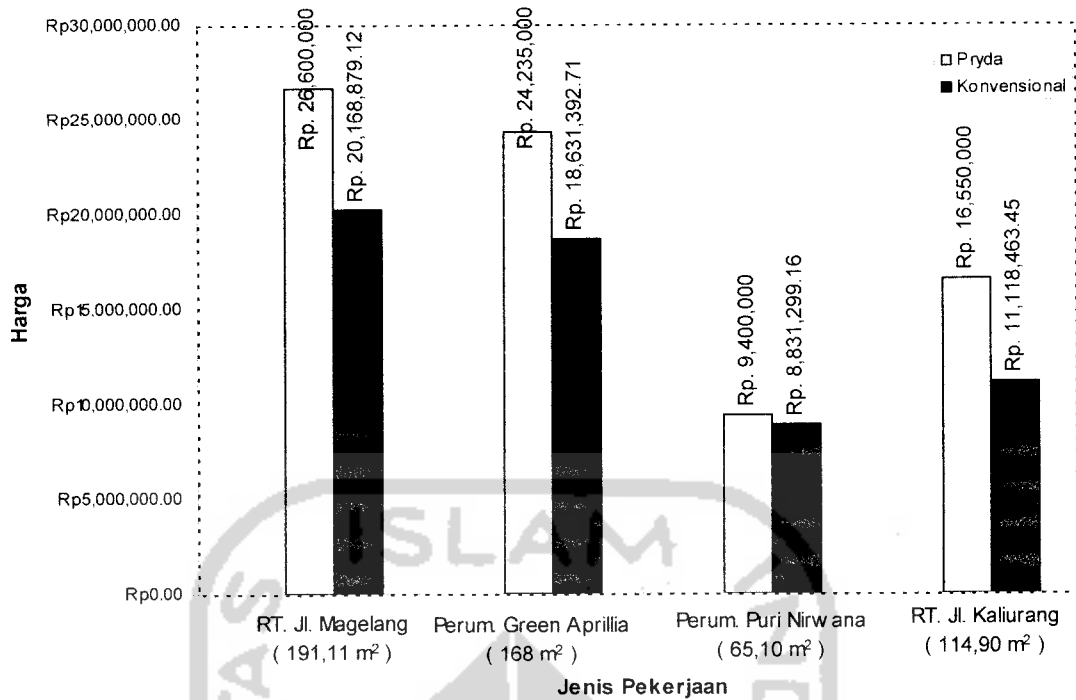
Dari analisis yang telah kami lakukan pada proyek rumah tinggal Jl. Magelang - Yogyakarta, Perumahan Green Aprillia Yogyakarta, Perumahan Puri Nirwana II Yogyakarta dan rumah tinggal, Jl. Kaliurang - Yogyakarta, maka penulis membandingkan beberapa hal mengenai kedua metode tersebut.

Adapun perbandingan yang akan dibahas adalah :

1. Perbandingan biaya pelaksanaan
2. Perbandingan waktu pelaksanaan
3. Perbandingan mutu

#### **6.2. Perbandingan Biaya Pelaksanaan**

Dari tabel 5.1 Perbandingan Biaya Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional, dapat dibuat grafik perbandingan. Grafik perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.1 Grafik Perbandingan Biaya Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional.



**Gambar 6.1** Grafik Perbandingan Biaya Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional

Dari grafik perbandingan biaya antara rangka atap pryda dengan rangka atap konvensional tersebut, dapat diketahui selisih biayanya, yaitu :

- Pada proyek pembangunan rumah tinggal, Jl. Magelang, YK.  

$$\text{Rp. } 26.000.000,00 - \text{Rp. } 20.168.879,12 = \text{Rp. } 5.831.120,88$$
- Pada proyek pembangunan perumahan green aprillia, Yogyakarta  

$$\text{Rp. } 24.235.000,00 - \text{Rp. } 18.631.392,71 = \text{Rp. } 5.603.607,29$$
- Pada proyek pembangunan perumahan puri nirwana II, Yogyakarta  

$$\text{Rp. } 9.400.000,00 - \text{Rp. } 8.831.299,16 = \text{Rp. } 568.700,84$$

- Pada proyek pembangunan rumah tinggal, Jl. Kaliurang, YK.

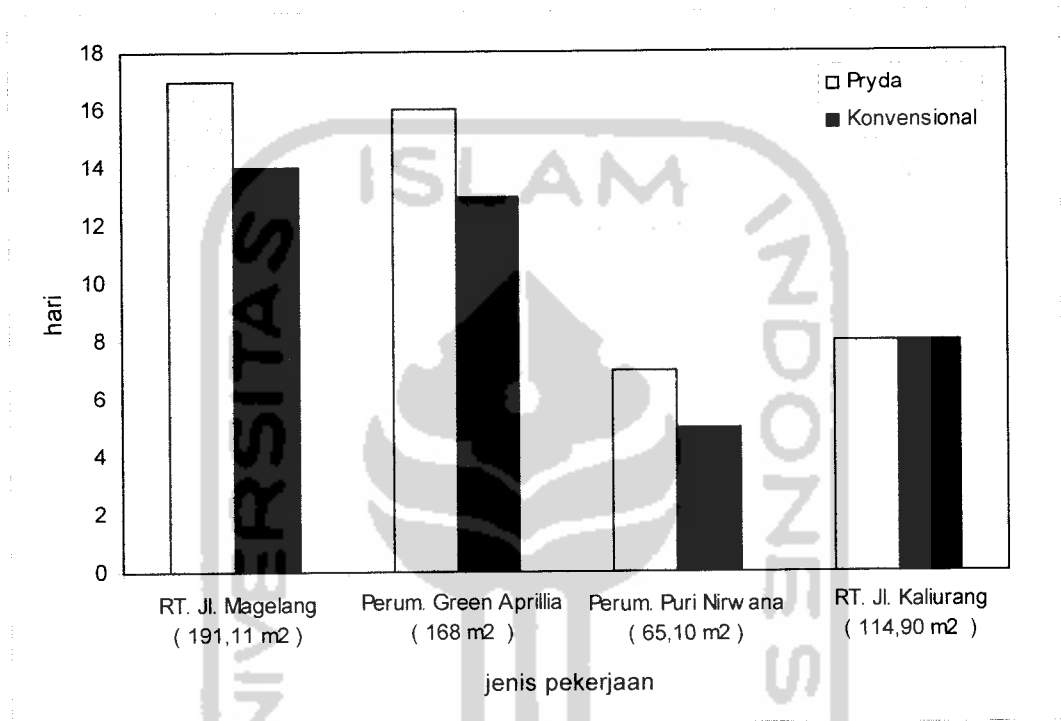
$$\text{Rp. } 16.550.000,00 - \text{Rp. } 11.118.463,45 = \text{Rp. } 5.431.536,55$$

Seperti kita lihat pada rumah tinggal di jalan Magelang dengan luas miring atap  $119,11 \text{ m}^2$  penggunaan rangka atap pryda 28,91 % lebih mahal dari penggunaan rangka atap konvensional, begitu juga dengan Perumahan Green Aprilia dengan luas miring atap  $168 \text{ m}^2$  penggunaan rangka atap pryda juga 30,08 % lebih mahal dibandingkan penggunaan rangka atap konvensional. Pada objek studi kasus ketiga pada Perumahan Puri Nirwana II dengan luas miring atap yang hanya  $65,10 \text{ m}^2$ , rangka atap pryda tidak terpaut jauh dengan penggunaan rangka atap konvensional yaitu hanya 6,44 %. Selisih harga paling besar terjadi pada rumah tinggal jalan Kaliurang yaitu 48,85 % lebih mahal penggunaan rangka atap pryda. Penggunaan rangka atap konvensional pada kasus ini jauh lebih murah karena adanya gunung pada bangunan tersebut. Hal ini jelas pengaruhnya, karena dengan jarak  $\pm 3\text{m}$  menghilangkan sebuah kuda-kuda konvensional lengkap jelas berpengaruh besar terhadap biaya, berbeda halnya jika menggunakan rangka atap pryda dengan jarak antar kuda-kuda hanya  $\pm 1,2\text{m}$  dan dengan penggunaan bahan yang lebih sedikit jelas pengaruhnya tidak terlalu besar untuk pembuatan satu buah kuda-kuda lengkap rangka atap pryda.

Jelas terlihat dari keempat objek studi kasus diatas rangka atap pryda dari segi harga memang lebih mahal, tetapi ada konsekuensi yang lain mengapa rangka atap pryda harganya lebih mahal misalnya nanti jika kita lihat lebih dalam lagi mengenai waktu pelaksanaan dan mutunya.

### 6.3. Perbandingan Waktu Pelaksanaan

Dari tabel 5.10. Perbandingan waktu antara rangka atap pryda dengan rangka atap konvensional, dapat dibuat grafik perbandingan. Grafik perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.2. Grafik perbandingan waktu antara rangka atap pryda dengan rangka atap konvensional.



**Gambar 6.2.** Grafik Perbandingan Waktu Antara Rangka Atap Pryda Dengan Rangka Atap Konvensional.

Dari grafik 6.2. diatas dapat kita lihat bersama bahwa waktu yang diperlukan untuk masa produksi sampai dengan *install* / pemasangan kedua jenis rangka atap baik rangka atap konvensional maupun rangka atap pryda. Pada proyek pembangunan rumah tinggal jalan Magelang untuk rangka atap pryda lama waku yang diperlukan



17 hari sedangkan pada rangka atap konvensional 14 hari, dengan kata lain pekerjaan rangka atap pryda lebih lama 21,43 % dari rangka atap pryda. Pada proyek pembangunan perumahan green aprillia untuk rangka atap pryda lama waktu yang diperlukan 16 hari sedangkan pada rangka atap konvensional 13 hari, dengan kata lain pekerjaan rangka atap pryda lebih lama 23,08 % dari rangka atap pryda. Pada proyek pembangunan perumahan puri nirwana II untuk rangka atap pryda lama waktu yang diperlukan 7 hari sedangkan pada rangka atap konvensional 5 hari, dengan kata lain pekerjaan rangka atap pryda lebih lama 40 % dari rangka atap pryda. Untuk rumah tinggal jalan Kaliurang waktu yang dibutuhkan untuk kedua rangka tersebut adalah 8 hari, maka selisihnya tidak ada atau 0 %.

Dari uraian diatas dapat dilihat bahwa waktu yang diperlukan rangka atap konvensional lebih cepat dari pada rangka atap konvensional. Hal ini tentunya juga tidak lepas dari beberapa faktor yang mempengaruhi waktu pelaksanaan rangka atap keduanya. Berikut beberapa hal yang mempengaruhi mengapa terjadi perbedaan waktu pelaksanaan antara rangka atap konvensional dengan rangka atap pryda :

- Peralatan yang dimiliki oleh perusahaan rangka atap pryda terbatas, sehingga jika dalam waktu yang bersamaan proyek yang dikerjakan oleh perusahaan pryda lebih dari satu, maka untuk proses produksi tentunya harus mengantri.
- Rangka atap pryda mempunyai tingkat pemasangan yang lebih rumit dibandingkan dengan rangka atap konvensional. Yang dimaksud rumit disini adalah tidak dapat dilakukan oleh sembarang tukang, tukang yang melakukan *install* rangka atap pryda harus orang-orang dari perusahaan pryda sendiri,

selain itu pryda mempunyai kepresisian yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan rangka atap konvensional.

#### **6.4. Perbandingan Mutu**

##### **6.4.1. Bentuk Sambungan**

Dari analisis yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya dapat diketahui bahwa pada sambungan sistem *truss plate* kekuatan sambungan bergantung dari kekuatan plat konektor. Hal inilah yang menyebabkan dimana dimensi kayu pada rangka atap pryda memiliki bentuk yang langsing. Lain halnya dengan dimensi kayu pada kuda-kuda rangka atap konvensional yang memiliki dimensi yang besar. Hal ini diakibatkan karena kayu tidak hanya menahan kekuatan gaya dalam tetapi juga kekuatan pada sambungan kayu. Selain itu pada rangka atap pryda kepresisian ukuran dan sudut dapat dijamin karena menggunakan mesin-mesin modern khusus dari pryda Australia, berbeda dengan rangka atap konvensional yang masih menggunakan alat-alat sederhana. Sehingga hasil yang diperoleh tentunya sangat dipengaruhi oleh tukang yang mengerjakannya.

##### **6.4.2. Alat Sambung**

Pada pengujian geser alat sambung yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya dapat diketahui bahwa alat sambung *claw nailplate* mempunyai mutu yang lebih bagus dibandingkan dengan alat sambung baut yang digunakan pada kuda-kuda rangka atap konvensional. Seperti kita lihat bersama pada grafik-grafik hasil

pengujian geser di bab V, dapat kita ketahui bahwa alat sambung *claw nailplate* pada  $1/3 P.maks$  hanya terjadi selip sebesar  $\pm 0,25$  mm, sangat jauh berbeda jika menggunakan alat sambung berupa baut yang dipakai pada kuda-kuda rangka atap konvensional yaitu pada  $1/3 P.maks$  terjadi selip sebesar 1,5 mm.



## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1. Kesimpulan

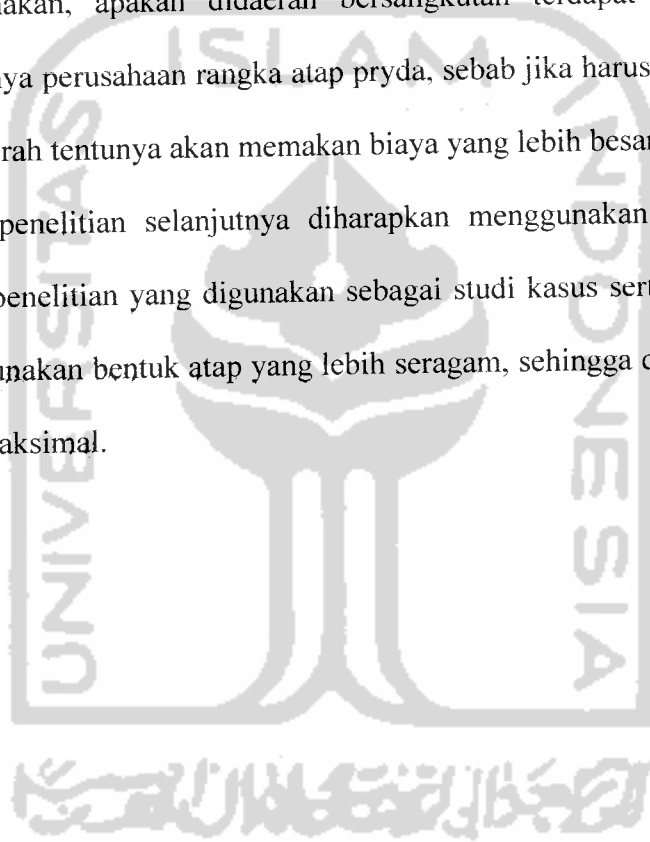
Berdasarkan penelitian ini, yaitu peneliti membandingkan biaya, waktu, dan mutu antara rangka atap konvensional dengan rangka atap pryda, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Dilihat dari besarnya biaya yang diperlukan untuk kedua jenis rangka atap, maka dapat disimpulkan bahwa rangka atap pryda memerlukan biaya yang lebih mahal. Rumah dengan luasan miring atap yang kecil akan lebih efektif jika menggunakan rangka atap pryda. Perbedaan harga dari keempat obyek studi kasus yaitu berkisar 6,5 % s/d 49 %.
2. Jika kita lihat dari waktu yang digunakan, maka dapat kita ambil kesimpulan juga bahwa rangka atap konvensional juga memakan waktu yang lebih cepat jika dibandingkan dengan rangka atap pryda. Lamanya waktu sangat bergantung pada tingkat kesulitan pemasangan dan luasan atap. Perbedaan waktu produksi dan pelaksanaan yang digunakan sampai dengan 40 %.
3. Tentang mutu antara kedua rangka atap baik rangka atap konvensional maupun rangka atap pryda, seperti telah kita lihat bersama pada bab-bab di depan telah banyak dijelaskan baik menurut bentuk sambungan maupun alat sambung yang digunakan melalui beberapa uji laboratorium maka rangka atap

pryda jelas mempunyai kualitas lebih baik, serta mempunyai kepresisian tinggi sebab didesain dan dirancang oleh tangan ahli menggunakan komputer dengan software khusus rangka atap.

## 7.2. Saran

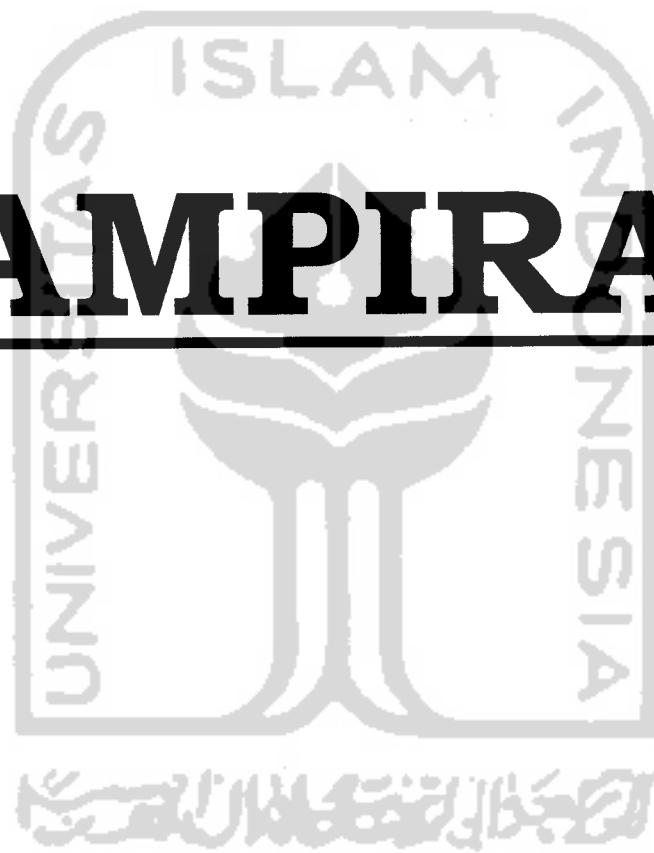
1. Pemilihan jenis rangka atap harus memperhatikan letak dimana proyek akan dilaksanakan, apakah didaerah bersangkutan terdapat jenis rangka atap khususnya perusahaan rangka atap pryda, sebab jika harus mendatangkan dari luar daerah tentunya akan memakan biaya yang lebih besar.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan lebih banyak lagi obyek penelitian yang digunakan sebagai studi kasus serta diusahakan untuk menggunakan bentuk atap yang lebih seragam, sehingga dapat diperoleh hasil yang maksimal.



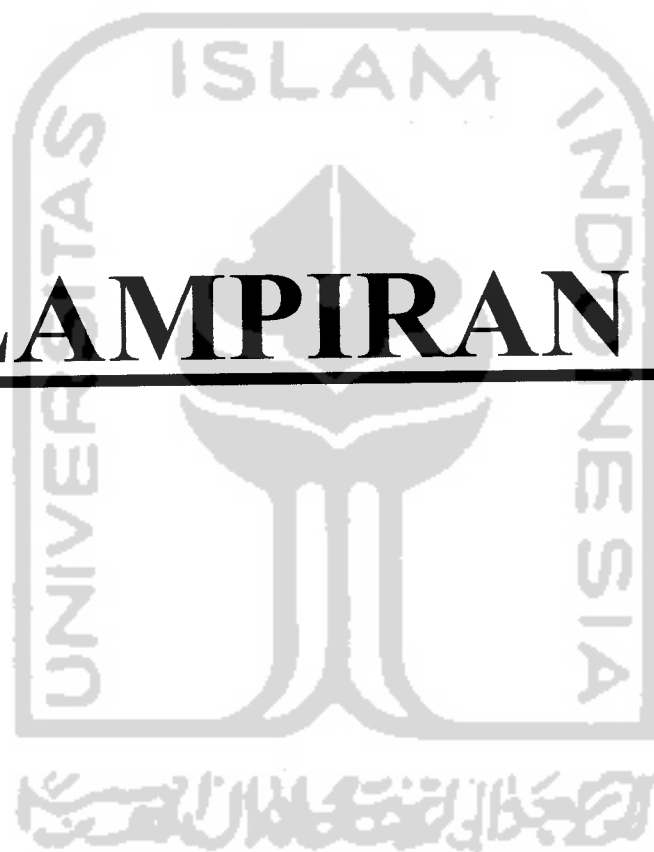
## DAFTAR PUSTAKA

- A. Sudrajat Sastraatmaja, 1984, ANALISA ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN, Penerbit Nova, Bandung.
- Heinz Frick, 1982, ILMU KONSTRUKSI BANGUNAN KAYU, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Iman Soeharto, 1997, MANAJEMEN PROYEK DARI KONSEPTUAL SAMPAI OPERASIONAL, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Isheru Aryadi dan Rahmadi Budiman, 2001, PENELITIAN LABOLATORIUM PERILAKU KUDA-KUDA DENGAN ALAT SAMBUNG CLAW NAILPLATE, Yogyakarta.
- KBK Manajemen Konstruksi, 2001, MANAJEMEN KONSTRUKSI, Jurusan Teknik Sipil, FTSP UIL, Yogyakarta.
- Mukomuko J.A, 1987, DASAR PENYUSUNAN ANGGARAN BIAYA BANGUNAN, Gaya Media Pratama, Jakarta.
- Pryda, 2002, PRYDA SALES SHORT PAPER, PT. Kuda – Kuda Total Prima, Yogyakarta.
- Supriyatno, 2002, RAB PROYEK BANGUNAN GEDUNG, Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia, SENSEA, Yogyakarta.
- Suwarno W, 1976, KONSTRUKSI KAYU, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- W. Niron John, 1990, RENCANA ANGGARAN BIAYA BANGUNAN, Cetakan Kedelapan, CV. Asona, Jakarta.

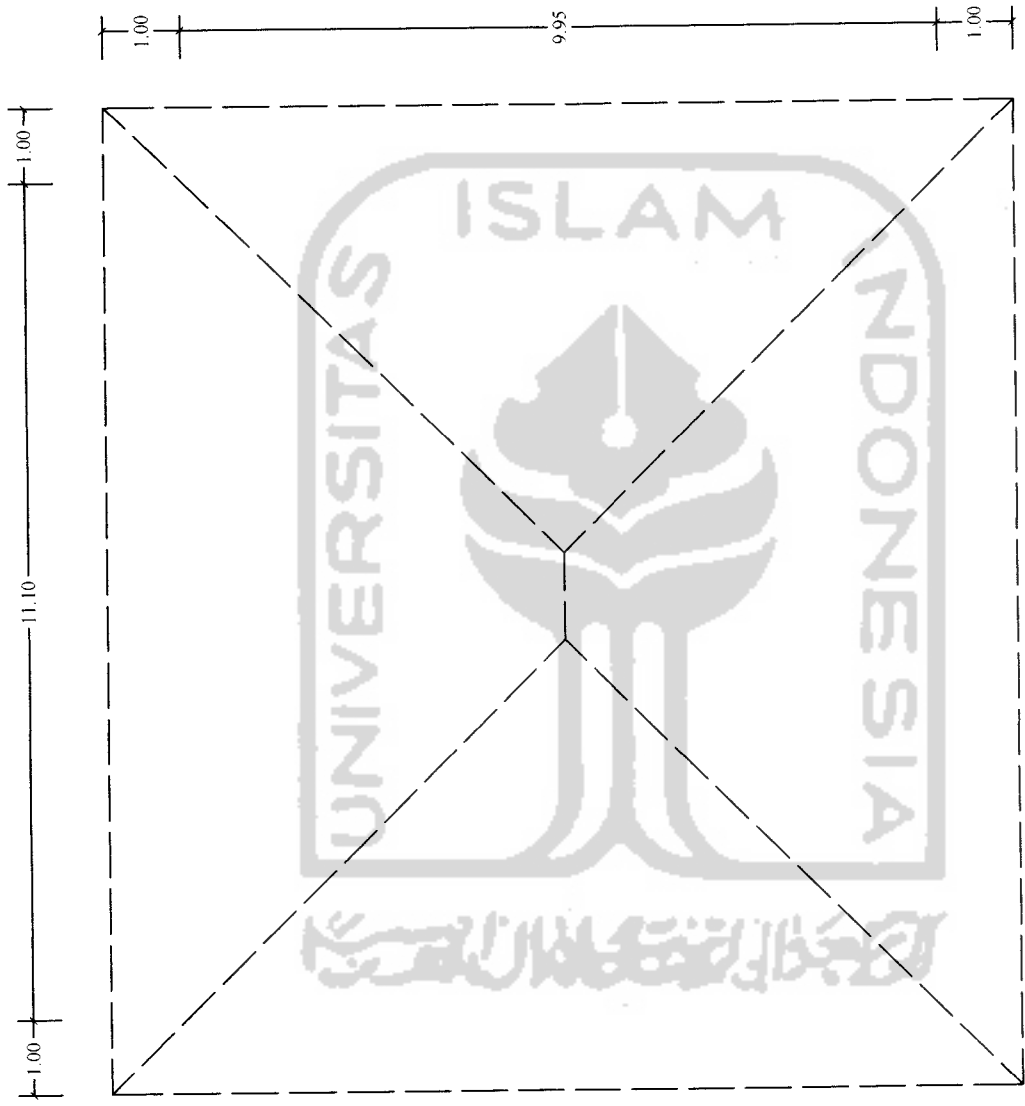
# LAMPIRAN



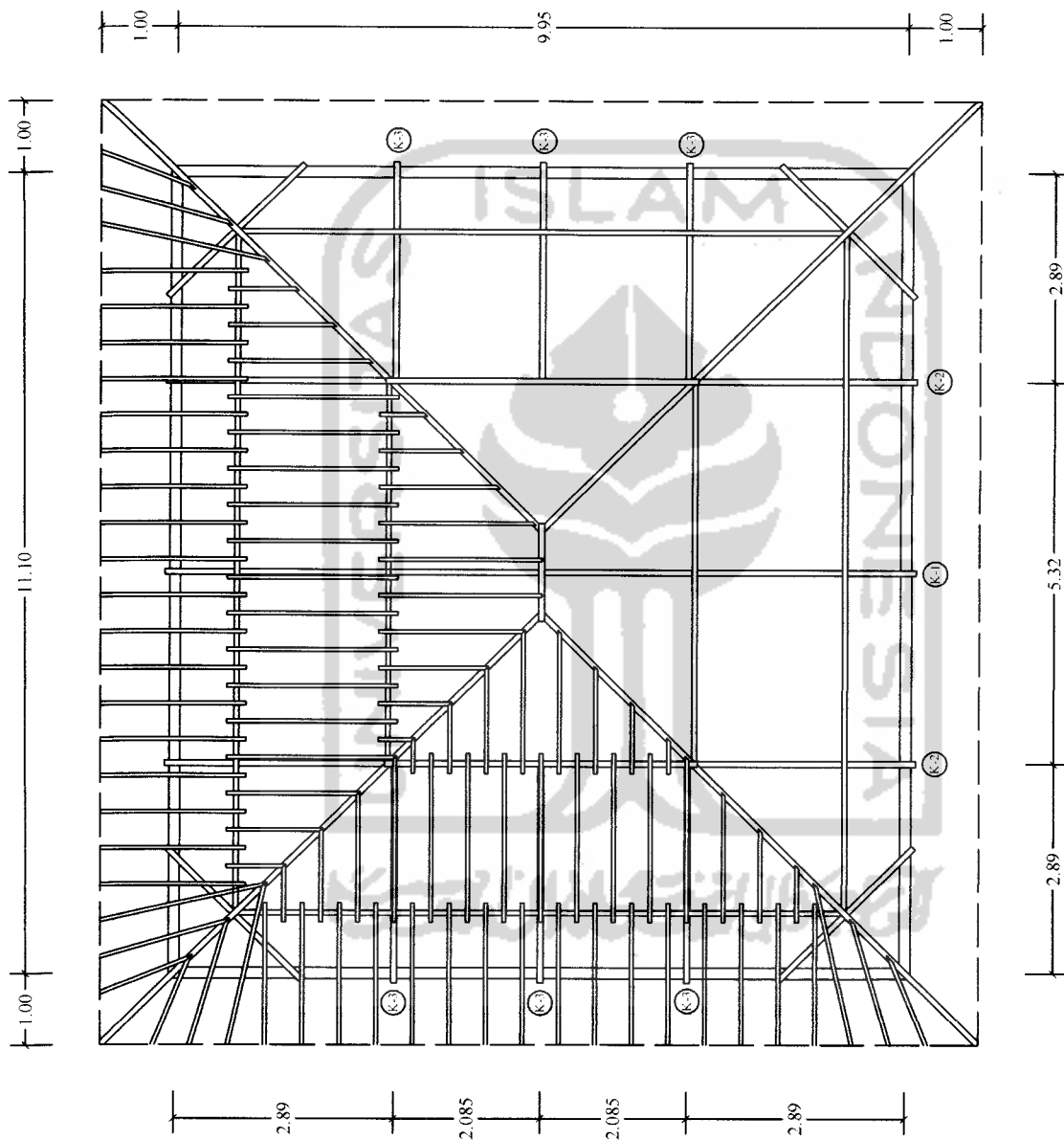
# LAMPIRAN 1



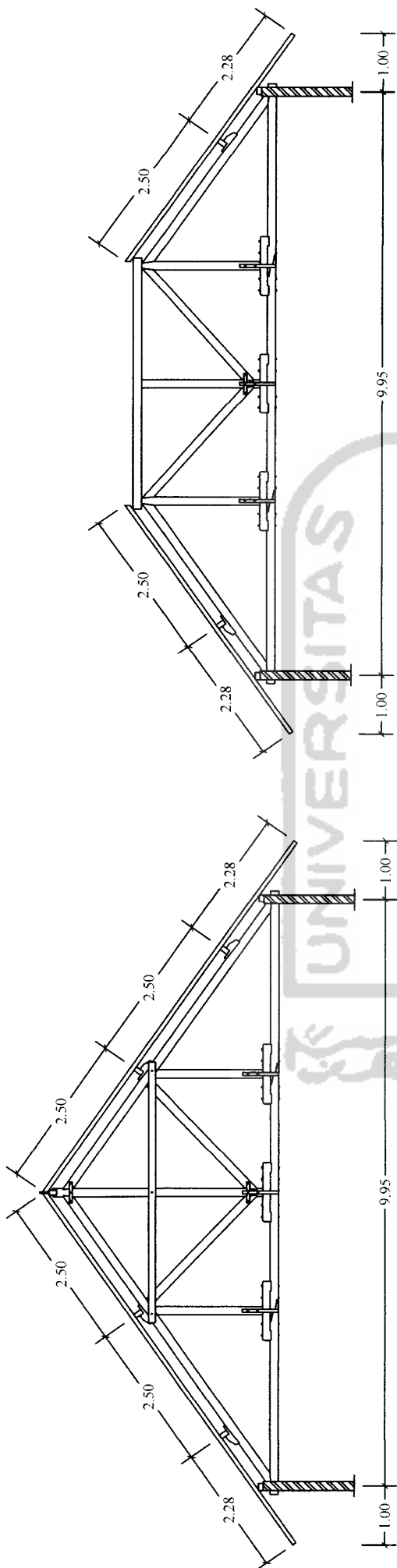




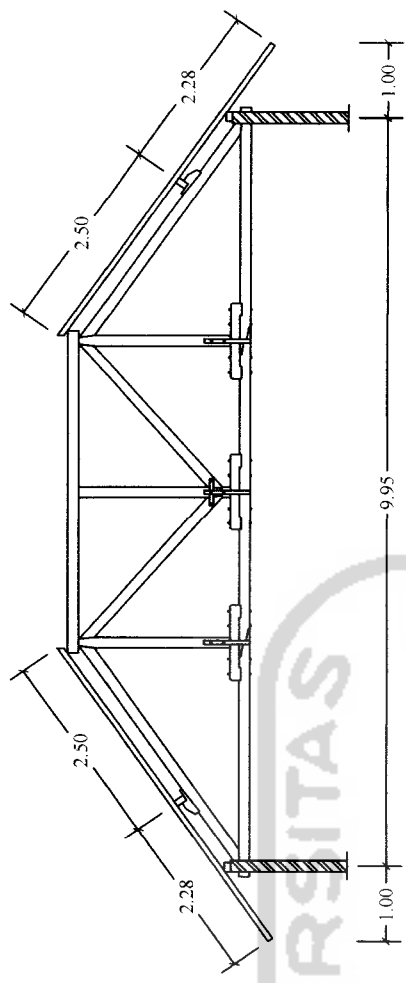
**Gambar 1.1.** Rencana Atap  
Rumah Tinggal Bp. Chandra, Jl. Magelang -YK  
Skala 1 : 100



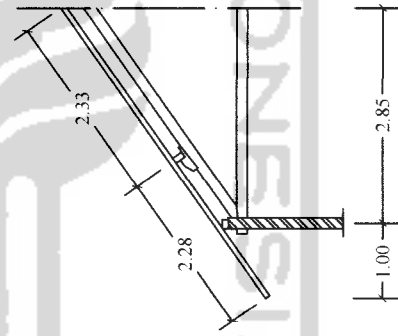
**Gambar 1.2.** Rencana Rangka Atap  
 Rumah Tinggal Bp. Chandra, Jl. Magelang -YK  
 Skala 1 : 100



Kuda-Kuda K-1



Kuda-Kuda K-2



Kuda-Kuda K-3

**Gambar 1.3.** Rencana Kuda-Kuda  
Rumah Tinggal Bp. Chandra, Jl. Magelang - YK  
Skala 1 : 100

## RUMAH TINGGAL JL. MAGELANG - YOGYAKARTA

### a. Pekerjaan usuk dan reng

Berdasarkan gambar diatas, luasan atap seluruhnya atau luas miring atap yaitu  $191,11 \text{ m}^2$ , maka luasan atap yang terdiri dari beberapa bidang segitiga dan trapesium tersebut diasumsikan sebagai bidang bujur sangkar, dimana panjang dan lebar sisinya adalah sama dengan luasan yang sama pula, sehingga diperoleh panjang sisi :  $\sqrt{191,11} = 13,8 \approx 14 \text{ m}$

#### ➤ Kebutuhan usuk

Usuk dipasang tiap  $0,5\text{m}$ , maka jumlah usuk yang diperlukan adalah:

$$\frac{14}{0,5} + 1 = 29 \text{ batang, dengan dimensi kayu } 5/7 \text{ cm.}$$

$$V = [ 29 \times ( 0,05 \times 0,07 ) \times 14 ] + \text{SF } 10 \% = 1,675 \text{ m}^3$$

#### ➤ Kebutuhan reng

Reng dipasang tiap  $0,255 \text{ m}$ , maka jumlah reng yang diperlukan adalah :

$$\frac{14}{0,255} + 1 = 55,9 \approx 56 \text{ batang, dengan dimensi kayu } 3/4 \text{ cm.}$$

$$V = [ 56 \times ( 0,03 \times 0,04 ) \times 14 ] + \text{SF } 10 \% = 1,035 \text{ m}^3$$

### b. Pekerjaan Murplate

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total murplate adalah :

$$[( 11,1 \times 2 ) + ( 9,95 \times 2 )] + \text{SF } 10 \% = 46,31 \text{ m,}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 46,31 \times 0,08 \times 0,12 = 0,445 \text{ m}^3.$$

c. *Pekerjaan Balok Nog*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total balok nog adalah :

$$1,4 + \text{SF } 10 \% = 1,54 \text{ m}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 1,54 \times 0,08 \times 0,12 = 0,015 \text{ m}^3.$$

d. *Pekerjaan Gording*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total gording adalah :

$$[(9,4 \times 2) + (5,3 \times 2) + (8,2 \times 2)] + \text{SF } 10 \% = 50,38 \text{ m,}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 50,38 \times 0,08 \times 0,12 = 0,484 \text{ m}^3.$$

e. *Pekerjaan Jurai*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total jurai adalah :

$$(10,255 \times 4) + \text{SF } 10 \% = 45,122 \text{ m,}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 45,122 \times 0,08 \times 0,12 = 0,434 \text{ m}^3.$$

f. *Pekerjaan Papan Ruit*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total papan adalah :

$$1,4 + (10,255 \times 4) + \text{SF } 10 \% = 46,662 \text{ m}^1$$

g. *Pekerjaan Balok Diagonal*

Dengan melihat gambar rencana didapat total panjang balok adalah :

dimensi kayu 8/12

$$(2,7 + 1,1) + SF 10 \% = 4,18 \text{ m}$$

$$V = 4,18 \times 0,08 \times 0,12 = 0,04$$

dimensi kayu 6/10

$$(1,6 + 2) + SF 10 \% = 3,52 \text{ m}$$

$$V = 3,52 \times 0,08 \times 0,10 = 0,021$$

Total kebutuhan kayu untuk pekerjaan balok diagonal :

$$0,04 + 0,021 = 0,061 \text{ m}^3$$

ada 4 buah, @ 0,061 m<sup>3</sup>, jadi = 4 x 0,061 = 0,244 m<sup>3</sup>.

h. *Pekerjaan Kuda-Kuda Lengkap*

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-1

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = (10,3 \times 0,08 \times 0,12) = 0,099 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = (2 \times 5,8 \times 0,08 \times 0,12) = 0,112 \text{ m}^3$$

- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = ((3,5 + (2 \times 1,7)) \times 0,08 \times 0,12) = 0,067 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = (2 \times 2,6 \times 0,08 \times 0,12) = 0,069 \text{ m}^3$$

- Balok pengunci dan klos girding, dimensi 8/12

$$V = ( 4 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,001 \text{ m}^3$$

- Balok apit, dimensi 6/12

$$V = ( 2 \times 4,7 \times 0,06 \times 0,12 ) = 0,068 \text{ m}^3$$

Total volume untuk @ kuda-kuda

$$= ( 0,099 + 0,112 + 0,067 + 0,069 + 0,001 + 0,068 ) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 0,458 \text{ m}^3$$

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-2

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = ( 10,3 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,099 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = ( ( 3,6 \times 2 ) \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,069 \text{ m}^3$$

- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = ( ( 2,2 \times 3 ) \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,064 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = ( ( 2 \times 2,6 ) \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,05 \text{ m}^3$$

- Balok nog, dimensi 8/12

$$V = ( 4,3 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,042 \text{ m}^3$$

- Balok pengunci dan klos gording, dimensi 8/12

$$V = ( 4 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,038 \text{ m}^3$$

Total volume untuk @ kuda-kuda K-2

$$= (0,099 + 0,069 + 0,064 + 0,05 + 0,042 + 0,038) + \text{SF } 10\%$$
$$= 0,358 \text{ m}^3$$

Pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal Bp.Chandra di Jl.Magelang- YK ini memerlukan kuda-kuda K-2 sebanyak 2 buah, maka volume seluruhnya adalah :

$$= 2 \times 0,358 = 0,716 \text{ m}^3$$

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-3

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

▪ Balok datar, dimensi 8/12

$$V = (3 \times 0,08 \times 0,12) = 0,029 \text{ m}^3$$

▪ Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = (3,5 \times 0,08 \times 0,12) = 0,034 \text{ m}^3$$

Total volume untuk kuda-kuda K-3

$$= (0,029 + 0,034) + \text{SF } 10\%$$
$$= 0,069 \text{ m}^3$$

Pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal Bp.Chandra di Jl.

Magelang- YK ini memerlukan kuda-kuda K-3 sebanyak 6 buah, maka volume seluruhnya adalah :

$$= 6 \times 0,069 = 0,414 \text{ m}^3$$



- Pekerjaan cross kuda-kuda, dimensi 6/10

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang total cross kuda-kuda adalah :

$$= [(2 \times 3,8 + 2 \times 3,2) + 0,06 \times 0,1] + SF 10 \% = 0,092 \text{ m}^3$$

**Jadi, untuk total pekerjaan kuda-kuda lengkap diperlukan kayu sebanyak :**

$$= (0,458 + 0,716 + 0,414 + 0,092)$$

$$= 1,68 \text{ m}^3$$

i. Pekerjaan Tir Kayu

Dalam menghitung kebutuhan meni kayu, yang perlu diketahui sebelumnya adalah panjang kayu serta keliling untuk masing-masing dimensi,

- Kayu 8/12

$$\text{panjang} = (42,1 + 1,4 + 45,8 + 41,02 + 15,2 + 38 + 39 + 75,2)$$

$$= 297,72 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,4 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 297,72 \times 0,4 = 119,088 \text{ m}^2$$

- Kayu 6/12

$$\text{panjang} = 9,4 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,36 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 9,4 \times 0,36 = 3,384 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 5/7

$$\text{panjang} = (14 \times 29) = 406 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,24 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 406 \times 0,24 = 97,44 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 2/20

$$\text{panjang} = 42,42 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,44 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 42,42 \times 0,44 = 18,67 \text{ m}^2$$

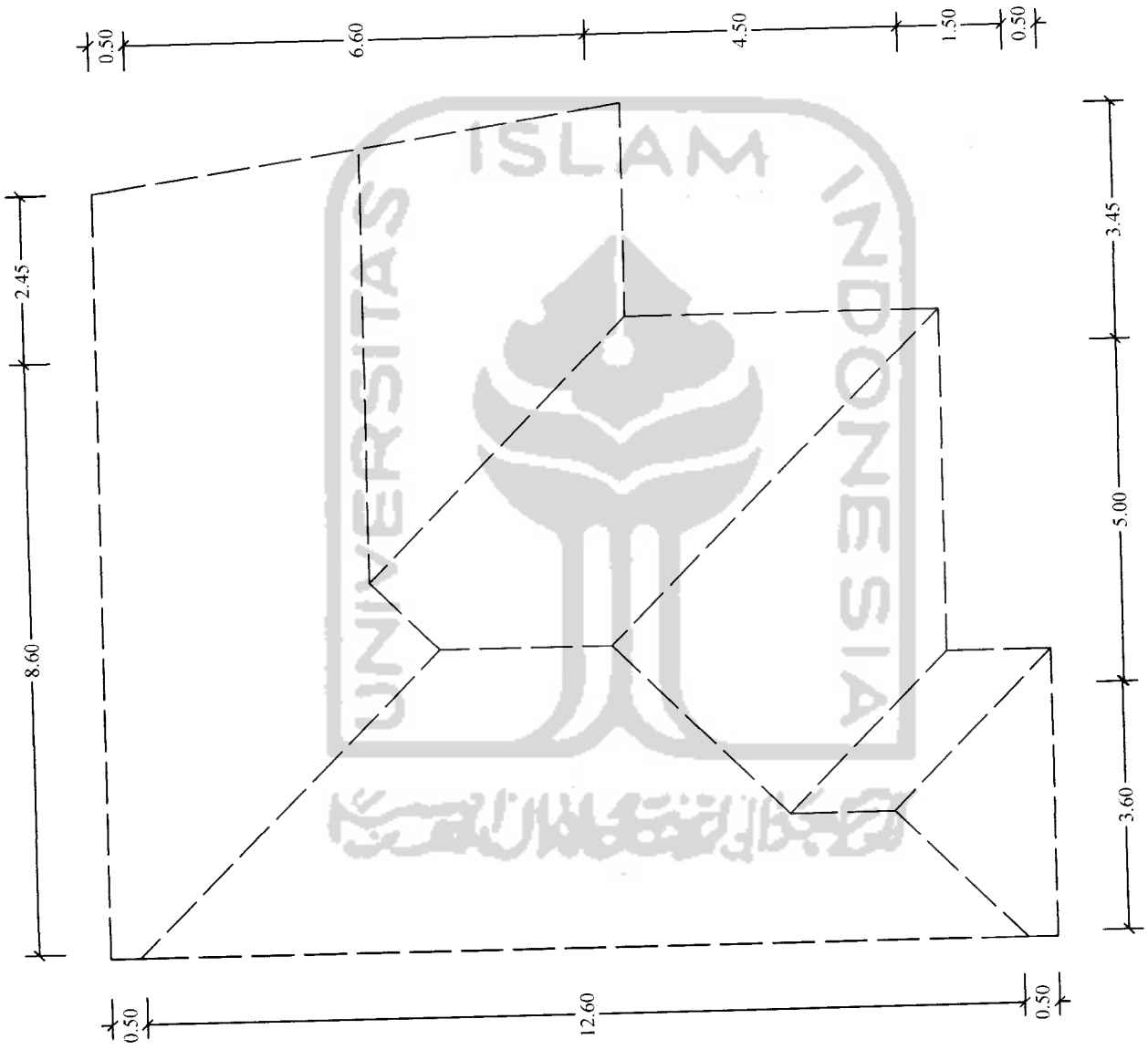
**Jadi, untuk total pekerjaan kayu yang harus ditir sebanyak :**

$$= 119,088 + 3,384 + 97,44 + 18,67$$

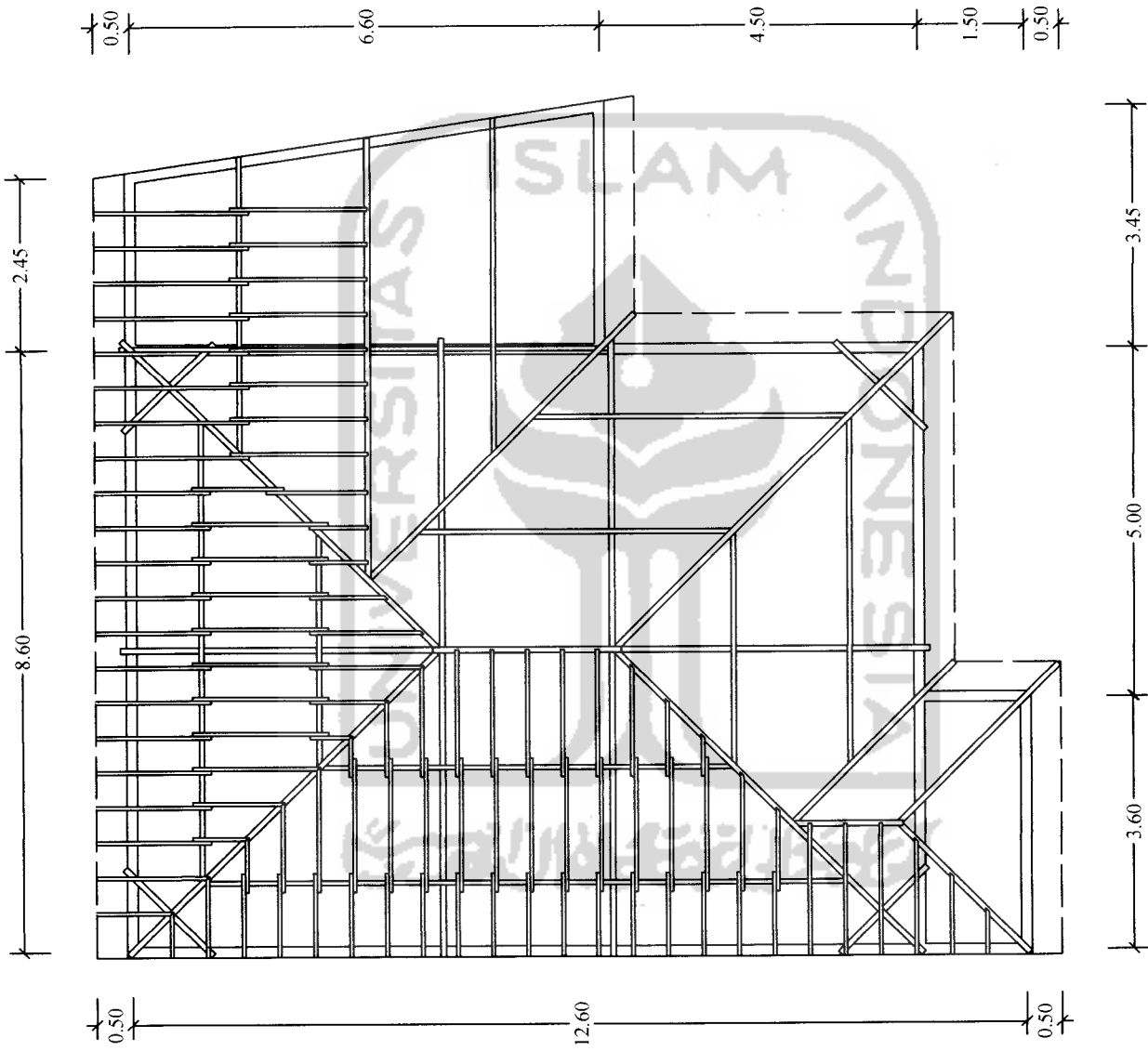
$$= 238,582 \text{ m}^2$$

**Rencana Anggaran Biaya Rangka Atap**

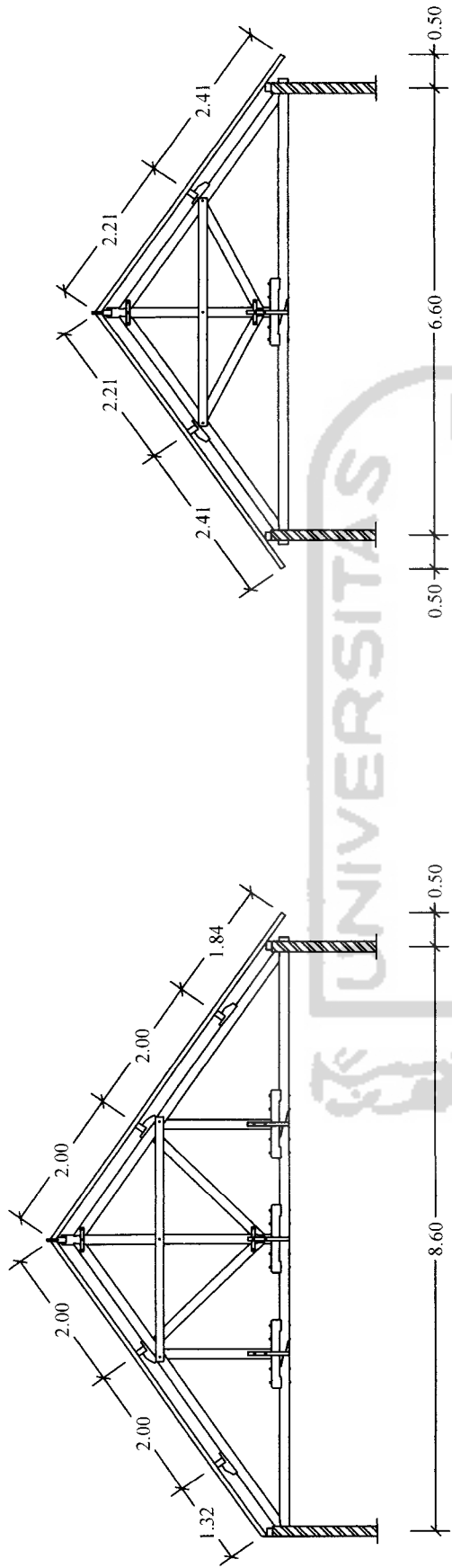
No	Uraian pekerjaan	VOL	SAT	BAHAN ( Rp )	UPAH ( Rp )	HSP ( Rp )	JML HARGA ( Rp )
1	Kuda-kuda lengkap	1,68	m <sup>3</sup>	2477350	854000	3331350	5596668,00
2	Pasang reng dan usuk	191,11	m <sup>2</sup>	37164	5272	42436	8109943,96
3	Gording, nog, jurai, murplate	1,622	m <sup>3</sup>	2350095	383800	2733895	4434377,69
4	Papan ruitter	46,662	m <sup>1</sup>	20229,17	7725	27954	1304389,55
5	tir kayu	238,582	m <sup>2</sup>	275	2757,50	3032,50	723499,92
	<b>TOTAL</b>						<b>Rp. 20.168.879,12</b>



**Gambar 2.1. Rencana Atap**  
 Perum. Green Aprilia Kav. 7, Yogyakarta  
 Skala 1 : 100

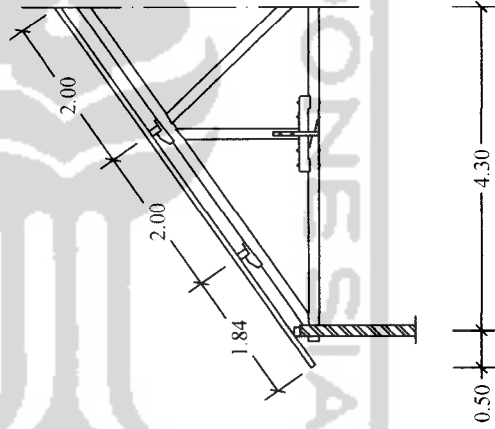


**Gambar 2.2.** Rencana Rangka Atap  
 Perum. Green Aprillia Kav 7, Yogyakarta  
 Skala 1 : 100



Kuda-Kuda K-1

Kuda-Kuda K-3



Kuda-Kuda K-2

**Gambar 2.3.** Rencana Kuda-Kuda  
 Perum. Green Aprilia Kav. 7, Yogyakarta  
 Skala 1 : 100

## PERUMAHAN GREEN APRILLIA - YOGYAKARTA

### b. Pekerjaan usuk dan reng

Berdasarkan gambar diatas, luasan atap seluruhnya atau luas miring atap yaitu  $168 \text{ m}^2$ , maka luasan atap yang terdiri dari beberapa bidang segitiga dan trapesium tersebut diasumsikan sebagai bidang bujur sangkar, dimana panjang dan lebar sisinya adalah sama dengan luasan yang sama pula, sehingga diperoleh panjang sisi :  $\sqrt{168} = 12,962 \approx 13 \text{ m}$

#### ➤ Kebutuhan usuk

Usuk dipasang tiap 0,5 m, maka jumlah usuk yang diperlukan adalah :

$$\frac{13}{0,5} + 1 = 27 \text{ batang, dengan dimensi kayu } 5/7 \text{ cm.}$$

$$V = [ 27 \times ( 0,05 \times 0,07 ) \times 13 ] + \text{SF } 10 \% = 1,3514 \text{ m}^3$$

#### ➤ Kebutuhan reng

Reng dipasang tiap 0,265 m, maka jumlah reng yang diperlukan adalah :

$$\frac{13}{0,265} + 1 = 50,06 \approx 51 \text{ batang, dengan dimensi kayu } 3/4 \text{ cm.}$$

$$V = [ 51 \times ( 0,03 \times 0,04 ) \times 13 ] + \text{SF } 10 \% = 0,8752 \text{ m}^3$$

### b. Pekerjaan Murplate

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total murplate adalah :

$$[( 11,1 \times 2 ) + ( 8,6 \times 2 ) + ( 1,5 \times 2 ) + 3,6 + 3,45 + 2,45 + 6,8] +$$

$$\text{SF } 10 \% = 64,57 \text{ m}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 64,57 \times 0,08 \times 0,12 = 0,61987 \text{ m}^3.$$

c. *Pekerjaan Balok Nog*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total balok nog adalah :

$$(2,5 + 1,5 + 6,4) + \text{SF } 10 \% = 11,44 \text{ m}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 11,44 \times 0,08 \times 0,12 = 0,1098 \text{ m}^3.$$

d. *Pekerjaan Gording*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total gording adalah :

$$(9,2 + 5,9 + 6,5 + 3,4 + 3,4 + 4,8 + 4,4 + 4,4 + 4,5 + 4,5) + \text{SF } 10 \% \\ = 56,1 \text{ m,}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 56,1 \times 0,08 \times 0,12 = 0,539 \text{ m}^3.$$

e. *Pekerjaan Jurai*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total jurai adalah :

$$[(2 \times 6,2) + (2 \times 6,8) + (2 \times 3,2) + 2,5 + 5,45] + \text{SF } 10 \% \\ = 44,385 \text{ m}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 44,385 \times 0,08 \times 0,12 = 0,4261 \text{ m}^3.$$

*f. Pekerjaan Papan Ruit*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total papan adalah :

$$(6,3 + 6,1 + 1,5 + 2,5 + 6,8 + 3,6 + 1,5 + 3,3 + 2,6) + \text{SF } 10 \% \\ = 37,62 \text{ m}^1$$

*g. Pekerjaan Balok Diagonal*

Dengan melihat gambar rencana didapat total panjang balok adalah :

dimensi kayu 8/12

$$(1,9 + 0,56) + \text{SF } 10 \% = 2,706 \text{ m}$$

$$V = 2,706 \times 0,08 \times 0,12 = 0,026 \text{ m}^3$$

dimensi kayu 6/10

$$(1 + 2) + \text{SF } 10 \% = 2,2 \text{ m}$$

$$V = 2,2 \times 0,08 \times 0,10 = 0,013 \text{ m}^3$$

Total kebutuhan kayu untuk pekerjaan balok diagonal :

$$0,026 + 0,013 = 0,039 \text{ m}^3$$

ada 4 buah, @ 0,061 m<sup>3</sup>, jadi = 4 x 0,039 = 0,156 m<sup>3</sup>.

*h. Pekerjaan Kuda-Kuda Lengkap*

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-1

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = (8,6 \times 0,08 \times 0,12) = 0,08256 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = (2 \times 5 \times 0,08 \times 0,12) = 0,096 \text{ m}^3$$



- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = (( 2,8 + ( 2 \times 1,3 )) \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,05184 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = ( 2 \times 2,2 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,04224 \text{ m}^3$$

- Balok pengunci dan klos girding, dimensi 8/12

$$V = ( 4 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,0384 \text{ m}^3$$

- Balok apit, dimensi 6/12

$$V = ( 2 \times 4 \times 0,06 \times 0,12 ) = 0,0576 \text{ m}^3$$

Total volume untuk @ kuda-kuda

$$= ( 0,08256 + 0,096 + 0,05184 + 0,04224 + 0,0384 + 0,0576 ) +$$

$$\text{SF } 10 \% = 0,4055 \text{ m}^3$$

Pada Proyek Pembangunan di Perumahan Green Aprilia Kav 7 Yogyakarta ini memerlukan kuda-kuda K-1 sebanyak 1 buah, maka volume seluruhnya adalah :

$$= 1 \times 0,4055 = 0,4055 \text{ m}^3$$

- Pekerjaan kuda-kuda K-2

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = ( 4,3 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,04128 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = ( 5 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,048 \text{ m}^3$$

- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = ( 1,3 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,01248 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = ( 2,2 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,02112 \text{ m}^3$$

- Balok pengunci dan klos gording, dimensi 8/12

$$V = ( 1,5 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,0144 \text{ m}^3$$

Total volume untuk @ kuda-kuda K-2

$$= (0,04128 + 0,048 + 0,01248 + 0,02112 + 0,0144) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 0,151 \text{ m}^3$$

Pada Proyek Pembangunan di Perumahan Green Aprilia Kav 7 Yogyakarta ini memerlukan kuda-kuda K-2 sebanyak 2 buah, maka volume seluruhnya adalah :

$$= 2 \times 0,151 = 0,302 \text{ m}^3$$

- Pekerjaan kuda-kuda K-3

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = ( 6,6 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,06336 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = ( 2 \times 3,8 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,07296 \text{ m}^3$$

- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = ( 2,2 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,02112 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = ( 2 \times 1,4 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,02688 \text{ m}^3$$

- Balok pengunci dan klos gording, dimensi 8/12

$$V = ( 2 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,0192 \text{ m}^3$$

- Balok apit, dimensi 6/12

$$V = ( 2 \times 3 \times 0,06 \times 0,12 ) = 0,0432 \text{ m}^3$$

Total volume untuk kuda-kuda K-3

$$= ( 0,06336 + 0,07296 + 0,02112 + 0,2688 + 0,0192 + 0,0432 ) + \text{SF } 10 \% = 0,271 \text{ m}^3$$

Pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal Bp.Chandra di Jl.Magelang- YK ini memerlukan kuda-kuda K-3 sebanyak 1 buah, maka volume seluruhnya adalah :

$$= 1 \times 0,271 = 0,271 \text{ m}^3$$

- Pekerjaan cross kuda-kuda, dimensi 6/10

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang total cross kuda-kuda adalah :

$$= [( 2 \times 2,92 \times 0,06 \times 0,1 )] + \text{SF } 10 \% = 0,039 \text{ m}^3$$

**Jadi, untuk total pekerjaan kuda-kuda lengkap diperlukan kayu sebanyak :**

$$= ( 0,811 + 0,302 + 0,271 + 0,039 )$$

$$= 1,423 \text{ m}^3$$

i. *Pekerjaan Tir Kayu*

Dalam menghitung kebutuhan meni kayu, yang perlu diketahui sebelumnya adalah panjang kayu serta keliling untuk masing-masing dimensi,

➤ Kayu 8/12

$$\begin{aligned}\text{panjang} &= ( 58,7 + 10,4 + 51 + 40,35 + 2,46 + 64,8 + 28,6 + 21,2 ) \\ &= 277,51 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\text{keliling} = 0,4 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 277,51 \times 0,4 = 111,004 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 6/12

$$\text{panjang} = 14 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,36 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 14 \times 0,36 = 5,04 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 6/10

$$\text{panjang} = 5,84 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,32 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 5,84 \times 0,32 = 1,869 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 5/7

$$\text{panjang} = ( 27 \times 13 ) = 351 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,24 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 351 \times 0,24 = 81,24 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 2/20

panjang = 34,2 m

keliling = 0,44 m

luas =  $34,2 \times 0,44 = 15,048 \text{ m}^2$

*Jadi, untuk total pekerjaan kayu yang harus ditir sebanyak :*

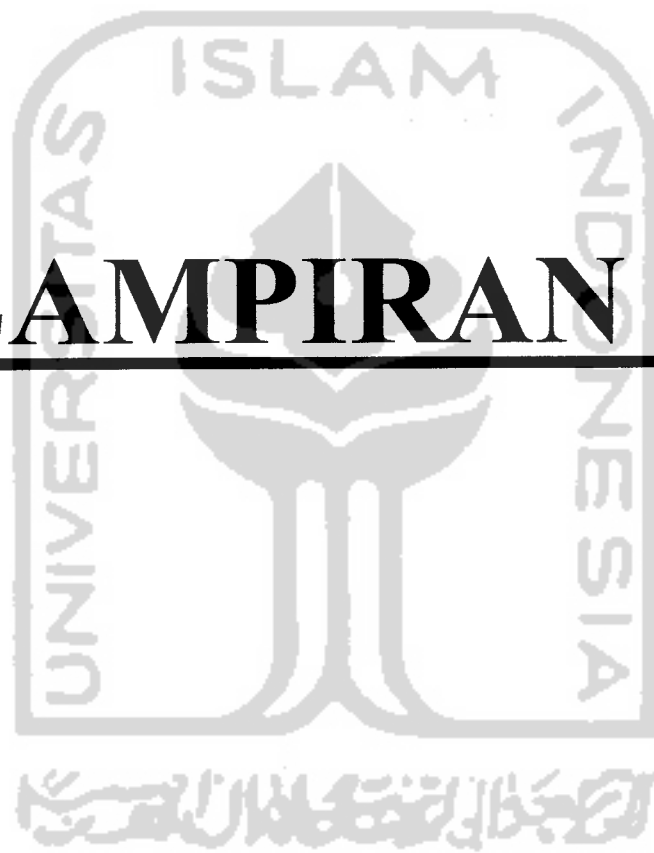
= 111,004 + 5,04 + 1,869 + 81,24 + 15,048

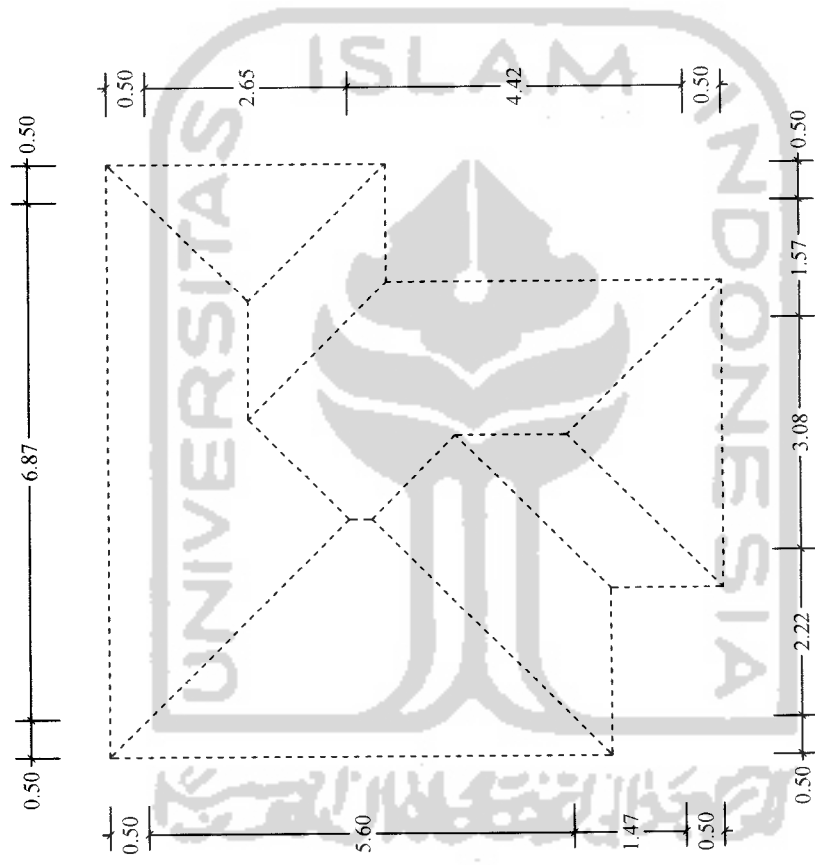
= 214,201 m<sup>2</sup>

**Rencana Anggaran Biaya Rangka Atap**

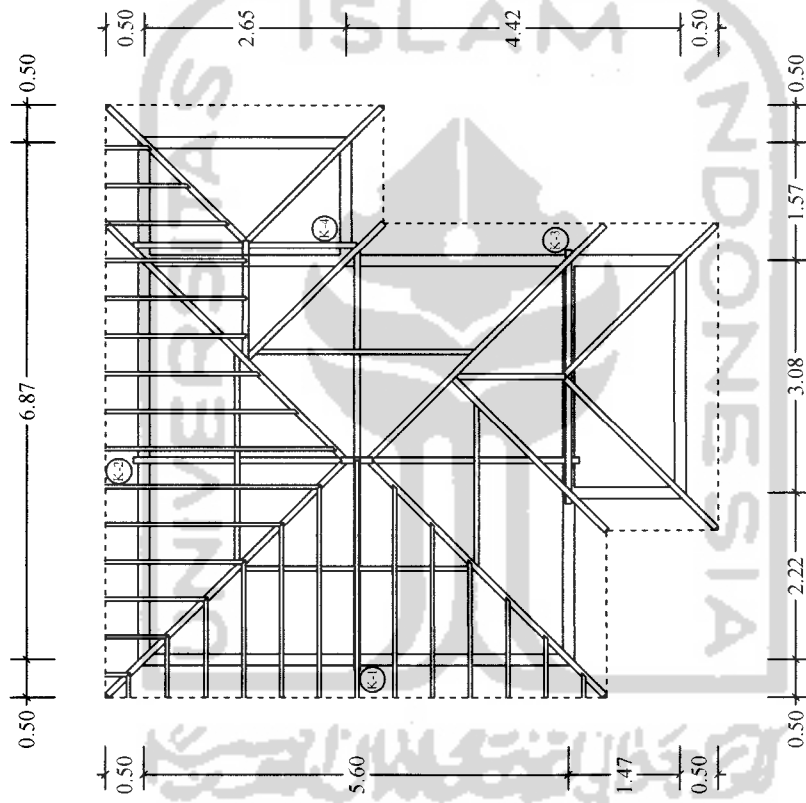
No	Uraian pekerjaan	VOL	SAT	BAHAN ( Rp )	UPAH ( Rp )	HSP ( Rp )	JML HARGA ( Rp )
1	Kuda-kuda lengkap	1,423	m <sup>3</sup>	2477350	854000	3331350	4740511,05
2	Pasang reng dan usuk	168	m <sup>2</sup>	37164	5272	42436	7129248,00
3	Gording, nog, jurai, murplate	1,851	m <sup>3</sup>	2350095	383800	2733895	5060439,65
4	Papan ruitter	37,62	m <sup>1</sup>	20229,17	7725	27954	1051629,48
5	tir kayu	214,201	m <sup>2</sup>	275	2757,50	3032,50	649564,53
	<b>TOTAL</b>						<b>Rp. 18.631.392,71</b>

# LAMPIRAN 3



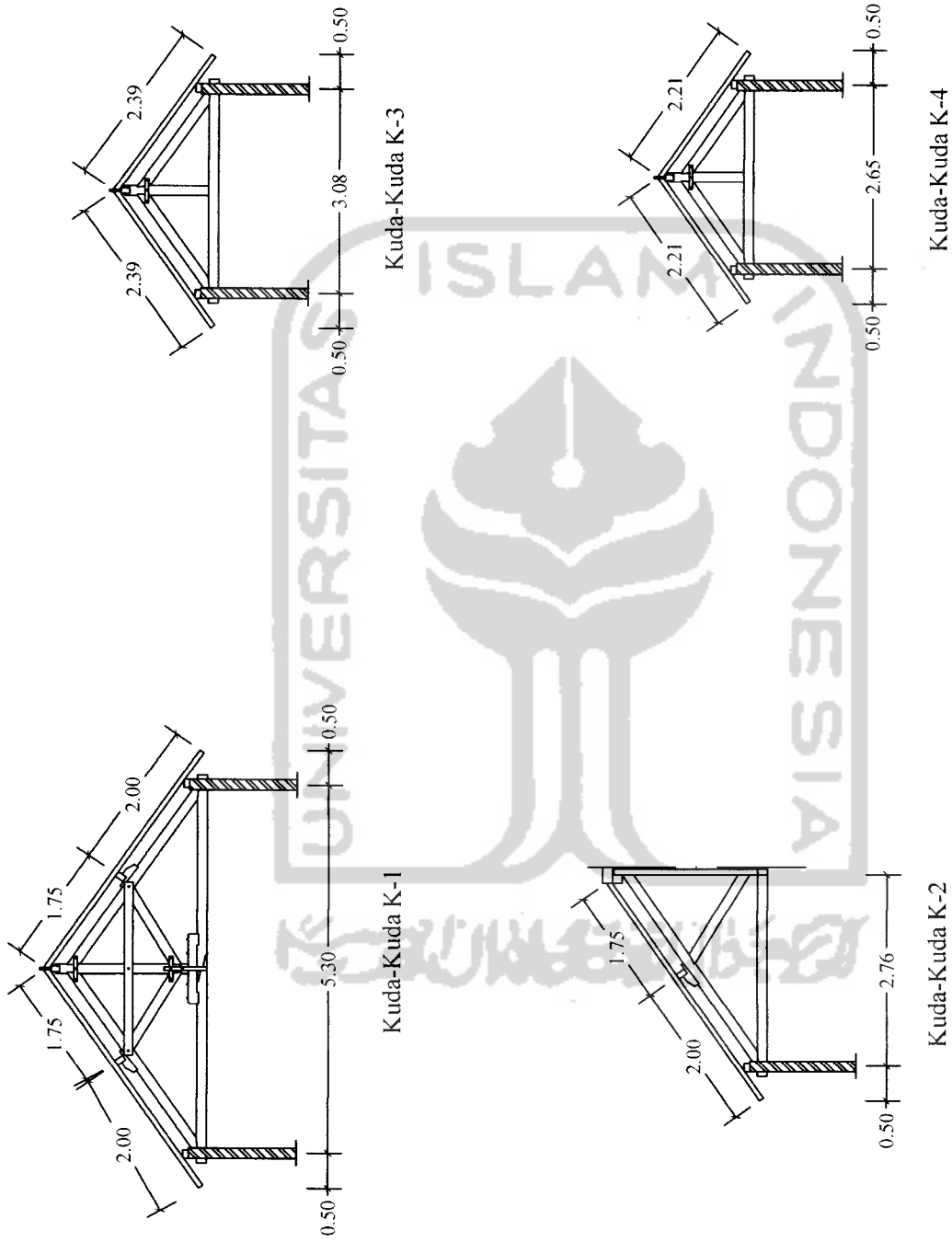


**Gambar 3.1.** Rencana Atap  
 Perum. Puri Nirwana II, Yogyakarta  
 Skala 1 : 100



**Gambar 3.2.** Rencana Rangka Atap  
 Perum. Puri Nirwana II, Yogyakarta  
 Skala 1 : 100





**Gambar 3.3.** Rencana Kuda-Kuda  
 Perum. Puri Nirwana II, Yogyakarta  
 Skala 1 : 100

## PERUMAHAN PURI NIRWANA II - YOGYAKARTA

### a. Pekerjaan usuk dan reng

Berdasarkan gambar yang ada, luasan atap seluruhnya atau luas miring atap yaitu  $65,10 \text{ m}^2$ , maka luasan atap yang terdiri dari beberapa bidang segitiga dan trapesium tersebut diasumsikan sebagai bidang bujur sangkar, dimana panjang dan lebar sisinya adalah sama dengan luasan yang sama pula, sehingga diperoleh panjang sisi :  $\sqrt{65,10} = 8,06 \approx 9 \text{ m}$

#### ➤ Kebutuhan usuk

Usuk dipasang tiap  $0,5 \text{ m}$ , maka jumlah usuk yang diperlukan adalah :

$$\frac{9}{0,5} + 1 = 19 \text{ batang, dengan dimensi kayu } 5/7 \text{ cm.}$$

$$V = [ 19 \times ( 0,05 \times 0,07 ) \times 9 ] + \text{SF } 10 \% = 0,699 \text{ m}^3$$

#### ➤ Kebutuhan reng

Reng dipasang tiap  $0,265 \text{ m}$ , maka jumlah reng yang diperlukan adalah :

$$\frac{9}{0,265} + 1 = 34,9 \approx 35 \text{ batang, dengan dimensi kayu } 3/4 \text{ cm.}$$

$$V = [ 35 \times ( 0,03 \times 0,04 ) \times 9 ] + \text{SF } 10 \% = 0,478 \text{ m}^3$$

### b. Pekerjaan Murplate

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total murplate adalah :

$$(5,6 + 1,47 + 2,22 + 3,08 + 3,08 + 4,42 + 2,65 + 2,65 + 6,87) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 35,244 \text{ m}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 35,244 \times 0,08 \times 0,12 = 0,399 \text{ m}^3.$$

c. *Pekerjaan Balok Nog*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total balok nog adalah :

$$(0,5 + 1,5 + 1,5) + \text{SF } 10 \% = 3,85 \text{ m}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 3,85 \times 0,08 \times 0,12 = 0,037 \text{ m}^3.$$

d. *Pekerjaan Gording*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total gording adalah :

$$(2,7 + 3,2 + 2,1 + 2,8) + \text{SF } 10 \% = 11,88 \text{ m},$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 11,88 \times 0,08 \times 0,12 = 0,115 \text{ m}^3.$$

e. *Pekerjaan Jurai*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total jurai adalah :

$$((4,5 \times 4) + (2,8 \times 3) + (2,6 \times 3)) + \text{SF } 10 \% = 37,62 \text{ m},$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 37,62 \times 0,08 \times 0,12 = 0,362 \text{ m}^3.$$

f. *Pekerjaan Papan Ruit*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total papan adalah :

$$((4,5 \times 3) + 0,5 + 1,5 + 1,5 + (2,8 \times 2) + (2,6 \times 2)) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 30,58 \text{ m}^1$$

g. *Balok diagonal*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total balok diagonal dengan dimensi 8/12 adalah :

$$(1,9 + 0,49) + SF 10 \% = 2,629 \text{ m}$$

$$V = 2,629 \times 0,08 \times 0,12 = 0,026 \text{ m}^3$$

dimensi kayu 6/10

$$(0,7 + 2) + SF 10 \% = 1,54 \text{ m}$$

$$V = 1,54 \times 0,06 \times 0,10 = 0,015 \text{ m}^3$$

Total kebutuhan kayu untuk pekerjaan balok diagonal :

$$0,026 + 0,015 = 0,041 \text{ m}^3$$

ada 4 buah, @ 0,041 m<sup>3</sup>, jadi = 4 x 0,041 = 0,164 m<sup>3</sup>

h. *Pekerjaan Kuda-Kuda Lengkap*

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-1

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = (5,6 \times 0,08 \times 0,12) = 0,054 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = (2 \times 3 \times 0,08 \times 0,12) = 0,058 \text{ m}^3$$

- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = (1,8 \times 0,08 \times 0,12) = 0,018 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = (2 \times 1,1 \times 0,08 \times 0,12) = 0,022 \text{ m}^3$$

- Sambungan-sambungan dan penahan gording, dimensi 8/12

$$V = ( 2 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,002 \text{ m}^3$$

- Balok apit, dimensi 6/12

$$V = ( 2 \times 2,4 \times 0,06 \times 0,12 ) = 0,035 \text{ m}^3$$

Total volume untuk kuda-kuda K-1

$$= ( 0,054 + 0,058 + 0,018 + 0,022 + 0,002 + 0,035 ) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 0,208 \text{ m}^3$$

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-2

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = ( 3 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,029 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = ( 2 \times 3 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,058 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = ( 1,3 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,013 \text{ m}^3$$

Total volume untuk kuda-kuda K-2

$$= ( 0,029 + 0,058 + 0,013 ) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 0,11 \text{ m}^3$$

Pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal di Perum Puri Nirwana II

YK ini memerlukan 2 buah kuda-kuda K-2, maka volume seluruhnya

adalah :

$$= 2 \times 0,11 = 0,22 \text{ m}^3$$

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-3

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$= ( 3,4 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,033 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = ( 2 \times 1,6 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,031 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = ( 1,2 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,012 \text{ m}^3$$

Total volume untuk kuda-kuda K-3

$$= ( 0,033 + 0,031 + 0,012 ) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 0,084 \text{ m}^3$$

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-4

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = ( 3,1 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,03 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = ( 2 \times 1,4 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,027 \text{ m}^3$$

- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = ( 1,1 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,011 \text{ m}^3$$

Total volume untuk kuda-kuda K-4

$$= ( 0,03 + 0,027 + 0,011 ) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 0,075 \text{ m}^3$$

**Jadi, untuk total pekerjaan kuda-kuda lengkap diperlukan kayu sebanyak :**

$$= ( 0,208 + 0,22 + 0,084 + 0,075 )$$

$$= 0,587 \text{ m}^3$$

*i. Pekerjaan Tir Kayu*

Dalam menghitung kebutuhan meni kayu, yang perlu diketahui sebelumnya adalah panjang kayu serta keliling untuk masing-masing dimensi,

➤ Kayu 8/12

$$\text{panjang} = ( 3,5 + 10,8 + 31,4 + 17,6 + 10,3 + 7,8 ) = 81,4 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,4 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 81,4 \times 0,4 = 32,56 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 6/12

$$\text{panjang} = 4,8 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,36 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 4,8 \times 0,36 = 17,28 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 5/7

$$\text{panjang} = ( 19 \times 9 ) = 171 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,24 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 171 \times 0,24 = 41,04 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 2/20

$$\text{panjang} = 28,8 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,44 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 28,8 \times 0,44 = 12,672 \text{ m}^2$$

**Jadi, untuk total pekerjaan kayu yang harus ditir sebanyak :**

$$= ( 32,56 + 17,28 + 41,04 + 12,672 )$$

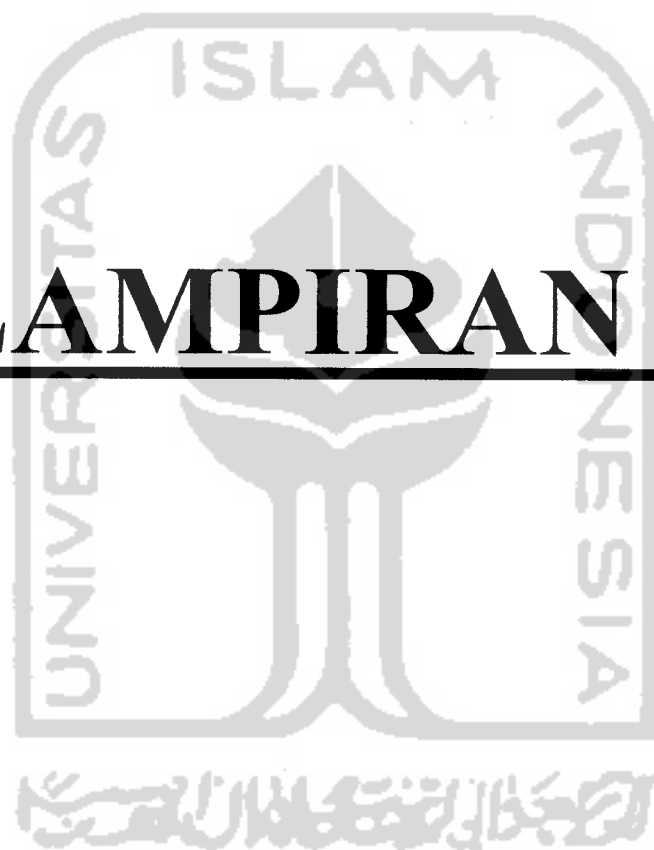
$$= 103,552 \text{ m}^2$$

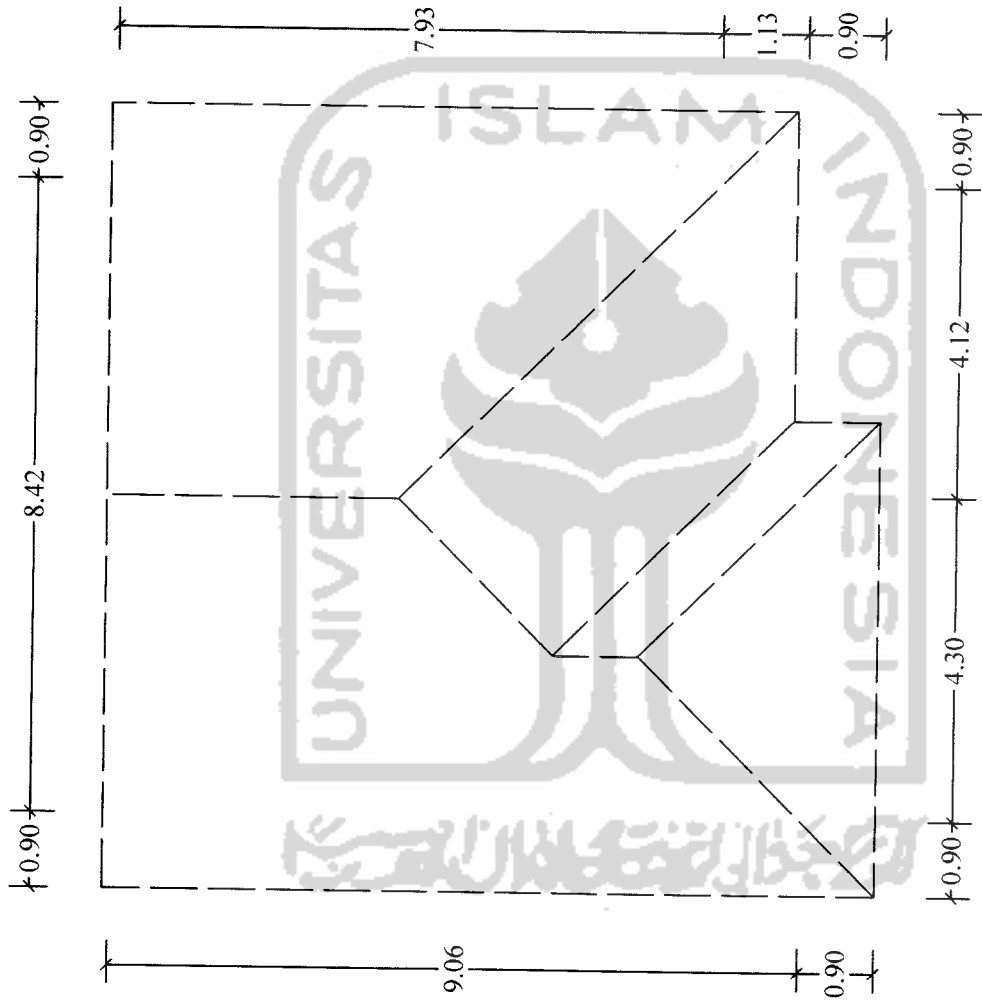
### Rencana Anggaran Biaya Rangka Atap

No	Uraian pekerjaan	VOL	SAT	BAHAN ( Rp )	UPAH ( Rp )	HSP ( Rp )	JML HARGA ( Rp )
1	Kuda-kuda lengkap	0.587	m <sup>3</sup>	2477350	854000	3331350	1955502,45
2	Pasang reng dan usuk	65.10	m <sup>2</sup>	37164	5272	42436	2762583,60
3	Gording, nog, jurai, murplate	1.077	m <sup>3</sup>	2350095	383800	2733895	2944404,92
4	Papan ruitter	30.58	m <sup>1</sup>	20229,17	7725	27954	854838,52
5	tir kayu	103,552	m <sup>2</sup>	275	2757,50	3032,50	313969,67
	<b>TOTAL</b>						<b>Rp. 8.831.299,16</b>

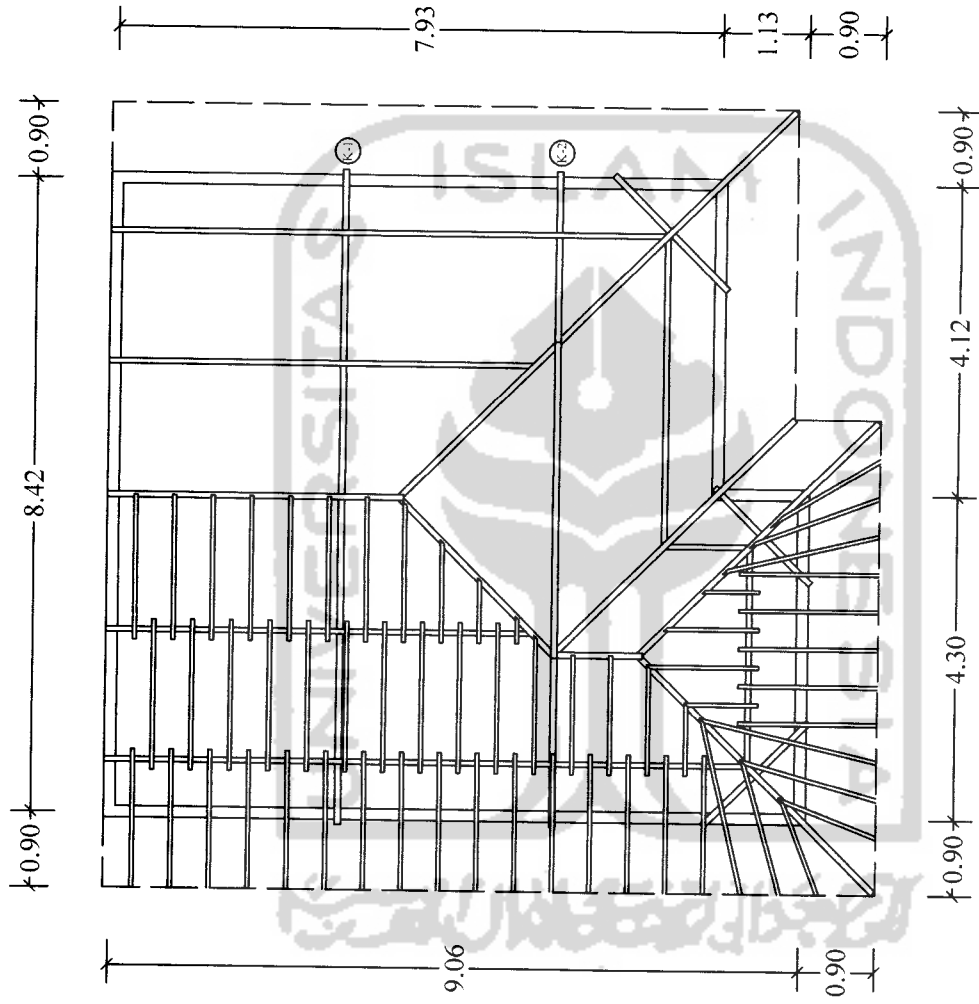


# LAMPIRAN 4

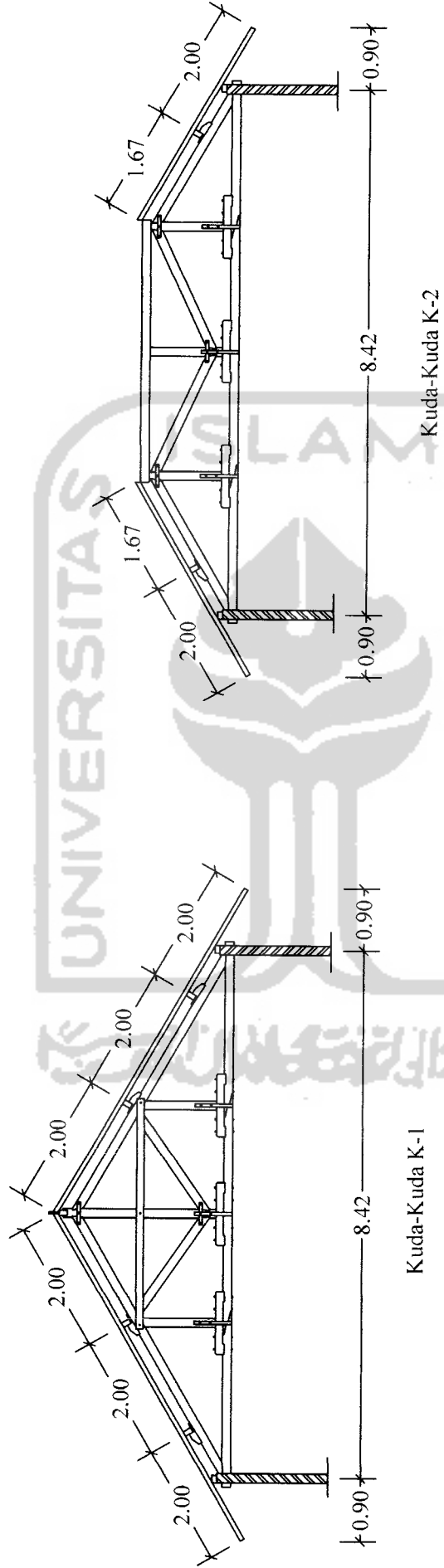




**Gambar 4.1.** Rencana Atap  
 Rumah Tinggal Ibu Daisy, Perum. Banteng Baru - YK  
 Skala 1 : 100



**Gambar 4.2.** Rencana Rangka Atap  
 Rumah Tinggal Ibu Daisy, Perum. Banteng Baru -YK  
 Skala 1 : 100



**Gambar 4.3.** Rencana Kuda-Kuda  
 Rumah Tinggal Ibu Daisy, Perum. Banteng Baru -YK  
 Skala 1 : 100

## RUMAH TINGGAL JL. KALIURANG - YOGYAKARTA

### c. Pekerjaan usuk dan reng

Berdasarkan gambar diatas, luasan atap seluruhnya atau luas miring atap yaitu  $114,5 \text{ m}^2$ , maka luasan atap yang terdiri dari beberapa bidang segitiga dan trapesium tersebut diasumsikan sebagai bidang bujur sangkar, dimana panjang dan lebar sisinya adalah sama dengan luasan yang sama pula, sehingga diperoleh panjang sisi :  $\sqrt{114,5} = 10,7 \approx 11 \text{ m}$

#### ➤ Kebutuhan usuk

Usuk dipasang tiap 0,5m, maka jumlah usuk yang diperlukan adalah:

$$\frac{11}{0,5} + 1 = 23 \text{ batang, dengan dimensi kayu } 5/7 \text{ cm.}$$

$$V = [ 23 \times ( 0,05 \times 0,07 ) \times 11 ] + \text{SF } 10 \% = 0,974 \text{ m}^3$$

#### ➤ Kebutuhan reng

Reng dipasang tiap 0,320 m, maka jumlah reng yang diperlukan adalah :

$$\frac{11}{0,320} + 1 = 35,37 \approx 36 \text{ batang, dengan dimensi kayu } 3/4 \text{ cm.}$$

$$V = [ 36 \times ( 0,03 \times 0,04 ) \times 11 ] + \text{SF } 10 \% = 0,523 \text{ m}^3$$

### b. Pekerjaan Murplate

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total murplate adalah :

$$( 9,06 + 4,3 + 1,13 + 7,93 ) + \text{SF } 10 \% = 24,662 \text{ m,}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 24,662 \times 0,08 \times 0,12 = 0,237 \text{ m}^3.$$

c. *Pekerjaan Balok Nog*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total balok nog adalah :

$$(4 + 1,4) + \text{SF } 10 \% = 5,94 \text{ m}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 5,94 \times 0,08 \times 0,12 = 0,057 \text{ m}^3.$$

d. *Pekerjaan Gording*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total gording adalah :

$$(5,5 + 8,4 + 3 + 1 + 4 + 5,5 + 7,3) + \text{SF } 10 \% = 38,17 \text{ m},$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 38,17 \times 0,08 \times 0,12 = 0,367 \text{ m}^3.$$

e. *Pekerjaan Jurai*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total jurai adalah :

$$((7,5 + 2,9) + (4,5 + 3)) + \text{SF } 10 \% = 24,139 \text{ m}$$

dimensi kayu 8/12

$$V = 24,139 \times 0,08 \times 0,12 = 0,232 \text{ m}^3.$$

f. *Pekerjaan Papan Ruit*

Dengan melihat gambar rencana didapat panjang total papan adalah :

$$(7,5 + 2,9 + (4,5 \times 2) + 4 + 1,4) + \text{SF } 10 \% = 24,8 \text{ m}^1$$

g. *Pekerjaan Balok Diagonal*

Dengan melihat gambar rencana didapat total panjang balok adalah :

dimensi kayu 8/12

$$(0,462 + 2) + SF 10\% = 2,709 \text{ m}$$

$$V = 2,709 \times 0,08 \times 0,12 = 0,026 \text{ m}^3.$$

dimensi kayu 6/10

$$(1 \times 2) + SF 10\% = 2,2 \text{ m}$$

$$V = 2,2 \times 0,06 \times 0,10 = 0,013 \text{ m}^3.$$

Total kebutuhan kayu untuk pekerjaan balok diagonal :

$$0,026 + 0,013 = 0,039 \text{ m}^3$$

ada 3 buah, @ 0,039 m<sup>3</sup>, jadi = 3 x 0,039 = 0,117 m<sup>3</sup>.

h. *Pekerjaan Kuda-Kuda Lengkap*

➤ *Pekerjaan kuda-kuda K-1*

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = (8,8 \times 0,08 \times 0,12) = 0,085 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = (2 \times 4,8 \times 0,08 \times 0,12) = 0,093 \text{ m}^3$$

- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = ((2 \times 1,4 + 2,4) \times 0,08 \times 0,12) = 0,050 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = (2 \times 1,9 \times 0,08 \times 0,12) = 0,037 \text{ m}^3$$

- Sambungan –sambungan, dimensi 8/12

$$V = ( 4 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,038 \text{ m}^3$$

- Balok apit, dimensi 6/12

$$V = ( 2 \times 4,2 \times 0,06 \times 0,12 ) = 0,061 \text{ m}^3$$

Total volume untuk @ kuda-kuda

$$= ( 0,085 + 0,093 + 0,050 + 0,037 + 0,038 + 0,061 ) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 0,401 \text{ m}^3$$

➤ Pekerjaan kuda-kuda K-2

Dengan melihat gambar rencana maka didapat panjang :

- Balok datar, dimensi 8/12

$$V = (( 8,8 + 4,2 ) \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,125 \text{ m}^3$$

- Kaki kuda-kuda, dimensi 8/12

$$V = (( 2,5 \times 2 ) \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,046 \text{ m}^3$$

- Balok sokong, dimensi 8/12

$$V = ( (2 \times 2,4) \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,046 \text{ m}^3$$

- Sambungan –sambungan, dimensi 8/12

$$V = ( 4 \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,038 \text{ m}^3$$

- Balok penggantung, dimensi 8/12

$$V = (( 1,2 \times 3 ) \times 0,08 \times 0,12 ) = 0,035 \text{ m}^3$$

Total volume untuk @ kuda-kuda K-2

$$= ( 0,125 + 0,046 + 0,046 + 0,038 + 0,035 ) + \text{SF } 10 \%$$

$$= 0,319 \text{ m}^3$$



**Jadi, untuk total pekerjaan kuda-kuda lengkap diperlukan kayu sebanyak :**

$$= (0,401 + 0,319)$$

$$= 0,72 \text{ m}^3$$

*i. Pekerjaan Tir Kayu*

Dalam menghitung kebutuhan meni kayu, yang perlu diketahui sebelumnya adalah panjang kayu serta keliling untuk masing-masing dimensi :

➤ Kayu 8/12

$$\text{panjang} = (22,42 + 5,4 + 34,7 + 24,139 + 31,4 + 30,4) = 148,459 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,4 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 148,459 \times 0,4 = 59,384 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 6/12

$$\text{panjang} = 8,4 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,36 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 8,4 \times 0,36 = 3,024 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 5/7

$$\text{panjang} = (23 \times 11) = 253 \text{ m}$$

$$\text{keliling} = 0,24 \text{ m}$$

$$\text{luas} = 253 \times 0,24 = 60,72 \text{ m}^2$$

➤ Kayu 2/20

panjang = 24,8 m

keliling = 0,44 m

luas =  $24,8 \times 0,44 = 10,912 \text{ m}^2$

**Jadi, untuk total pekerjaan kayu yang harus ditir sebanyak :**

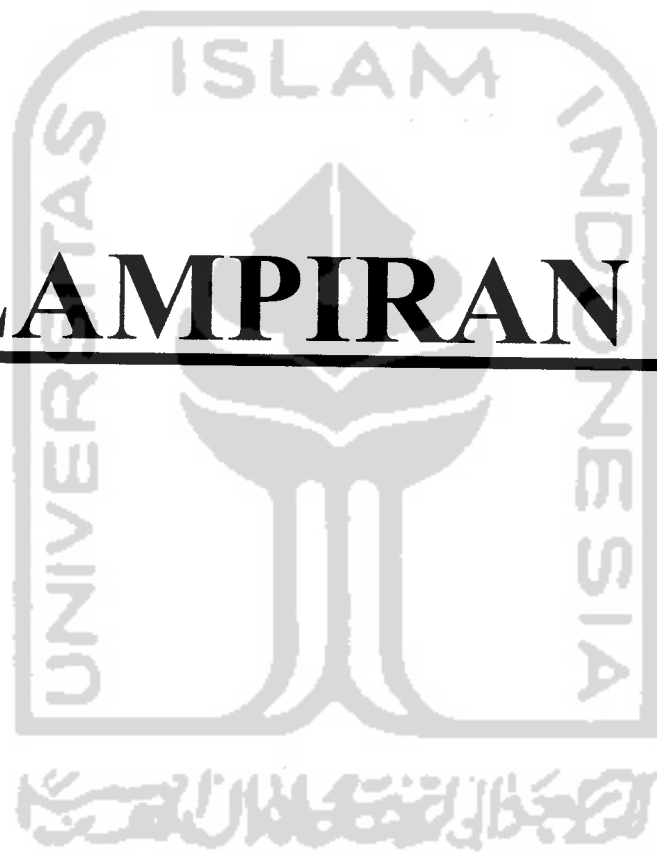
= ( 59,384 + 3,024 + 60,72 + 10,912 )

= 134,039 m<sup>2</sup>

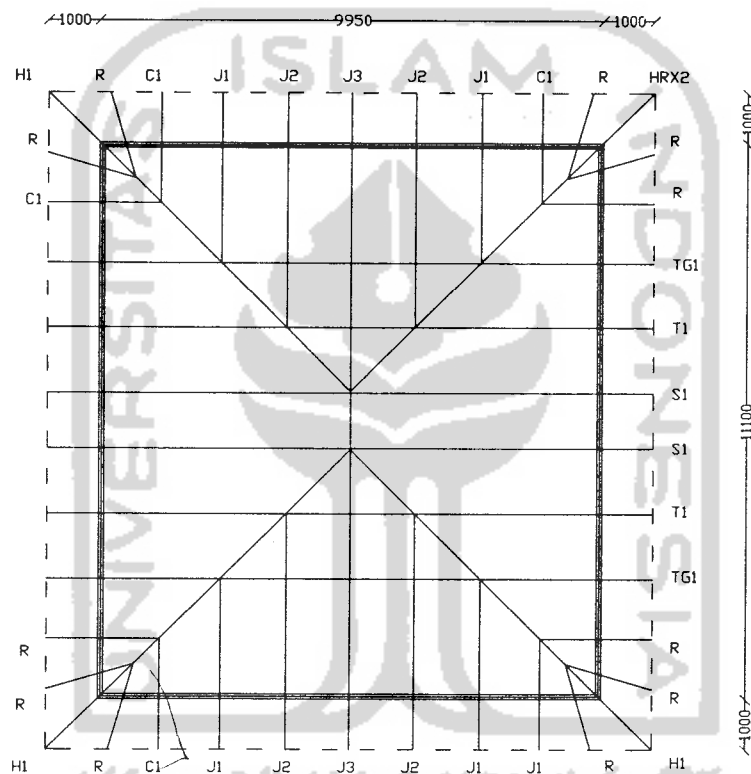
### Rencana Anggaran Biaya Rangka Atap

No	Uraian pekerjaan	VOL	SAT	BAHAN ( Rp )	UPAH ( Rp )	HSP ( Rp )	JML HARGA ( Rp )
1	Kuda-kuda lengkap	0,72	m <sup>3</sup>	2477350	854000	3331350	2398572,00
2	Pasang reng dan usuk	114,5	m <sup>2</sup>	37164	5272	42436	4858922,00
3	Gording, nog, jurai, murplate	1,01	m <sup>3</sup>	2350095	383800	2733895	2761233,95
4	Papan ruitter	24,8	m <sup>1</sup>	20229,17	7725	27954	693259,20
5	tir kayu	134,04	m <sup>2</sup>	275	2757,50	3032,50	406476,30
	<b>TOTAL</b>						<b>Rp. 11.118.463,45</b>

# LAMPIRAN 5



No	Lokasi Rumah Tinggal	Sudut Atap	Jenis Kayu	Penutup Atap	Jarak reng	Luas miring (m2)	Harga Total ( Rp )
1	Green Aprillia Yogyakarta	35°	Bangkirai	Keramik	265 mm	168	24,235,000.00
2	Puri Nirwana II Yogyakarta	35°	Bangkirai	Keramik	265 mm	65,10	9,400,000.00
3	Rumah Tinggal Jl. Magelang Yogyakarta	35°	Bangkirai	Beton	255 mm	191,11	26,600,000.00
4	Rumah Tinggal Jl. Kaliurang Yogyakarta	30°	Bangkirai	Keramik	255 mm	114,5	16,550,000.00



<p>PRYDA TIMBER</p>	<p>BP. CHANDRA RT Kutu, Jl. Magelang YOGYAKARTA</p>	<p>Roofing : G. Beton Pitch : 35 Spacing : 1300 mm Designer : TH</p>	<p>Job Reff : YK 55001 Scale 1 : 150</p>
-------------------------	---	--	--

**TRUSS DETAIL SHEET**

Owner: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

**USS DATA**

uss Type : Std  
 pitch 1 : 35.00  
 ickness : 37  
 acing : 1300  
 Restraint: 300  
 Restraint: 2400

**CHORDS**

1 6 97F14VGH J2  
 6 9 97F14VGH J2  
 1 9 97F14VGH J2

**WEBS**

u.o.n 97F14VGH J2  
 2 11 67F14VGH J2  
 3 10 147F14VGH J2  
 4 8 147F14VGH J2  
 5 7 67F14VGH J2

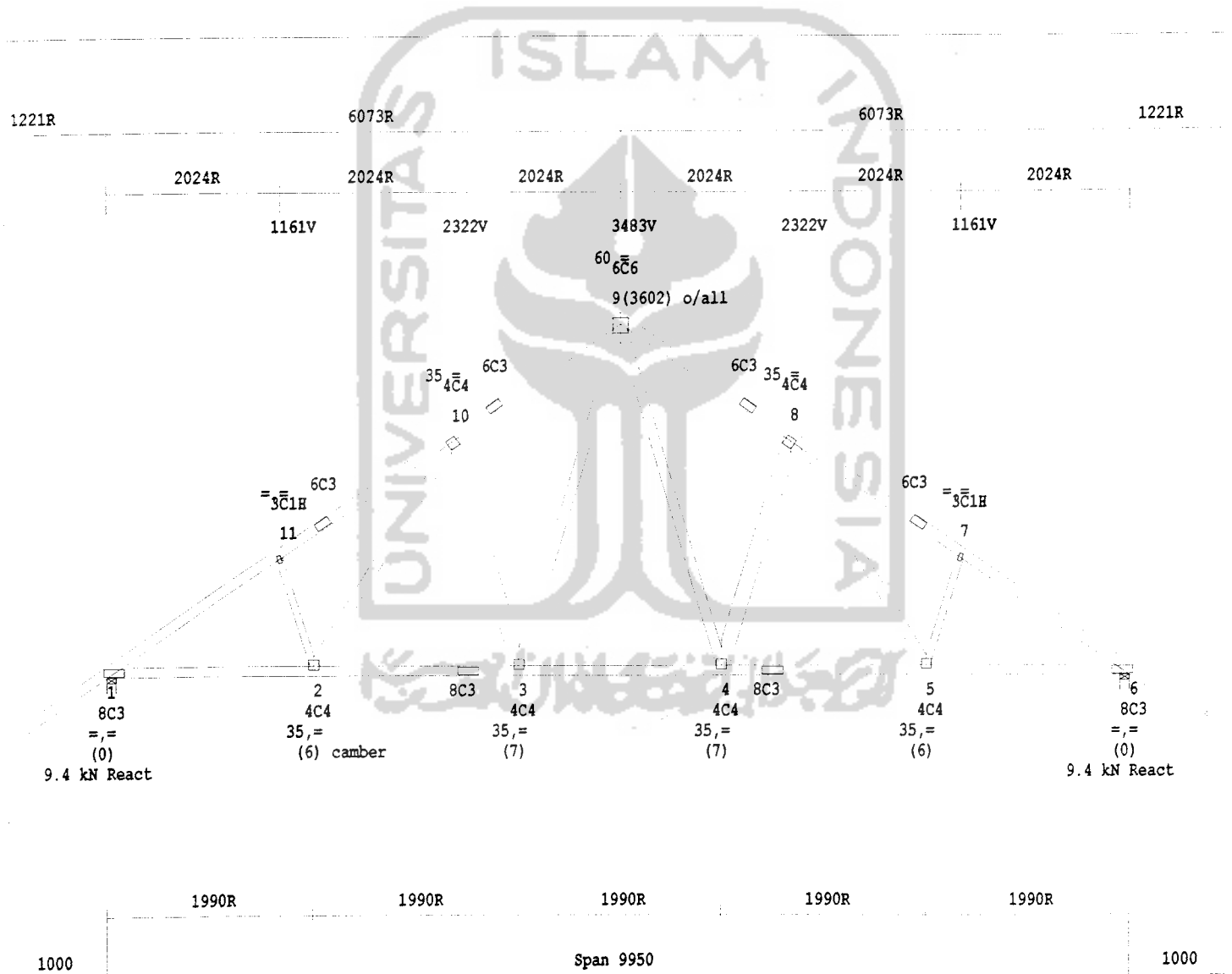
Member Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Ceiling Lining Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note: Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <S1 > 2 Single Trusses



**TRUSS DETAIL SHEET**

Customer: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

**TRUSS DATA**

Truss Type : T/Gird  
 Pitch 1 : 35.00  
 Spacing : 2400  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 Restraint: 300  
 Restraint: 2400

**CHORDS**

1 7 117F14VGH J2  
 7 9 97F14VGH J2  
 9 12 97F14VGH J2  
 1 12 97F14VGH J2

**WEBS**

u.o.n 67F14VGH J2  
 3 11 117F14VGH J2  
 5 10 117F14VGH J2

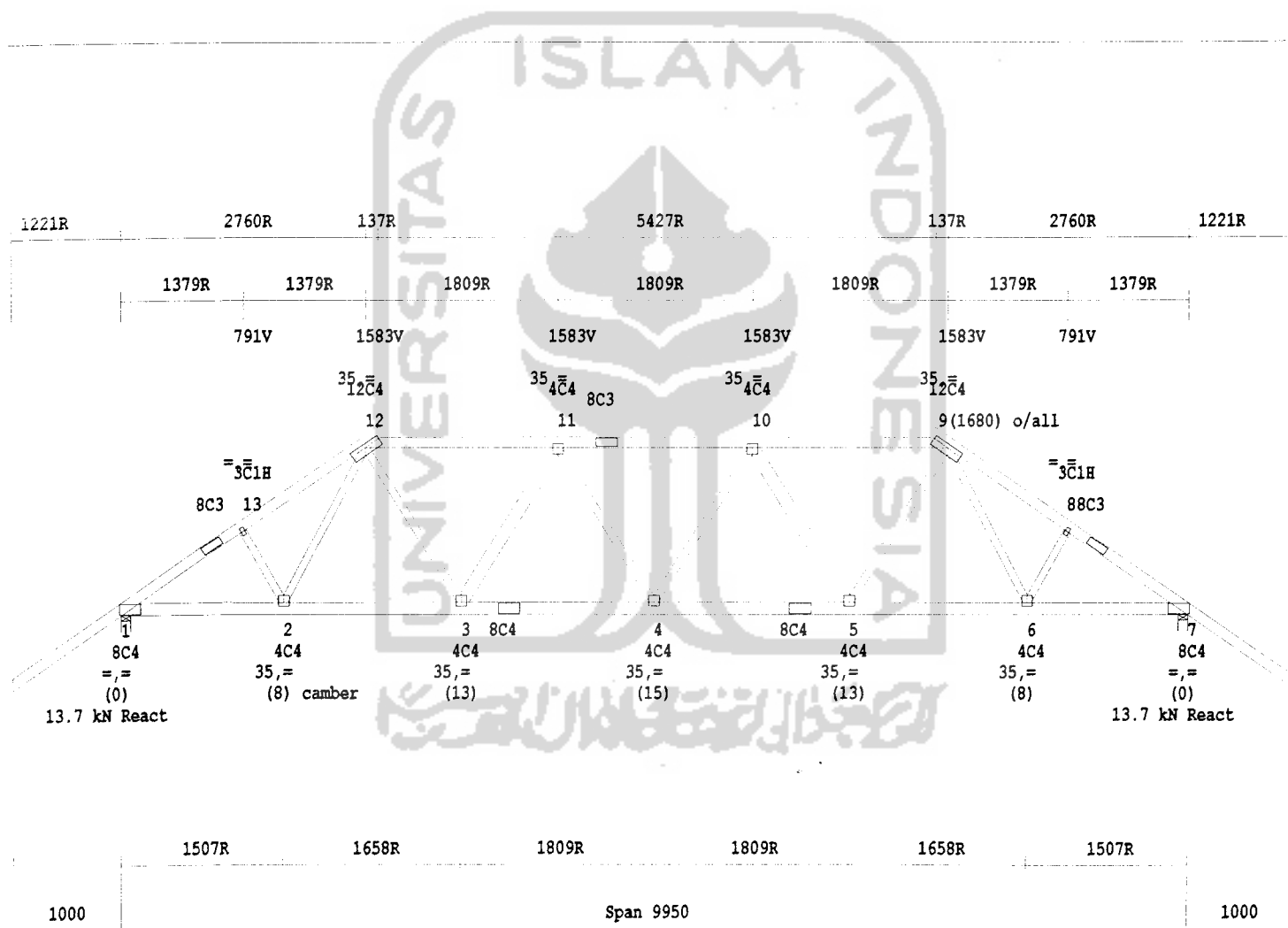
Member Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <TG1 > 2 Single Trusses



**TRUSS DETAIL SHEET**

Customer: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

**TRUSS DATA**

Truss Type : T/Std  
 C pitch 1 : 35.00  
 Elevation : 3700  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 C Restraint: 300  
 C Restraint: 2400

**CHORDS**

1 6 97F14VGH J2  
 6 8 97F14VGH J2  
 8 10 147F14VGH J2  
 1 10 97F14VGH J2

**WEBS**

u.o.n 97F14VGH J2  
 2 11 67F14VGH J2  
 5 7 67F14VGH J2

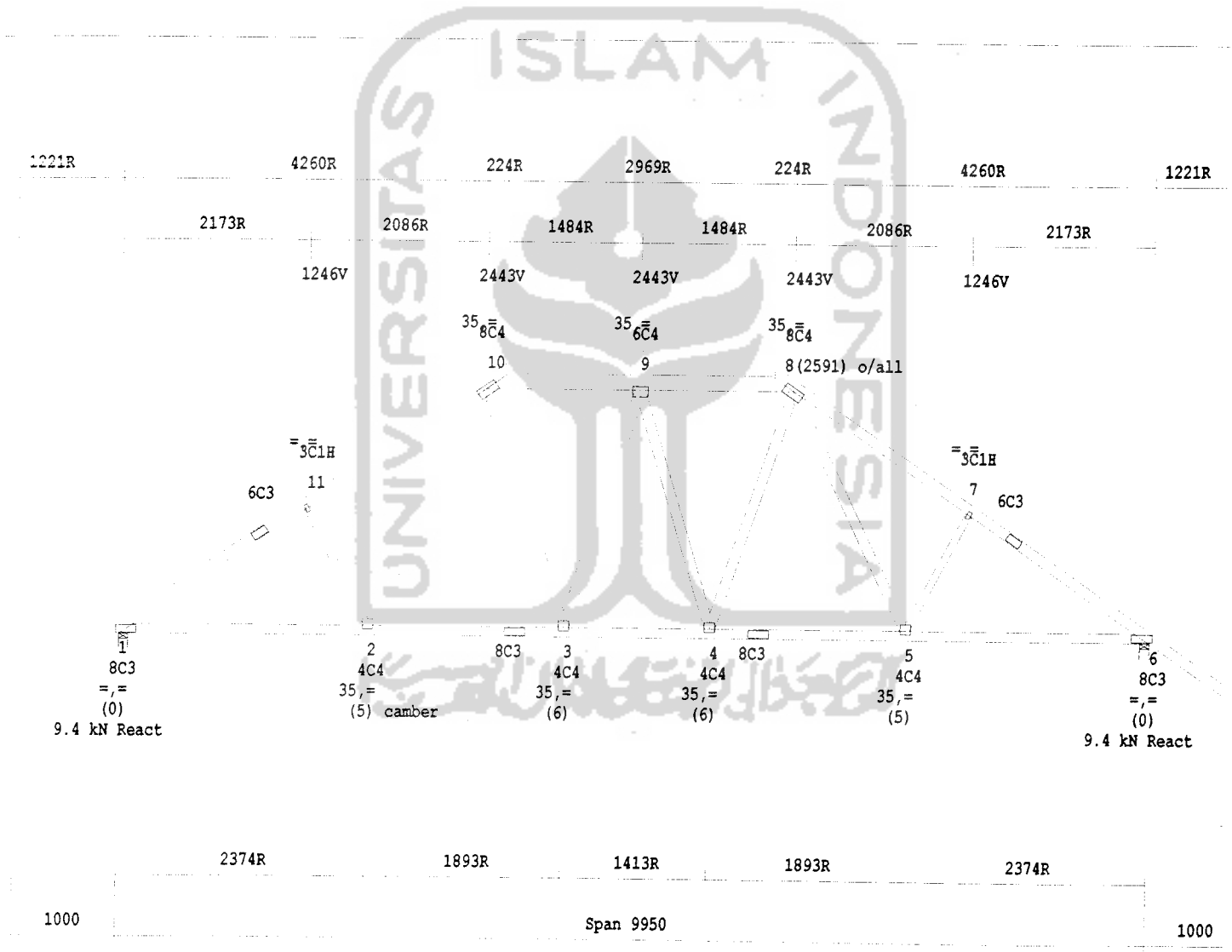
Member Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

**Truss Mark <T1 > 2 Single Trusses**





**TRUSS DETAIL SHEET**

Customer: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

**TRUSS DATA**

russ Type : Hip  
C pitch 1 : 26.34  
thickness : 37  
pacing : 1300  
C Restraint: 300  
C Restraint: 2400  
member Group: Bangkirai

**CHORDS**

1 3 97F14VGH J2  
1 4 147F14VGH J2

**WEBS**

u.o.n 67F14VGH J2

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <H1 > 4 Single Trusses

1578R

3704R

4146R

1894R

1811R

74

840V

1643V

6C3

35 4C4 40R

(1845) o/all14

6C2

6C3

5

6C3

=, =  
(0)

2.7 kN React  
-0.8 kN Uplift

2

4C4

35, =

(1) camber

3

4C2

=, =

(0)

2.4 kN  
-0.7 kN

2262R

1057R

1414

Span 3394

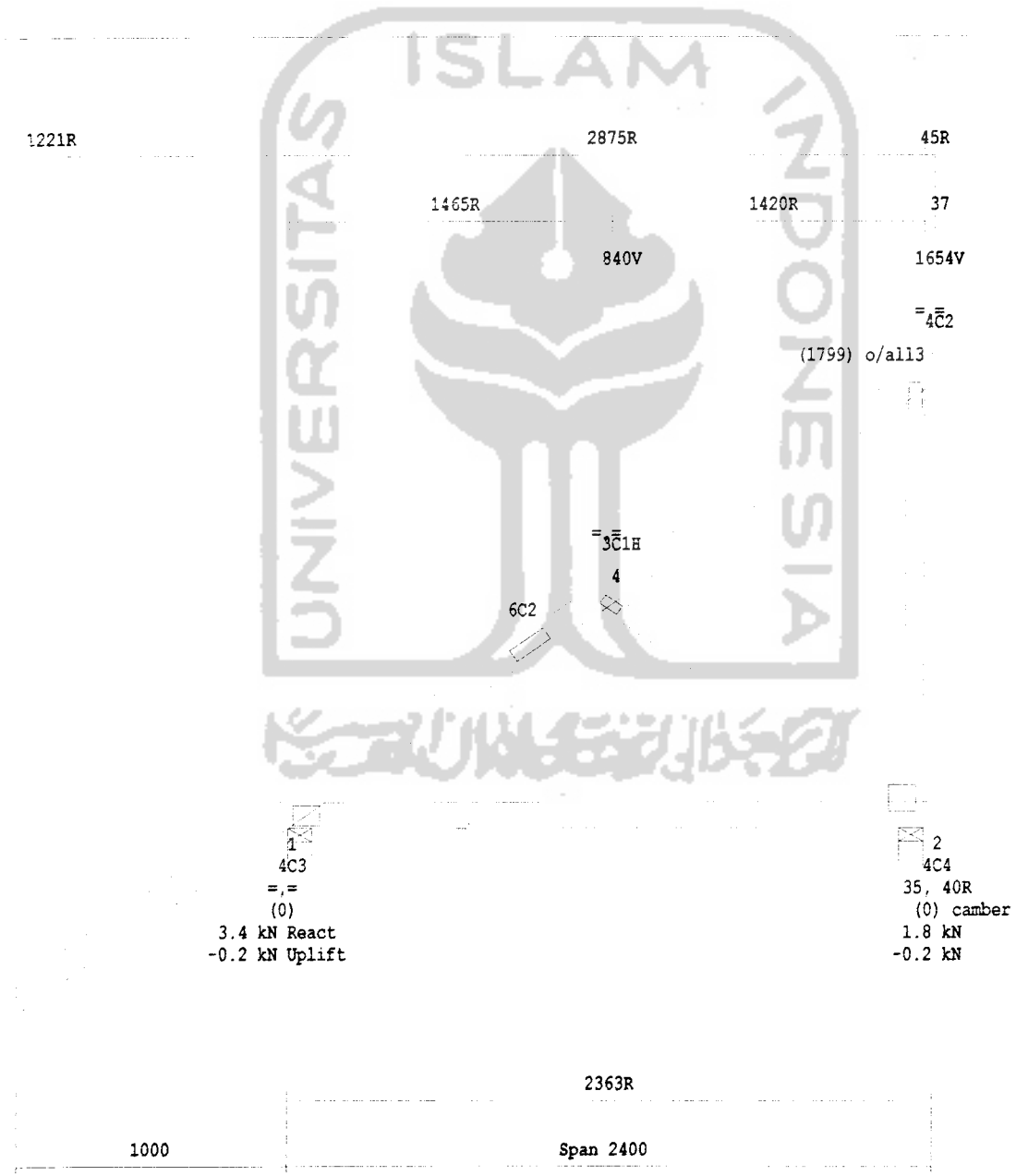
3641

Customer: BP. CHANDRA Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

RUSS DATA	CHORDS	WEBS
RUSS Type : Jack	1 2 97F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
RUSS pitch 1 : 35.00	1 3 97F14VGH J2	
RUSS pitch 2 : 2400		
RUSS thickness : 37		
RUSS spacing : 1300		
RUSS Restraint: 300		
RUSS Restraint: 2400		
RUSS Rember Group: Bangkirai		

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa  
 Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.  
 RUSS Mark <J1 > 4 Single Trusses



1	2
4C3	4C4
=, =	35, 40R
(0)	(0) camber
3.4 kN React	1.8 kN
-0.2 kN Uplift	-0.2 kN

**TRUSS DETAIL SHEET**

Owner: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

**USS DATA**

Truss Type : Jack  
 pitch 1 : 35.00  
 span : 2400  
 thickness : 37  
 spacing : 1300  
 Restraint: 300  
 Restraint: 2400

**CHORDS**

1 2 97F14VGH J2  
 1 3 97F14VGH J2

**WEBS**

u.o.n 67F14VGH J2

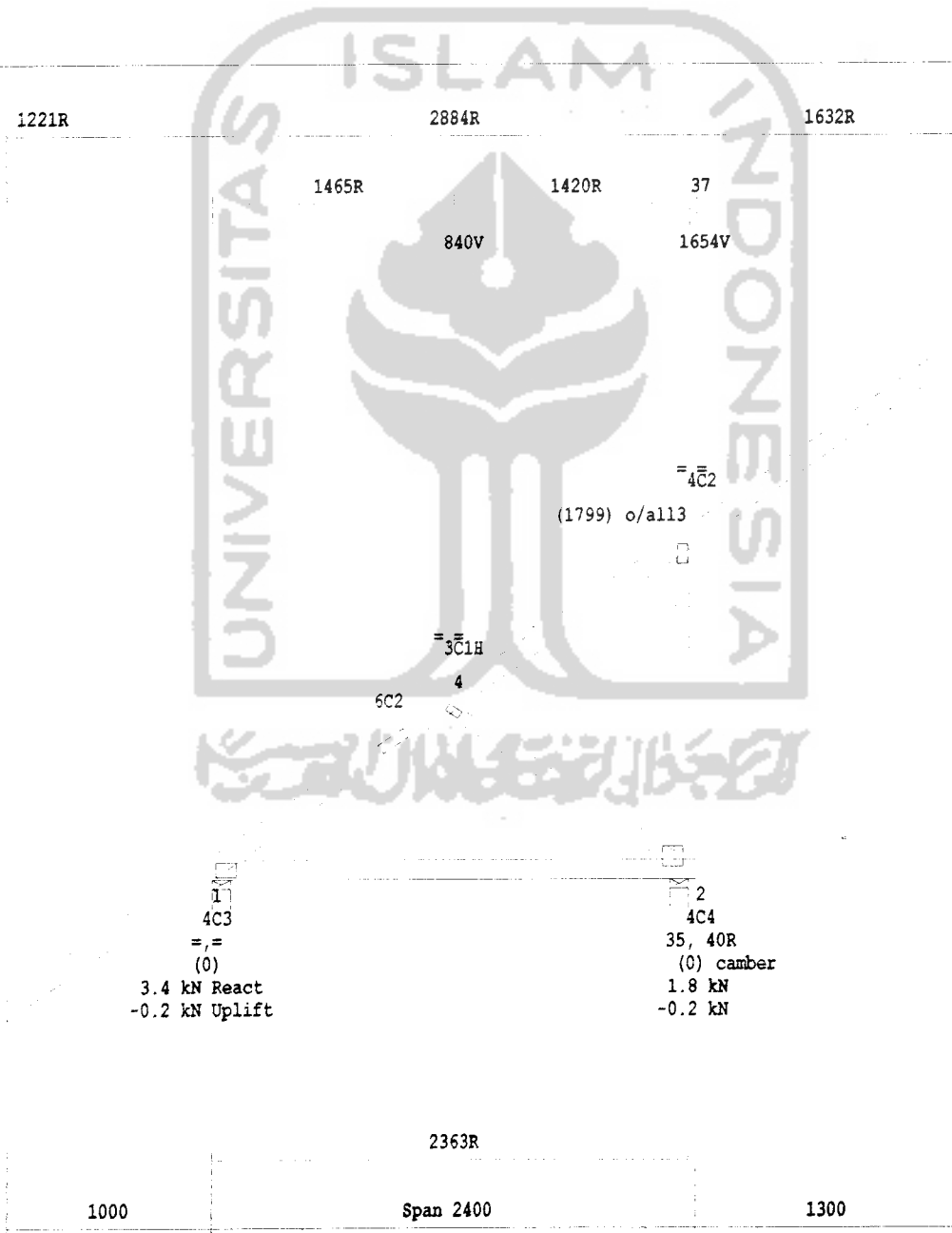
Member Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Cladding Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

: Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

**Truss Mark <J2 > 4 Single Trusses**



**TRUSS DETAIL SHEET**

Customer: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

**TRUSS DATA**

Truss Type : Jack  
 Pitch 1 : 35.00  
 Elevation : 2400  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 Restraint: 300  
 Restraint: 2400

**CHORDS**

1 2 97F14VGH J2  
 1 3 97F14VGH J2

**WEBS**

u.o.n 67F14VGH J2

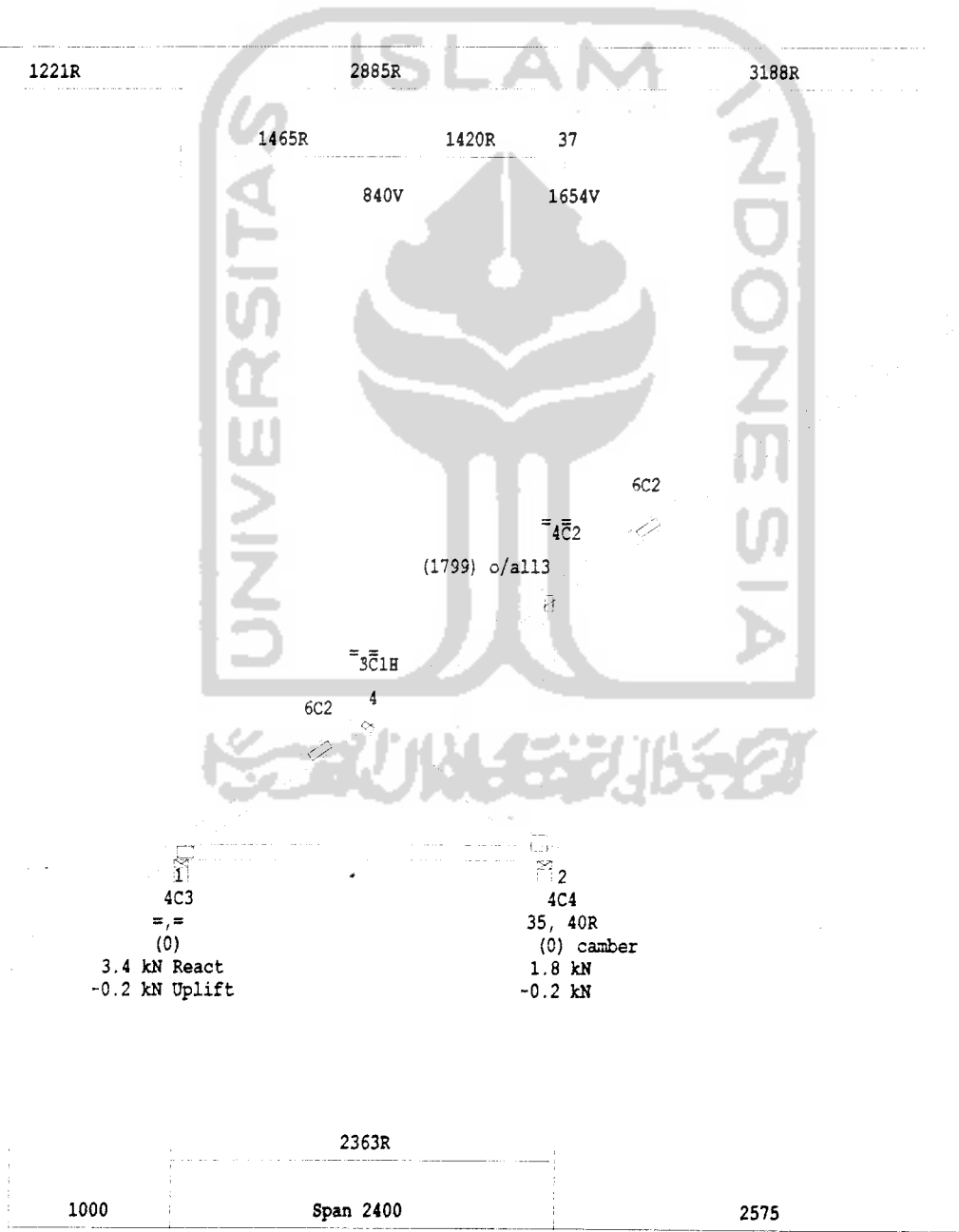
Member Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <J3 > 2 Single Trusses



**TRUSS DETAIL SHEET**

Customer: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

**RUSS DATA**

**CHORDS**

**WEBS**

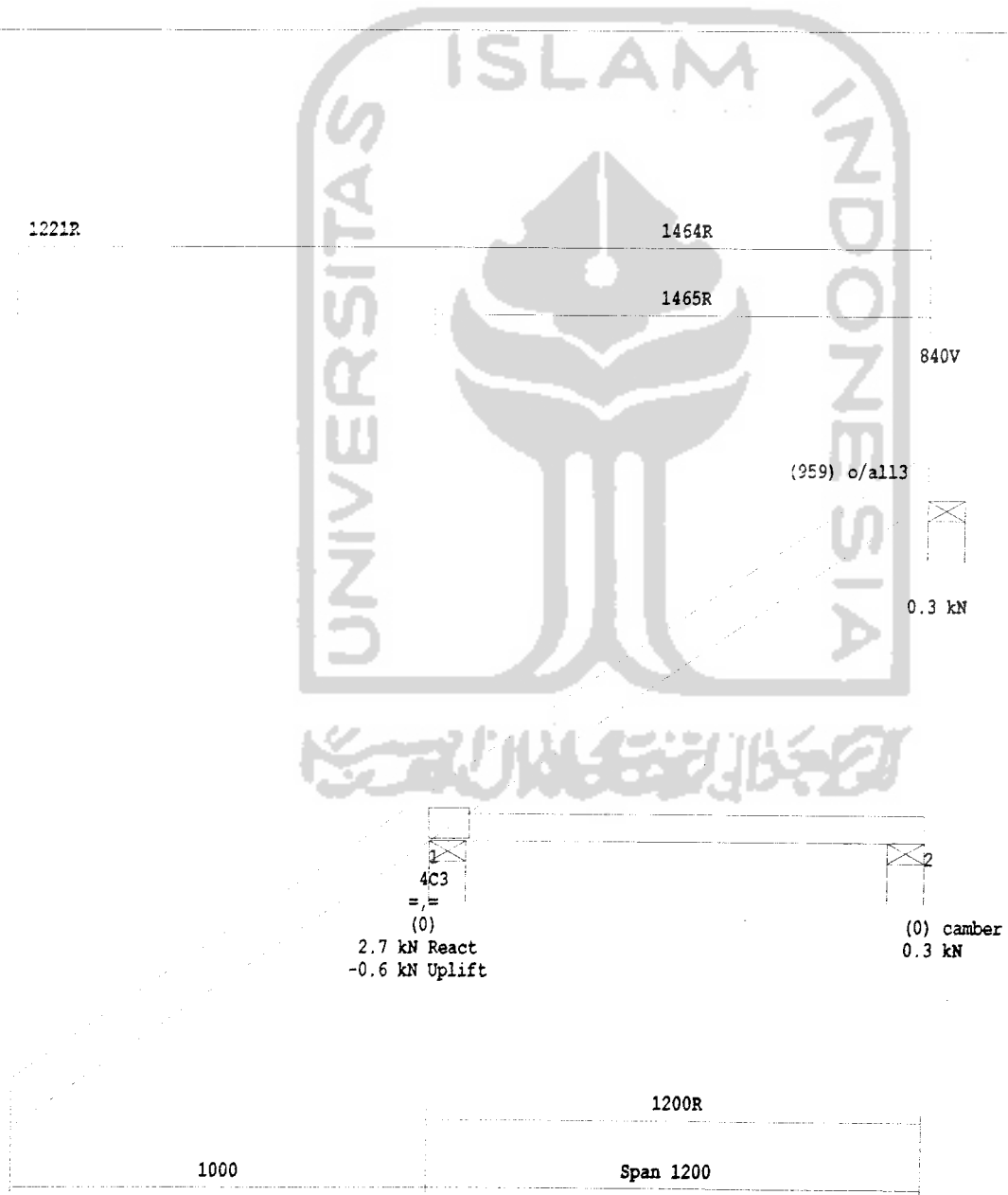
russ Type : Creeper 1 2 67F14VGH J2  
 pitch 1 : 35.00 1 3 97F14VGH J2  
 tation : 2400  
 ickness : 37  
 pacing : 1300  
 Restraint: 300  
 Restraint: 2400  
 imber Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <C1 > 8 Single Trusses



**TRUSS DETAIL SHEET**

By: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG

YOGYAKARTA

**TRUSS DATA**

Truss Type : Jack  
 Pitch 1 : 35.00  
 Height : 2400  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 Restraint: 300  
 Restraint: 2400

**CHORDS**

1 2 97F14VGH J2  
 1 3 97F14VGH J2

**WEBS**

u.o.n 67F14VGH J2

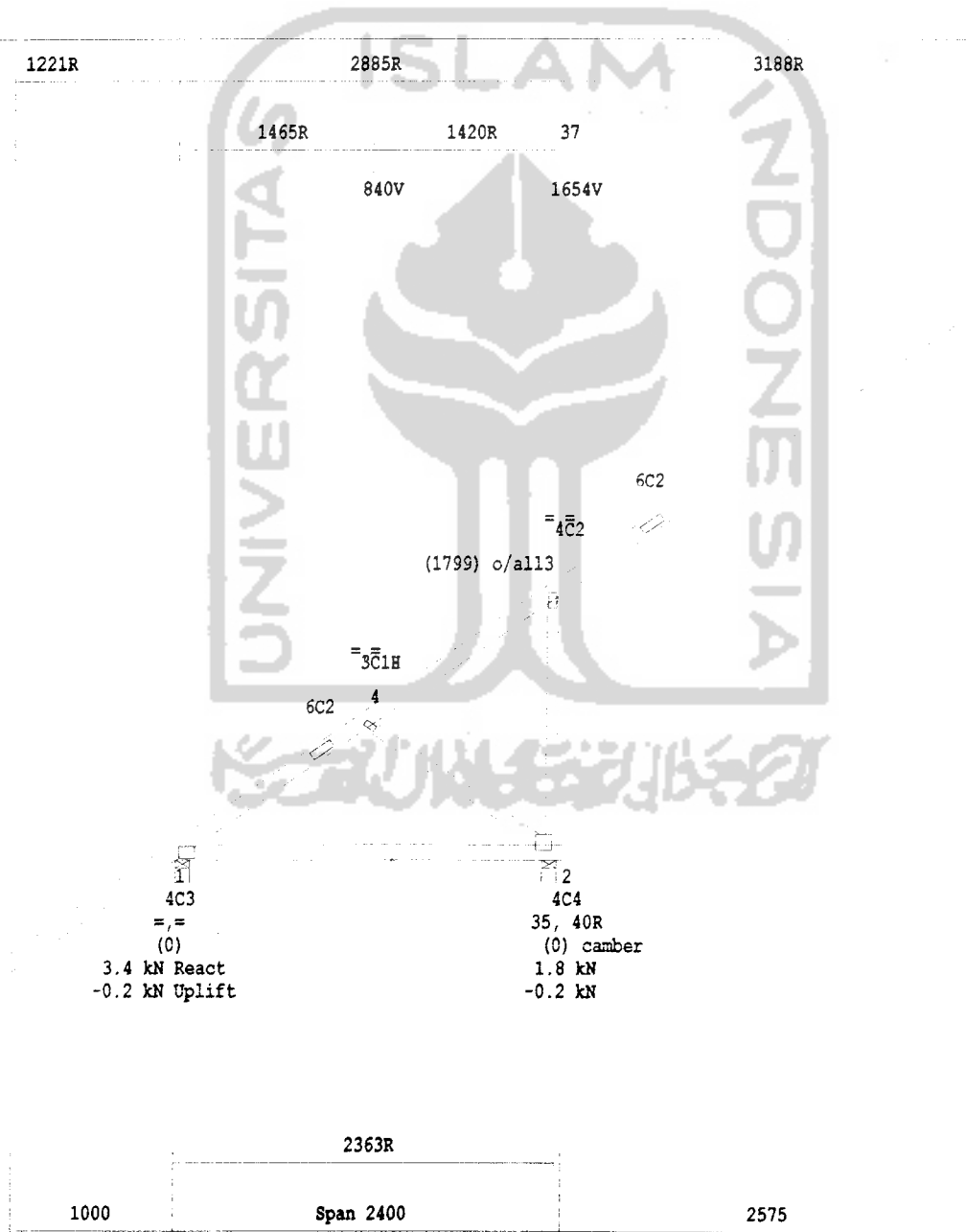
Member Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Cladding Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note: Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <J3 > 2 Single Trusses



**TRUSS DETAIL SHEET**

Owner: BP. CHANDRA

Site Addr: RT JL. MAGELANG  
YOGYAKARTA

**TRUSS DATA**

Truss Type : Creeper  
C pitch 1 : 35.00  
Pitch : 2400  
Thickness : 37  
Spacing : 1300  
C Restraint: 300  
C Restraint: 2400

**CHORDS**

1 2 67F14VGH J2  
1 3 97F14VGH J2

**WEBS**

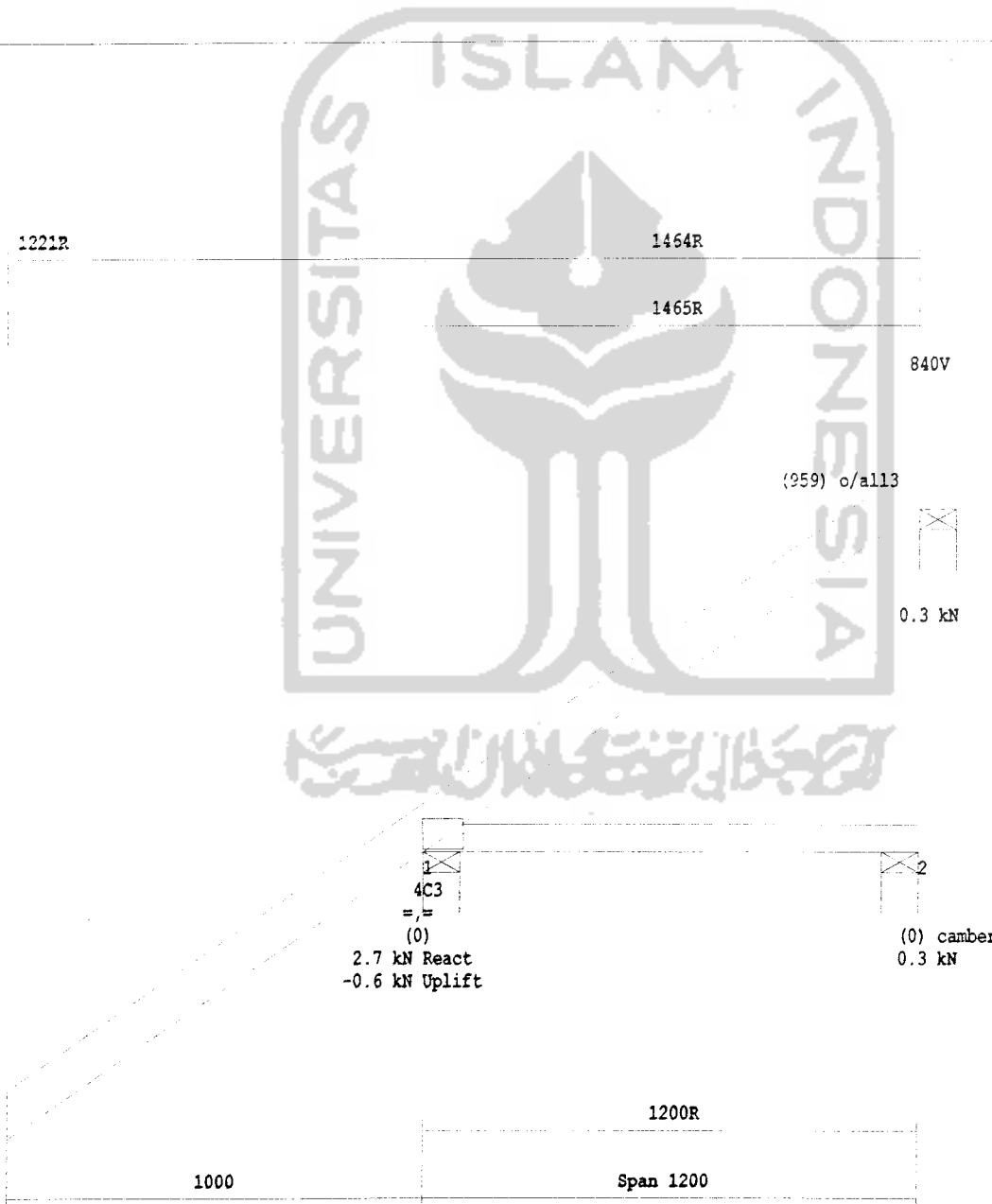
Member Group: Bangkirai

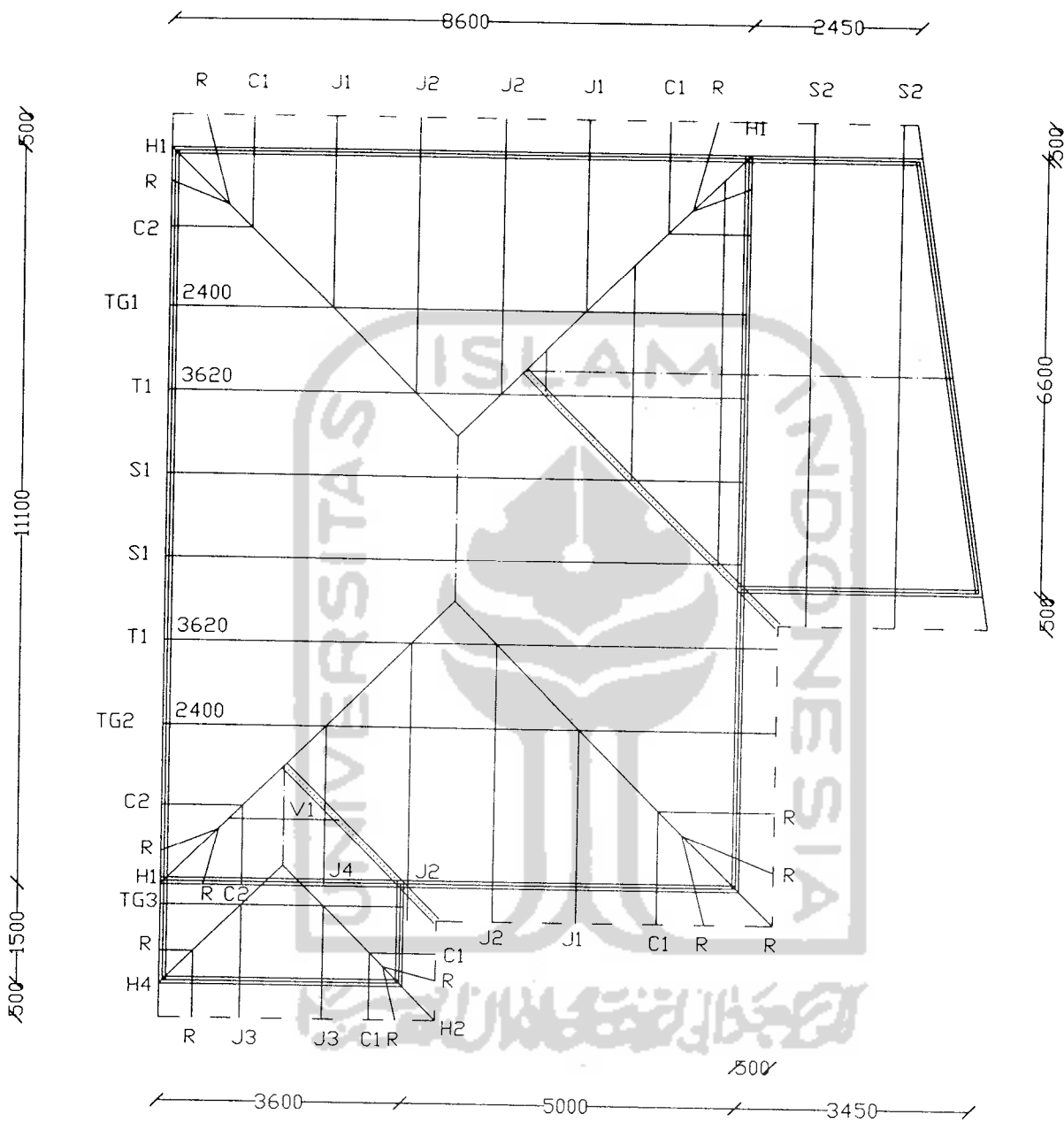
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <C1 > 8 Single Trusses





<p>PRYDA TIMBER</p>	<p>GREEN APRILLIA KAVLING 7 YOGYAKARTA</p>	<p>Roofing : G.beton Pitch : 35 Spacing : 1300 mm Designer : TH</p>	<p>Job Reff : YK 55008 Scale 1 : 100</p>
-------------------------	--	---	--



TRUSS DETAIL SHEET

Customer: CAHYO

Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

BKR+AR

TRUSS DATA

Truss Type : T/Gird  
TC pitch 1 : 35.00  
Station : 2335  
Thickness : 37  
Spacing : 1300  
TC Restraint: 300  
BC Restraint: 2400  
Timber Group: Bangkirai-2

CHORDS

1 6 117F17VGH J2  
6 8 83F17VGH J2  
9 10 97F17VGH J2  
1 11 83F17VGH J2

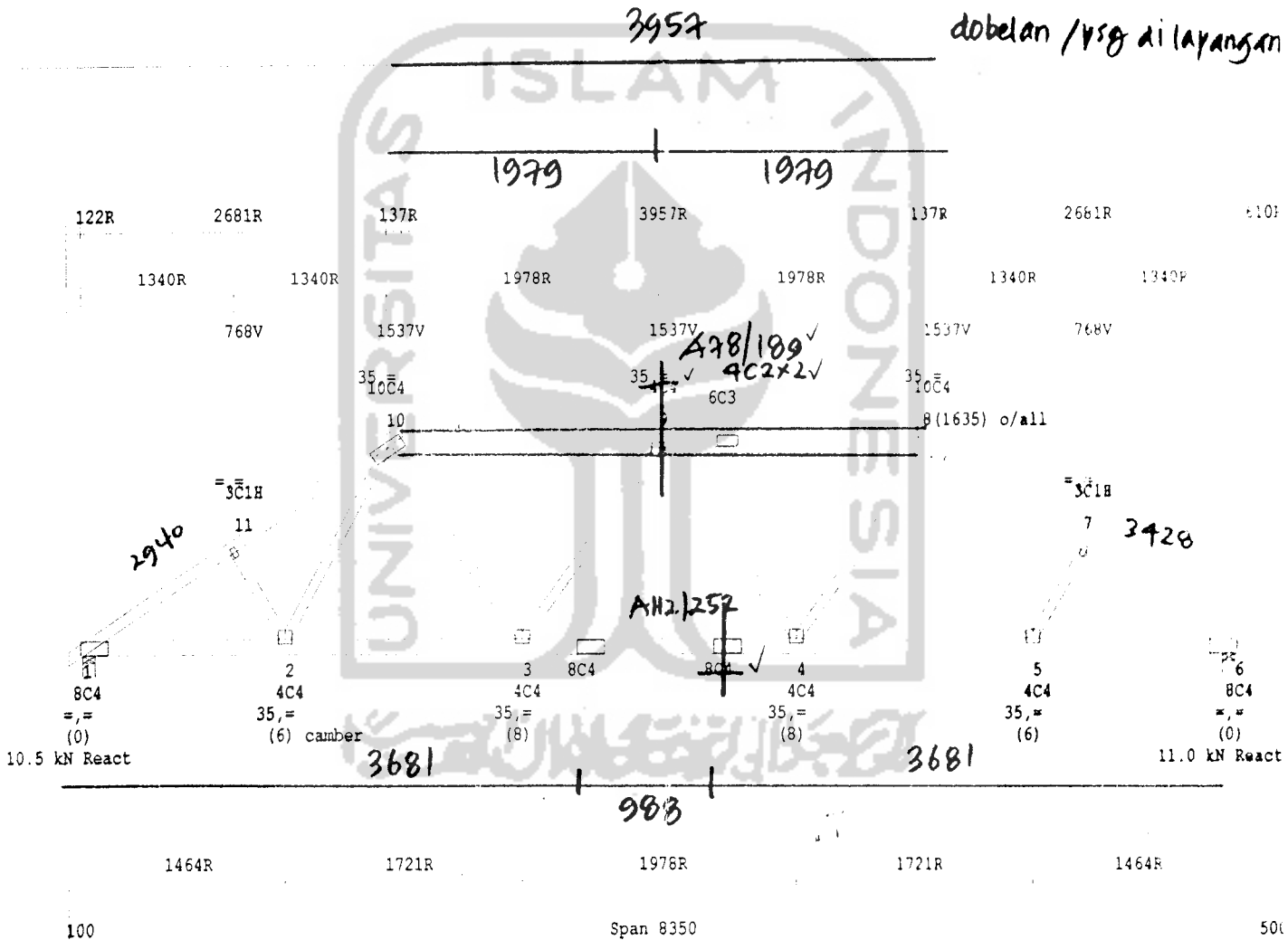
WEBS

u.o.n 67F17VGH J2

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <TG1 > 2 Single Trusses



TRUSS DETAIL SHEET

Site Addr: GREEN APRILLIA

KAV.07

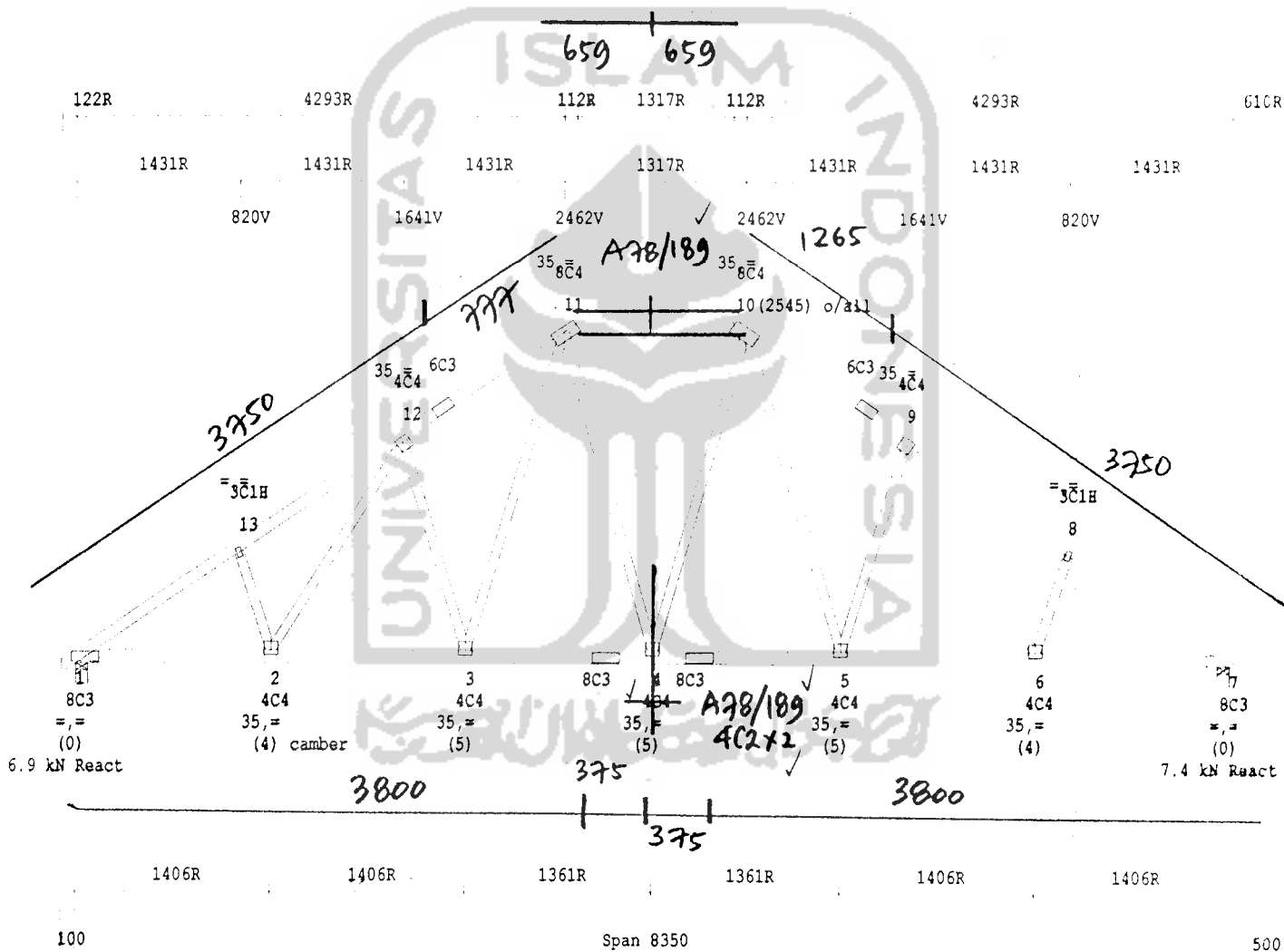
DATA	CHORDS	WEBS
Type : T/Std	1 7 97F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
Pitch 1 : 35.00	7 10 83F14VGH J2	
Span : 3635	10 11 83F14VGH J2	
Thickness : 37	1 11 83F14VGH J2	
Spacing : 1300		
C Restraint: 300		
C Restraint: 2400		
Member Group: Bangkirai		

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 100mm centres.

Truss Mark <T1 > 2 Single Trusses

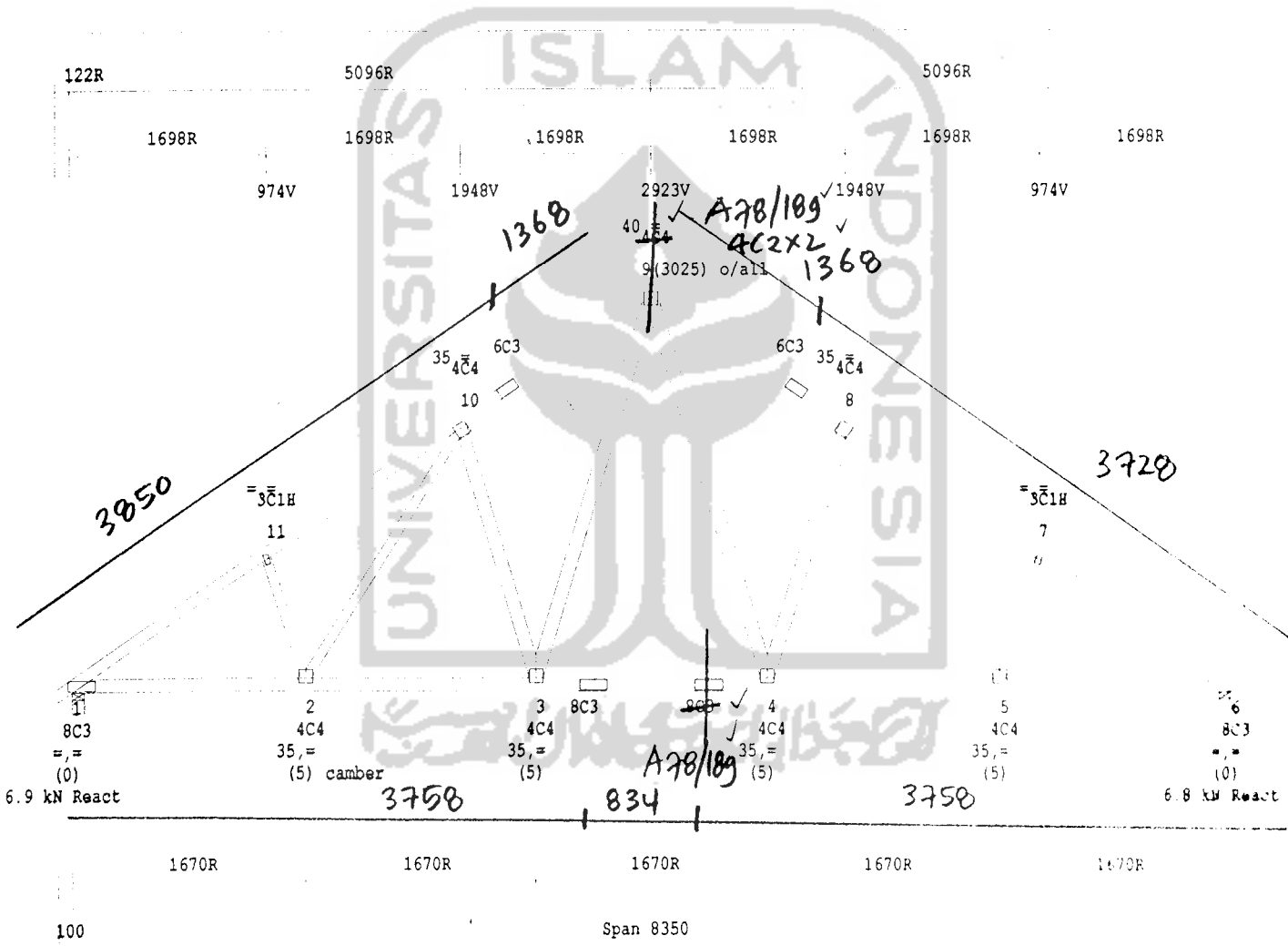
1317 → dobelan / prg di lap.



**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Std	1 6 97F14VGH J2	u.o.n 97F14VGH J2
pitch 1 : 35.00	6 9 83F14VGH J2	2 11 67F14VGH J2
thickness : 37	1 9 83F14VGH J2	2 10 67F14VGH J2
spacing : 1300		5 8 67F14VGH J2
C Restraint: 300		5 7 67F14VGH J2
C Restraint: 2400		
timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct	75 Pa	
Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.		
Truss Mark <S1 >	2 Single Trusses	

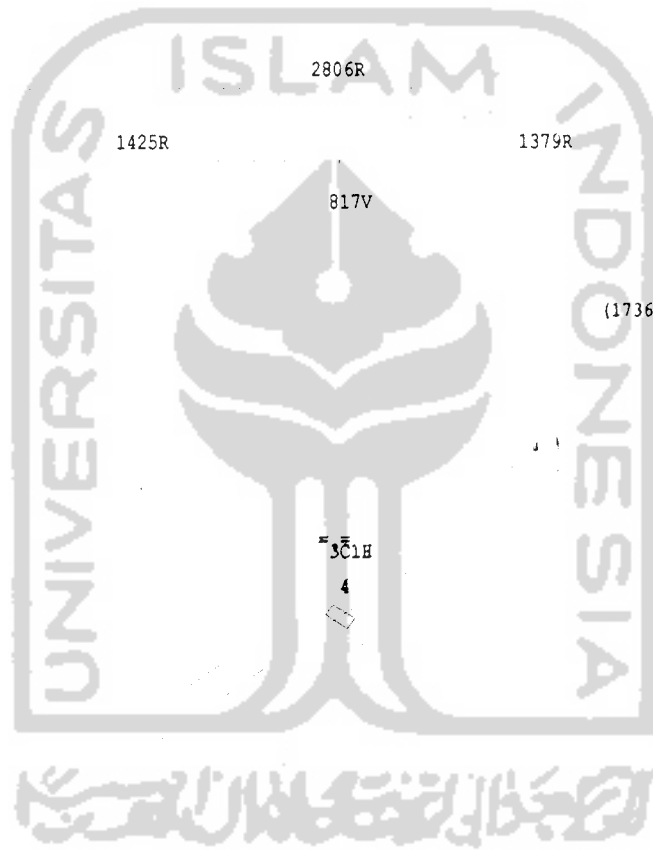


**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Jack	1 2 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
Pitch 1 : 35.00	1 3 83F14VGH J2	
Span : 2335		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
Top Restraint: 300		
Bottom Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		
Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 400mm centres.		
Truss Mark <J1 > 3 Single Trusses		

610R



58R

1425R

2806R

1379R

37

817V

1609V

4C2

(1736) o/all13

3C1H

4

4C3

(0)

2.5 kN React

2

4C4

35, 40R

(0) camber

1.8 kN React

-0.1 kN Uplift

2298R

500

Span 2335

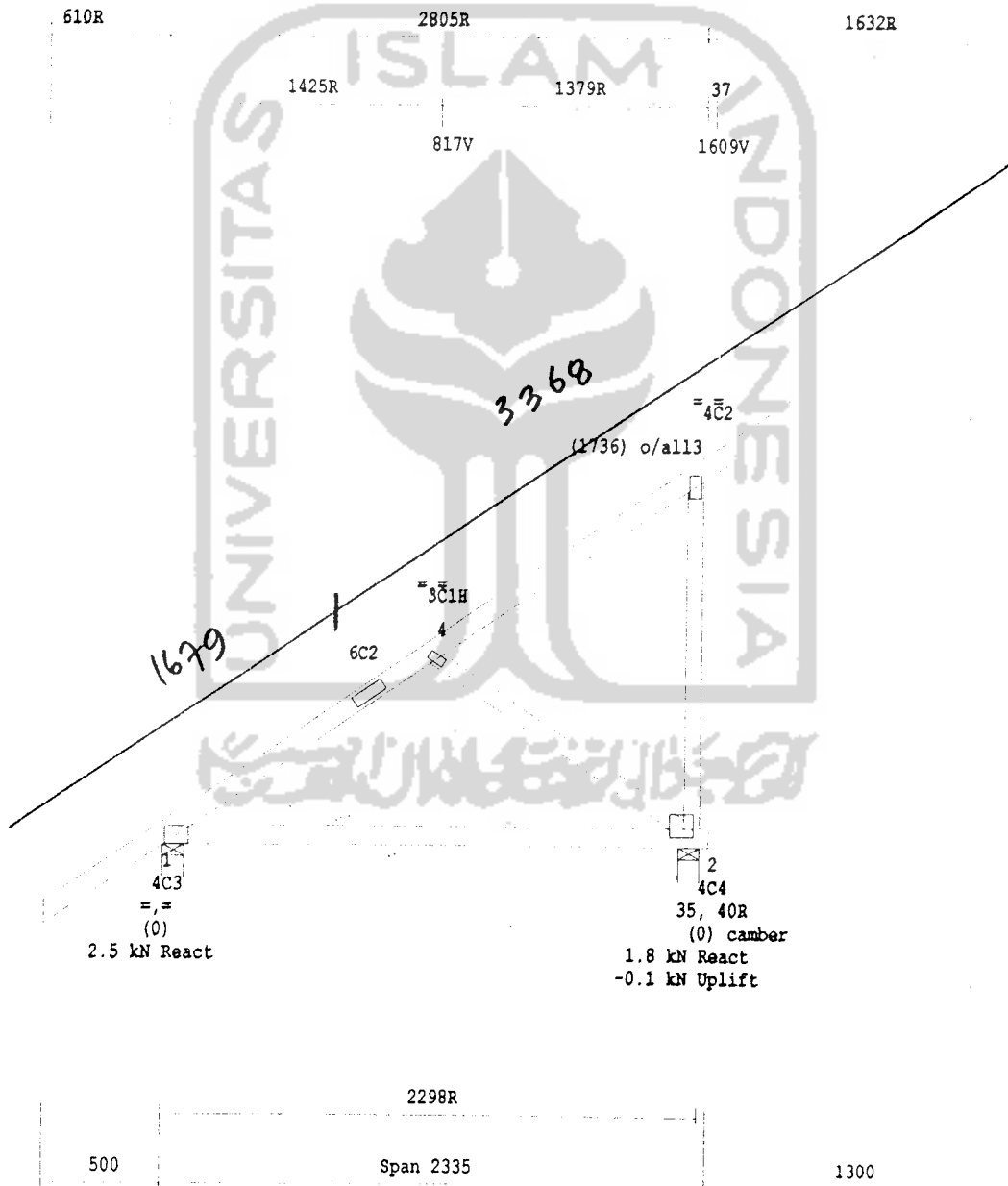
11

**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA

KAV.07

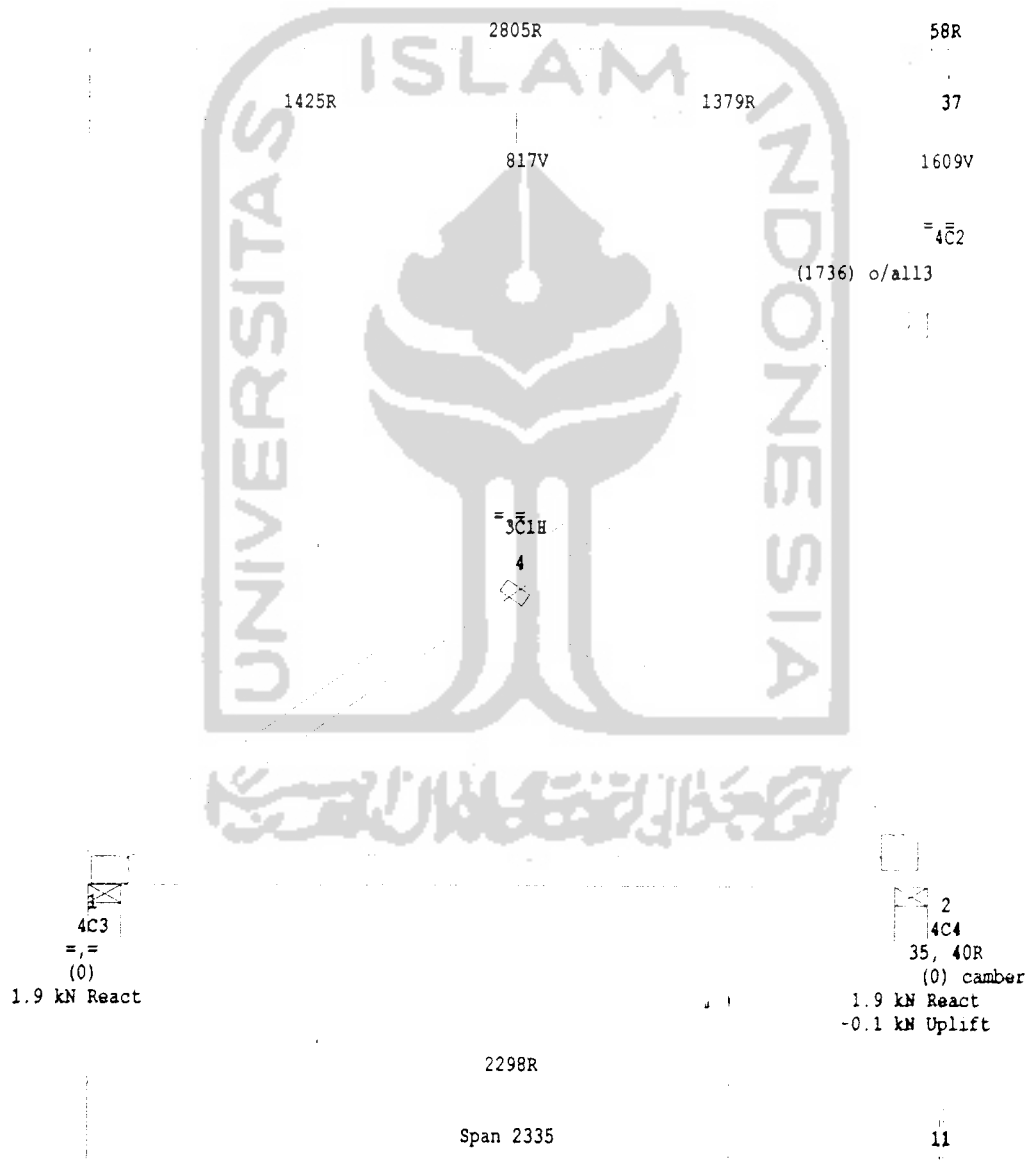
DATA	CHORDS	WEBS
Type : Jack	1 2 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
Pitch 1 : 35.00	1 3 83F14VGH J2	
Position : 2335		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
TC Restraint: 300		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct	75 Pa	
Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at max. 100 mm spacing.		
<b>Truss Mark &lt;J2 &gt; 4 Single Trusses</b>		



**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
 KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Jack	1 2 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 35.00	1 3 83F14VGH J2	
ation : 2335		
ickness : 37		
acing : 1300		
Restraint: 300		
Restraint: 2400		
lumber Group: Bangkirai		
oofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
oiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		
e : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 400 centres.		
Truss Mark <J3 >	1 Single Truss	

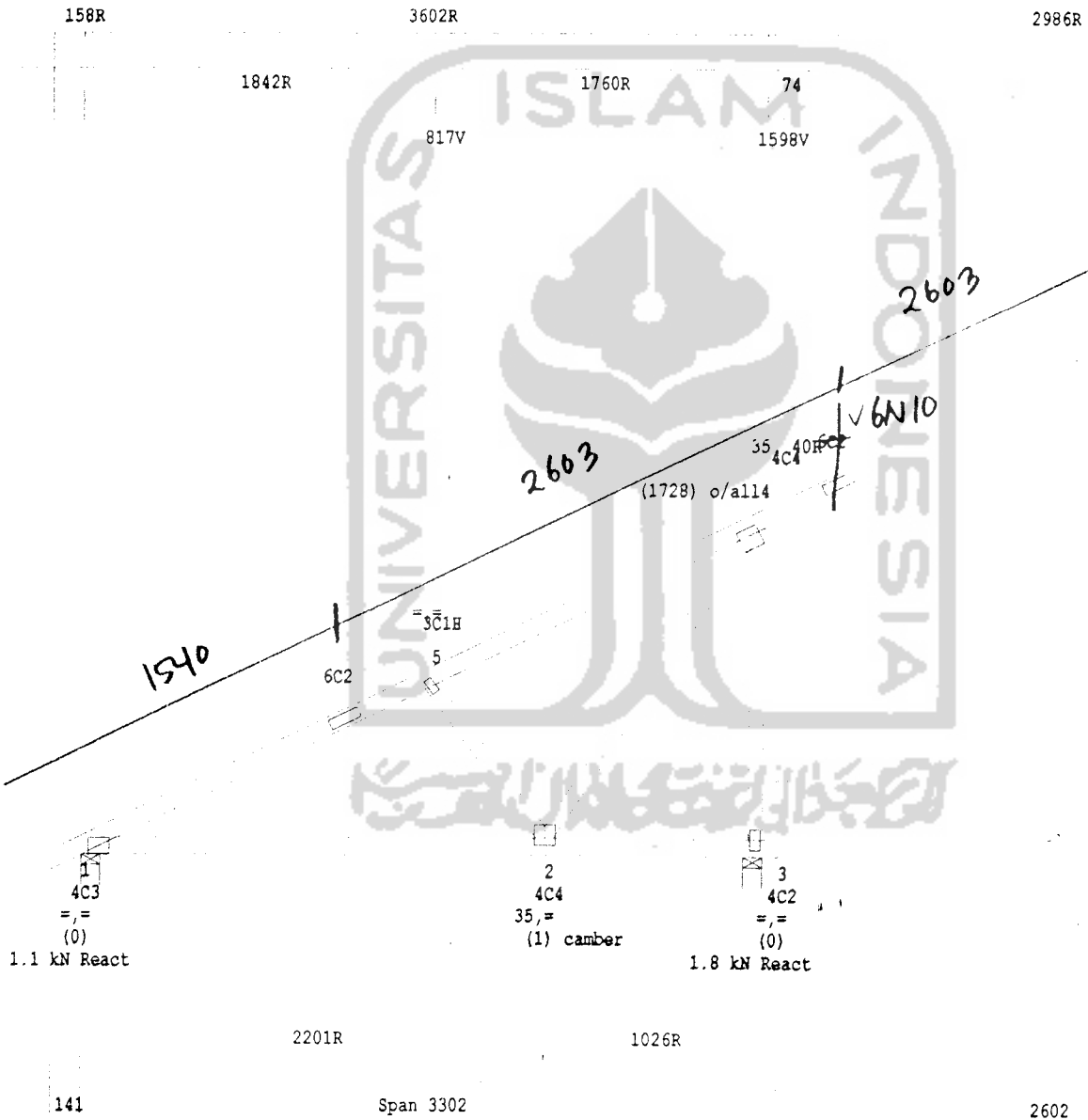


**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA

KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Hip	1 3 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 26.34	1 4 83F14VGH J2	
thickness : 37		
spacing : 1300		
Restraint: 300		
Restraint: 2400		
Member Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Cladding Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		
Note: Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum column centres.		
Truss Mark <H1 > 3 Single Trusses		



**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Hip	1 3 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 26.34	1 4 83F14VGH J2	
Thickness : 37		
spacing : 1300		
Restraint: 300		
Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		
Note: Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 400mm centres.		
Truss Mark <H2 >	1 Single Truss	

789R

3602R

2986R

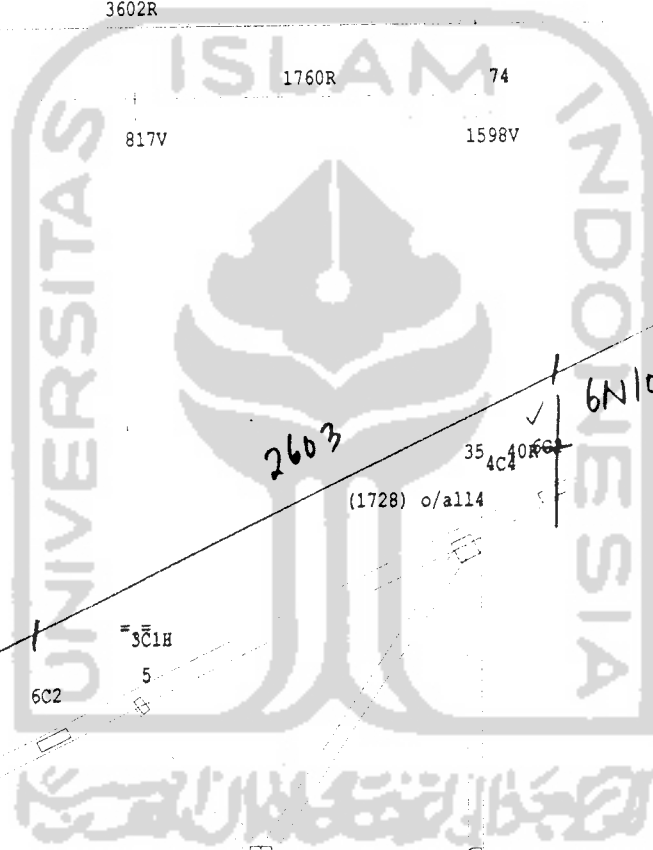
1842R

1760R

74

817V

1598V



1.5 kN React

1.9 kN React  
-0.1 kN Uplift

2201R

1026R

707

Span 3302

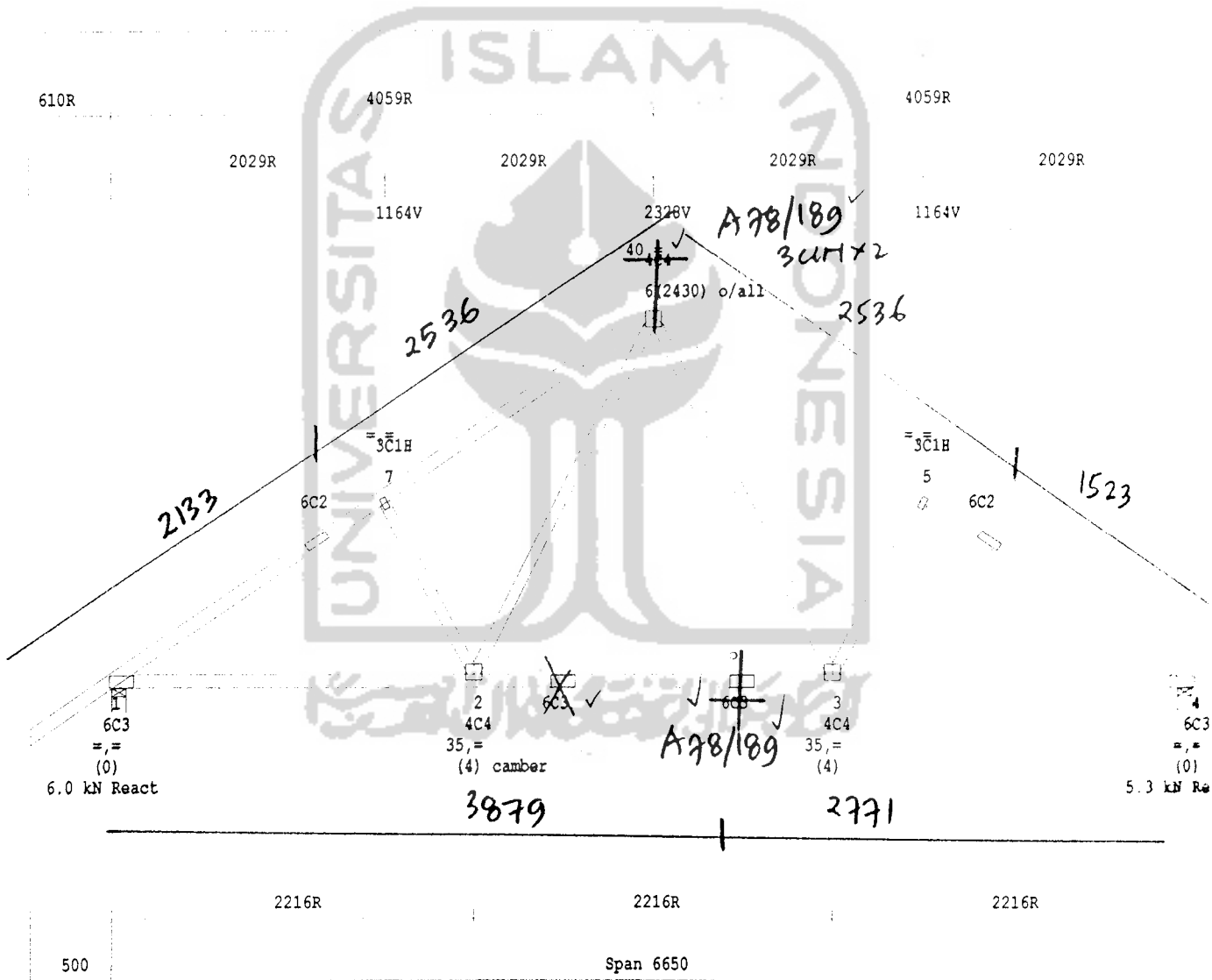
2602



**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Std	1 4 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 35.00	4 6 83F14VGH J2	
thickness : 37	1 6 83F14VGH J2	
spacing : 1300		
TC Restraint: 300		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		
Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at max. 100mm centres.		
<b>Truss Mark &lt;S2 &gt; 2 Single Trusses</b>		



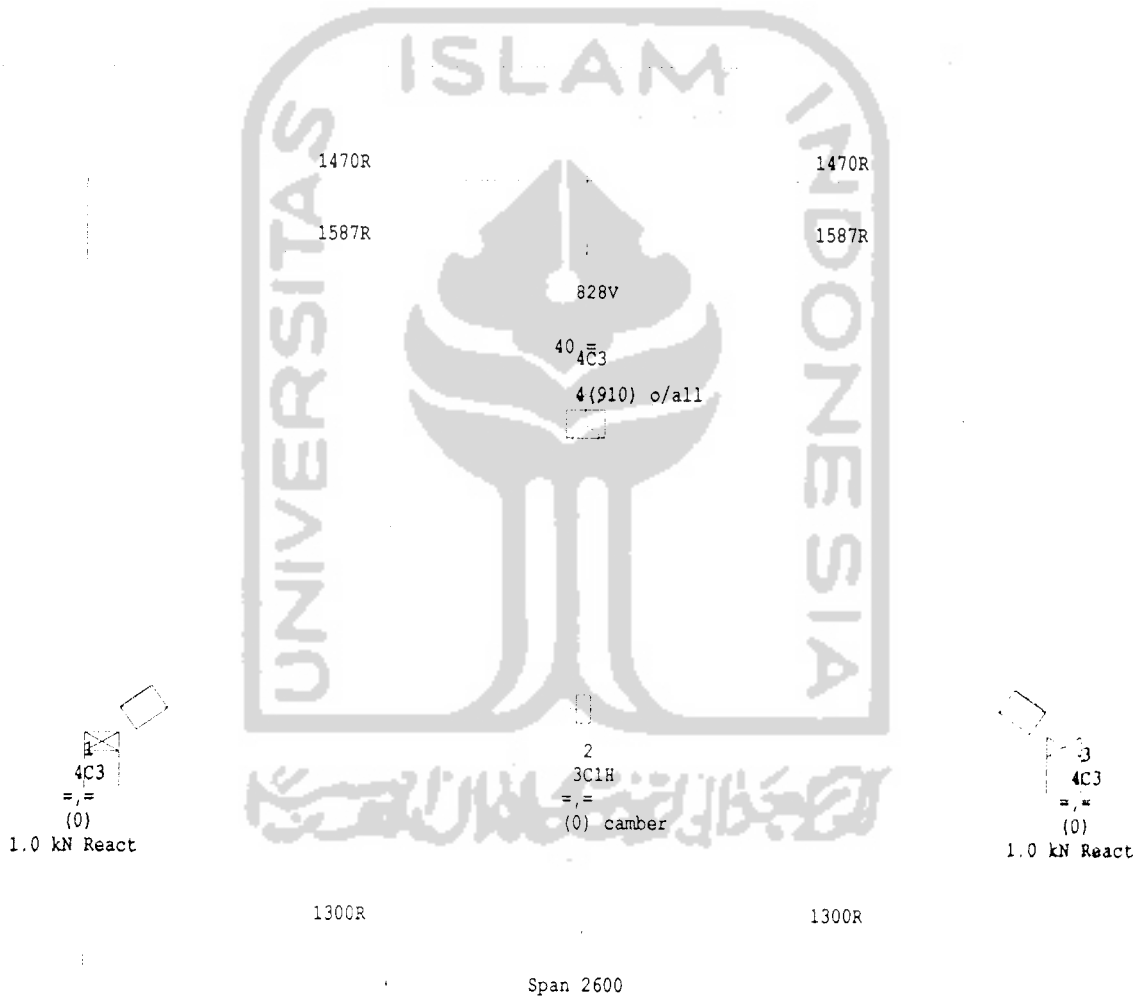
**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
 KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Valley	1 3 67F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 35.00	3 4 67F14VGH J2	
thickness : 37	1 4 67F14VGH J2	
spacing : 1300		
TC Restraint: 300		
EC Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

Truss Mark <V1 > 1 Single Truss

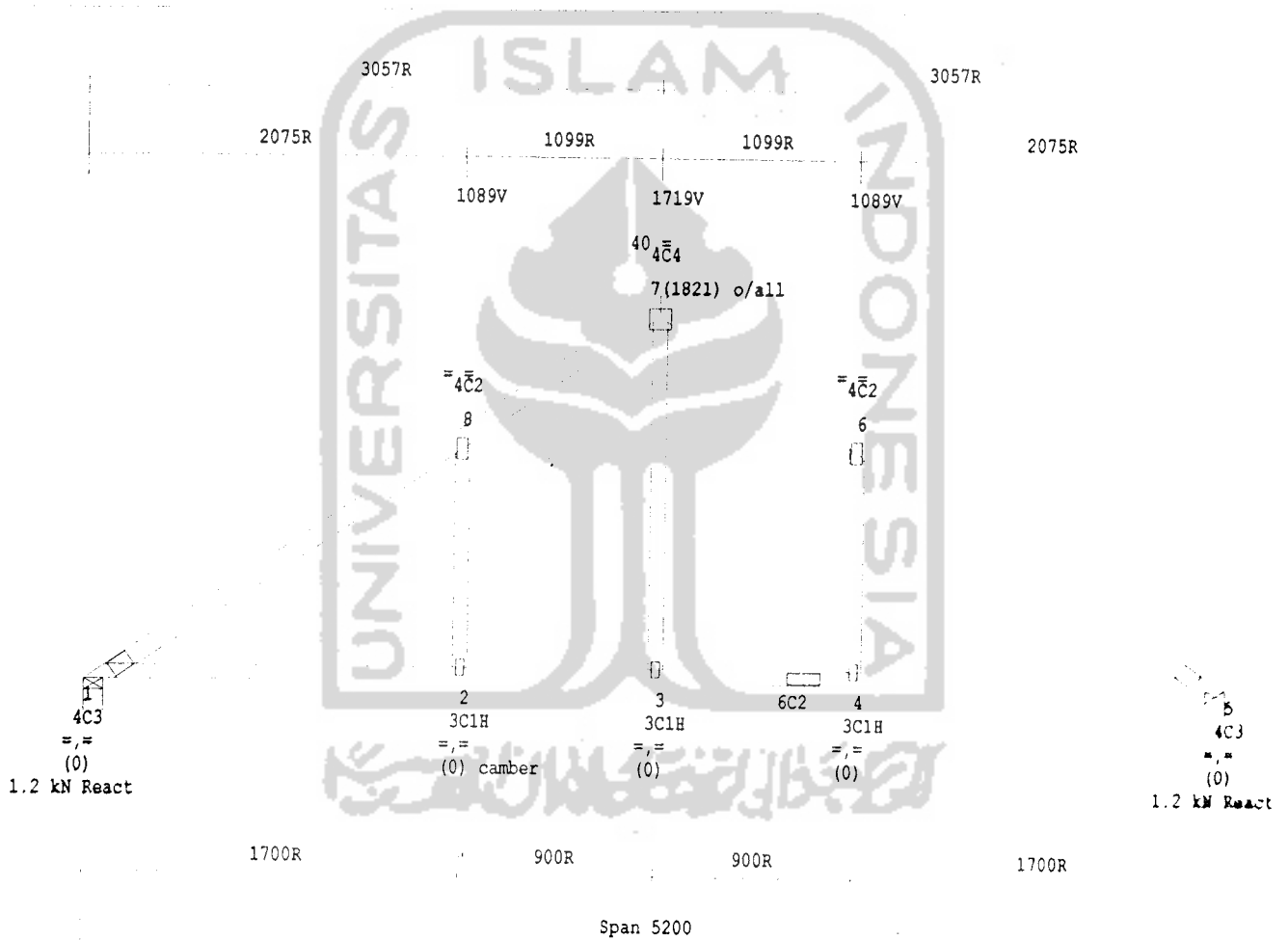


Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Valley	1 5 67F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 35.00	5 7 83F14VGH J2	
thickness : 37	1 7 83F14VGH J2	
spacing : 1300		
TC Restraint: 300		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

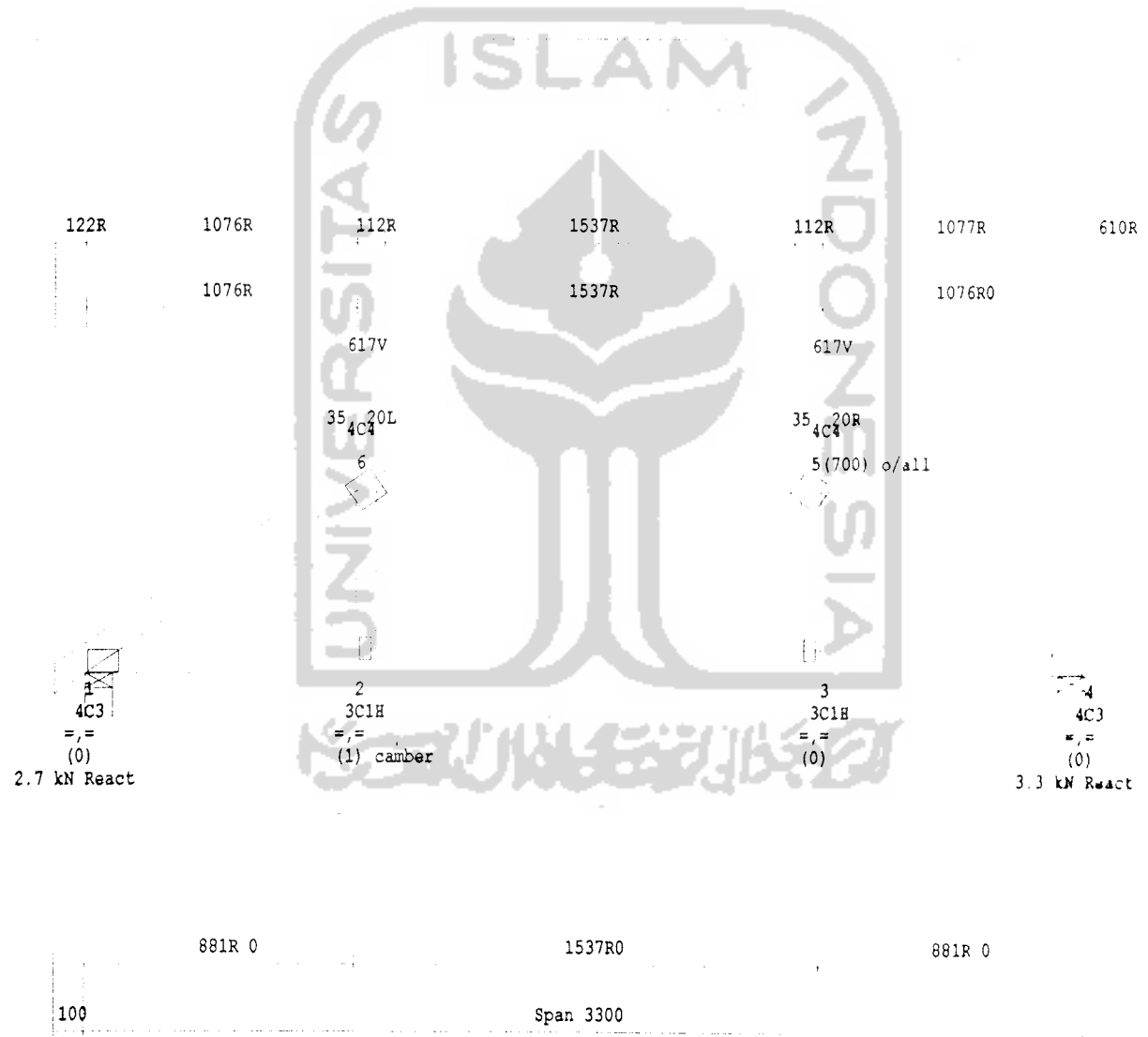
Truss Mark <V2 > 1 Single Truss



**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
 KAV.07

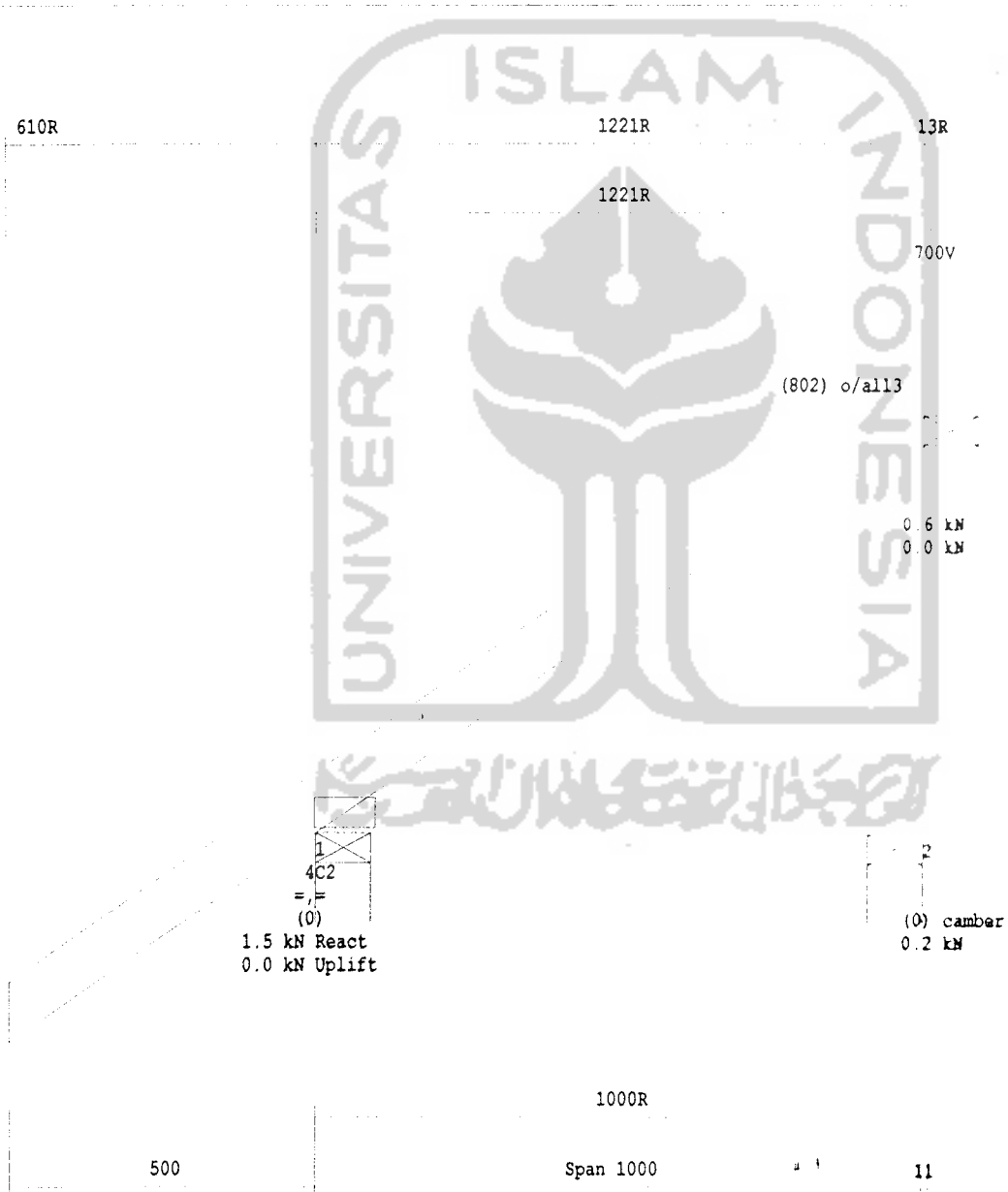
DATA	CHORDS	WEBS
Type : T/Gird	1 4 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch l : 35.00	4 5 83F14VGH J2	
ation : 1000	5 6 83F14VGH J2	
ickness : 37	1 6 83F14VGH J2	
acing : 1300		
Restraint: 300		
Restraint: 2400		
umber Group: Bangkirai		
oofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
iling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		
; Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.		
uss Mark <TG2 >	1 Single Truss	



Site Addr: GREEN APRILLIA

KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Jack	1 2 67F14VGH J2	
Pitch 1 : 35.00	1 3 83F14VGH J2	
Span : 1000		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
Restraint: 300		
Restraint: 2400		
Member Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct	75 Pa	
Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.		
Truss Mark <J4 >	2 Single Trusses	



# TRUSS DETAIL SHEET

Site Addr: GREEN APRILLIA

KAV.07

EN APRILLIA

v.07

### DATA

### CHORDS

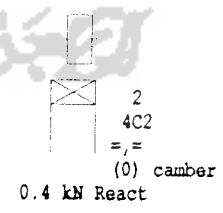
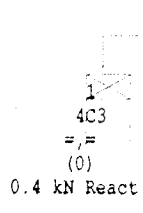
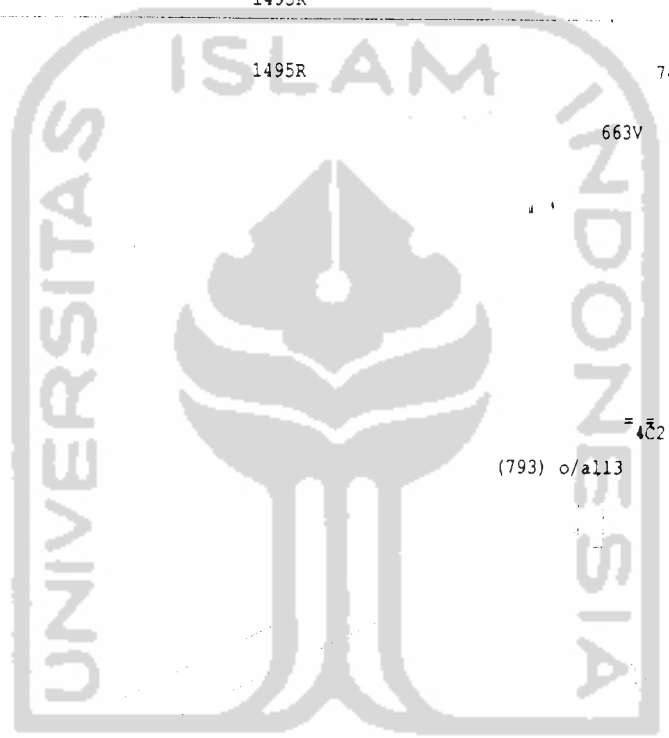
### WEBS

WEBS  
u.o.n 67:

Truss Type : Hip  
 pitch 1 : 26.34  
 thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 Top Restraint: 300  
 Bot Restraint: 2400  
 Truss Group: Bangkiva  
 Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa  
 Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws  
 Truss Mark <H3 > 1 Single Truss

al 490  
75  
ps with na

158R 1495R 1108R



1340R

141

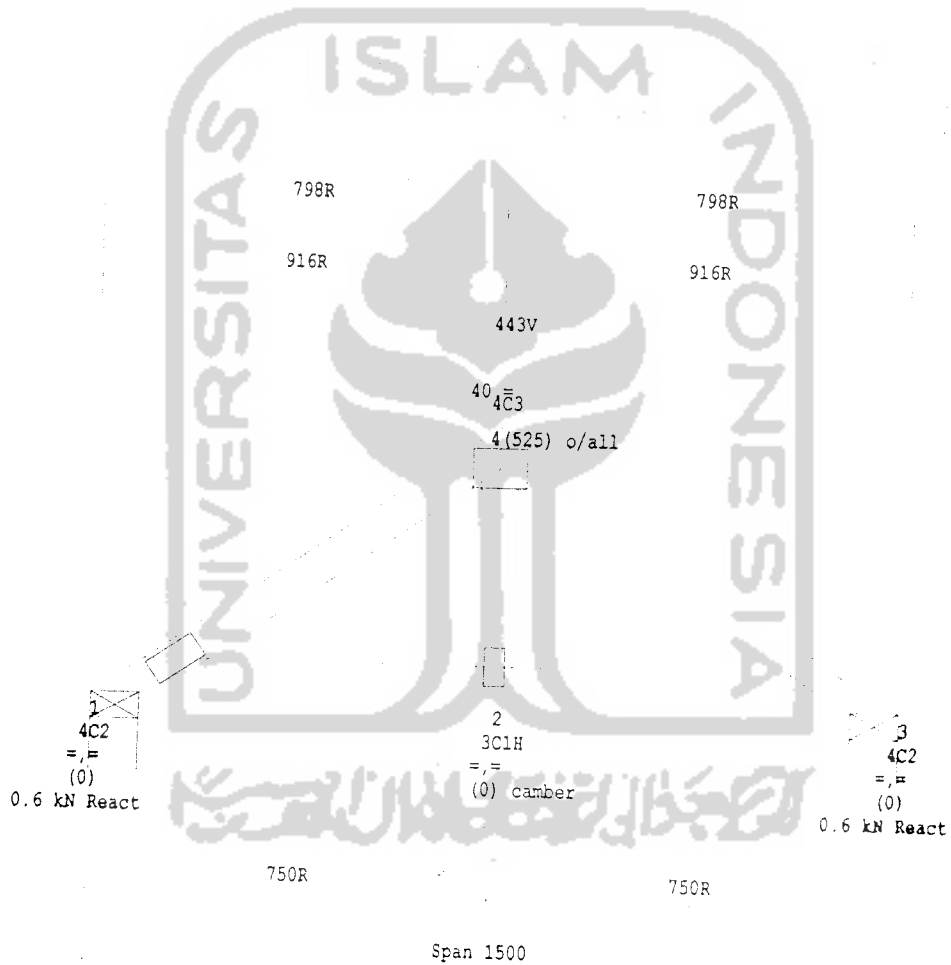
Span 1414

919

**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
 KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Valley	1- 3 67F14VGH J2	1.0.0.0 67F14VGH J2
Pitch 1 : 35.00	3- 4 67F14VGH J2	
Thickness : 37	1- 4 67F14VGH J2	
Spacing : 1300		
TC Restraint: 300		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		
Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.		
<b>Truss Mark &lt;V3 &gt; 1 Single Truss</b>		



**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA

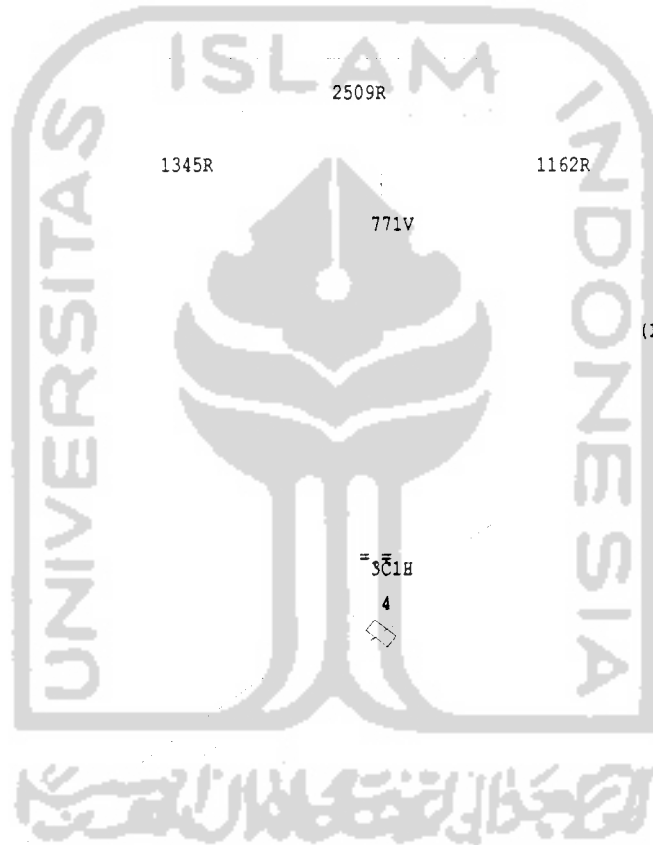
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Mono	1 2 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 35.00	1 3 83F14VGH J2	
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
TC Restraint: 300		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 600mm centres.

**Truss Mark <M1 > 1 Single Truss**

610R



2509R

183R

1345R

1162R

150

771V

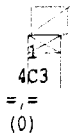
1438V

=4C2

(1645) o/all3

=3C1H

4



2.4 kN React

2  
4C4  
35, 40R  
(0) camber

1.7 kN React  
-0.1 kN Uplift

2055R

500

Span 2205



**TRUSS DETAIL SHEET**

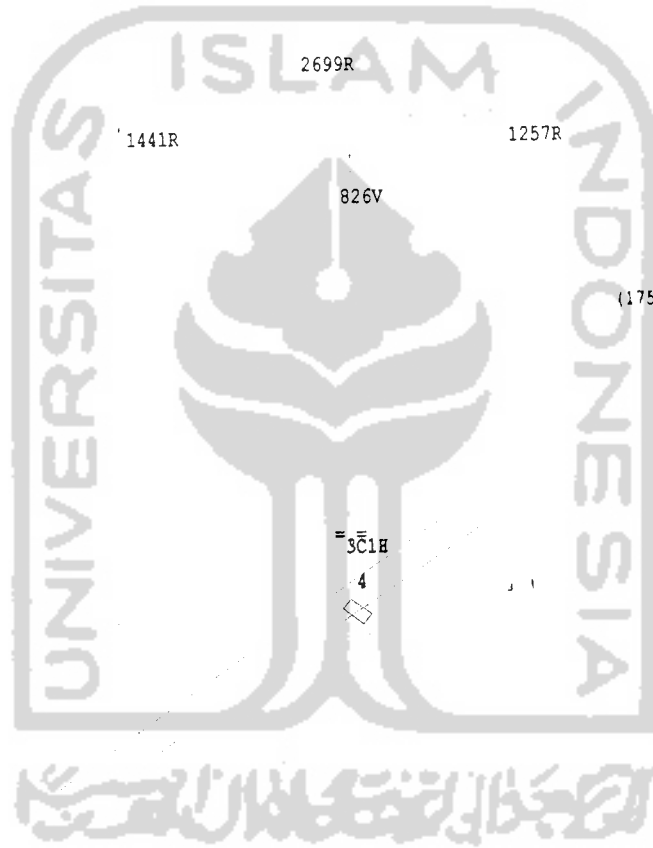
Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Mono	1 2 83F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 35.00	1 3 83F14VGH J2	
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
PC Restraint: 300		
RC Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa		

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at max 100 mm centres.

Truss Mark <M2 > 1 Single Truss

610R



2699R

183R

1441R

1257R

150

826V

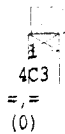
1548V

4C2

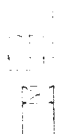
(1755) o/all13

3C1H

4



2.6 kN React



2  
4C4  
35, 40R  
(0) camber  
1.8 kN React  
-0.1 kN Uplift

2211R

500

Span 2361

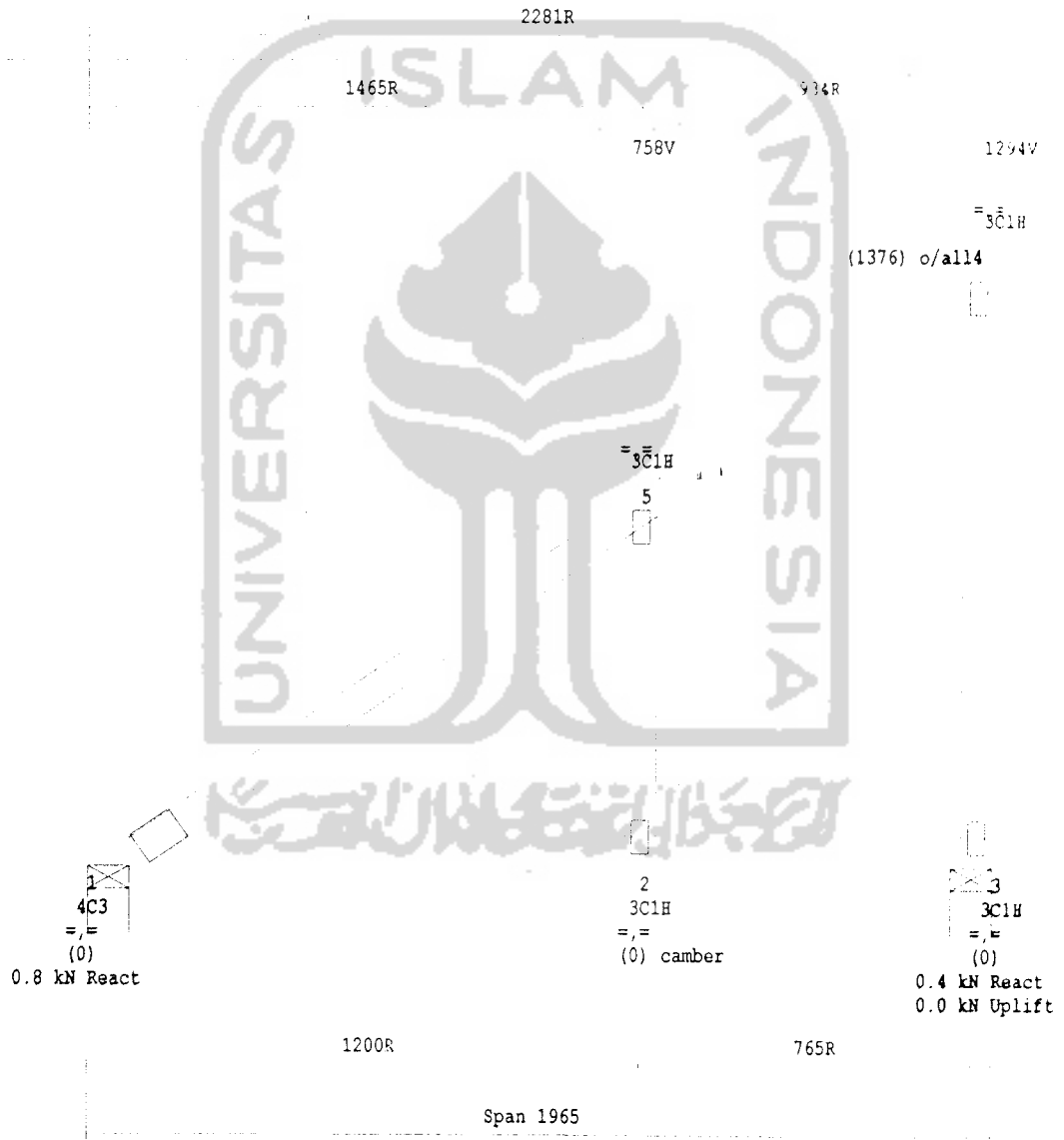
**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : MValley	1 3 67F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 35.00	1 4 67F14VGH J2	
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
FC Restraint: 300		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct	75 Pa	

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 100 mm centres.

**Truss Mark <MVI > 1 Single Truss**



**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA  
KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Creeper	1 2 67F14VGH 32	
pitch 1 : 35.00	1 3 83F14VGH 32	
Station : 1135		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
TC Restraint: 300		
BC Restraint: 2400		

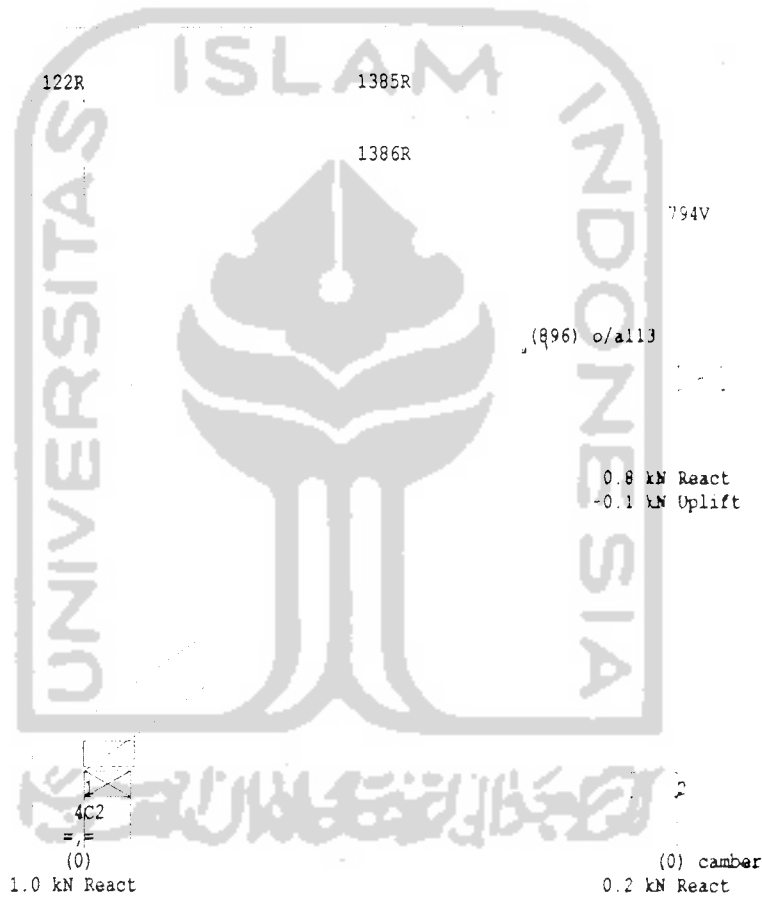
Timber Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa

Ceiling Material : 10mm P/Ed direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 300mm centres.

**Truss Mark <C1 > 2 Single Trusses**



100

Span 1135

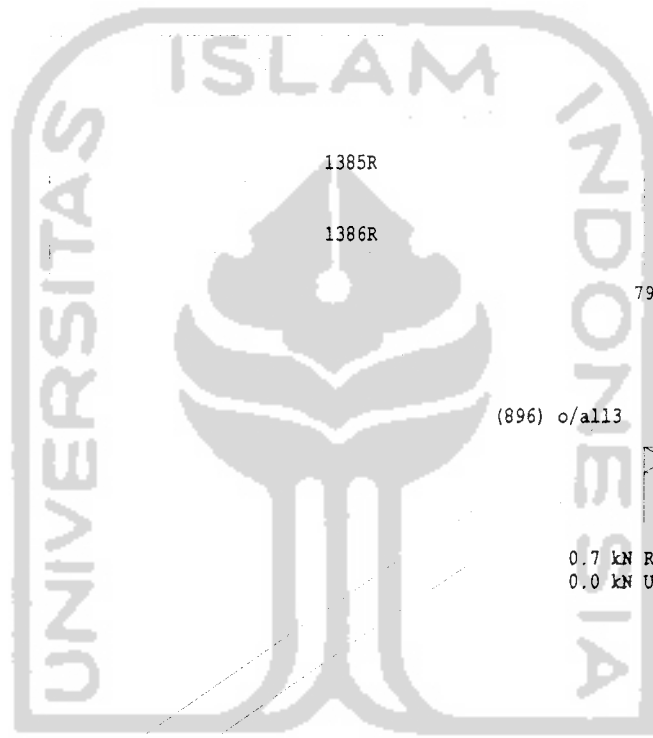
**TRUSS DETAIL SHEET**

Site Addr: GREEN APRILLIA

KAV.07

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Creeper	1 2 67F14VGH J2	
Pitch 1 : 35.00	1 3 83F14VGH J2	
Elevation : 1135		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
Top Restraint: 300		
Bottom Restraint: 2400		
Member Group: Bangkirai		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 10mm P/Bd direct	75 Pa	
Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at maximum 100mm centres.		
<b>Truss Mark &lt;C2 &gt; 4 Single Trusses</b>		

610R



1385R

1386R

794V

(896) o/all13

0.7 kN React  
0.0 kN Uplift

4C2  
=,  
(0)

1.6 kN React

(0) camber

0.2 kN React

1135R

500

Span 1135

1135

Site Addr: GREEN APRILLIA

KAV.07

**DATA**

**CHORDS**

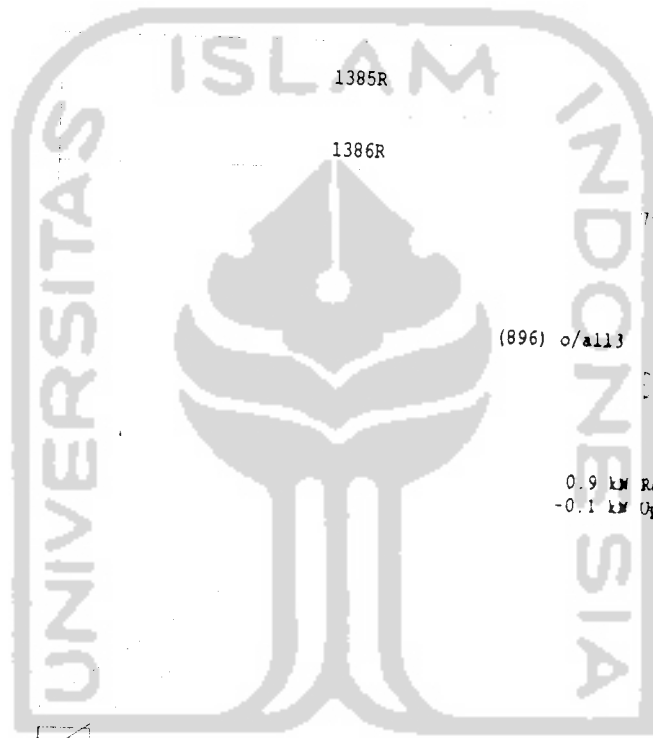
**WEBS**

Truss Type : Creeper  
 Pitch 1 : 35.00  
 Station : 1135  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 TC Restraint: 300  
 BC Restraint: 2400  
 Timber Group: Bangkirai

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 10mm P/Bd direct 75 Pa

Note : Ceiling lining must be fixed to the bottom chords of trusses with nails or screws at regular intervals.

Truss Mark <C3 > 2 Single Trusses



0.8 kN React

0.9 kN React  
-0.1 kN Uplift

(0) camber  
0.2 kN React

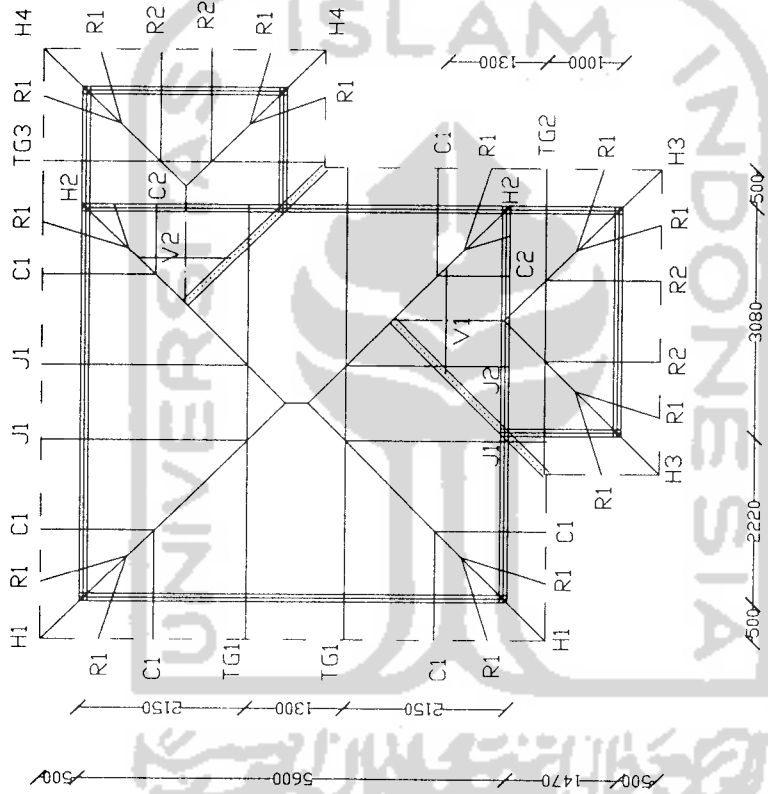
1135R

Span 1135

5300 1570

500

1300 1000



PRYDA  
ROOF

Customer : Prof Hasanu Simon  
Site Address : Puri Nirwana II  
YOGYAKARTA

Roofing : Genteng keramik  
Pitch : 35  
Spacing : 1300 mm  
Designer : th/uh

Job Reff : YK85016

Scale 1 : 100

**TRUSS DETAIL SHEET**

By: HASANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2  
YOGYAKARTA

**S DATA**

Truss Type : T/Gird  
Pitch 1 : 35.00  
Span : 2150  
Depth : 37  
Height : 1300  
Restraint: 400  
Restraint: 2400  
Member Group: Kempas  
Purlin Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
Cladding Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa

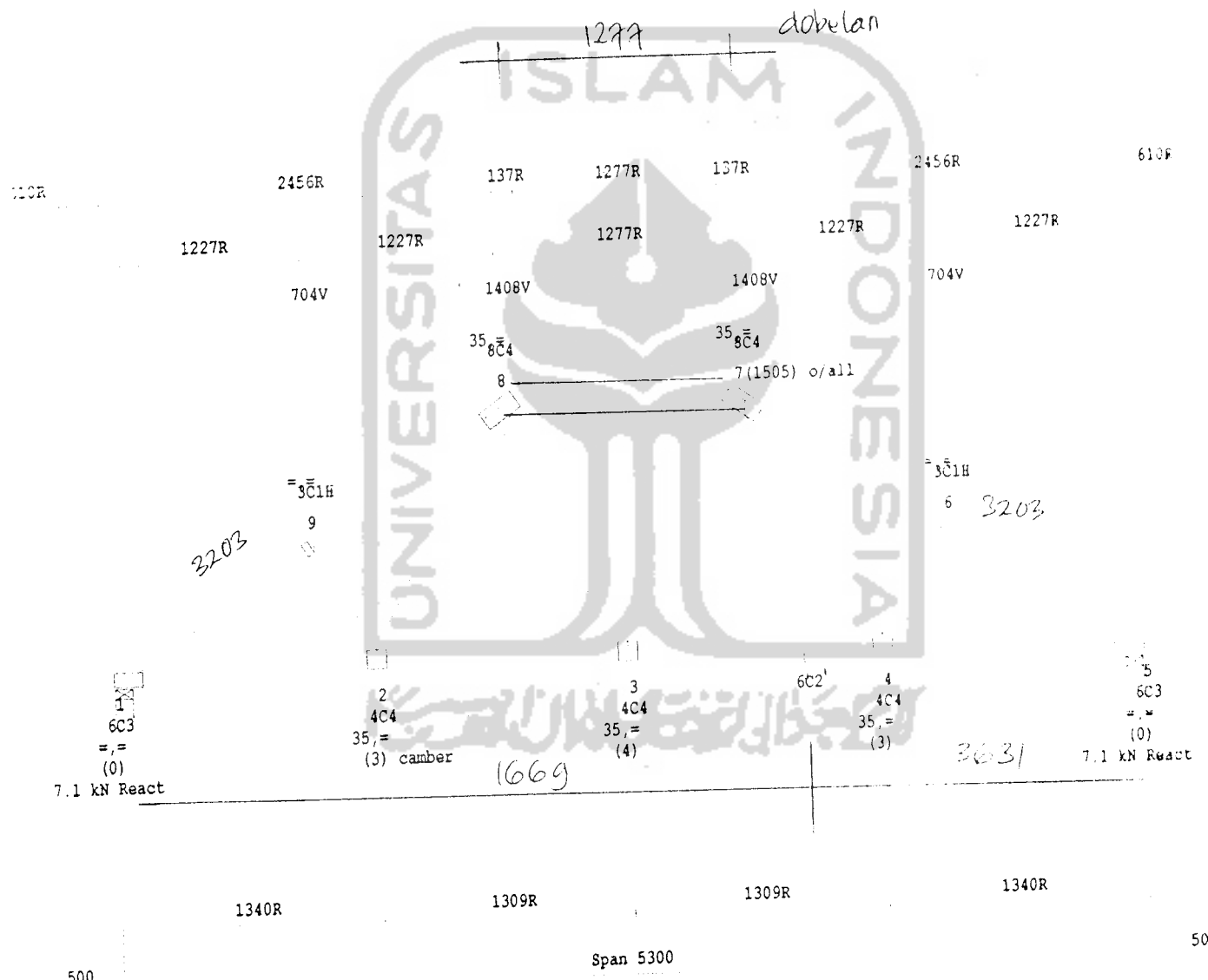
**CHORDS**

1 5 97F14VGH J2  
5 7 67F14VGH J2  
7 8 97F14VGH J2  
8 9 67F14VGH J1

**WEBS**

U.C.L.N 67F14VGH J1

SS Mark <TG1 > 2 Single Trusses



Span 5300





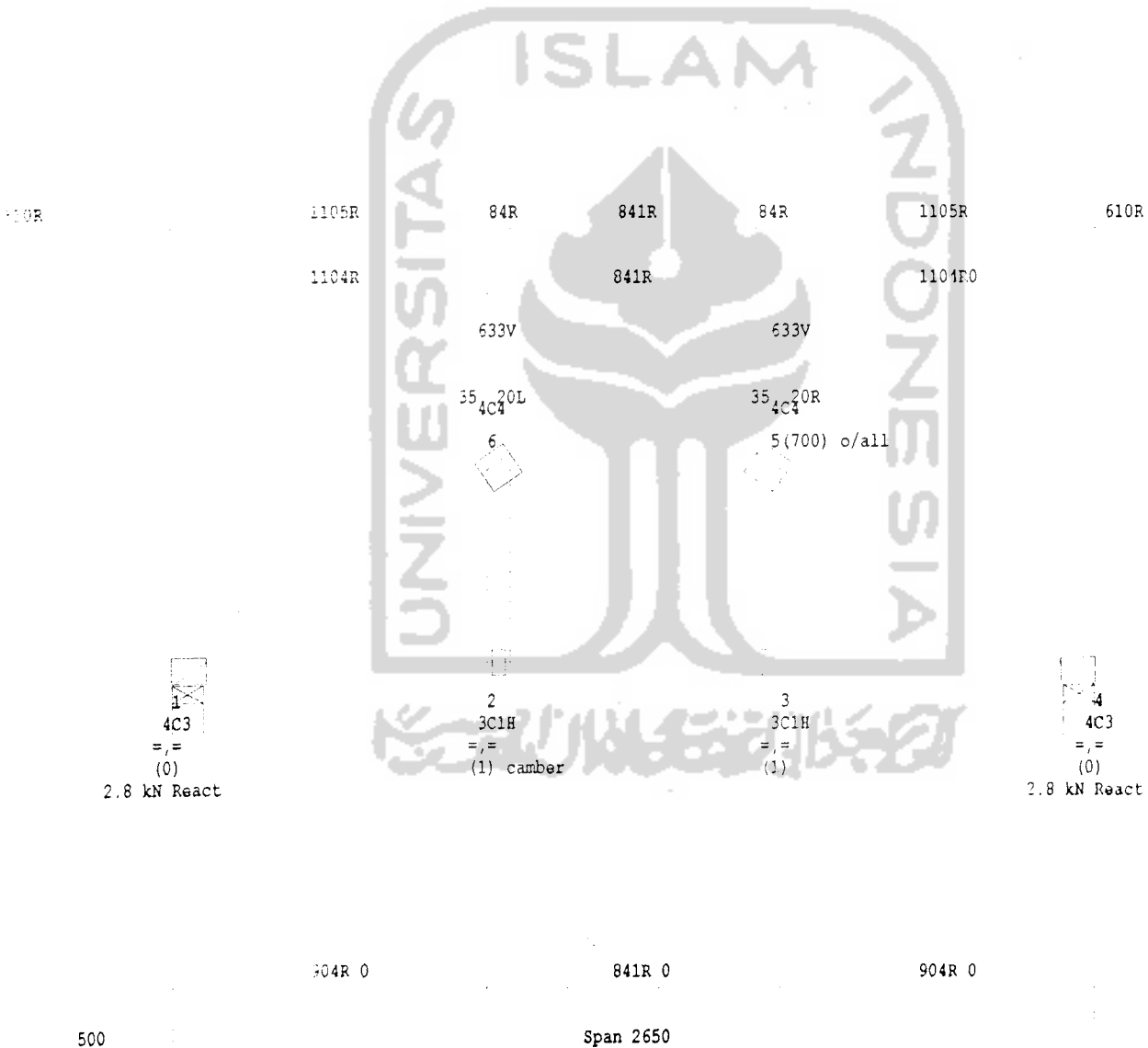
**TRUSS DETAIL SHEET**

YU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

YOGYAKARTA

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : T/Gird	1 4 67F14VGH 02	u.o.n 67F14VGH 01
Pitch 1 : 35.00	4 5 67F14VGH 01	
Span : 1000	5 6 67F14VGH 02	
Thickness : 37	1 2 67F14VGH 01	
Height : 1300		
Restraint: 400		
Restraint: 2400		
Per Group: Kempas		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Cladding Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa		
Class Mark <TG3 >	1 Single Truss	



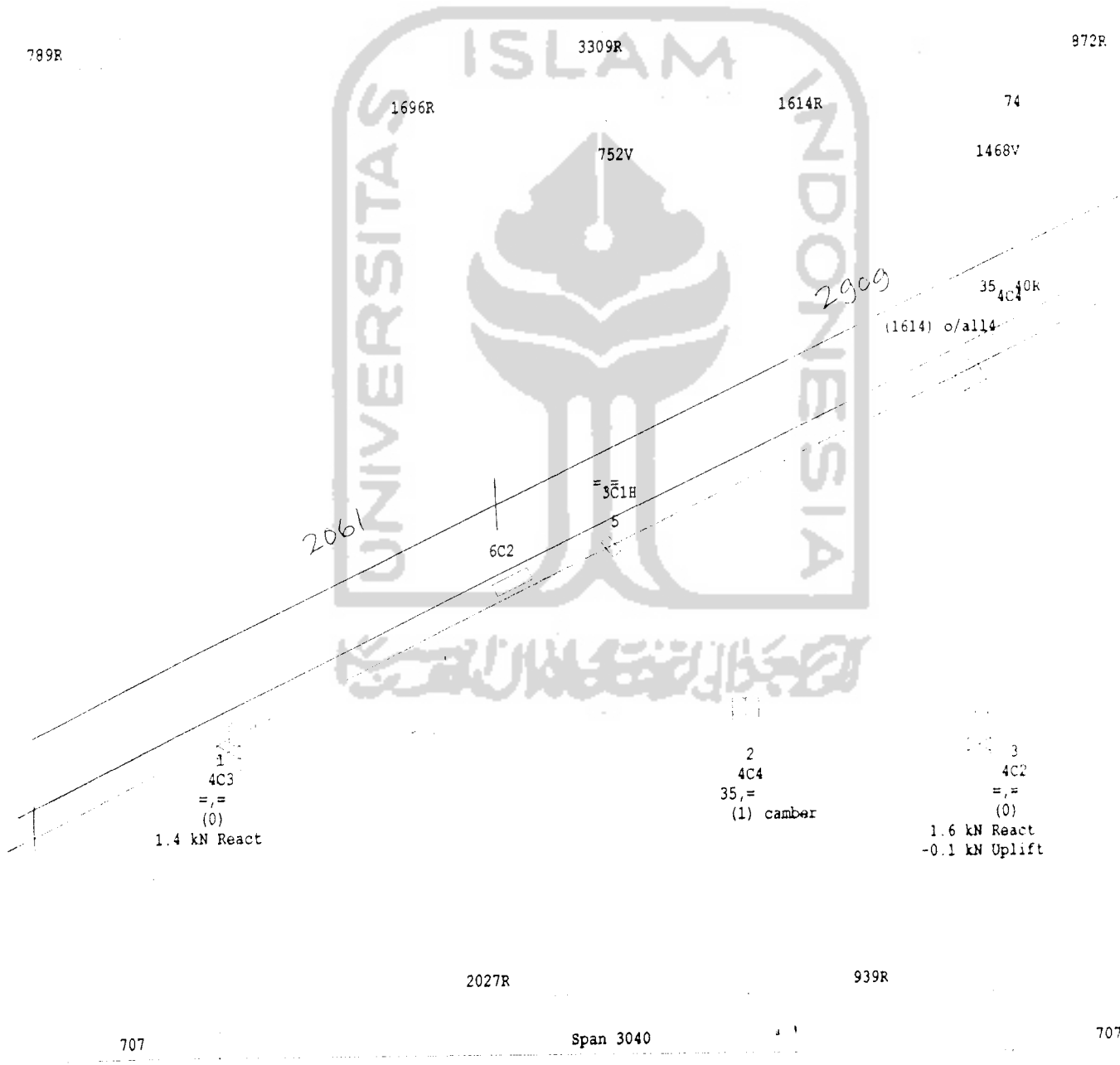
**TRUSS DETAIL SHEET**

ANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

YOGYAKARTA

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Hip	1 3 97F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
pitch 1 : 26.34	1 4 97F14VGH J2	
thickness : 37		
spacing : 1300		
Restraint: 400		
Restraint: 2400		
Member Group: Kempas		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa		
<b>Truss Mark &lt;H1 &gt; 2 Single Trusses</b>		



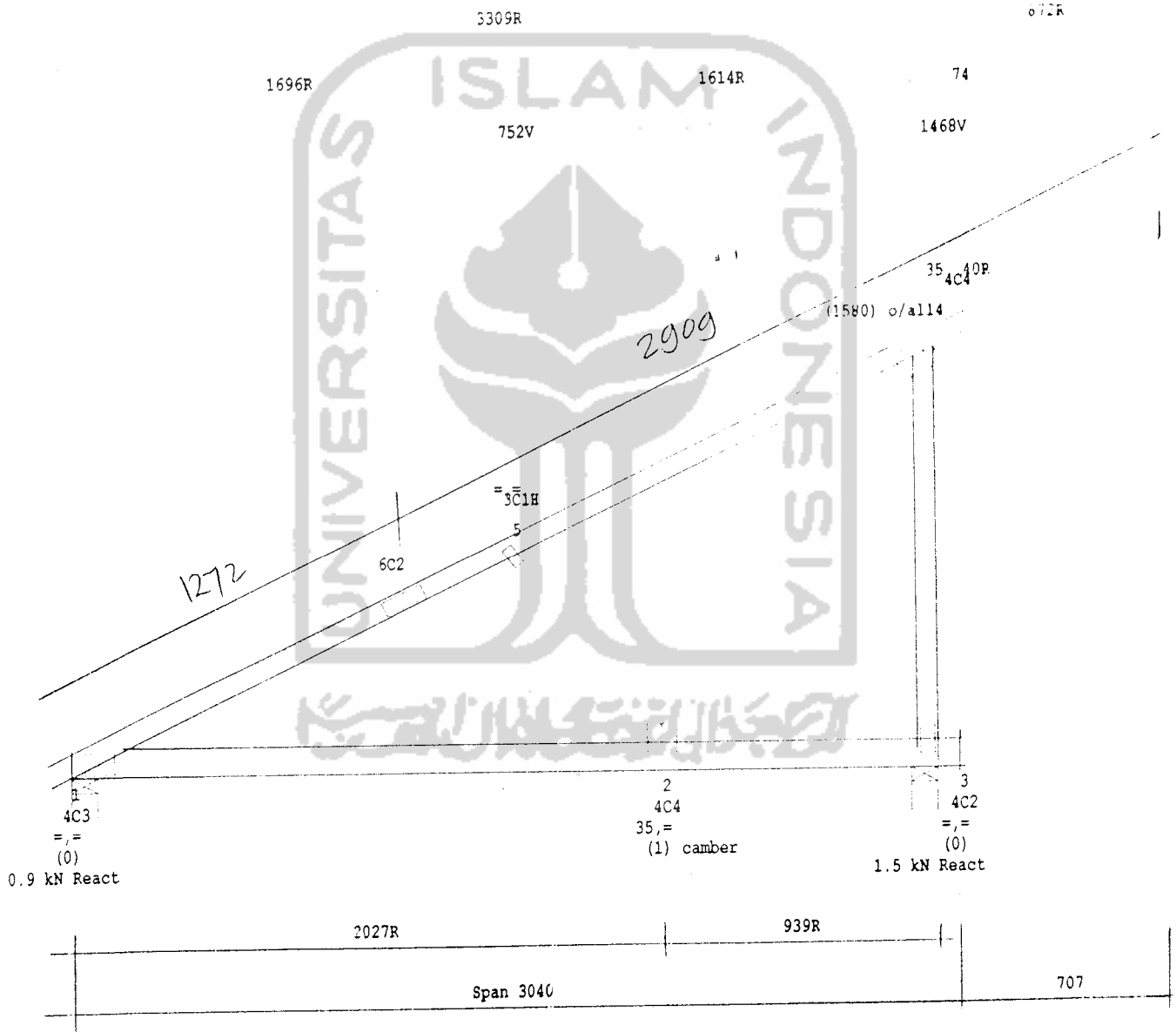
**TRUSS DETAIL SHEET**

ANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

YOGYAKARTA

DATA	CHORDS	WEBS
Type : Hip	1 3 97F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH JL
tch 1 : 26.34	1 4 67F14VGH J2	
ness : 37		
ng : 1300		
straint: 400		
straint: 2400		
er Group: Kempas		
ng Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
ng Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa		
Mark <H2 > 2 Single Trusses		



ANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

YOGYAKARTA

WEBS

CHORDS

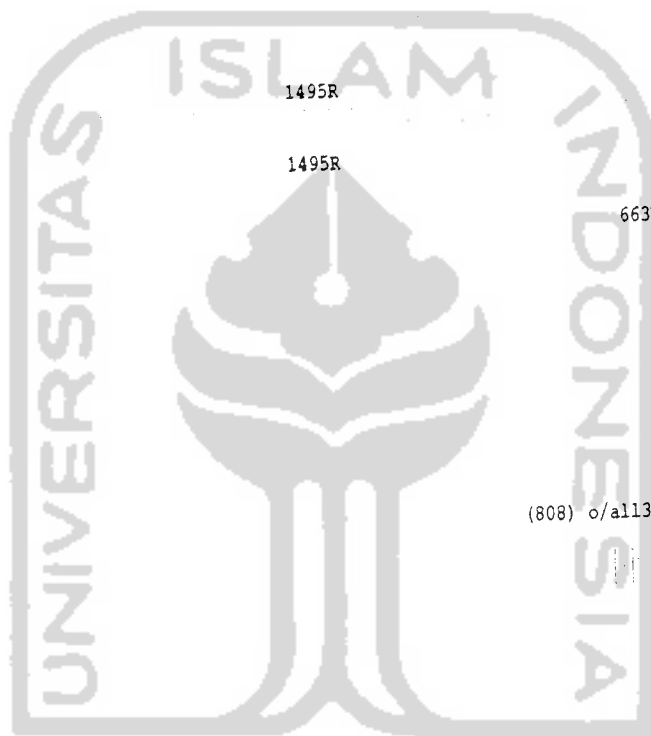
**DATA**

Truss Type : Hip  
 Pitch 1 : 26.34  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 Restraint: 400  
 Restraint: 2400  
 Member Group: Kempas

1 2 67F14VGH J2  
 1 3 97F14VGH J2

u.o.n 67F14VGH J2

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa  
 Truss Mark <H3 > 2 Single Trusses



789R

935R

1495R

1495R

74

663V

3C1H

(808) o/all13

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

4C2  
 =,  
 (0)

0.9 kN React  
 -0.2 kN Uplift

2  
 3C1H  
 =,  
 (0) camber  
 0.4 kN  
 -0.1 kN

1340R

Span 1414

763

707

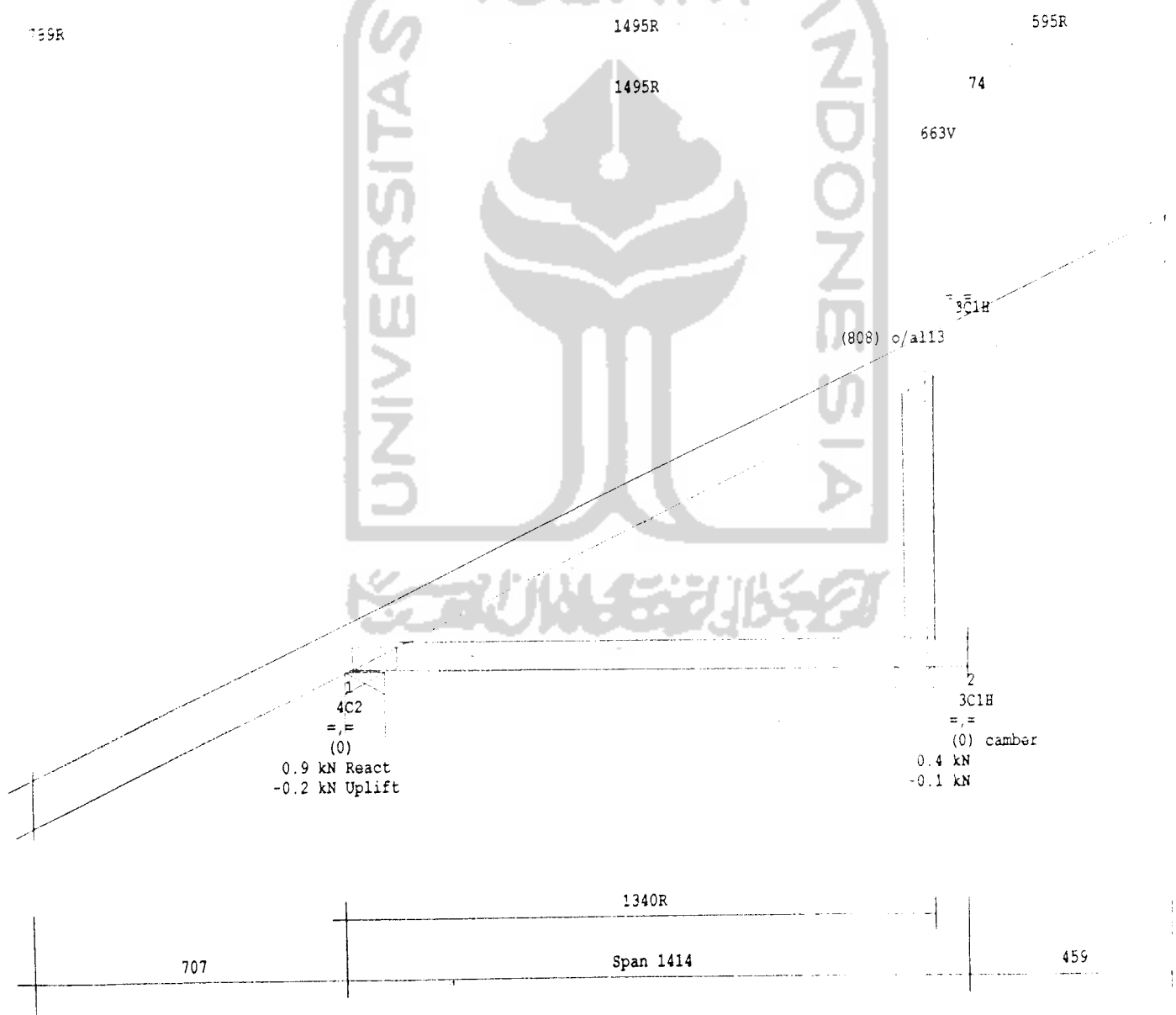
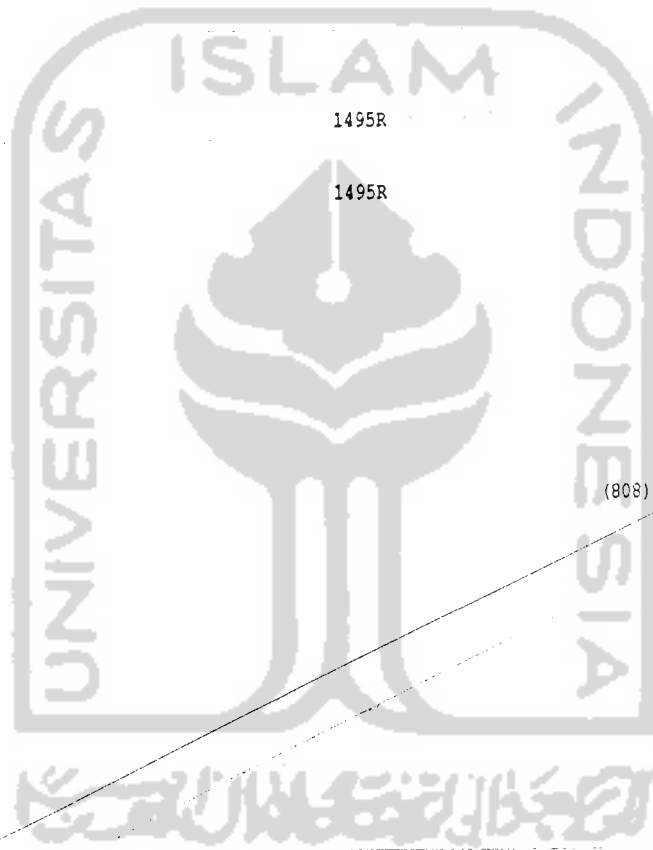
**TRUSS DETAIL SHEET**

ANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

YOGYAKARTA

DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Hip	1 2 67F14VGH 12	1 2 67F14VGH 12
Pitch 1 : 26.34	1 3 97F14VGH 12	
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
C Restraint: 400		
C Restraint: 2400		
Member Group: Kempas		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa		
Truss Mark <H4 >	2 Single Trusses	



# TRUSS DETAIL SHEET

Site Addr: PURI NIRWANA 2

HASANU SIMON

## TRUSS DATA

Truss Type : Jack  
 TC pitch 1 : 35.00  
 Station : 2150  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 TC Restraint: 400  
 BC Restraint: 2400  
 Timber Group: Kempas

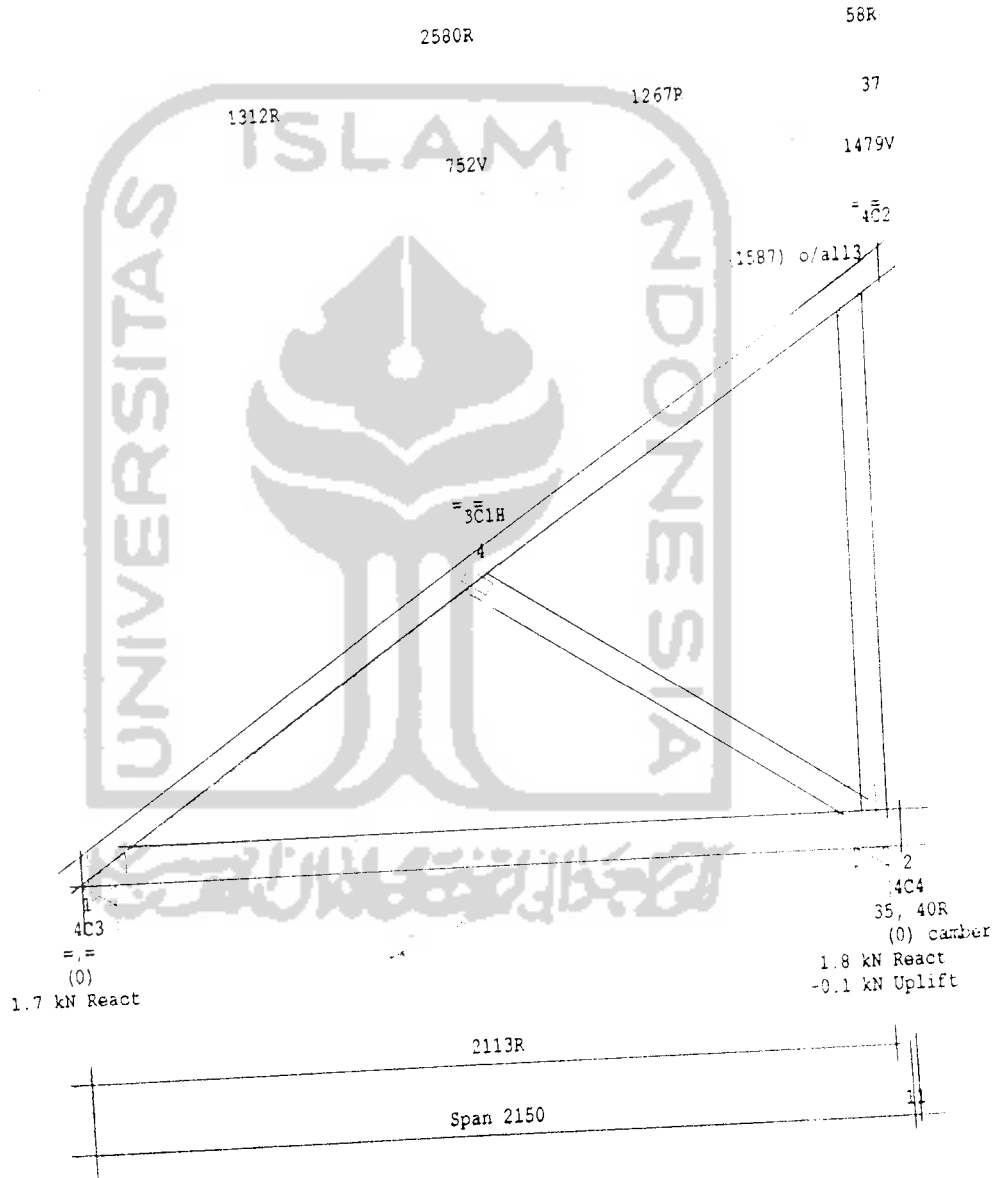
## CHORDS

1 2 97F14VGH J2  
 1 3 67F14VGH J2

## WEBS

1 2 97F14VGH J2

Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa  
 Truss Mark <J2 > 1 Single Truss



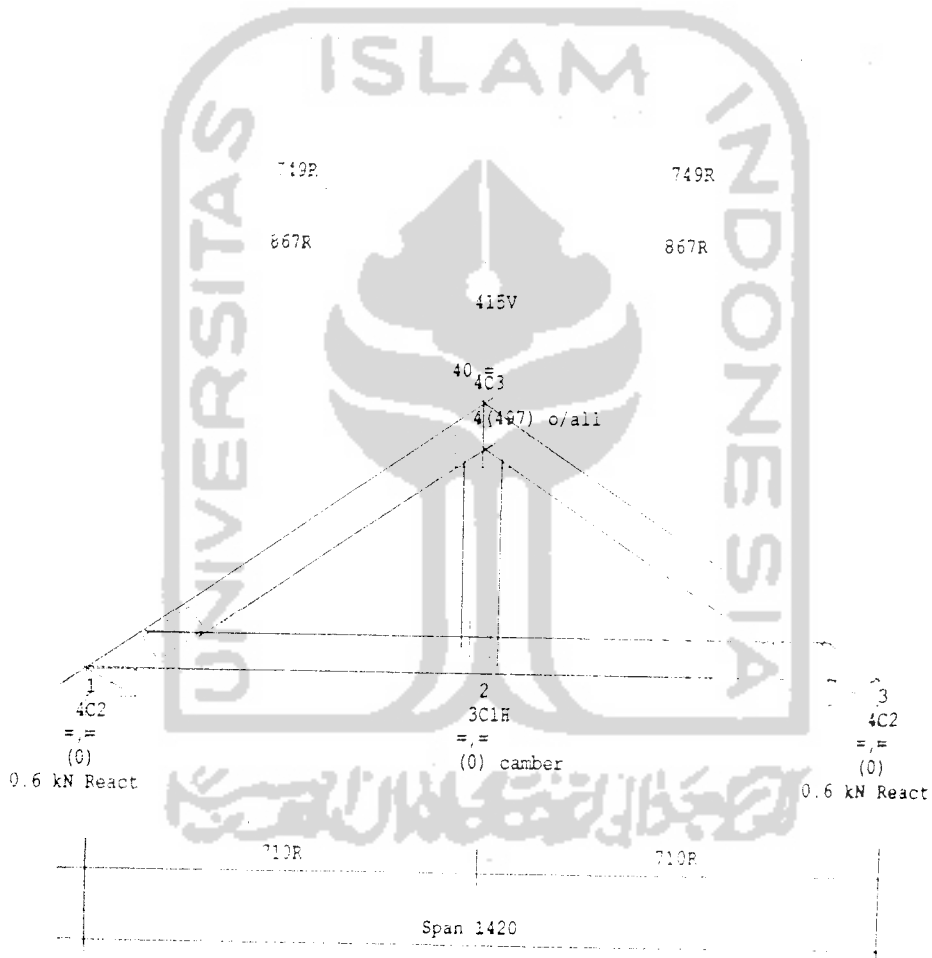
### TRUSS DETAIL SHEET

HASANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

YOGYAKARTA

TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Valley	1 3 60F14VGH 30	2 2 60F14VGH 30
C pitch 1 : 35.00	3 4 60F14VGH 30	
Thickness : 37	1 4 60F14VGH 30	
Spacing : 1900		
C Restraint: 400		
T Restraint: 2400		
Member Group: Kempas		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa		
Truss Mark <V1 >	1 Single Truss	



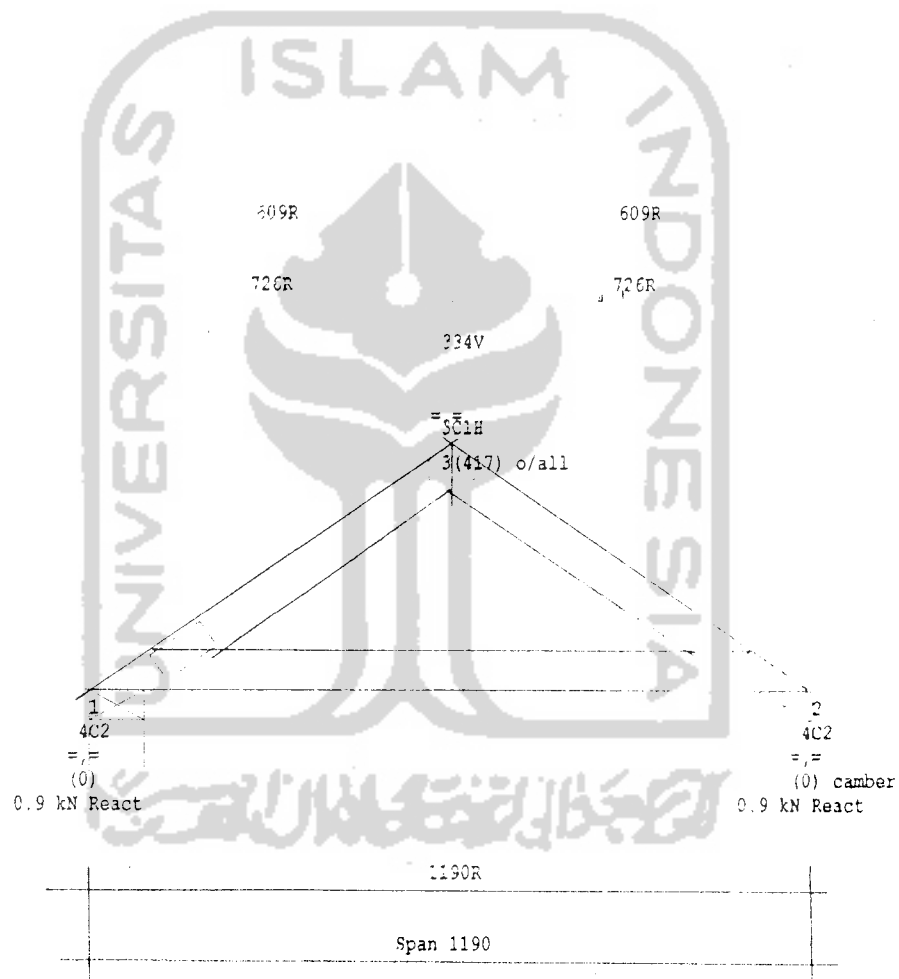
TRUSS DETAIL SHEET

HASANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

IGUTARAKIA

TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Valley	1 2 609R 140GH 03	
RC pitch 1 : 35.00	2 3 609R 140GH 03	
Thickness : 37	1 3 609R 140GH 03	
Spacing : 1300		
TC Restraint: 400		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: Kempas		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens	95 Pa	
Truss Mark <V2 >	1 Single Truss	





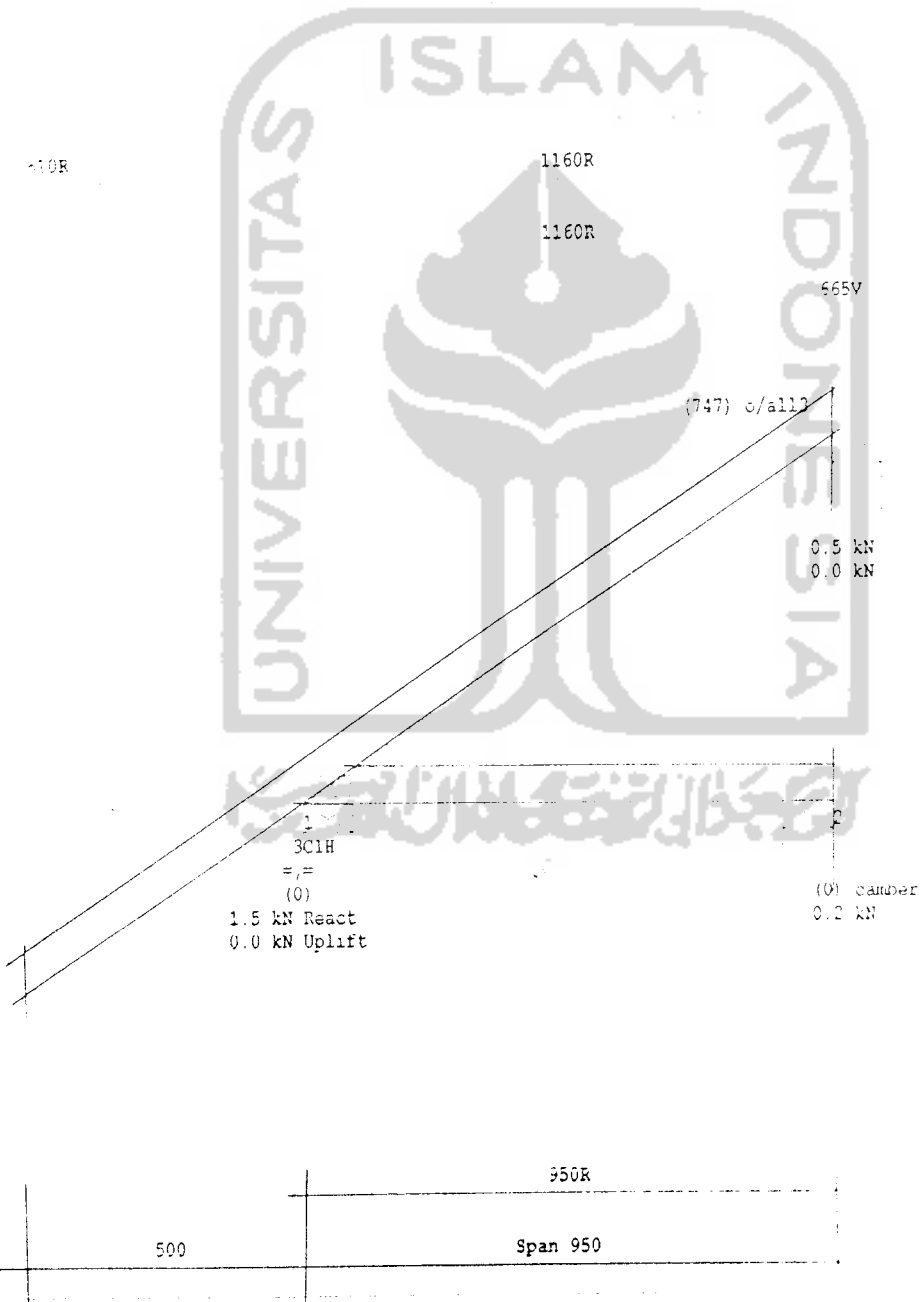
TRUSS DETAIL SHEET

Job Ref: 11-00014

HASANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Creeper	1 2 67F14VGR 01	
C pitch 1 : 35.00	1 3 67F14VGR 02	
Station : 950		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
C Restraint: 400		
WC Restraint: 2400		
Timber Group: Kempas		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens	95 Pa	
Truss Mark <C1 >	6 Single Trusses	



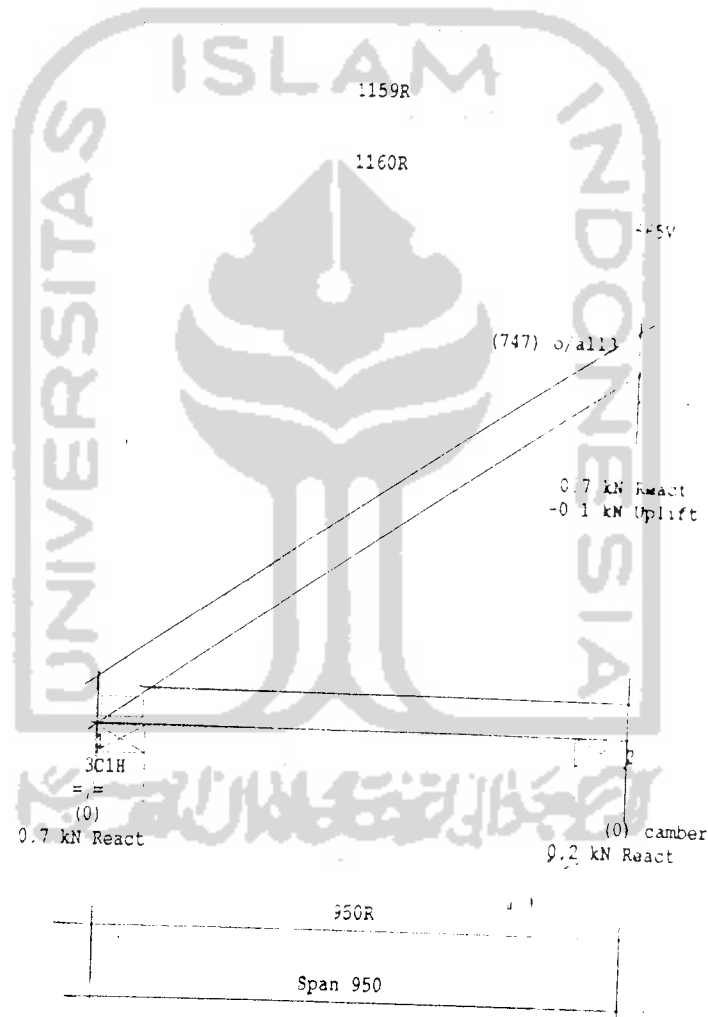
**TRUSS DETAIL SHEET**

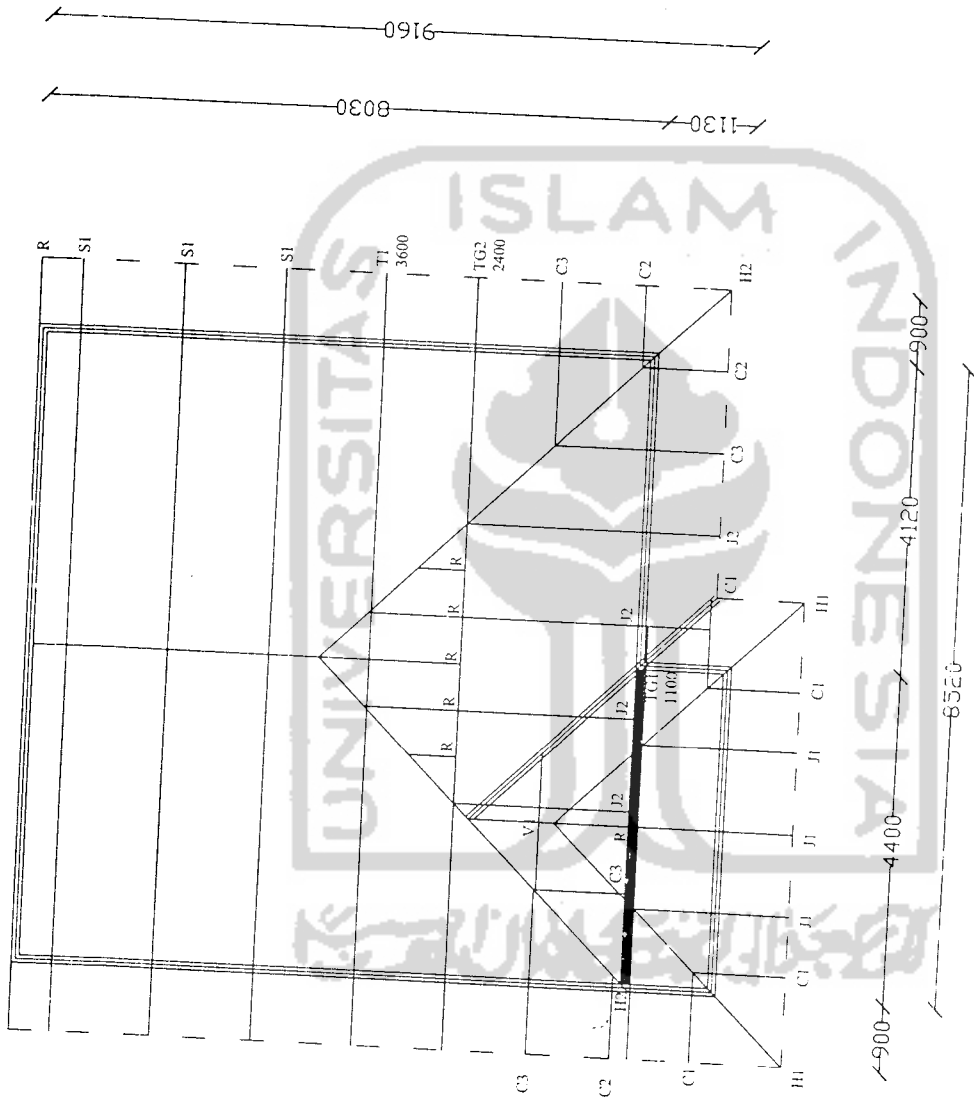
HASANU SIMON

Site Addr: PURI NIRWANA 2

YOGYAKARTA

TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Creeper:	1 2 67F14VGH 3L	
TC pitch 1 : 35.00	1 3 67F14VGH 3L	
Station : 950		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
TC Restraint: 400		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: Kempas		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens	95 Pa	
<b>Truss Mark &lt;C2 &gt;</b>	<b>2 Single Trusses</b>	





PRYDA  
ROOF

Customer : Ibu Deusy  
Site address : Banteng Baru VI/1  
Yogyakarta

Roofing : Benteng Mutiara ( 320 mm)  
Pitch : 30°  
Spacing : 1300 mm  
Designer : Aji

Job Ref : YKS5024

Scale 1 : 100

Drawing Title :  
Roof Layout

Customer: IBU DEASY

Site Addr:

**TRUSS DATA**

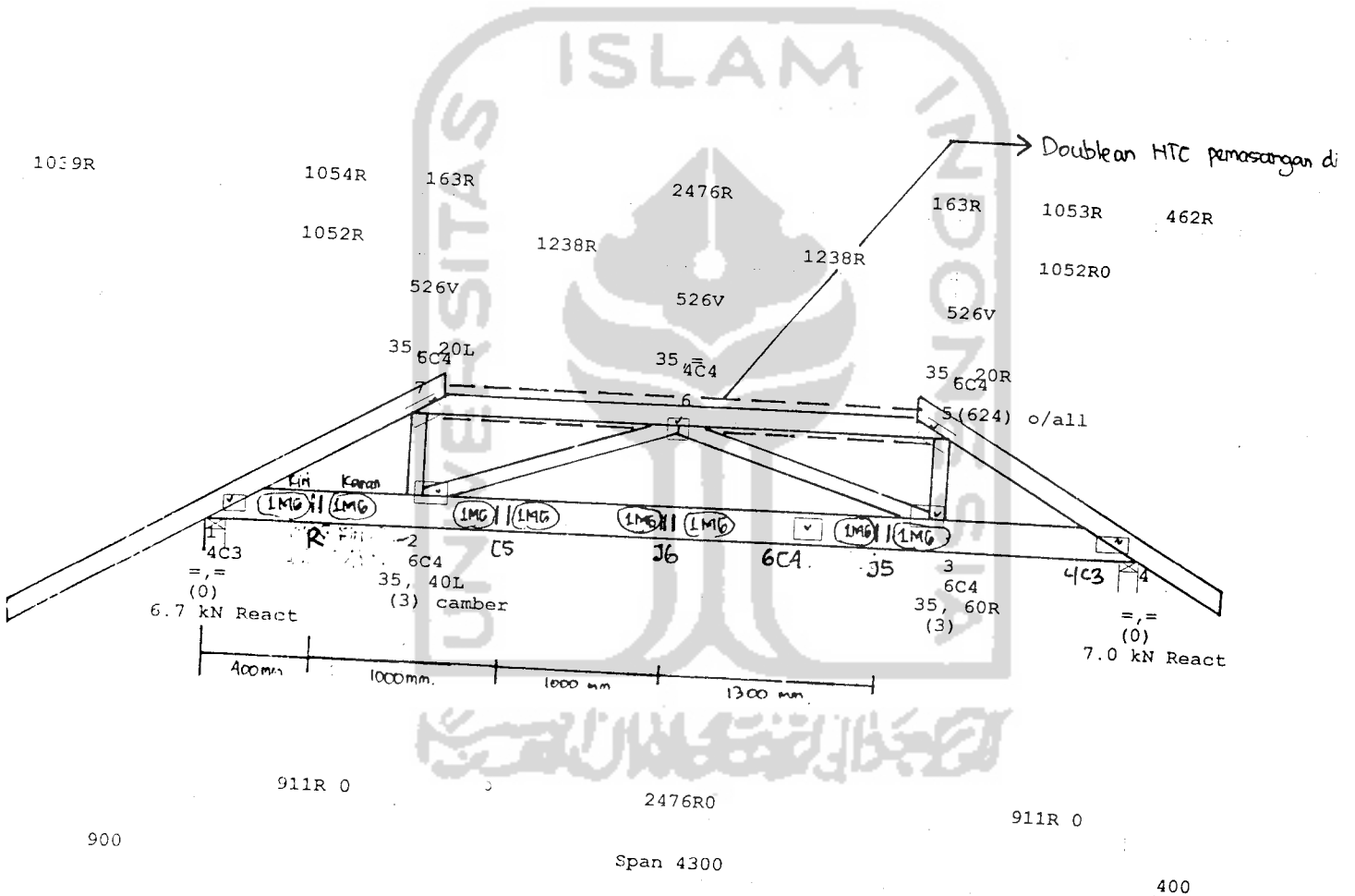
Truss Type : T/Gird  
 Pitch : 30.00  
 Station : 1080  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 Restraint: 400  
 Restraint: 2400  
 Timber Group: F14  
 Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa  
 Truss Mark <TGI > 1 Single Truss

**CHORDS**

1	4	147F14VGH	J2
4	5	97F14VGH	J2
5	7	97F14VGH	J2
1	7	97F14VGH	J2

**WEBS**

u.o.n 67F14VGH J2



JB: untuk pemasangan dilapangan, tiap perletakan rafter dan jack. kanan dan kirinya clipsang masing-masing 1 buah MG.

Customer: IBU DEASY

Site Addr:

**TRUSS DATA**

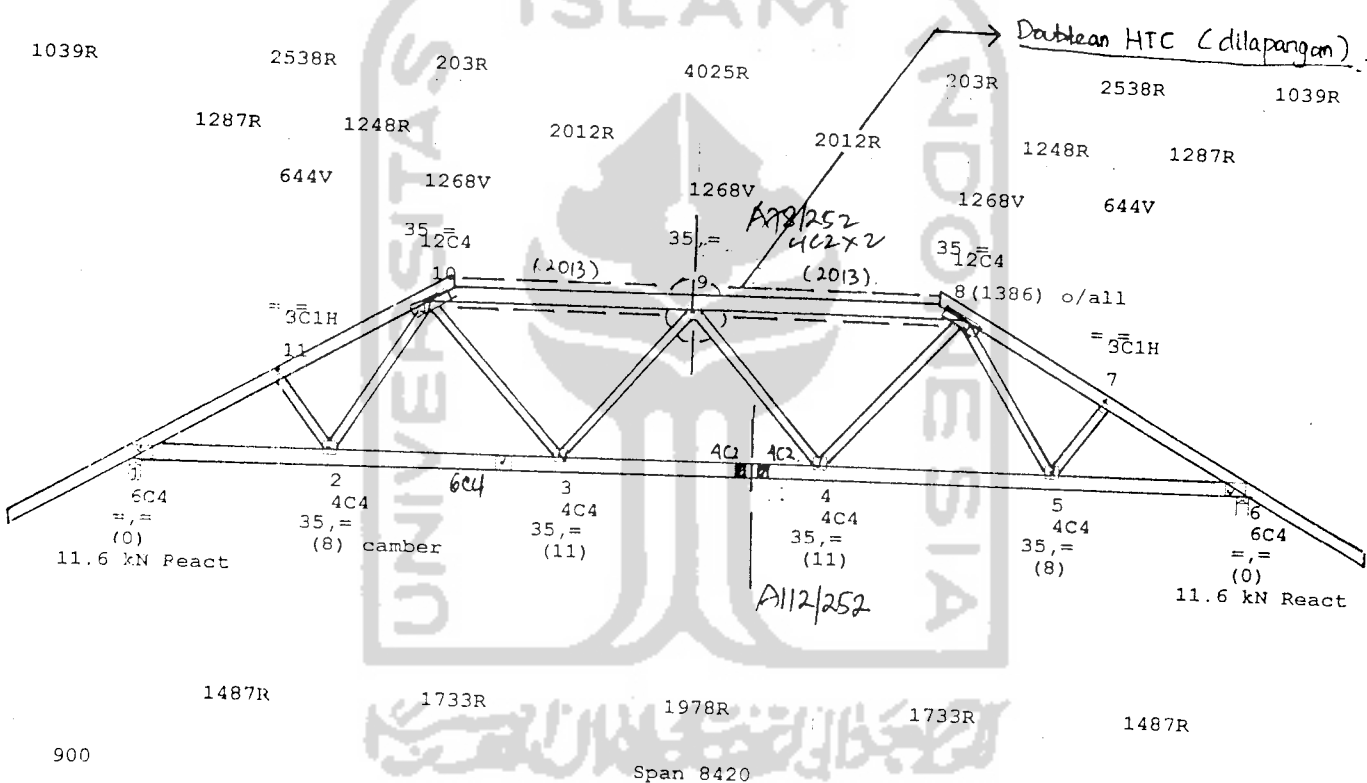
Truss Type : T/Gird  
 TC pitch i : 30.00  
 Station : 2400  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 TC Restraint: 400  
 BC Restraint: 2400  
 Timber Group: F14  
 Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa  
 Truss Mark <TG2 > 1 Single Truss

**CHORDS**

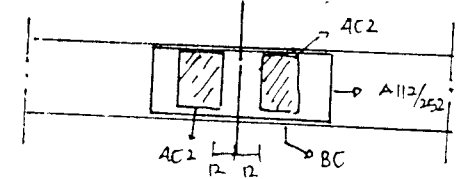
1 6 117F14VGH J2  
 6 8 97F14VGH J2  
 8 10 117F14VGH J2  
 1 10 97F14VGH J2

**WEBS**

u.o.n 67F14VGH J2

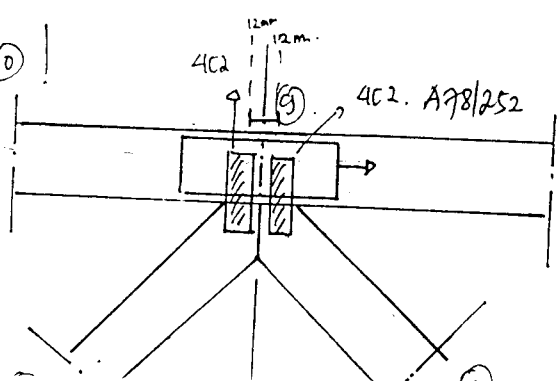


**! DETAIL BOTTOM CHORD !**



NOTE untuk PRODUKSI jarak 4C2 dari ujung ke adalah 12 mm. (minimal). Bertaku untuk semua samb.

**! DETAIL POT. HTC / Split !**

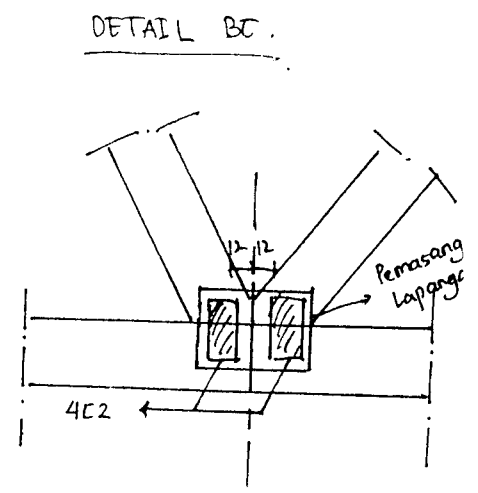
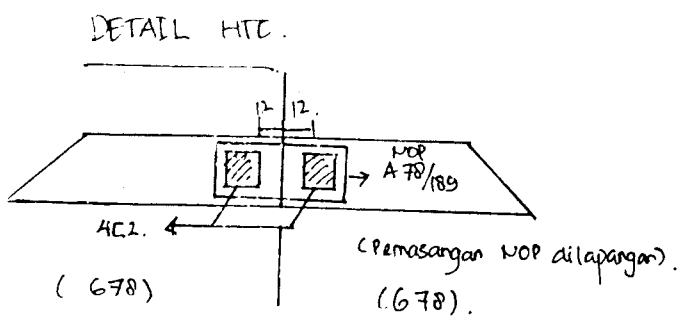
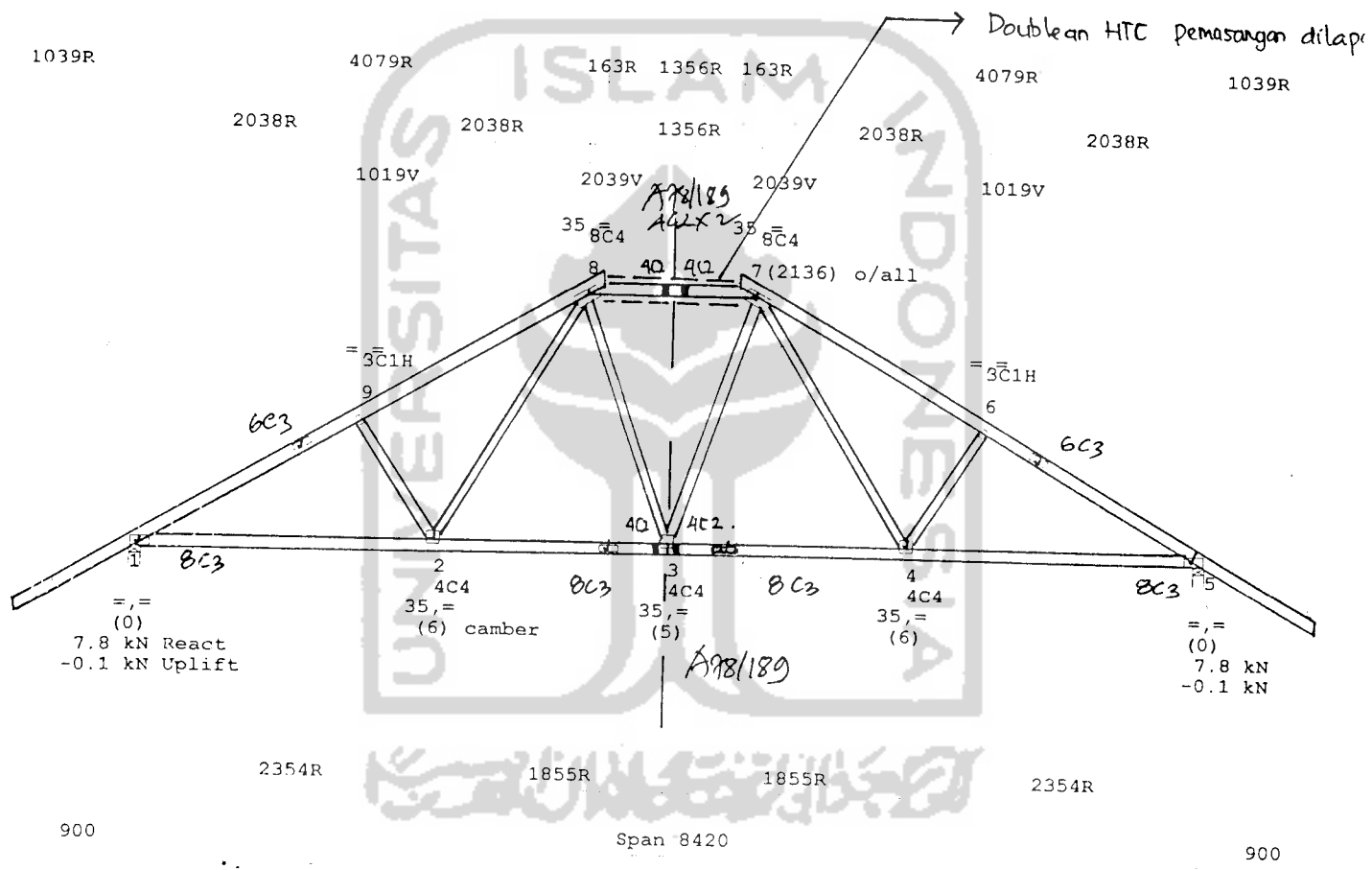


**NOTE !**  
 Khusus untuk NOP A112/2 dipakai dilapangan (emas dilapangan).

Customer: IBU DEASY

Site Addr:

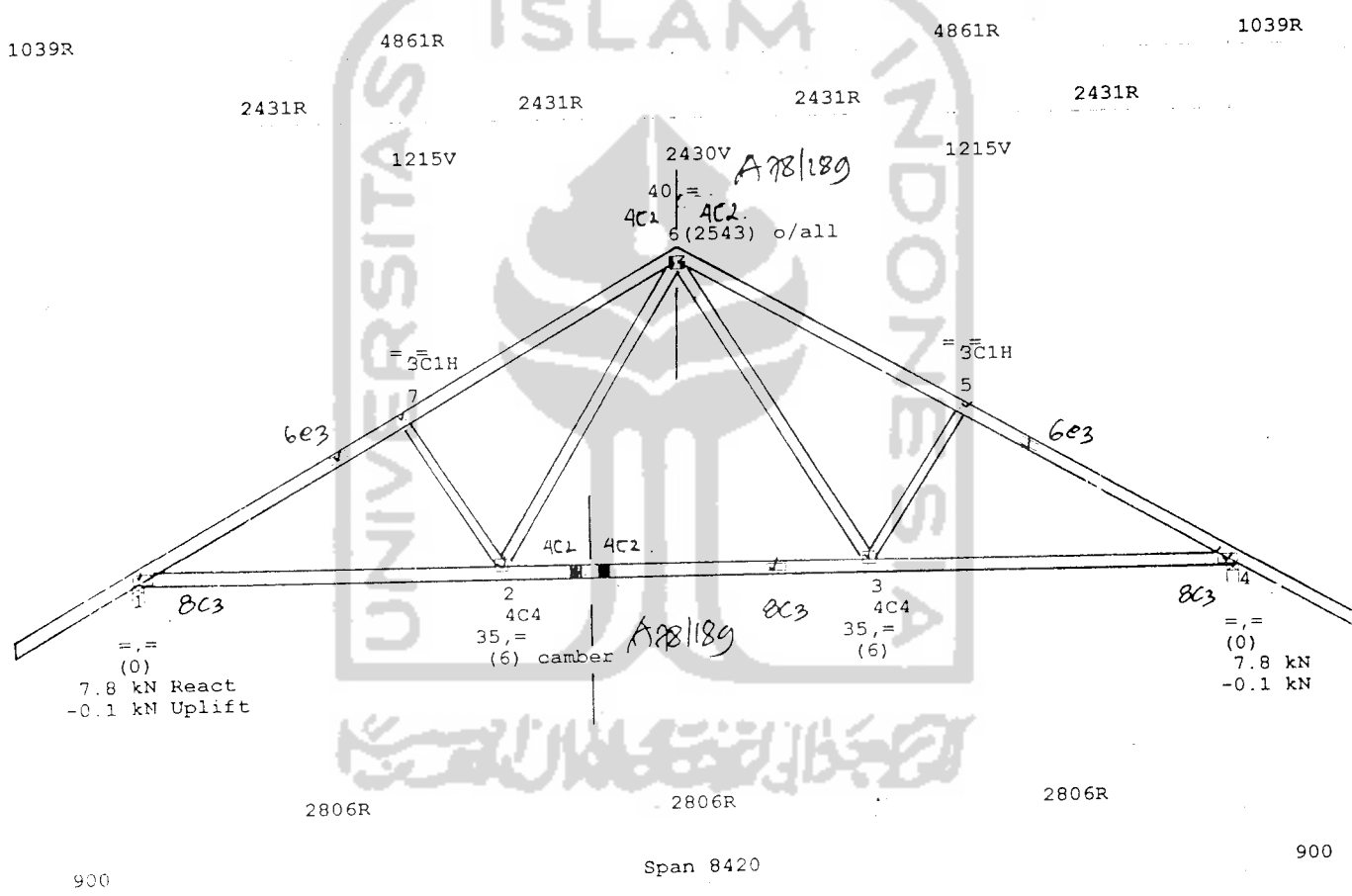
TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : T/Std	1 5 97F14VGH	J2
TC pitch 1 : 30.00	5 7 97F14VGH	J2
Station : 3700	7 8 97F14VGH	J2
Thickness : 37	1 8 97F14VGH	J2
Spacing : 1300		
TC Restraint: 400		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: F14		
Roofing Material : Concrete tile-normal 400 Pa		
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa		
Truss Mark <T1 >	1 Single Truss	



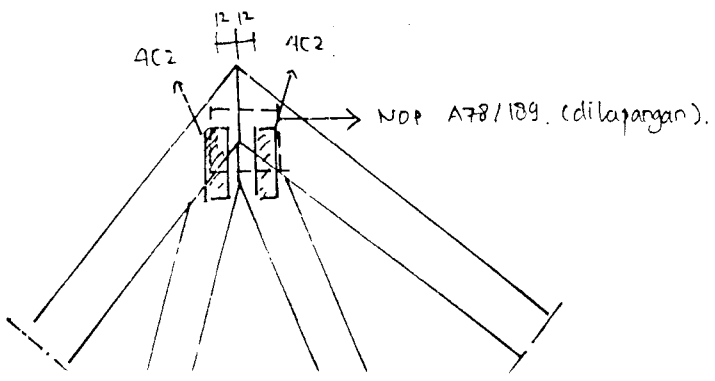
Customer: IEU DEASY

Site Addr:

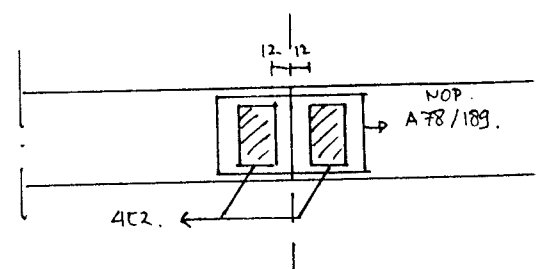
TRUSS DATA	CHORDS	WEBS		
Truss Type : Std	1 4 97F14VGH	J2	u.o.n 83F14VGH	J2
TC pitch : 30.00	4 6 97F14VGH	J2	2 7 67F14VGH	J2
Thickness : 37	1 6 97F14VGH	J2	3 5 67F14VGH	J2
Spacing : 1200				
TC Restraint : 400				
W Restraint : 2100				
Timber Group: F14				
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa			
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens	95 Pa			
Truss Mark <S1 >	3 Single Trusses			



DETAIL APEX



DETAIL BC

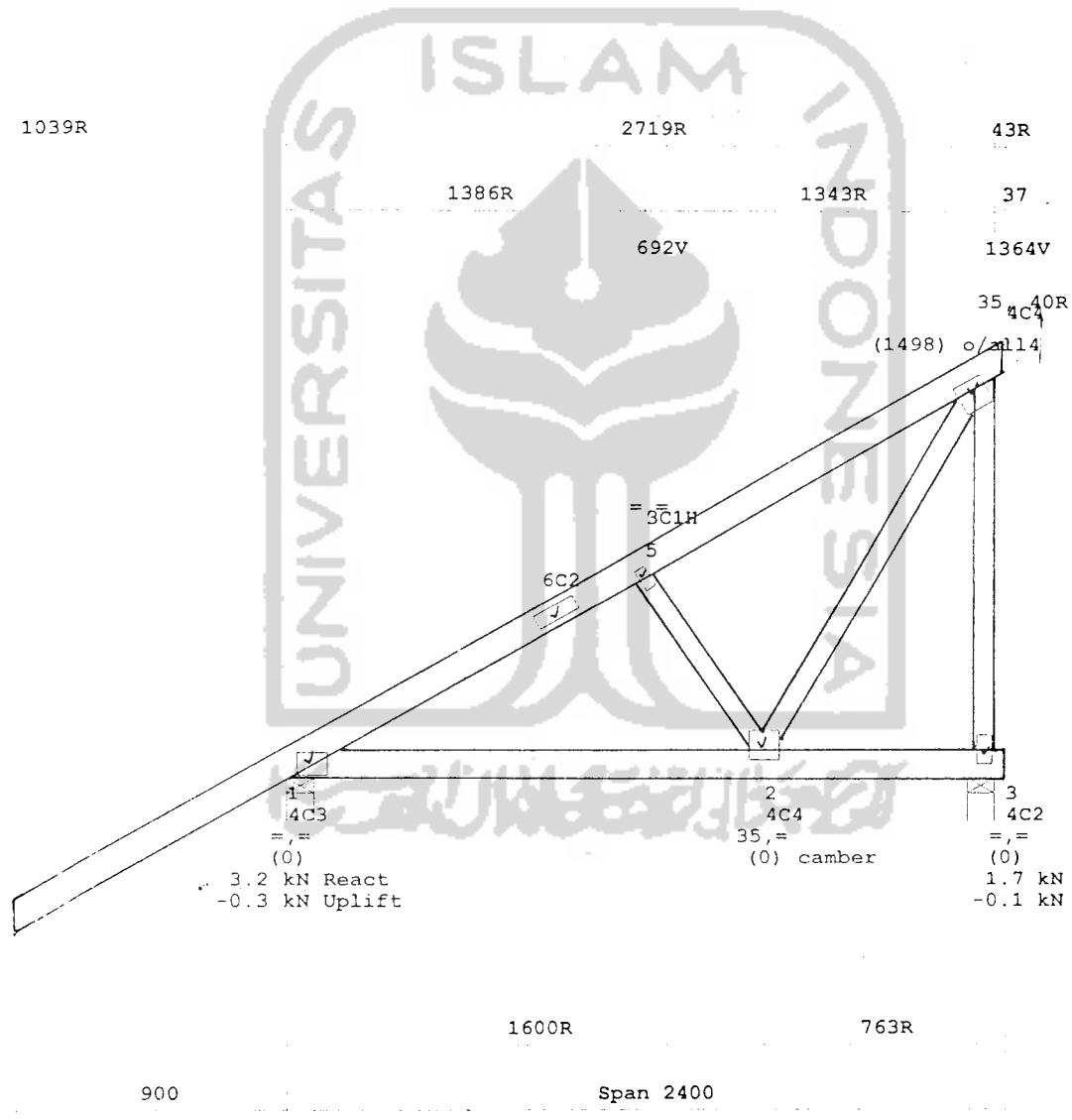


TRUSS DETAIL SHEET

Customer: IBU DEASY

Site Addr:

TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Jack	1 3 97F14VGH	J2
Tr pitch 1 : 30.00	1 4 97F14VGH	J2
Station : 2400		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
TC Restraint: 400		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: F14		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa		
Truss Mark <J3 >	1	Single Truss





TRUSS DETAIL SHEET

Customer: IBU DEASY

Site Addr:

TRUSS DATA

Truss Type : Jack  
 TC pitch 1 : 30.00  
 Station : 2400  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 TC Restraint: 400  
 BC Restraint: 2400  
 Timber Group: F14

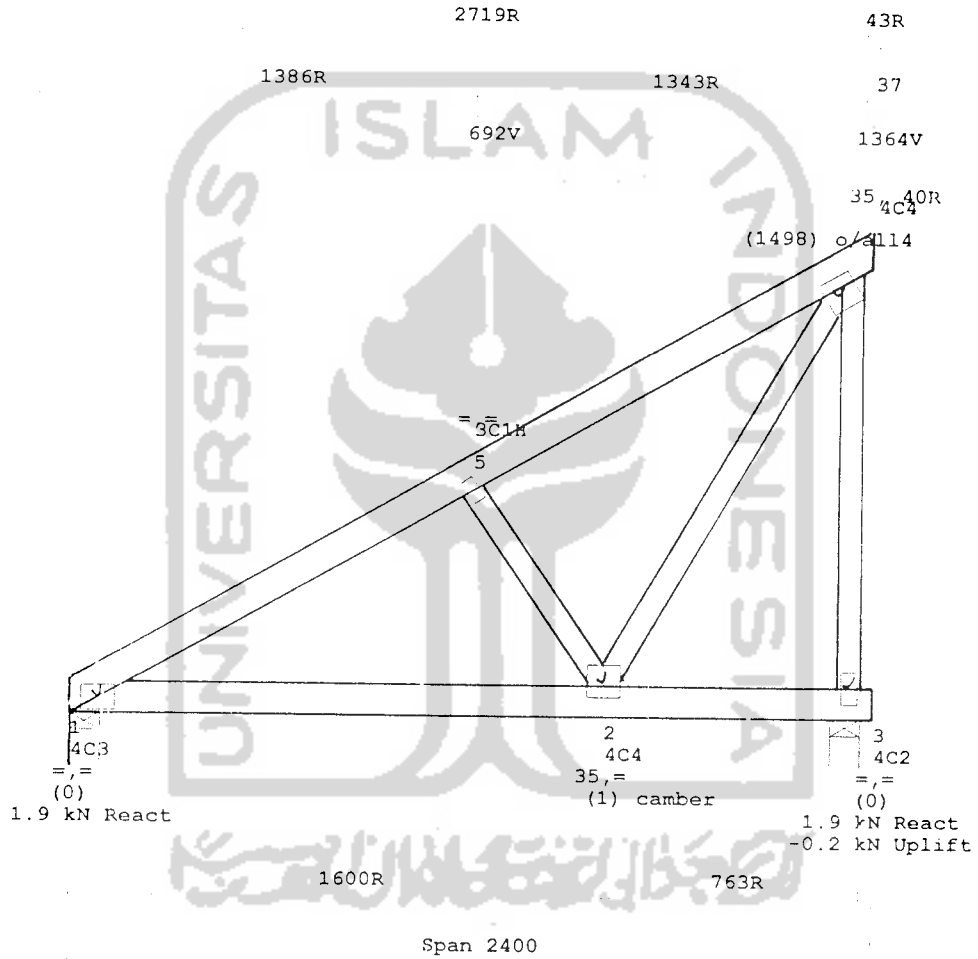
CHORDS

1 3 97F14VGH J2  
 1 4 97F14VGH J2

WEBS

u.o.n 67F14VGH J2

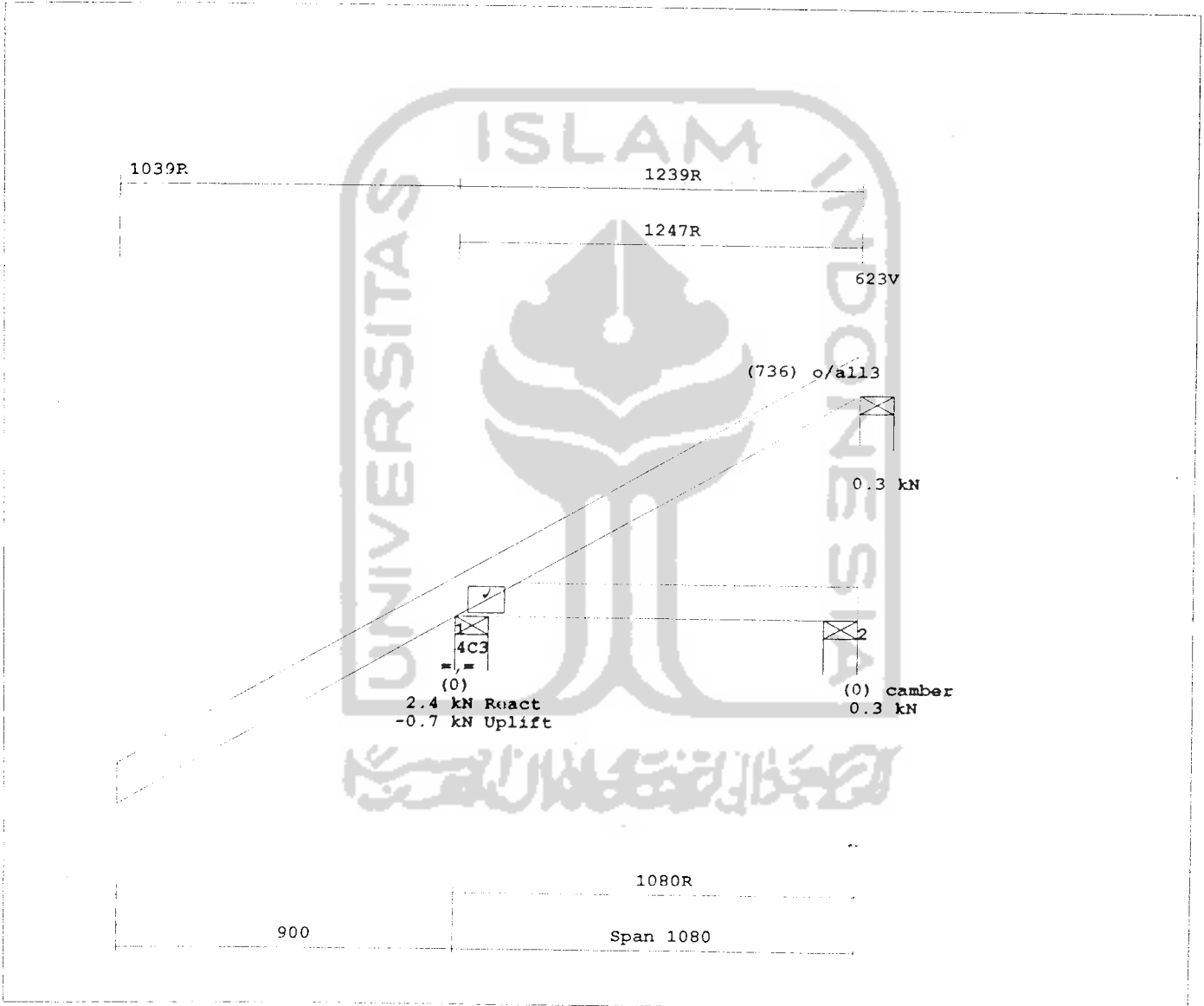
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa  
 Truss Mark <J6 > 1 Single Truss



Owner: IBU DEASY

Site Addr:

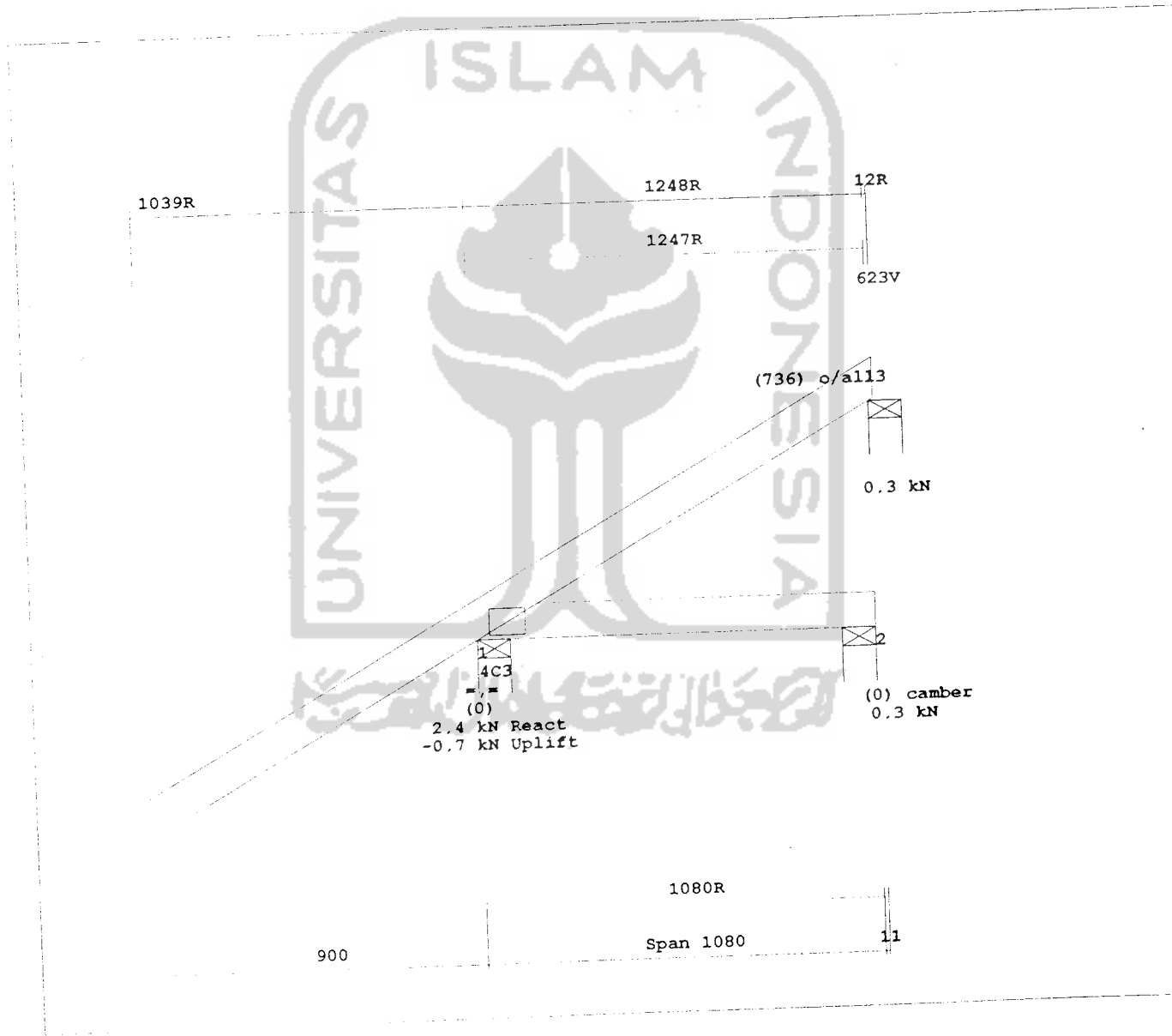
TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Jack	1 2 97F14VGH	J2
TC pitch 1 : 30.00	1 3 97F14VGH	J2
Station : 1080		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
TC Restraint: 400		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: F14		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 18mm P/Bd to battens	95 Pa	
Truss Mark <J1 >	2 Single Trusses	



Customer: IBU DEASY

Site Addr:

TRUSS DATA		CHORDS	WEBS
Truss Type	: Jack	1 2 97F14VGH	J2
TC pitch	: 30.00	1 3 97F14VGH	J2
Station	: 1080		
Thickness	: 37		
Spacing	: 1300		
TC Restraint	: 400		
EC Restraint	: 2400		
Timber Group	: F14		
Roofing Material	: Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material	: 13mm P/Bd to battens	95 Pa	
Truss Mark	<J2 >	1 Single Truss	



Project: IBU DEASY

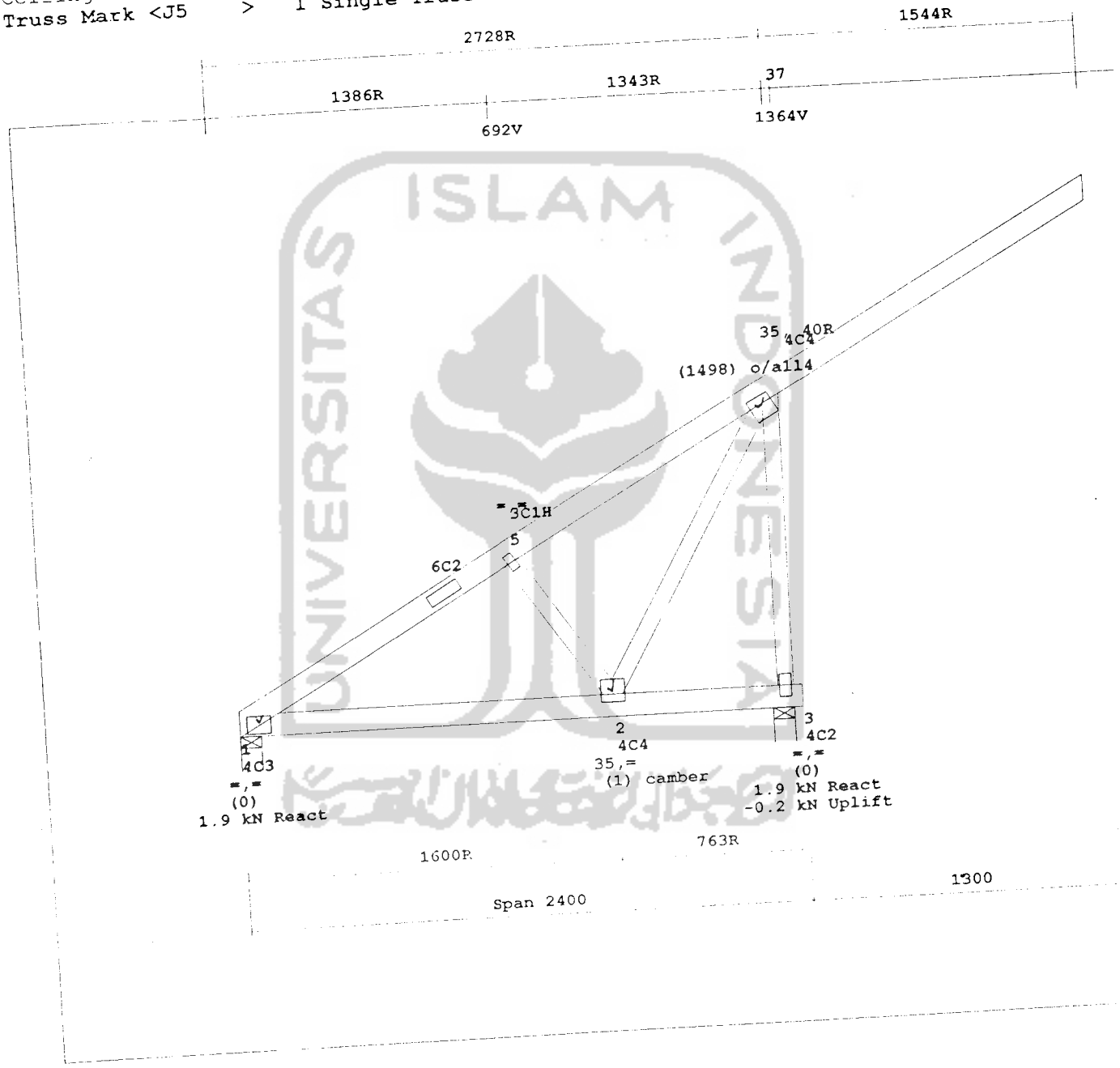
Site Addr:

**TRUSS DATA**

Truss Type : Jack  
 TC pitch 1 : 30.00  
 Station : 2400  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 TC Restraint: 400  
 BC Restraint: 2400  
 Timber Group: F14  
 Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa  
 Truss Mark <J5 > 1 Single Truss

CHORDS		WEBS	
1	3 97F14VGH	J2	
1	4 97F14VGH	J2	

u.o.n 67F14VGH J2



1.9 kN React

1.9 kN React  
 -0.2 kN Uplift

Span 2400

Comer: IBU DEASY

Site Addr:

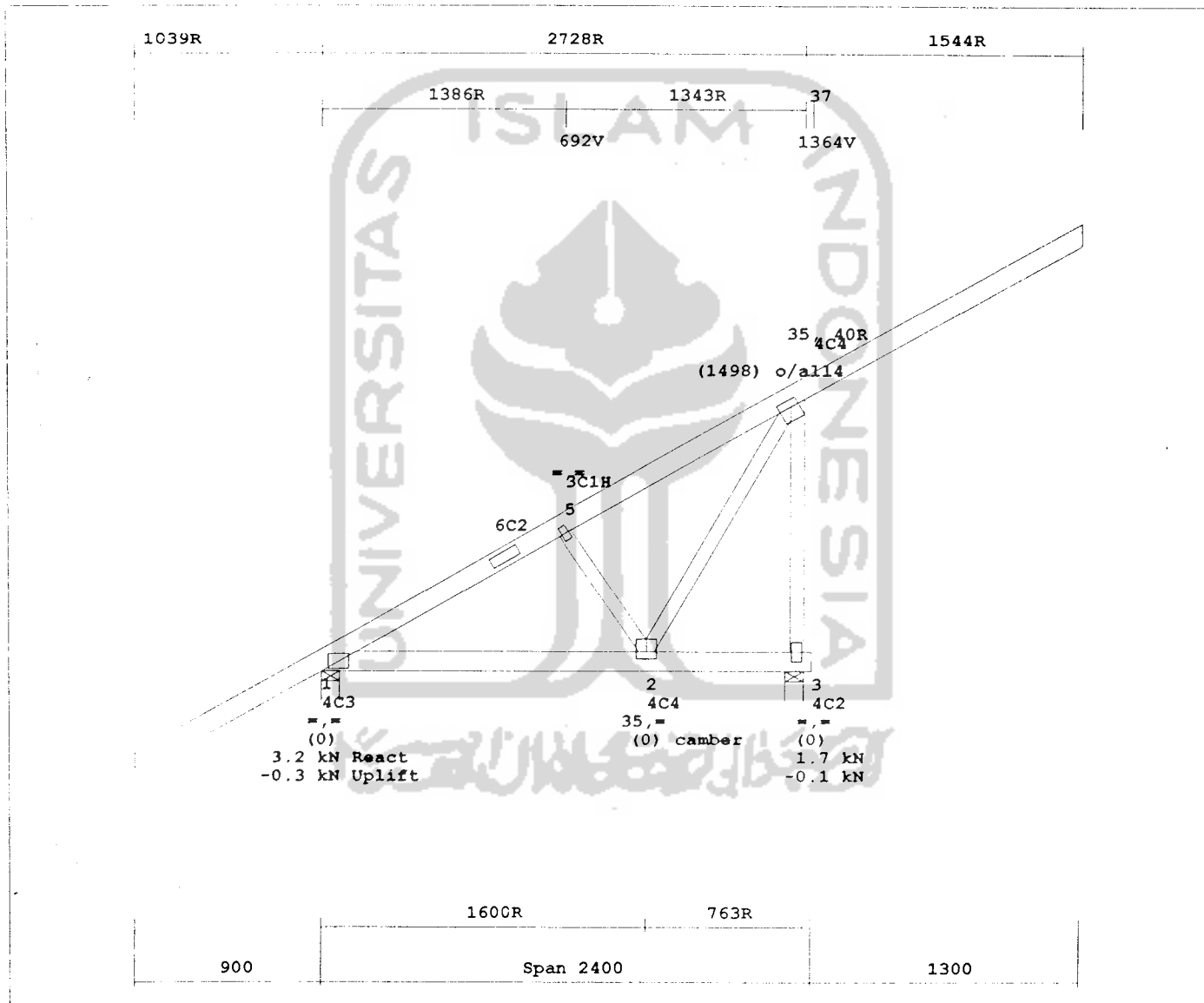
**TRUSS DATA**

Truss Type : Jack  
 TC pitch 1 : 30.00  
 Station : 2400  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 TC Restraint: 400  
 BC Restraint: 2400  
 Timber Group: F14  
 Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa  
**Truss Mark <J4 > 1 Single Truss**

**CHORDS**

**WEBS**

1 3 97F14VGH J2 u.o.n 67F14VGH J2  
 1 4 97F14VGH J2



IBU DEASY

Site Addr:

TRUSS DATA

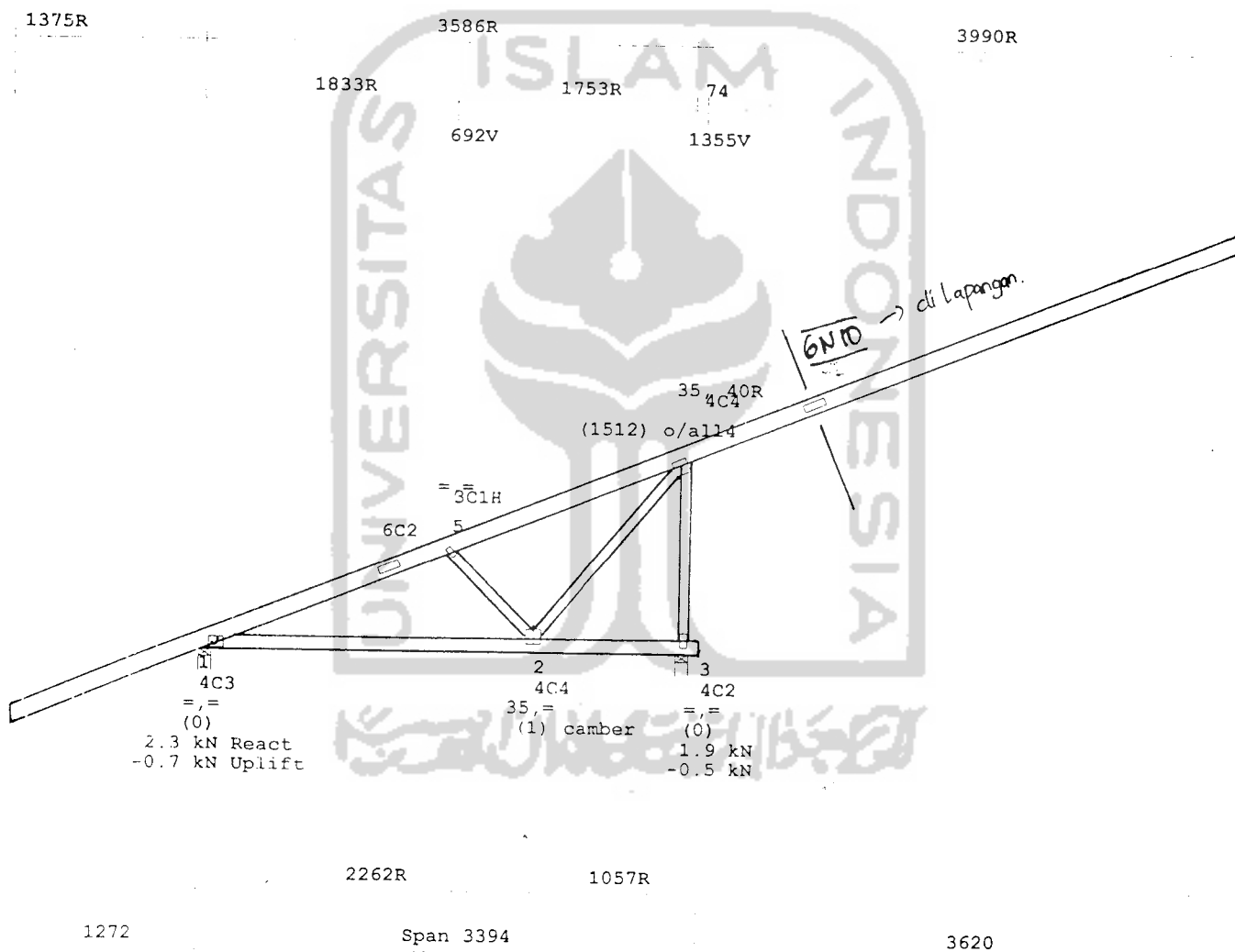
Truss Type : Hip  
 TC pitch 1 : 22.21  
 Thickness : 37  
 Spacing : 1300  
 TC Restraint: 400  
 EC Restraint: 2700  
 Timber Group: F14  
 Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
 Ceiling Material : 13mm P/Bd to lattens 95 Pa  
 Truss Mark <H2 > 1 Single Truss

CHORDS

1 3 97F14VGH J2  
 1 4 117F14VGH J2

WEBS

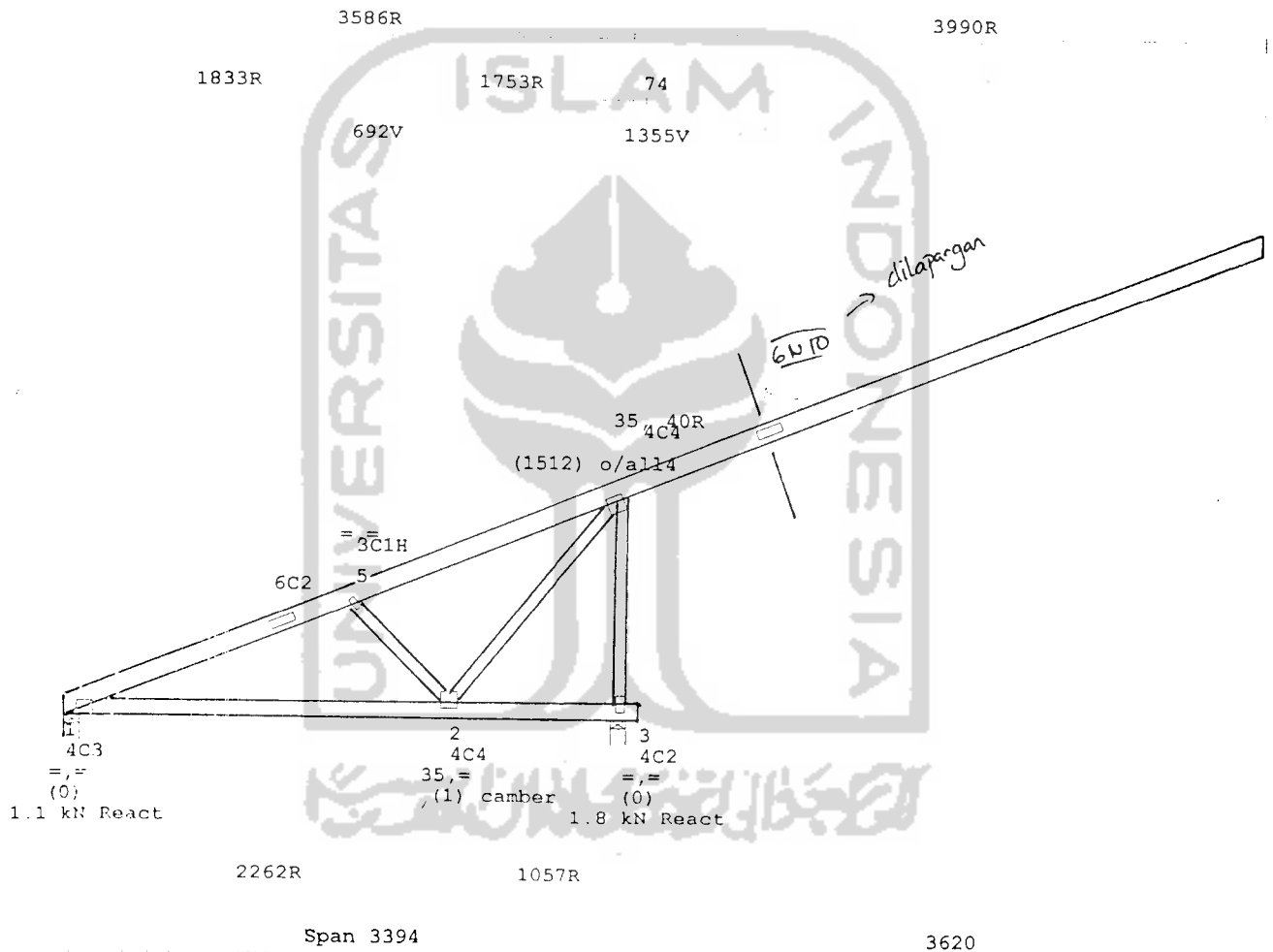
u.o.n 67F14VGH J2



IBU DEASY

Site Addr:

TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Hip	1 3 97F14VGH J2	u.o.n 67F14VGH J2
TC pitch 1 : 22.21	1 4 117F14VGH J2	
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
TC Restraint: 400		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: F14		
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa		
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa		
Truss Mark <H3 >	1 Single Truss	



55024

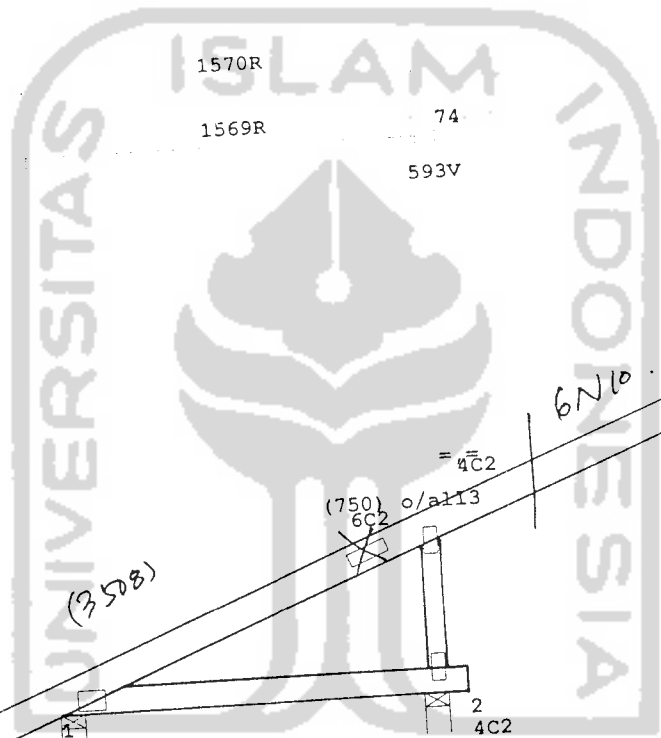
Corner: IBU DEASY

Site Addr:

TRUSS DATA		CHORDS	WEBS	
Truss Type	: Hip	1 2 97F14VGH	J2	u.o.n 67F14VGH J2
TC pitch 1	: 22.21	1 3 117F14VGH	J2	
Thickness	: 37			
Spacing	: 1300			
TC Restraint	: 400			
BC Restraint	: 2400			
Timber Group	: Fl4			
Roofing Material	: Concrete tile-normal			490 Pa
Ceiling Material	: 18mm P/Bd to battens			95 Pa
Truss Mark <H1	>	2 Single Trusses		

1375R

2363R



=, =  
 (0)  
 1.8 kN React  
 -1.0 kN Uplift  
 =, =  
 (0) camber  
 0.4 kN  
 -0.3 kN

1453R

2114

1272

Span 1527



YK55024

Total Prima  
Ali 5. Yogyakarta 55224 ph: 0274-561 301. fax: 562 558

Job Ref: YK55024

TRUSS DETAIL SHEET

Site Addr:

Comer: IBU DEASY

TRUSS DATA

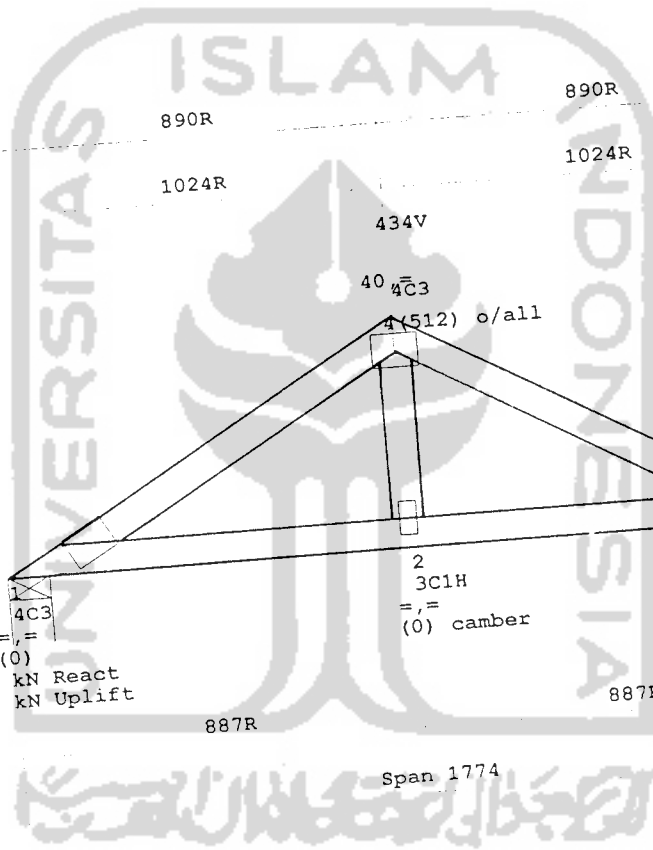
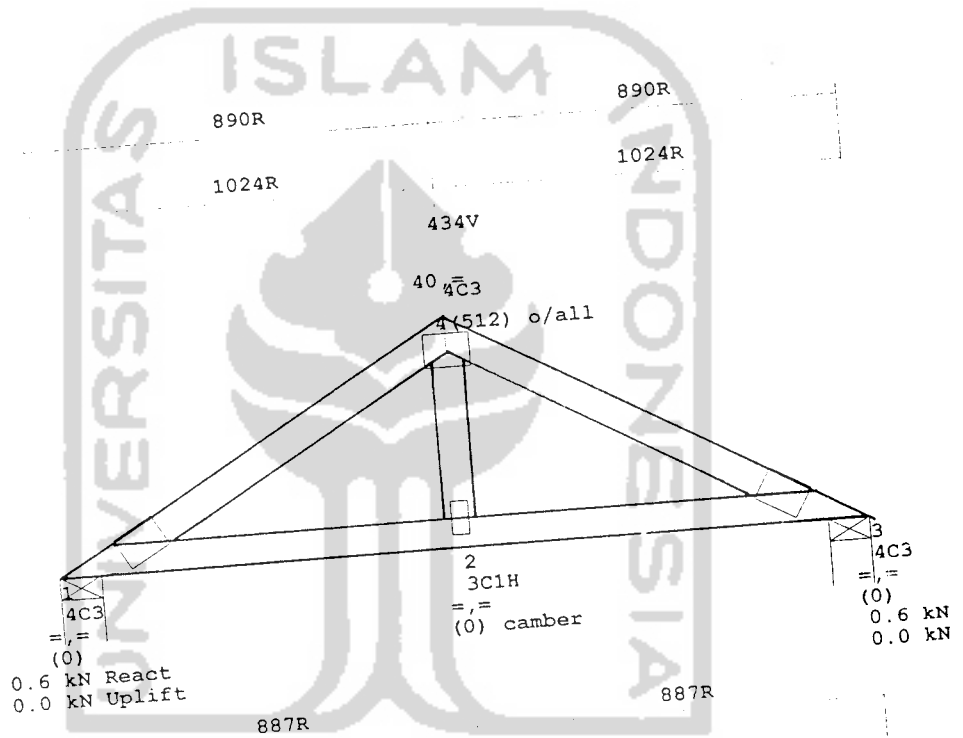
Truss Type : Valley  
TC pitch 1 : 30.00  
Thickness : 37  
Spacing : 1300  
TC Restraint: 400  
EC Restraint: 2400  
Timber Group: F14  
Roofing Material : Concrete tile-normal 490 Pa  
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens 95 Pa  
Truss Mark <V1 > 1 Single Truss

CHORDS

1 3 67F14VGH J2  
3 4 67F14VGH J2  
1 4 67F14VGH J2

WEBS

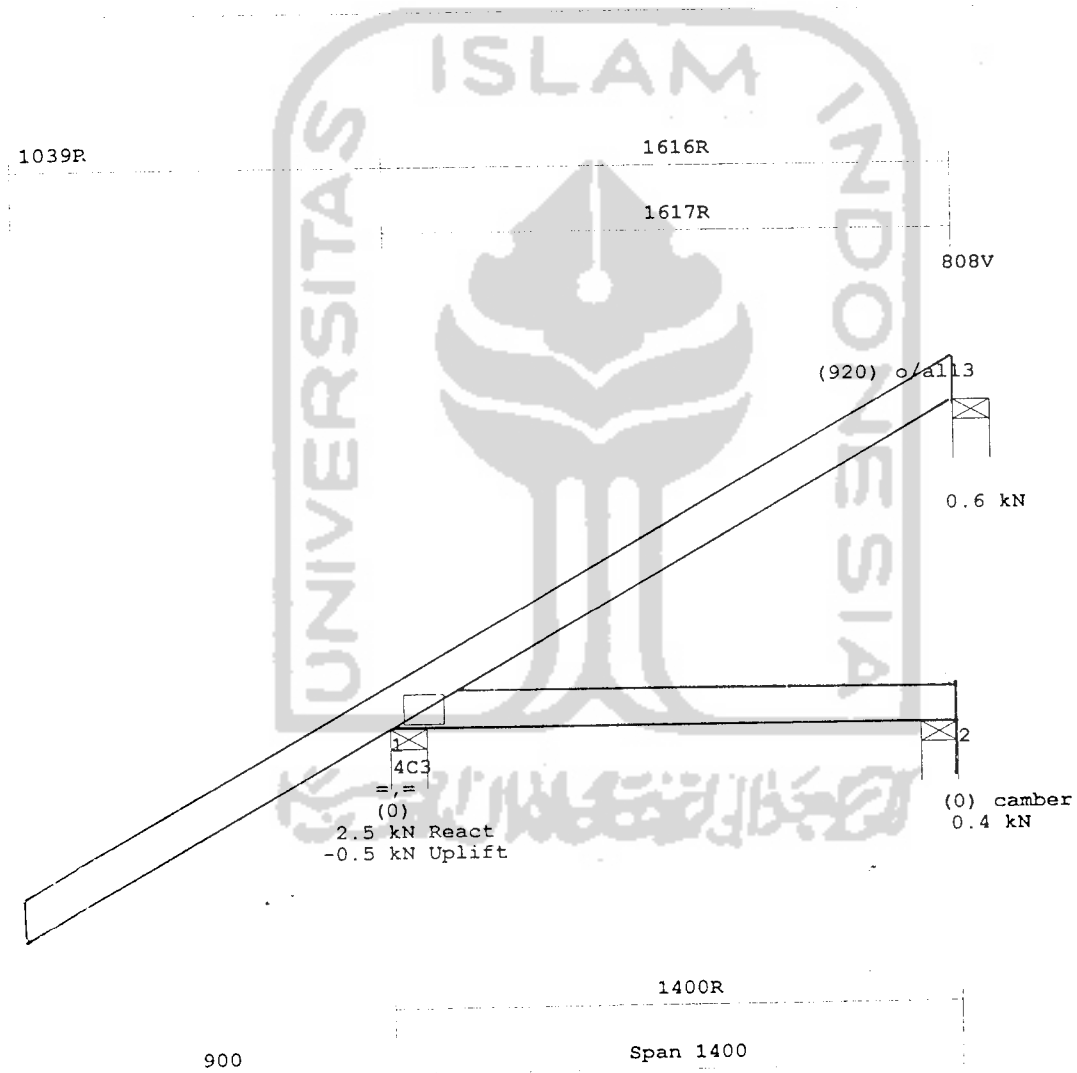
u.o.n 67F14VGH J2



Owner: IBU DEASY

Site Addr:

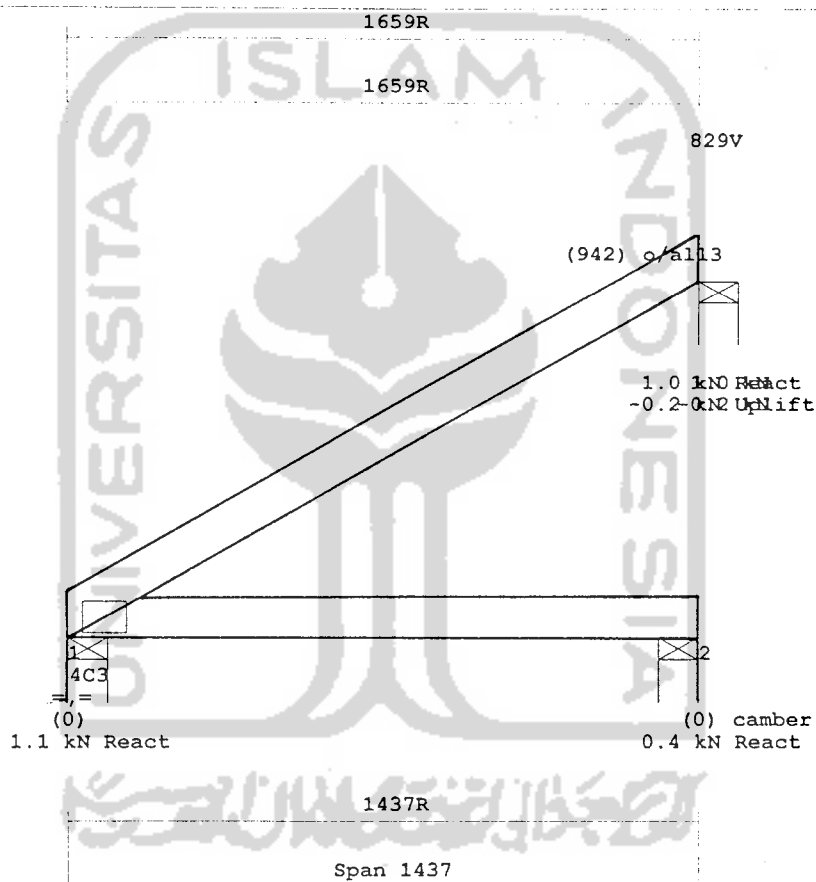
TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Creeper	1 2 97F14VGH	J2
TC pitch 1 : 30.00	1 3 97F14VGH	J2
Station : 1400		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
EC Restraint: 400		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: F14		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens	95 Pa	
Truss Mark <C3 >	3 Single Trusses	



Customer: ISU DEASY

Site Addr:

TRUSS DATA	CHORDS	WEBS
Truss Type : Creeper	1 2 97F14VGH	J2
TC pitch 1 : 30.00	1 3 97F14VGH	J2
Station : 1437		
Thickness : 37		
Spacing : 1300		
TC Restraint: 400		
BC Restraint: 2400		
Timber Group: F14		
Roofing Material : Concrete tile-normal	490 Pa	
Ceiling Material : 13mm P/Bd to battens	95 Pa	
Truss Mark <C5 >	1 Single Truss	



I. DAFTAR HARGA SATUAN UPAH TERENDAH  
(JAM KERJA : 08.00 - 15.00 WIB)

*belum termasuk PPN 10 % dan jasa*

No	URAIAN	SATUAN	HARGA (Rp.)
1.	Tenaga	Hr	17.500,00
2.	Pembantu Tukang Batu	Hr	20.000,00
3.	Tukang Batu	Hr	25.000,00
4.	Kepala Tukang Batu	Hr	25.000,00
5.	Pembantu Tukang Kayu	Hr	27.500,00
6.	Tukang Kayu Kasar	Hr	30.000,00
7.	Tukang Kayu Halus	Hr	22.000,00
8.	Tukang Kayu	Hr	23.000,00
9.	Pembantu Tukang Besi	Hr	17.500,00
10.	Tukang Besi	Hr	23.000,00
11.	Kepala Tukang Besi	Hr	24.000,00
12.	Tukang Aspal/juru Godog	Hr	21.000,00
13.	Pembantu Tukang Aspal	Hr	17.500,00
14.	Mekanik	Hr	23.000,00
15.	Pembantu Mekanik	Hr	17.500,00
16.	Masinis	Hr	23.000,00
17.	Pembantu Masinis	Hr	17.500,00
18.	Tukang Semprot Aspal	Hr	21.000,00
19.	Operator	Hr	23.000,00
20.	Mandor	Hr	24.000,00
21.	Kernet	Hr	17.500,00
22.	Penyemprot	Hr	21.000,00
23.	Jaga Malam	Hr	17.500,00
24.	Tukang Cat	Hr	22.000,00
25.	Kepala Tukang Cat	Hr	23.000,00
26.	Tukang Listrik	Hr	23.000,00

Upah Minimum Propinsi (UMP) Daerah Istimewa Yogyakarta ditetapkan dengan Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 218 Tahun 2004 tanggal 1 Nopember 2004 sebesar Rp. 400.000,- dan dilaksanakan secara efektif mulai tanggal 1 Januari 2005.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

## E. DAFTAR HARGA SATUAN BAHAN BANGUNAN TERUNG

Belum termasuk pajak

No	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
1	Genteng keramik	Bh	1.600,00
2	Genteng kodok	Bh	600,00
3	Genteng paris	Bh	350,00
4	Kerpus/nok genteng paris	Bh	2.200,00
5	Kerpus/nok genteng vlam	Bh	2.200,00
6	Kapur pasang (kawur)	Bh	95.000,00
7	Semen merah	M <sup>3</sup>	65.000,00
8	Batu kali Utuh bukat	M <sup>3</sup>	45.000,00
9	Batu kali belah hitam	M <sup>3</sup>	55.000,00
10	Batu kapur batu putih	M <sup>3</sup>	33.000,00
11	Bata merah 90x195x65 mm	Dj	180,00
12	Bata merah 110x230x55 mm	Dj	230,00
13	Kayu begisting	M <sup>3</sup>	700.000,00
14	Kayu perancah	M <sup>3</sup>	650.000,00
15	Kayu bakar	M <sup>3</sup>	86.000,00
16	Bambu apus	Bt	5.500,00
17	Bambu petung	Bt	27.500,00
18	Gedeg kulit 2x2,5 m	Lbr	50.000,00
19	Gedeg atom 2x2,5 m	Lbr	35.000,00
20	Pipa tanah	Bh	4.750,00
21	Kloset tanah	Bh	15.000,00
22	Batu pecah 0-10 mm	M <sup>3</sup>	105.000,00
23	Batu pecah 10-20 mm	M <sup>3</sup>	95.000,00
24	Batu pecah 20-25 mm	M <sup>3</sup>	85.000,00
25	Batu pecah 25-30 mm	M <sup>3</sup>	82.500,00
26	Batu pecah 30-40 mm	M <sup>3</sup>	80.000,00
27	Batu pecah 30-50 mm	M <sup>3</sup>	70.000,00
28	Batu pecah 40-60 mm	M <sup>3</sup>	67.500,00
29	Batu pecah 50-70 mm	M <sup>3</sup>	65.000,00
30	Kerikil saring	M <sup>3</sup>	90.000,00
31	Batu korai	M <sup>3</sup>	55.000,00
32	Pasir pasang	M <sup>3</sup>	44.000,00
33	Pasir urug	M <sup>3</sup>	36.500,00
34	Sirtu	M <sup>3</sup>	37.500,00
35	Buis beton dia 20 Cm	Bh	12.500,00
36	Buis beton dia 30 Cm	Bh	17.500,00
37	Buis beton dia 40 Cm	Bh	20.000,00
38	Buis beton dia 60 Cm	Bh	23.000,00
39	Buis beton dia 80 Cm	Bh	24.000,00
40	Buis beton dia 100 Cm	Bh	35.000,00
41	Buis beton 1/4 dia 20 Cm	Bh	7.500,00
42	Buis beton 1/4 dia 20 Cm	Bh	7.500,00
43	Beton raster	Bh	2.750,00
44	Raster tanah	Bh	1.750,00
45	Paving (tangan) Tebal 6 Cm	M <sup>2</sup>	17.000,00
46	Paving (mesin) Tebal 6 Cm	M <sup>2</sup>	19.500,00
47	Paving (tangan) Tebal 8 Cm	M <sup>2</sup>	25.000,00

No	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
48	Paving (mesin)	M <sup>2</sup>	35.000,00
49	Alumunium foil	Roll	170.000,00
50	Aspal curah	Kg.	1.940,00
51	Aspal drum	Kg.	2.800,00
52	Aspal Emulsi CRS 1	Kg.	2.625,00
53	Aspal Emulsi CRS 2	Kg.	2.770,00
54	Aspal Emulsi CMS 2	Kg.	2.770,00
55	PC Nusantara 40 Kg	Zak	22.500,00
56	PC Nusantara 50 Kg.	Zak	28.500,00
57	PC Gresik 40 Kg.	Zak	22.400,00
58	PC Gresik 50 Kg.	Zak	28.500,00
59	Terpentin	Ltr	4.500,00
60	Minyak cat	Ltr	3.500,00
61	Thinner	Ltr	7.500,00
62	Tir kayu	Ltr	5.500,00
63	Cat besi Emco 1 Kg.	Kg.	27.000,00
64	Cat kayu Emco 1 Kg.	Kg.	25.000,00
65	Cat tembok ICI 5 Kg.	Gin	50.000,00
66	Cat tembok Catylac 5 Kg.	Gin	50.000,00
67	Cat tembok Decolih 5 Kg.	Gin	40.000,00
68	Meni kayu 1 Kg.	Kg.	10.000,00
69	Meni besi 1 Kg.	Kg.	10.000,00
70	Plamir kayu 1 Kg.	Kg.	9.000,00
71	Plamir tembok 1 Kg.	Kg.	8.500,00
72	Dempul kayu 1 Kg.	Kg.	16.000,00
73	Dempul tembok 1 Kg.	Kg.	3.000,00
74	Kertas gosok	Lbr	2.000,00
75	Besi beton dia. 6 (12 m') polos	Btg.	18.000,00
76	Besi beton dia. 8 (12 m') polos	Btg.	24.000,00
77	Besi beton dia. 10 (12 m') polos	Btg.	39.000,00
78	Besi beton dia. 12 (12 m') polos	Btg.	57.000,00
79	Besi beton dia. 14 (12 m') polos	Btg.	81.100,00
80	Besi beton dia. 16 (12 m') polos	Btg.	97.200,00
81	Kawat tali	Kg	7.000,00
82	Asbes datar 40x200x3 mm	Lbr	7.000,00
83	Asbes datar 50x200x3 mm	Lbr	8.800,00
84	Asbes datar 100x200x3 mm	Lbr	15.900,00
85	Asbes gelombang kecil 105x300x4 mm	Lbr	52.000,00
86	Asbes gelombang kecil 105x270x4 mm	Lbr	45.000,00
87	Asbes gelombang kecil 105x240x4 mm	Lbr	40.500,00
88	Asbes gelombang kecil 105x210x4 mm	Lbr	31.700,00
89	Asbes gelombang kecil 105x180x4 mm	Lbr	28.000,00
90	Asbes gelombang kecil 105x150x4 mm	Lbr	26.800,00
91	Asbes gelombang besar 102x300x5 mm	Lbr	66.200,00
92	Asbes gelombang besar 102x250x5 mm	Lbr	54.900,00
93	Asbes gelombang besar 102x225x5 mm	Lbr	49.100,00
94	Asbes gelombang besar 102x200x5 mm	Lbr	45.750,00
95	Asbes gelombang besar 102x180x5 mm	Lbr	42.400,00
96	Asbes gelombang besar 102x150x5 mm	Lbr	33.850,00

No	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
98	Eternit 100x100	Lbr	6.600,00
99	Eternit 100x101 polos	Lbr	7.500,00
100	Eternit 100x102 kembang	Lbr	8.200,00
101	Nok gelombang kecil	Bh	17.700,00
102	Nok gelombang besar	Bh	26.000,00
103	Bak mandi 50x50x50 Cm Teraso	Bh	68.000,00
104	Bak mandi 60x60x60 Cm Teraso	Bh	99.000,00
105	Bak mandi 90x80x80 Cm Teraso	Bh	143.000,00
106	Bak mandi 50x50x50 Cm Lap. Porselen	Bh	165.000,00
107	Bak mandi 60x60x60 Cm Lap. Porselen	Bh	197.000,00
108	Kloset jongkok	Bh	65.000,00
109	Pipa PVC dia. 0,5" Wavin 4 m'	Btg	8.550,00
110	Pipa PVC dia. 0,75" Wavin 4 m'	Btg	11.300,00
111	Pipa PVC dia. 1" Wavin 4 m'	Btg	15.250,00
112	Pipa PVC dia. 1,25" Wavin 4 m'	Btg	15.700,00
113	Pipa PVC dia. 1,5" Wavin 4 m'	Btg	18.000,00
114	Pipa PVC dia. 2" Wavin 4 m'	Btg	21.000,00
115	Pipa PVC dia. 2,5" Wavin 4 m'	Btg	24.250,00
116	Pipa PVC dia. 3" Wavin 4 m'	Btg	34.500,00
117	Pipa PVC dia. 4" Wavin 4 m'	Btg	44.000,00
118	Pipa PVC dia. 5" Wavin 4 m'	Btg	49.500,00
119	Pipa PVC dia. 6" Wavin 4 m'	Btg	55.000,00
120	Pipa PVC dia. 8" Wavin 4 m'	Btg	67.500,00
121	Pipa besi galvanis dia. 0,5" (6 m')	Btg	141.000,00
122	Pipa besi galvanis dia. 0,75" (6 m')	Btg	152.500,00
123	Pipa besi galvanis dia. 1" (6 m')	Btg	162.500,00
124	Pipa besi galvanis dia. 1,5" (6 m')	Btg	175.000,00
125	Pipa besi galvanis dia. 2" (6 m')	Btg	182.000,00
126	Pipa besi galvanis dia. 2,5" (6 m')	Btg	187.500,00
127	Pipa besi galvanis dia. 3" (6 m')	Btg	220.000,00
128	Pipa besi galvanis dia. 4" (6 m')	Btg	286.000,00
129	Pipa besi galvanis dia. 5" (6 m')	Btg	297.000,00
130	Pipa besi galvanis dia. 6" (6 m')	Btg	330.000,00
131	Pipa besi galvanis dia. 7" (6 m')	Btg	385.000,00
132	Pipa besi galvanis dia. 8" (6 m')	Btg	440.000,00
133	Kayu lapis Triplek 92x214x4	Lbr	21.500,00
134	Kayu lapis Triplek 122x244x3	Lbr	28.750,00
135	Kayu lapis Triplek 122x244x4	Lbr	38.500,00
136	Kayu lapis Triplek 122x244x6	Lbr	60.500,00
137	Kayu lapis Triplek 122x244x9	Lbr	71.500,00
138	Kayu lapis Triplek 122x244x12	Lbr	77.000,00
139	Kayu lapis Plywood 90x214x4	Lbr	49.500,00
140	Kayu lapis Teakwood 90x210x4	Lbr	52.500,00
141	Kayu lapis Teakwood 90x240x4	Lbr	57.500,00
142	Genteng kaca Lengkung/cekung 3mm	Bj	3.300,00
143	Genteng kaca Lengkung/cekung 5mm	Bj	5.500,00
144	Genteng kaca Lengkung/rata 3mm	Bj	2.750,00
145	Genteng kaca Lengkung/rata 5mm	Bj	6.050,00
146	Kaca lembaran bening 3mm	M <sup>2</sup>	38.500,00
147	Kaca lembaran bening 5mm	M <sup>2</sup>	49.500,00

No	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
148	Kaca lembaran Rayban 3 mm	M <sup>2</sup>	49.500,00
149	Kaca lembaran Rayban 5 mm	M <sup>2</sup>	60.500,00
150	Seng BJLS 20 plat lebar 45 Cm	M <sup>2</sup>	7.000,00
151	Seng BJLS 20 plat lebar 55 Cm	M <sup>2</sup>	7.500,00
152	Seng BJLS 20 plat lebar 60 Cm	M <sup>2</sup>	9.500,00
153	Seng BJLS 20 plat lebar 70 Cm	M <sup>2</sup>	10.500,00
154	Seng BJLS 20 plat lebar 75 Cm	M <sup>2</sup>	12.500,00
155	Seng BJLS 20 plat lebar 80 Cm	M <sup>2</sup>	13.000,00
156	Seng BJLS 25 plat lebar 90 Cm	M <sup>2</sup>	16.500,00
157	Seng BJLS 20 gelombang 90x180 Cm	Lbr	18.500,00
158	Seng BJLS 20 gelombang 90x210 Cm	Lbr	22.000,00
159	Seng BJLS 20 gelombang 90x240 Cm	Lbr	24.500,00
160	Seng BJLS 20 gelombang 90x350 Cm	Lbr	31.000,00
161	Talang karpet lebar 60 Cm	M <sup>2</sup>	4.750,00
162	Talang karpet lebar 90 Cm	M <sup>2</sup>	6.750,00
163	Talang PVC panjang 4 m	Btg	21.000,00
164	Selot pintu baik	Bh	93.500,00
165	Selot pintu sedang	Bh	44.000,00
166	Engsel pintu	Bh	5.500,00
167	Engsel jendela	Bh	4.950,00
168	Grendel	Bh	3.850,00
169	Paku gording	Kg	6.600,00
170	Paku usuk	Kg	5.000,00
171	Paku reng	Kg	5.000,00
172	Paku plafond	Kg	5.000,00
173	Paku plepet	Kg	6.000,00
174	Paku eternit	Kg	6.500,00
175	Paku payung	Kg	10.000,00
176	Paku asbes	Bj	250,00
177	Mur dan baut	Kg	7.250,00
178	Begel kuda-kuda	Kg	8.250,00
179	Rolling door aluminium	M <sup>2</sup>	167.500,00
180	Rolling door besi	M <sup>2</sup>	99.000,00
181	Sirlak	Kg	45.000,00
182	Spiritus	Ltr	5.500,00
183	Oker	Kg	10.000,00
184	Malam	Kg	8.500,00
185	Batu apung	Kg	9.900,00
186	Teke oil	Ltr	10.000,00
187	Tegel keramik 10x10 Cm ( Polos )	M <sup>2</sup>	25.250,00
188	Tegel keramik 20x20 Cm ( putih/ polos ) *	M <sup>2</sup>	33.000,00
189	Tegel keramik 30x30 Cm( putih/ polos ) *	M <sup>2</sup>	27.500,00
190	Tegel porselen 11x11 Cm	M <sup>2</sup>	38.500,00
191	Tegel kembang 20x20 Cm	M <sup>2</sup>	19.500,00
192	Tegel kembang 30x30 Cm	M <sup>2</sup>	22.750,00
193	Tegel warna 20x20 Cm	M <sup>2</sup>	17.500,00
194	Tegel abu-abu 20x20 Cm	M <sup>2</sup>	14.000,00
195	Tegel abu-abu 30x30 Cm	M <sup>2</sup>	16.500,00
196	Drum bekas aspal besar	Bh	13.000,00
197	Drum bekas aspal kecil	Bh	12.000,00

\* polos = tidak termasuk motif dan warna gelap



F. DAFTAR HARGA SATUAN KAYU DAN BARANG DARI KAYU

No	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
a.	BENGGIRAI		
1.	Lis & Jalusi ukuran 1/3	M <sup>3</sup>	675,00
2.	Lis & Jalusi ukuran 1/4	M <sup>3</sup>	1.130,00
3.	Lis & Jalusi ukuran 1/5	M <sup>3</sup>	1.825,00
b.	MERANTI		
1.	Lis & Jalusi ukuran 1/3	M <sup>3</sup>	400,00
2.	Lis & Jalusi ukuran 1/5	M <sup>3</sup>	675,00
3.	Lis & Jalusi ukuran 2/4	M <sup>3</sup>	1.100,00
c.	KAMPER		
1.	Lis & Jalusi ukuran 1/3	M <sup>3</sup>	725,00
2.	Lis & Jalusi ukuran 1/5	M <sup>3</sup>	1.250,00
3.	Lis & Jalusi ukuran 2/4	M <sup>3</sup>	1.950,00
d.	KRUING		
1.	Lis & Jalusi ukuran 1/3	M <sup>3</sup>	500,00
2.	Lis & Jalusi ukuran 1/5	M <sup>3</sup>	825,00
3.	Lis & Jalusi ukuran 2/4	M <sup>3</sup>	1.350,00
e.	BENGGIRAI		
1.	Papan Kayu ukuran 2/15	M <sup>2</sup>	7.250,00
2.	Papan Kayu ukuran 2/20	M <sup>2</sup>	9.650,00
3.	Papan Kayu ukuran 2/25	M <sup>2</sup>	11.850,00
4.	Papan Kayu ukuran 3/18	M <sup>2</sup>	12.950,00
5.	Papan Kayu ukuran 3/20	M <sup>2</sup>	14.500,00
6.	Papan Kayu ukuran 3/30	M <sup>2</sup>	21.500,00
f.	MERANTI		
1.	Papan Kayu ukuran 2/15	M <sup>2</sup>	4.450,00
2.	Papan Kayu ukuran 2/20	M <sup>2</sup>	5.950,00
3.	Papan Kayu ukuran 2/25	M <sup>2</sup>	7.450,00
4.	Papan Kayu ukuran 3/18	M <sup>2</sup>	8.100,00
5.	Papan Kayu ukuran 3/20	M <sup>2</sup>	9.000,00
6.	Papan Kayu ukuran 3/30	M <sup>2</sup>	13.500,00
g.	KAMPER		
1.	Papan Kayu ukuran 2/15	M <sup>2</sup>	7.100,00
2.	Papan Kayu ukuran 2/20	M <sup>2</sup>	9.500,00
3.	Papan Kayu ukuran 2/25	M <sup>2</sup>	11.850,00
4.	Papan Kayu ukuran 3/18	M <sup>2</sup>	12.800,00
5.	Papan Kayu ukuran 3/20	M <sup>2</sup>	14.250,00
6.	Papan Kayu ukuran 3/30	M <sup>2</sup>	21.500,00
h.	KRUING		
1.	Papan Kayu ukuran 2/15	M <sup>2</sup>	5.250,00
2.	Papan Kayu ukuran 2/20	M <sup>2</sup>	6.900,00

No	NAMA BARANG	SATJAN	HARGA (Rp)
3.	Papan Kayu ukuran 2/25	M <sup>3</sup>	8.525,00
4.	Papan Kayu ukuran 3/18	M <sup>3</sup>	9.250,00
5.	Papan Kayu ukuran 3/20	M <sup>3</sup>	10.250,00
5	Papan Kayu ukuran 3:30	M <sup>3</sup>	15.350,00
i.	BENGKIRAI		
1.	Bingkai, reng & kaso kayu 2/3	M <sup>2</sup>	1.275,00
2.	Bingkai, reng & kaso kayu 3/4	M <sup>2</sup>	2.550,00
3.	Bingkai, reng & kaso kayu 4/6	M <sup>2</sup>	5.250,00
4.	Bingkai, reng & kaso kayu 5/7	M <sup>2</sup>	7.750,00
j.	MERANTI		
1.	Bingkai, reng & kaso kayu 2/3	M <sup>2</sup>	750,00
2.	Bingkai, reng & kaso kayu 3/4	M <sup>2</sup>	1.550,00
3.	Bingkai, reng & kaso kayu 4/6	M <sup>2</sup>	2.950,00
4.	Bingkai, reng & kaso kayu 5/7	M <sup>2</sup>	4.550,00
k.	KAMPER		
1.	Bingkai, reng & kaso kayu 2/3	M <sup>2</sup>	1.350,00
2.	Bingkai, reng & kaso kayu 3/4	M <sup>2</sup>	2.750,00
3.	Bingkai, reng & kaso kayu 4/6	M <sup>2</sup>	5.250,00
4.	Bingkai, reng & kaso kayu 5/7	M <sup>2</sup>	7.750,00
l.	KRUING		
1.	Bingkai, reng & kaso kayu 2/3	M <sup>2</sup>	8.750,00
2.	Bingkai, reng & kaso kayu 3/4	M <sup>2</sup>	1.250,00
3.	Bingkai, reng & kaso kayu 4/6	M <sup>2</sup>	3.750,00
4.	Bingkai, reng & kaso kayu 5/7	M <sup>2</sup>	5.750,00
m.	BENGKIRAI		
1.	Balok kayu ukuran 6/8	M <sup>3</sup>	10.250,00
2.	Balok kayu ukuran 6/10	M <sup>3</sup>	13.250,00
3.	Balok kayu ukuran 6/12	M <sup>3</sup>	15.700,00
4.	Balok kayu ukuran 8/10	M <sup>3</sup>	17.250,00
5.	Balok kayu ukuran 8/12	M <sup>3</sup>	20.500,00
n.	MERANTI		
1.	Balok kayu ukuran 6/8	M <sup>3</sup>	6.400,00
2.	Balok kayu ukuran 6/10	M <sup>3</sup>	2.450,00
3.	Balok kayu ukuran 6/12	M <sup>3</sup>	9.500,00
4.	Balok kayu ukuran 8/10	M <sup>3</sup>	9.900,00
5.	Balok kayu ukuran 8/12	M <sup>3</sup>	12.250,00
o.	KAMPER		
1.	Balok kayu ukuran 6/8	M <sup>3</sup>	10.750,00
2.	Balok kayu ukuran 6/10	M <sup>3</sup>	13.750,00
3.	Balok kayu ukuran 6/12	M <sup>3</sup>	16.500,00
4.	Balok kayu ukuran 8/10	M <sup>3</sup>	17.750,00
5.	Balok kayu ukuran 8/12	M <sup>3</sup>	21.500,00

No	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
p.	KRUIING		
1.	Balok kayu ukuran 6/8	M <sup>3</sup>	8.250,00
2.	Balok kayu ukuran 6/10	M <sup>3</sup>	9.750,00
3.	Balok kayu ukuran 6/12	M <sup>3</sup>	11.500,00
4.	Balok kayu ukuran 8/10	M <sup>3</sup>	13.250,00
5.	Balok kayu ukuran 8/12	M <sup>3</sup>	15.750,00
q.			
1.	Lis & Jalusi ukuran 1/3	M <sup>3</sup>	2.500,00
2.	Lis & Jalusi ukuran 1/5	M <sup>3</sup>	3.750,00
3.	Lis & Jalusi ukuran 2/4	M <sup>3</sup>	6.750,00
4.	Lis & Jalusi ukuran 2/6	M <sup>3</sup>	9.900,00
5.	Papan Kayu ukuran 2/15	M <sup>3</sup>	24.250,00
6.	Papan Kayu ukuran 2/20	M <sup>3</sup>	32.500,00
7.	Papan Kayu ukuran 2/25	M <sup>3</sup>	39.250,00
8.	Papan Kayu ukuran 3/18	M <sup>3</sup>	43.500,00
9.	Papan Kayu ukuran 3/20	M <sup>3</sup>	47.500,00
10.	Papan Kayu ukuran 3/25	M <sup>3</sup>	59.000,00
11.	Bingkai kayu ukuran 2/3	M <sup>3</sup>	5.250,00
12.	Bingkai kayu ukuran 3/4	M <sup>3</sup>	9.900,00
13.	Bingkai kayu ukuran 3/6	M <sup>3</sup>	14.250,00
14.	Bingkai kayu ukuran 3/10	M <sup>3</sup>	24.250,00
15.	Bingkai kayu ukuran 4/6	M <sup>3</sup>	18.750,00
16.	Bingkai kayu ukuran 5/7	M <sup>3</sup>	27.000,00
17.	Balok kayu ukuran 6/8	M <sup>3</sup>	36.900,00
18.	Balok kayu ukuran 6/10	M <sup>3</sup>	46.250,00
19.	Balok kayu ukuran 6/12	M <sup>3</sup>	55.500,00
20.	Balok kayu ukuran 8/10	M <sup>3</sup>	63.750,00
21.	Balok kayu ukuran 8/12	M <sup>3</sup>	72.500,00
r.	BALOK		
1.	Kayu Jati	M <sup>3</sup>	7.750.000,00
2.	Kayu Bengkirai	M <sup>3</sup>	2.250.000,00
3.	Kayu Meranti	M <sup>3</sup>	1.300.000,00
4.	Kayu Kamper	M <sup>3</sup>	2.250.000,00
5.	Kayu Kruiing	M <sup>3</sup>	1.650.000,00
s.	PAPAN		
1.	Kayu Jati	M <sup>3</sup>	7.900.000,00
2.	Kayu Bengkirai	M <sup>3</sup>	2.350.000,00
3.	Kayu Meranti	M <sup>3</sup>	1.550.000,00
4.	Kayu Kamper	M <sup>3</sup>	2.350.000,00
5.	Kayu Kruiing	M <sup>3</sup>	1.650.000,00

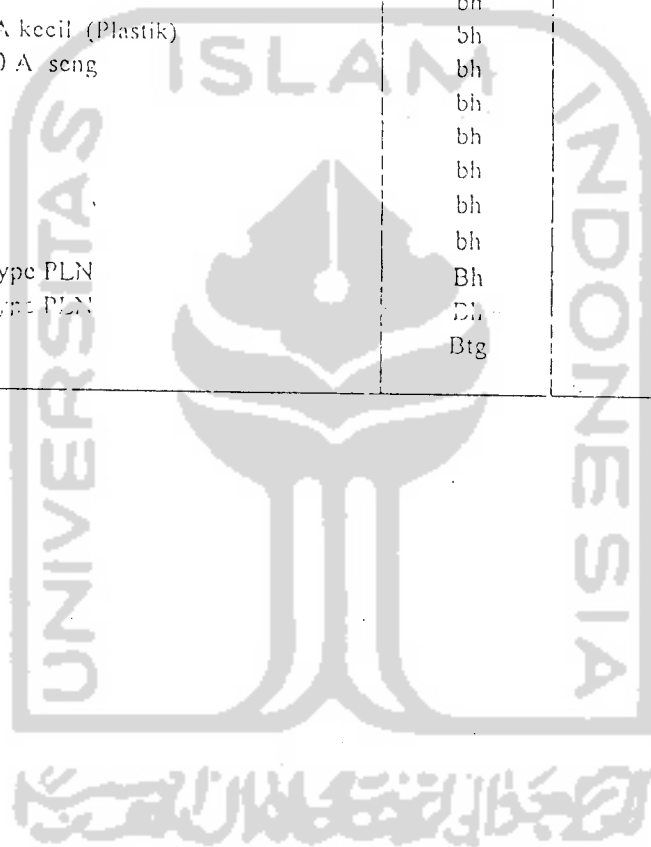
DAFTAR HARGA KOMPONAN ALAT LISTRIK  
PENERANGAN JALAN UMUM

Sudah termasuk pajak

NO	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
1	Bolam Mercury HPL 125 W	Bh	45.000,00
2	Bolam Mercury HPL 250 W	Bh	88.000,00
3	Bolam Natrium /SON 250 W	Bh	182.000,00
4	Bolam TL 40 W	Bh	18.500,00
5	Bolam TL 20 W	Bh	7.500,00
6	Bolam Pijar 40 W	Bh	3.500,00
7	Bolam Pijar 100 W	Bh	4.500,00
8	Bolam Mercury HPL 400 W	Bh	100.000,00
9	Ballast Mercury HPL 250 W	Bh	155.000,00
10	Ballast Mercury HPL 125 W	Bh	90.000,00
11	Ballast Natrium /SON 250 W	Bh	230.000,00
12	Ballast TL 40 W	Bh	32.500,00
13	Ballast Mercury HPL 400 W	Bh	175.000,00
14	Box TL 40 W	Bh	18.500,00
15	Kap TL 40 W	Bh	14.500,00
16	Box TL 20 W	Bh	8.000,00
17	Kap TL 20 W	Bh	-
18	Stater 20 w	Bh	3.000,00
19	Fitting TL	Bh	2.500,00
20	Fitting duduk Mercury 250 W	Bh	22.500,00
21	Fitting duduk Mercury 125 W	Bh	7.500,00
22	Foto Cell 10 A	Bh	123.500,00
23	Foto Cell 6 A	Bh	70.000,00
24	Foto Cell 3 A	Bh	60.000,00
25	Foto Cell 35 A	Bh	425.000,00
26	Kontaktor SK 10	Bh	65.000,00
27	Kontaktor SK 20	Bh	95.000,00
28	Kontaktor SN 50	Bh	725.000,00
29	Kontaktor SN 95A	Bh	1.475.000,00
29	Isolasi	Bh	4.500,00
30	Bolam ML 160 W	Bh	40.000,00
31	I-Zekering	Bh	3.500,00
32	Kop + Zekering	Bh	3.500,00
33	Zekering 25 A	Bh	4.500,00
34	Zekering 10 A	Bh	3.000,00
35	MCB 10 A	Bh	45.000,00
36	MCB 50 A	Bh	210.000,00
37	MCB 4 A	Bh	26.000,00
38	MCB 6 A	Cl.	55.000,00
39	MCB 20 A	Bh	82.500,00
40	MCB 25 A	Bh	95.000,00
41	MCB 35 A	Bh	115.000,00
42	MCB 50 A X 3	Bh	500.000,00
43	Box MCB 10 A	Bh	31.000,00
44	Toples lampu tanam	Bh	65.000,00

NO	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
45	Alqua	Bh	2.000,00
46	Iqnitör	Bh	120.000,00
47	Kapasitor 20 Mf	Bh	40.000,00
48	WJ tape	Bh	2.500,00
49	Kabel NYM 2x2,5 mm	Roll	139.000,00
50	Kabel NYY 2x4 mm	Roll	245.000,00
51	Kabel NYY 2x2,5 mm	Roll	139.000,00
52	Kabel NYA 1x2,5 mm	Roll	82.000,00
53	Kabel NYA 3 mm	Roll	82.000,00
54	Kabel DX 2x 10 mm	m	3.500,00
55	KWH	Bh	80.000,00
56	Timer	Bh	425.000,00
57	Kapasitor 20 Mf	Bh	18.500,00
58	Pipa Galvanis 1,5 " ( 6 meter )	Btg	262.000,00
59	Pipa Galvanis 2 " ( 6 meter )	Btg	275.000,00
59	Pipa Galvanis 2,5 " ( 6 meter )	Btg	357.000,00
60	Pipa Galvanis 3 " ( 6 meter )	Btg	364.000,00
60	Pipa Galvanis 4 " ( 6 meter )	Btg	412.000,00
60	Pipa Galvanis 5 " ( 6 meter )	Btg	700.000,00
61	Cat Besi	kl	35.000,00
62	Beugel	Bh	28.500,00
63	Mur Baut	Psg	1.000,00
64	Beugel	Bh	26.002,00
65	Sewa amrol	Ls	250.000,00
66	Rambu jalan (traffic Cone)	Bh	235.000,00
67	Helm pengaman	Bh	25.000,00
68	Kaos tangan kulit	Stel	30.000,00
69	KWH meter	klg	125.000,00
70	BPUJ PLAN	Bh	8.250.000,00
71	BTL	ps	3.000.000,00
72	Timer	Bh	415.000,00
73	WJ tape	Bh	3.000,00
74	Alqua	Bh	2.000,00
75	ignitor SN 58	Bh	123.500,00
76	Kapisitor 20 Mf	Bh	40.000,00
77	Kapisitor 30 Mf	Bh	65.000,00
78	Arematur	Bh	500.000,00
79	Panel box pengaman KWH meter	Bh	450.000,00
80	Panel bagi untuk instalasi PJU	Bh	250.000,00
81	OK Kast ukuran 7 x 25 x 29 cm	Bh	22.000,00
82	Pilot lamp.	Bh	10.000,00
83	Terminal Nol	Bh	27.500,00
84	Ground Rod	Bh	22.500,00
85	BC	Bh	7.500,00
86	Knee 1,5 "	Klg	17.500,00
87	Time Switch TB 388	Bh	569.000,00
88	Kabel LUTC 2 x 2,5 mm	Roll	467.500,00
89	Kabel NYY 2 x 16 mm	Roll	1.309.000,00
90	Kabel NYY 3 x 16 mm	Roll	1.650.000,00

NO	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA (Rp)
91	Kabel NYM 2 x 2,5	Roll	175.000,00
92	Kabel NYY 2 x 2,5	Roll	270.000,00
93	Kabel NYY 2 x 4	Roll	265.000,00
94	Kabel NYY 3 x 4	Roll	420.000,00
95	Kabel NYA 1 x 2,5	Roll	105.000,00
96	Kabel NYA 3	Roll	125.000,00
97	Kabel LVTC	Roll	515.000,00
98	Kabel NYY 2 x 16	Roll	1.325.000,00
99	Kabel NYY 3 x 16	Roll	1.675.000,00
100	Kabel DX 2 x 10	meter	3.750,00
101	Kabel DX 2 x 16	meter	4.500,00
102	Kabel DX 2 x 35	meter	8.500,00
103	Stater S10	bh	3.000,00
104	Kap Mercury	bh	65.000,00
105	Kaca toples lampu taman	bh	95.000,00
106	Kondoit	bh	22.500,00
107	Box MCB 4 A kecil (Plastik)	bh	3.500,00
108	Box MCB 1-0 A seng	bh	45.000,00
109	Rel MCB	bh	84.000,00
110	FNB 300 A	bh	950.000,00
111	Tang	bh	17.500,00
112	Tespen	bh	4.000,00
113	Drei	bh	3.500,00
114	MCB 35 A Type PLN	Bh	94.000,00
115	MCB 20 A Type PLN	Bh	70.000,00
116	Rel MCB	Btg	84.000,00



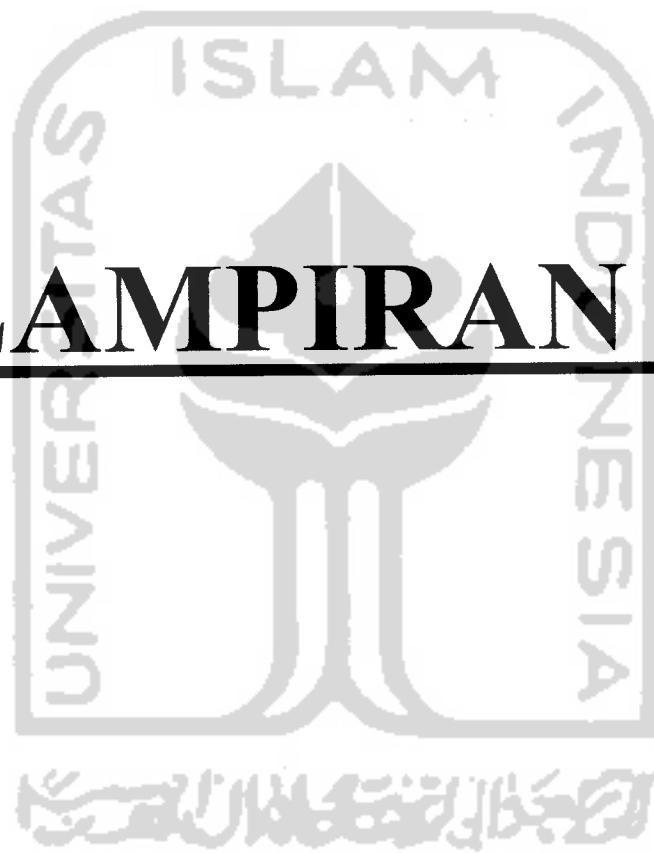
DAFTAR HARGA FASILITAS LALU LINTAS JALAN

NAMA BAHAN		SATUAN	Harga / Rp
<b>1. Rambu jalan :</b>			
a	Ukuran 45 cm x 45 cm	Bh	300.000,00
b	Ukuran 60 cm x 60 cm	Bh	370.000,00
c	Ukuran 75 cm x 75 cm	Bh	480.000,00
<b>2. RPPJ :</b>			
a	Ukuran 105 cm x 105 cm	Bh	1.100.000,00
b	Ukuran 120 cm x 120 cm	Bh	1.300.000,00
c	Ukuran 120 cm x 180 cm	Bh	1.600.000,00
3.	Pagar pengaman jalan	Mtr	420.000,00
<b>4. Bahan Marka Jalan :</b>			
a	Thermoplastik	Kg.	28.000,00
b	Glassbeads	Kg.	30.000,00
c	Cat preimer	Kg.	30.000,00
<b>5. Taku Marka (Roadstud) :</b>			
a	Ukuran 2 x 10 cm x 10 cm	Bh	160.000,00
b	Ukuran 2 x 10 cm x 12 cm	Bh	170.000,00
<b>6. APILL</b>			
a	Simpang tiga	Unit	100.000.000,00
b	Simpang tiga	Unit	140.000.000,00
c	Box lampu 3 aspek diameter 30 cm	Unit	3.000.000,00
d	Box lampu 3 aspek diameter 27 cm	Unit	1.440.000,00
e	Box lampu 2 aspek diameter 30 cm	Unit	1.920.000,00
f	Box lampu 2 aspek diameter 27 cm	Unit	900.000,00
g	Fiting mika	Bh	50.000,00
h	Lampu pijar Traffic Light	Bh	60.000,00
i	Reflektor 30 cm	Bh	160.000,00
j	Reflektor 20 cm	Bh	90.000,00
k	Kaca aspek 30 cm	Bh	200.000,00
l	Kaca aspek 20 cm	Bh	100.000,00
m	Armatur	Bh	50.000,00
n	Box lampu LED 3 aspek diameter 30 cm	Bh	4.000.000,00
o	Box lampu LED 2 aspek diameter 30 cm	Bh	3.000.000,00
p	Tiang pendek	Bh	1.100.000,00
q	Tiang overhead	Bh	2.200.000,00
7.	Lampu peringatan (Warning Light)	Unit	32.000.000,00
8.	Patek tikungan (Deliniator)		
a	Bahan pipa plastik	Bh	200.000,00
b	Bahan pipa besi	Bh	200.000,00
9.	Cermin tikungan	Unit	3.000.000,00
<b>10. Cerucut Lalu Lintas</b>			
a	Ukuran 60 cm	Bh	200.000,00
b	Ukuran 75 cm	Bh	250.000,00
c	Ukuran 90 cm	Bh	300.000,00

0 cm  
0 cm  
0 cm  
0 cm

r 20 cm  
r 20 cm

# LAMPIRAN 6







UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN  
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042 895707, 896440. Fax: 895330  
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode. Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomor : : 449 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./VII/2005  
Lamp. : -  
Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR  
Periode Ke : : IV ( Juni 05 - Nop.05 )

Jogjakarta, 21-Jul-05

Kepada .  
Yth. Bapak / Ibu : Agung Wibowo,Ir,Ph.D  
di -

Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- 1 Nama : Gradwatna Triasmara  
No. Mhs. : 01 511 020  
Bidang Studi : Teknik Sipil  
Tahun Akademi : 2004 - 2005
- 2 Nama : Farid Nurcahya Nugraha  
No. Mhs. : 01 511 074  
Bidang Studi : Teknik Sipil  
Tahun Akademi : 2004 - 2005

dapat diberikan petunjuk- petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir. Kedua Mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sebagai berikut :

Dosen Pembimbing I	: Agung Wibowo,Ir,Ph.D
Dosen Pembimbing II	: Agung Wibowo,Ir,Ph.D

Dengan Mengambil Topik /Judul :

Analisis Nilai Untuk Rangka Atap PRYDA Pada Bangunan Perumahan

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

An.Dekan  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Mr.H. Munachir,MS

Tembusan

- 1) Dosen Pembimbing ybs
- 2) Mahasiswa ybs
- 3) Arsip. 7/21/2005 11:37:02 AM



**KARTU PESERTA TUGAS AKHIR**

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Gradwatma Triasmara	01 511 020	Teknik Sipil
2.	Farid Nurcahya Nugraha	01 511 074	Teknik Sipil

**JUDUL TUGAS AKHIR**

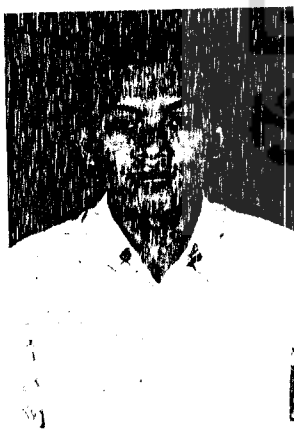
Analisis Nilai Untuk Rangka Atap PRYDA Pada Bangun in Perumahan

PERICDE KE : IV ( Juni 05 - Nop.05 )  
 TAHUN : 2003 - 2004  
 Sampai Akhir Nopember 2005

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		JUN.	JUL.	AGT.	SEP.	OKT.	NOP
1	Pendaftaran	■					
2	Penentuan Dosen Pembimbing	■					
3	Pembuatan Proposal		■				
4	Seminar Proposal		■				
5	Konsultasi Penyusunan TA.			■	■		
6	Sidang - Sidang					■	■
7	Pendadaran						■

Dosen Pembimbing I : Agung Wibowo,Ir,Ph.D

Dosen Pembimbing II : Agung Wibowo,Ir,Ph.D



Jogjakarta , 21-Jul-05  
 a.n. Dekan

Mr.H: Munadhir, MS

Sidang : \_\_\_\_\_

Pendadaran : \_\_\_\_\_