

**TUGAS AKHIR**

**STUDI PUSTAKA KINERJA KAYU SEBAGAI  
ELEMEN STRUKTUR**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Program Studi ( S-1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik**

**Universitas Katolik Soegijapranata  
Semarang**



**Disusun Oleh :**

**CHANDRA SETIO BUDHI  
NIM : 04.12.0012**

**SEPTA IRIAWAN  
NIM : 04.12.0050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2008**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR KARTU ASISTENSI.....	iv
SURAT PERMOHONAN TUGAS AKHIR.....	vi
LEMBAR KARTU ASISTENSI.....	vii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu tentang kayu sebagai elemen struktur.....	3
2.2 Klasifikasi Kayu.....	3
2.3 Sifat-sifat Kayu.....	4
2.4 Sambungan.....	9
2.4.1 Faktor Koreksi Untuk Sambungan.....	9
2.4.2 Alat pengencang, alat sambung dan elemen penyambung...10	
2.4.2.1 Penempatan alat pengencang.....	10
2.5 Pengawetan Kayu.....	11
2.5.1 Tujuan Pengawetan Kayu.....	11
2.5.2 Prinsip-prinsip dalam Pengawetan Kayu.....	11



2.5.3	Macam-macam Pengawetan Kayu.....	12
2.5.4	Keuntungan dan Kerugian Metode Pengawetan.....	12
2.6	Pemanfaatan dan Kinerja Struktur Kayu serta Baja.....	14
2.6.1	Pemanfaatan.....	14
2.6.2	Kinerja Struktur Kayu Serta Baja.....	14
<b>BAB III PERANCANGAN</b>		
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	15
3.2	Jalannya Penelitian.....	16
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>		
4.1	Rancangan Kasus Perhitungan Batang Kayu dan Baja Dengan SAP.....	18
4.1.1	Rencana Konstruksi Rangka Atap Kayu.....	18
4.1.2	Rencana Konstruksi Rangka Atap Baja.....	20
4.1.3	Input Program SAP.....	21
4.1.4	Output Program SAP.....	24
4.1.5	Analisa Kinerja Struktur Rangka Atap Dengan Bahan Kayu Dibandingkan Dengan Baja.....	25
4.2	Pemetaan ( <i>Mapping</i> ).....	26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>31</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Kayu Berdasarkan Berat Jenis.....	4
Tabel 2.2. Sifat-sifat Mekanik Kayu.....	8
Tabel 2.3. Klasifikasi Kayu Berdasarkan Komponen kimianya.....	9





## DAFTAR GAMBAR

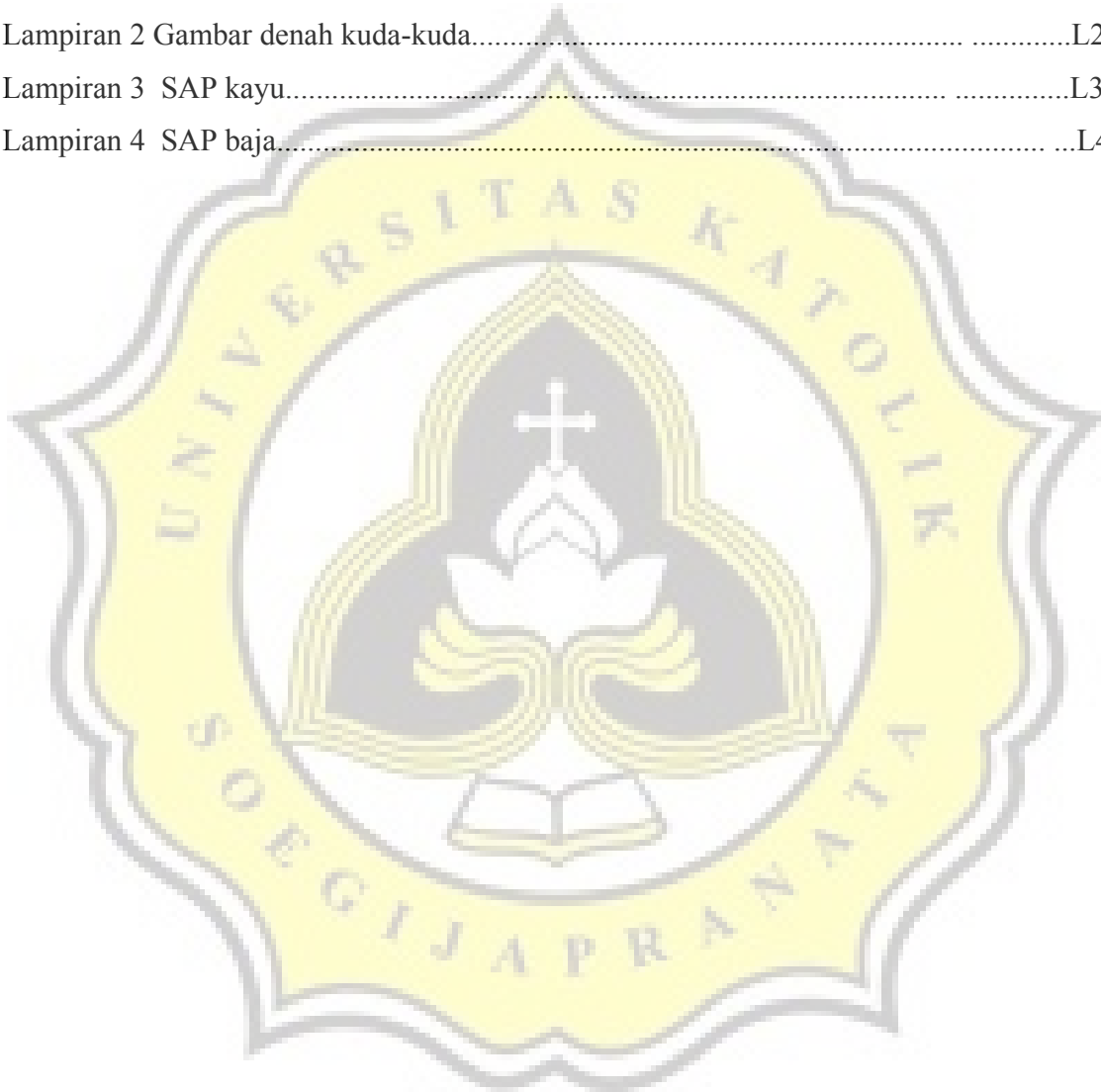
Gambar 1.1 Pemakaian Kayu untuk Struktur Rangka Atap.....	1
Gambar 2.1 Penampang Struktur kayu.....	6
Gambar 3.1 Diagram alir.....	16





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Klasifikasi kayu.....	L1
Lampiran 2 Gambar denah kuda-kuda.....	L2
Lampiran 3 SAP kayu.....	L3
Lampiran 4 SAP baja.....	L4





## DAFTAR NOTASI

$b$	= Lebar benda (mm)
$h$	= Tebal benda (mm)
$f_x$	= Momen lendutan arah sumbu x (cm)
$f_y$	= Momen lendutan arah sumbu y (cm)
$y$	= Setengah lebar benda (mm)
$A$	= Luas penampang (mm <sup>2</sup> )
$E$	= Modulus Elastisitas
$F_u$	= Tegangan putus (MPa)
$F_y$	= Tegangan leleh baja (MPa)
$I$	= Momen inersia (cm <sup>4</sup> )
$L_{eff}$	= Bentang bebas (mm)
$M$	= Momen maksimum (kg/cm)
$M_x$	= Momen ekstrim arah sumbu x (kg.m)
$M_y$	= Momen ekstrim arah sumbu y (kg.m)
$P_{maks}$	= Beban maksimum (kg)
$W_x$	= Beban angin arah sumbu x
$W_y$	= Beban angin arah sumbu y
$Z'$	= Tahanan terkoreksi sambungan
$Z_U$	= Tahanan perlu sambungan
$\alpha$	= Koefisien angin
$\ddot{e}$	= Faktor waktu yang berlaku
$\ddot{o}_z$	= 0,65 = faktor tahanan sambungan
$\rho_{maks}$	= Beban maksimum (N)



$\sigma$  = Tegangan

$\sigma_{tr\ maks}$  = Kekuatan atau tegangan pada batas maksimum (MPa)

$\tau_x$  = Momen geser arah sumbu x (Kg/cm<sup>2</sup>)

$\tau_y$  = Momen geser arah sumbu y (kg/cm<sup>2</sup>)

$\bar{\tau}$  = Momen geser (kg/cm<sup>2</sup>)





## ABSTRAK

Kayu banyak digunakan sebagai elemen struktur karena memiliki berbagai keunggulan. Penggunaan kayu sebagai bahan bangunan relatif murah dan mudah untuk dikerjakan oleh tenaga yang tidak terlalu terampil. Struktur kayu cukup ringan dan lentur sehingga bangunan dari struktur kayu mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap gempa. Kayu juga memiliki kuat tarik yang cukup besar. Di sisi lain, kayu juga memiliki serat yang sejajar sehingga kekuatan terhadap gaya normal sangat baik. Di era tahun 2000 kualitas kayu sebagian tidak memenuhi standar SNI karena banyak orang cenderung sulit untuk menunggu terlalu lama dalam mendapatkan kayu, sehingga mutu yang dihasilkan oleh kayu itu sendiri tidak sesuai yang diharapkan.

Melihat berbagai permasalahan yang dihadapi berkaitan dengan pemakaian kayu sebagai elemen struktur, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan : (1) Melakukan kajian pustaka tentang klasifikasi, sifat-sifat (*properties*), pemanfaatan, dan kinerja elemen struktur kayu; (2) Melakukan kajian implementasi bahan kayu pada struktur rangka atap dibandingkan dengan bahan baja dengan contoh kasus sederhana yang diselesaikan dengan program SAP 2000; dan (3) Pemetaan tentang sifat-sifat dan kinerja kayu sebagai elemen struktur. Pada penelitian ini, pembatasan dilakukan pada kajian sifat-sifat kayu sebagai elemen struktur serta kajian tentang contoh kasus sederhana tentang perhitungan struktur rangka atap (kuda-kuda) dengan bahan kayu dan baja.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa : (1) Sifat-sifat (*properties*) kayu meliputi : sifat anatomi, sifat fisik, sifat mekanik, sifat kimia; (2) Kinerjanya meliputi : keawetan yang terdiri dari kondisi tempat kayu yang dipakai dan kelas awet; kekuatan yang terdiri dari kuat lentur, kuat tarik sejajar serat, kuat tekan sejajar serat, kuat geser, kuat tekan tegak serat; kegunaan yang terdiri dari bangunan, perkakas (mebel), lantai (parket), bantalan kereta api, alat olah raga, patung dan ukiran kayu, tiang listrik dan telepon; (3) Kayu mempunyai sifat higroskopis yang artinya dapat menyerap air dan melepaskan air; (4) Dari segi keawetan dan kegunaan, kayu sangat bervariasi sesuai dengan kebutuhan; (5) Kayu memiliki kejelekan yaitu mudah terkena serangan rayap, sedangkan bajapun juga memiliki kejelekan mudah korosi apabila kena air; dan (6) Dari segi mutu, kayu di masa sekarang lebih jelek mutunya dibandingkan kayu dimasa 80-an karena kayu sekarang penebangan lebih cepat sehingga sering keropos dan tidak kuat atau tidak layak untuk konstruksi. Dari perhitungan dengan SAP diperoleh: (a) Untuk material kayu diperoleh hasil analisa terhadap geser, analisa terhadap lendutan, analisa terhadap tegangan; (b) Untuk material baja dapat diketahui dalam SAP, aman atau tidaknya kerangka atap kuda-kuda tersebut. Sebagai saran, disampaikan bahwa: (1) Kelemahan keawetan kayu dapat diatasi antara lain dengan melapisi kayu dengan zat kimia tertentu agar tahan terhadap serangan rayap.; (2) Inovasi struktur kayu perlu lebih ditingkatkan agar lebih memenuhi standar kekuatan dan lebih ekonomis serta mudah dan cepat dalam pemasangan.