

PENGUJIAN SIFAT MEKANIS KAYU KULIM
(Scoredocarpus borneensis Becc.) DENGAN MENGGUNAKAN
UNIVERSAL TESTING MACHINE

T. SIPIL
2005



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Gelar:

DEFFY AGUSTIN

03003110019

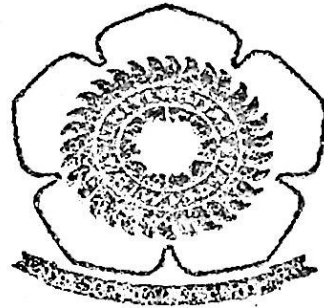
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2005

PENGUJIAN SIFAT MEKANIS KAYU KULIM
(*Scorodocarpus borneensis* Becc.) DENGAN MENGGUNAKAN
UNIVERSAL TESTING MACHINE



S
694.007
Aju
/s
C.050504
2005



R .12112
Reg. 12394

LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk Menselesaikan Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

DEFFY AGUSTIN

03003110019

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2005

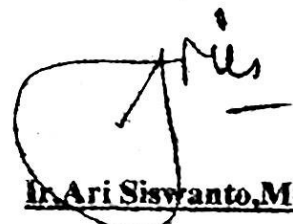
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

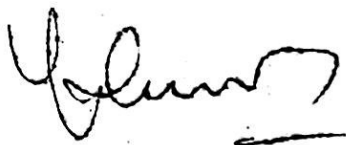
NAMA : DEFFY AGUSTIN
NIM : 03003110019
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : PENGUJIAN SIFAT MEKANIS KAYU KULIM
(*Scorodocarpus borneensis* Becc.) DENGAN
MENGUNAKAN *UNIVERSAL TESTING*
MACHINE

PEMBIMBING TUGAS AKHIR :

Tanggal: 26 Januari 2005 Pembimbing Utama


Dr. Ari Siswanto, MCRP
NIP. 131 477 191

Tanggal: 26 Januari 2005 Pembantu Pembimbing Ir. Yakni Idris, MSc, MSCE

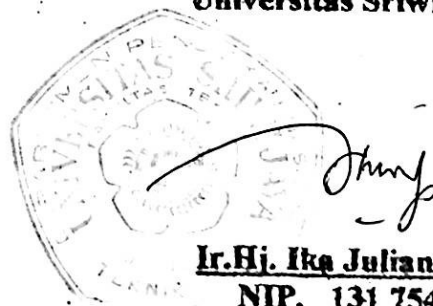

NIP. 131 672 710

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DEFFY AGUSTIN
NIM : 03003110019
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : PENGUJIAN SIFAT MEKANIS KAYU KULIM
(*Scorodocarpus borneensis* Becc.) DENGAN
MENGUNAKAN UNIVERSAL TESTING
MACHINE

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



Ir.Hj. Ika Juliantina, MS
NIP. 131 754 952

MOTTO

- ☞ *Laa tahtaqir manduunaka falikulli syaiin maziyah*
- ☞ *Kullu kum Roo' in wa kullu kum masuulun ` an ro' iyyatifi*
- ☞ *Hidup adalah pilihan, sebaik-baiknya pilihan adalah tawakkal kepada Allah SWT*
- ☞ *Better Late than Never*

Kupersembahkan kepada :

- * Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang selalu Menjaga dan Melindungiku Serta Memberiku Kekuatan dan Ketabahan Dalam Menjalani Hidupku*
- * Keluargaku Tercinta, Papa & Mama, kakakku Difa, serta Adikku Debby dan Catur, Terima Kasih Atas Semua Bimbingan serta Dukungan dan Do'a Yang Tiada Habis-habisnya Buat Aku, I love u All More Than Anything the World*
- * Sahabat-Sahabatku Tersayang yang Telah Menghiasi Hari-Hari Indahku dengan Keceriaan dan Kegembiraan*
- * Almamaterku Tercinta*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul " PENGUJIAN SIFAT MEKANIS KAYU KULIM (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) DENGAN MENGGUNAKAN *UNIVERSAL TESTING MACHINE* ".

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan yang ada pada diri penulis. Untuk itulah setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan penulis terima dengan segala kerendahan hati, karena hal itu merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri.

Akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir.Ari Siswanto,MCRP dan Bapak Ir.Yakni Idris, MSc,MSCE yang telah banyak membimbing dan membantu dalam penulisan laporan ini, semua pihak yang telah banyak membantu serta membimbing dalam pelaksanaan tugas akhir ini, khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Zainal Ridho Djafar, selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Ir. H. Fuad Rusydi S., MS selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
4. Ibu Ir. Hj. Erika Buchari, MSc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
5. Bapak Dr. Ir. Maulid M. Iqbal, MS selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Bapak Ir. Ari Siswanto, MCRP selaku pembimbing utama
7. Bapak Ir.Yakni Idris, MSc,MSCE selaku pembimbing penelitian

8. Seluruh staf Dosen Pengajar dan Administrasi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
9. Mama dan Papa tercinta, terima kasih atas kasih sayang dan doanya
10. Bang Difa Nusantara, serta adikku Debby Aulia Sari dan Catur Kurniawan yang kusayangi, terima kasih atas dukungan, perhatian dan doanya
11. Teman-teman terbaikku Tina, Resti, Meime, Ullie', Merry, Robbi, Dasril, Edi, dan Erwin, terima kasih atas bantuannya selama penelitian dan penyelesaian laporan ini serta perhatiannya
12. Seluruh teman-teman satu angkatan sipil '2000, terima kasih atas dukungan dan perhatiannya

Harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi setiap pembacanya.

Palembang, Januari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penulisan	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Gambaran Umum Kayu	6
2.1.1 Struktur dan Anatomi Kayu	7
2.1.2 Sifat-Sifat Kayu.....	8
2.1.2.1 Sifat Mikroskopis Kayu	8
2.1.2.2 Sifat Fisis Kayu	13
2.1.2.3 Sifat Higroskopis Kayu	15
2.1.2.4 Sifat Mekanis Kayu.....	20
2.1.2.5 Sifat Kimia Kayu.....	9

2.2	Klasifikasi Kayu.....	31
2.2.1	Tingkat Keawetan Kayu.....	31
2.2.2	Tingkat Kekuatan Kayu	32
2.2.2.1	Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Kayu	32
2.2.2.2	Variabilitas Sifat-Sifat Kekuatan Kayu.....	33
2.2.3	Tingkat Pemakaian Kayu	35
2.3	Tegangan Izin Kayu	36
2.4	Kayu Kulim.....	40
2.4.1	Gambaran dan Ciri-Ciri Umum Kayu Kulim.....	41
2.4.2	Struktur dan Anatomi Kayu Kulim	41
2.4.3	Kegunaan dan Pengerjaan Kayu Kulim	41
2.5	Keuntungan dan Kelemahan Penggunaan Kayu	42
2.5.1	Keuntungan Penggunaan Kayu	42
2.5.2	Kelemahan Penggunaan Kayu	43
BAB III.	METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1	Tujuan Penelitian	46
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
3.3	Bahan dan Alat Penelitian.....	46
3.3.1	Bahan.....	46
3.3.2	Alat.....	46
3.4	Metode Penelitian.....	47
3.4.1	Pengujian Sifat Mekanis Kayu Kulim.....	47
3.4.1.1	Pembuatan Benda Uji.....	47
3.4.1.2	Prosedur Pengujian.....	49
3.4.2	Pengujian Kekuatan Lentur pada Balok Kayu Kulim.....	52
3.4.2.1	Pembuatan Benda Uji.....	52
3.4.2.2	Persiapan Alat	52
3.4.2.3	Prosedur Pengujian Kuat Lentur	52
3.4.2.4	Teknik Pengambilan dan Analisa Data.....	53

BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1	Hasil Pengujian Sifat Mekanis.....	55
4.1.1	Hasil Pengujian Kekuatan Lentur Statis (<i>Statis Bending Test</i>).....	55
4.1.1.1	Data Pengujian Kuat Lentur Statis.....	55
4.1.1.2	Perhitungan <i>Modulus of Elasticity</i> (MOE).....	62
4.1.1.3	Perhitungan <i>Modulus of Rupture</i> (MOR).....	65
4.1.1.4	Hasil Pengujian	68
4.1.2	Hasil Pengujian Kekuatan Tekan Sejajar Serat (<i>Compression-Parallel-to-Grain Test</i>).....	69
4.1.3	Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Sejajar Serat (<i>Tension-Parallel-to-Grain Test</i>).....	71
4.2	Hasil Pengujian Kekuatan Lentur pada Balok	72
4.3	Analisa Data secara Mekanika Teknik.....	85
4.3.1	Penurunan Rumus Lendutan	85
4.3.2	Perbandingan Nilai Lendutan secara Teoritis dengan Lendutan Hasil Pengujian.....	88
4.3.3	Perhitungan <i>Modulus of Rupture</i> (MOR).....	101
4.4	Analisa Kekuatan Balok.....	103
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	105
5.1	Kesimpulan	105
5.1.1	Pengujian Sifat Mekanis Kayu Kulim.....	105
5.1.2	Pengujian Kuat Lentur pada Balok Kayu Kulim	106
5.2	Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA.....		xvii

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Daya Hantar Panas Berbagai Bahan	14
2.2 Kembang Susut Kayu pada Berbagai Arah.....	16
2.3 Pedoman Kadar Air Kayu untuk Suatu Struktur.....	17
2.4 Hubungan Berat Jenis dengan Kadar Air Kayu	19
2.5 Perbedaan Keadaan Berat Jenis Kayu.....	23
2.6 Hubungan Berat Kayu dengan Berat Jenis Kayu.....	24
2.7 Hubungan Antara Sifat-Sifat Mekanis dan Berat Jenis pada Kadar Air 12%	24
2.8 Komposisi Senyawa Kimia Kayu	29
2.9 Tingkat Keawetan Kayu Bangunan	32
2.10 Tingkat Kekuatan Kayu Bangunan	35
2.11 Tingkat Pemakaian Kayu Bangunan.....	35
2.12 Daftar Kelas Kuat Kayu Menurut Tegangan Izinnya	36
2.13 Nilai-Nilai Konstanta untuk Mencari Tegangan Izin.....	40
2.14 Faktor Penyesuaian Nilai Tegangan yang Diizinkan.....	40
3.1 Nilai-Nilai Konstanta untuk Mencari Tegangan Izin.....	51
4.1 Data Penurunan pada Pengujian Kuat Lentur Statis Benda Uji No. 1	56
4.2 Data Penurunan pada Pengujian Kuat Lentur Statis Benda Uji No. 2	58
4.3 Data Penurunan pada Pengujian Kuat Lentur Statis Benda Uji No. 3	60
4.4 Hasil Perhitungan <i>Modulus of Elasticity</i> (MOE) pada Pengujian Kuat Lentur Statis.....	65
4.5 Hasil Perhitungan <i>Modulus of Rupture</i> (MOR) pada Pengujian Kuat Lentur Statis.....	68
4.6 Data Hasil Pengujian Kekuatan Lentur Statis.....	69
4.7 Data Hasil Pengujian Kekuatan Tekan Sejajar Serat.....	70
4.8 Data Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Sejajar Serat	72
4.9 Data Beban dan Lendutan Balok No. 11.....	74

Tabel	Halaman
4.10 Data Beban dan Lendutan Balok No. 12.....	78
4.11 Data Beban dan Lendutan Balok No. 13.....	82
4.12 Balok No. 11	89
4.13 Balok No. 12	93
4.14 Balok No. 13	97
4.15 Perhitungan <i>Modulus of Rupture</i> (MOR).....	103
4.16 Beban dan Lendutan Maksimum	103
4.17 Beban dan Lendutan Maksimum Rata-Rata	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagian-Bagian Kayu	7
2.2 Kurva Hubungan Tegangan dan regangan	20
2.3 Perbandingan Regangan-Tegangan Akibat Berbagai Beban	23
3.1 Contoh Benda Uji untuk Pengujian Kekuatan Lentur Statis.....	47
3.2 Contoh Benda Uji untuk Pengujian Tekan Sejajar Serat.....	48
3.3 Contoh Benda Uji untuk Pengujian Tarik Sejajar Serat.....	48
3.4 Contoh Benda Uji Balok 8 cm x 12 cm x 60 cm	52
3.5 Posisi Titik Dial Gauge	53
3.6 Sistem Pembebanan " <i>Three Point Loading</i> "	53
4.1 Benda Uji Kayu No. 1, Kayu no. 2, Kayu No. 3.....	55
4.2 Grafik Hubungan Antara Pembebanan (kg) dengan Defleksi (cm) Benda Uji Kayu No. 1	57
4.3 Grafik Hubungan Antara Pembebanan (kg) dengan Defleksi (cm) Benda Uji Kayu No. 2.....	59
4.4 Grafik Hubungan Antara Pembebanan (kg) dengan Defleksi (cm) Benda Uji Kayu No. 3.....	61
4.5 Skema Pembebanan	62
4.6 Reaksi Perletakan	62
4.7 Bidang Momen	63
4.8 Momen sebagai Beban	63
4.9 Skema Pembebanan	66
4.10 Reaksi Perletakan	66
4.11 Bidang Momen	67
4.12 Benda Uji Kayu No. 4, Kayu No. 5, Kayu No. 6.....	70
4.13 Benda Uji Kayu No. 7, Kayu No. 8, Kayu No. 9.....	71
4.14 Benda Uji Balok Kayu No. 11, Kayu No. 12, Kayu No. 13	73
4.15 Titik-Titik Lendutan yang Dicari.....	73

Gambar	Halaman
4.16 Skema Pembebanan dan Titik Lendutan.....	74
4.17 Grafik Hubungan Antara Pembebanan (kg) dengan Defleksi (cm) Benda Uji Balok Kayu No. 11	77
4.18 Grafik Hubungan Antara Pembebanan (kg) dengan Defleksi (cm) Benda Uji Balok Kayu No. 12	81
4.19 Grafik Hubungan Antara Pembebanan (kg) dengan Defleksi (cm) Benda Uji Balok Kayu No. 13	85
4.20 Skema Pembebanan	85
4.21 Reaksi Perletakan.....	86
4.22 Momen sebagai beban.....	86
4.23 Reaksi Perletakan.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	ASTM D 143-94
Lampiran 2	Foto-Foto Penelitian
Lampiran 3	Surat-Surat Penelitian
Lampiran 4	Kartu Asistensi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pamor kayu tidak akan surut meskipun sekarang banyak ditemukan bangunan yang terbuat dari beton ataupun baja. Di zaman pembangunan yang telah maju seperti sekarang ini, fungsi kayu masih saja belum dapat ditinggalkan begitu saja. Hal ini terbukti masih digunakannya kayu sebagai komponen bangunan pencakar langit yang terdapat di berbagai belahan bumi, khususnya di kota-kota besar.

Bagi masyarakat yang masih tinggal di pedesaan, kegunaan kayu masih sangat menonjol. Hal ini tercermin dalam pembangunan rumah tinggalnya, warga pedesaan masih banyak yang menggunakan kayu sebagai unsur bangunan yang utama.

Kayu merupakan hasil hutan sumber kekayaan alam yang tidak akan habis-habisnya apabila dikelola dengan cara-cara yang bijaksana. Kayu juga merupakan bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang sesuai dengan kemajuan teknologi. Tidaklah berlebihan jika dikatakan bahwa kayu produk alam yang sangat penting. Sekitar sepertiga luas permukaan lahan dunia tertutup oleh hutan yang mengandung persediaan pertumbuhan total kayu 300.000 juta m³ (Steinlin, 1979). Dari persediaan tersebut 2.600 juta m³ kayu ditebang setiap tahunnya.

Luas hutan di Indonesia lebih kurang 144 juta hektar yang merupakan 74% dari luas seluruh wilayahnya. Dalam hutan yang luas tersebut tumbuh lebih kurang 4000 jenis kayu yang terdapat di Indonesia. Kayu merupakan hasil hutan sumber kekayaan alam yang tidak akan habis-habisnya apabila dikelola dengan cara-cara yang bijaksana. Kayu juga merupakan bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang sesuai kemajuan teknologi. Tidak berlebihan jika dikatakan bahwa kayu merupakan produk alam yang sangat penting.

Salah satu penggunaan kayu yang terbesar adalah sebagai kayu gergajian. Setiap tahun rata-rata tidak kurang 3 juta m³ kayu gergajian yang dihasilkan untuk

memenuhi kebutuhan pembangunan perumahan, gedung dan lain sebagainya. Salah satu kayu gergajian yang potensial untuk bahan konstruksi adalah Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) yang merupakan kayu yang banyak tumbuh di Sumatera Selatan. Masalah pokok yang ada dalam penggunaan kayu gergajian dalam kegiatan pembangunan adalah belum tersedianya kayu bermutu konstruksi di pasaran. Kayu bermutu konstruksi artinya kayu yang telah diketahui mutunya sehingga para disainer dengan mudah dapat menggunakannya.

Untuk memanfaatkan kayu sebagai bahan bangunan terlebih dahulu perlu diketahui kekuatan kayunya yang dalam PKKI-1961 maupun SNI 03-3527-1994 dapat diperoleh melalui jenis kayu atau berat jenis. Kedua parameter tersebut sulit dilakukan dengan munculnya beragam jenis kayu yang dikelompokkan ke dalam Meranti Campuran dan Borneo.

Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) banyak digunakan sebagai kayu bangunan, antara lain yaitu : sebagai tiang pancang pada tanah di bawah muka air atau tanah yang terkena pengaruh air asin; sebagai rangka, gording, usuk (kaso), tiang, balok, papan, kuda-kuda, balok plafon, atau reng; Sebagai lantai biasa dan sebagai papan dinding. Sebagaimana diketahui pengujian tentang kayu yang ada di Sumatera Selatan khususnya Kayu Kulim yang belum banyak dilaksanakan sehingga masyarakat pengguna kayu sebagai bahan konstruksi belum mengetahui secara pasti tentang kekuatan dari kayu tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka melalui pengujian kuat lentur diharapkan dapat menilai seberapa besar potensi Kayu Kulim sebagai bahan bangunan atau bahan konstruksi.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini, masalah yang dicoba untuk diselesaikan adalah pengujian sifat mekanis pada Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) yang akan menghasilkan MOE dan MOR serta tegangan izin tekan dan tarik sejajar serat sehingga dapat ditentukan kelas kuat kayu tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengenal dan memahami sistem kerja alat pada pengujian dengan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) dengan benda uji skala kecil yang bebas cacat (*small clear specimens*).
2. Mengenal dan memahami Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis Becc.*) dari pengujian sifat mekanisnya.
3. Untuk mengetahui nilai *Modulus of Elasticity* (MOE) dan nilai *Modulus of Rupture* (MOR) dari pengujian kuat lentur pada balok Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis Becc.*)
4. Untuk mengetahui kelas kuat Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis Becc.*)

1.4 Ruang Lingkup Penulisan

Dengan keterbatasan kemampuan penulis, maka dalam penelitian ini perlu diberikan batasan sebagai berikut, yaitu permasalahan dalam penulisan ini dibatasi pada pengujian sifat mekanis Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis Becc.*) yaitu pengujian kekuatan tekan sejajar serat, pengujian kekuatan tarik sejajar serat dan pengujian kekuatan lentur statis dengan benda uji skala kecil yang bebas cacat (*small clear specimens*) serta pengujian kuat lentur pada balok Kayu Kulim dengan sistem pembebanan *three point loading*. Pengujian ini dimaksudkan untuk mendapatkan nilai kekuatan dari masing-masing pengujian tadi kemudian akan dicari nilai tegangan izin (*allowable stress*) sehingga dapat menilai tentang kelas kuat Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis Becc.*).

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, yaitu :

1. Studi literatur dengan fokus pengujian sifat mekanis yaitu pengujian kekuatan lentur statis, kekuatan tarik dan kekuatan tekan serta pengujian pada balok Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.).
2. Identifikasi masalah berdasarkan observasi penulis selama pengujian di laboratorium.
3. Pembuatan benda uji berskala kecil (*small clear specimens*).
4. Pelaksanaan pengujian bahan di Laboratorium Metalurgi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Analisa data dari hasil pengujian.
6. Penyusunan dan penulisan hasil pengujian kuat lentur, kuat tarik dan kuat tekan serta pengujian kuat lentur pada balok Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun dalam 5 (lima) bab, yang terdiri dari topik-topik sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penulisan, metodologi penulisan serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas berbagai literatur mengenai informasi-informasi tentang kayu secara umum, sifat-sifat kayu secara umum, gambaran umum Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) serta informasi-informasi tentang pengujian itu sendiri.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan pelaksanaan penelitian yang meliputi tata cara pengujian Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) dengan benda uji berskala kecil yang bebas cacat serta prosedur pelaksanaan pengujiannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pengolahan data dan pembahasan hasil pengujian kekuatan lentur statis, kekuatan tarik dan kekuatan tekan serta pengujian pada balok Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.).

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisa penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang bermanfaat bagi kelanjutan dari pengujian terhadap Kayu Kulim tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1979, *Mengenal Sifat-Sifat Kayu Indonesia dan Penggunaannya*, Yayasan Kanisius, Yogyakarta
- ASTM D 143-94, 1996, *Standard Methods of Testing Small Clear Specimens of Timber Annual Book of ASTM Standard*, Philadelphia, USA
- ASTD D 245-93, 1996, *Standard Practice for Establishing Structural Grades and Related Allowable Properties for Visually Graded Lumber*, Philadelphia, USA
- Brown, H.P., A.J. Panshin, C.C. Forsith, 1952, *Text Book of Wood Technology*, Volume II, Mc. Grow Hill Book Company. Inc, New York Toronto
- Cotte, 1968, *Principles of Wood Science Technology I*, Solid Wood. Springer-Verlag, Berlin
- Duljapar, Khaerudin, 2001, *Pengawetan Kayu*, Penerbit Peneber Swadaya, Jakarta
- Dumanauw, Jopie F., 1982, *Mengenal Kayu*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Frick, Heinz, 1982, *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- J.G. Haygreen dan J.L. Bowyer, 1982, *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*, Penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Kartasujana, Iding, 1979, *Kayu Perdagangan Indonesia*, Bogor
- Mardikanto, T.R., 1979, *Sifat Mekanis Kayu*, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Martawijaya, Abdurahim, 1989, *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan, Bogor
- Meyer, L.H., 1960, *Food Chemistry Case-West Press PVT. Ltd*, New Delhi

- Seng, Oey, Djoen, 1990, *Berat Jenis Kayu Indonesia dan Pengeringan Berat Jenis Kayu untuk Keperluan Praktek*, Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Departemen Kehutanan Bogor
- Soehendradjati, RJB., 2000, *Kayu untuk Struktur Jilid I*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Sunggono, 1984, *Buku Teknik Sipil*, Penerbit Nova, Bandung
- Wangaard, F.F., 1950, *The Mechanical Properties of Wood*, Jhon Willey and Sons, Inc, New York
- Wardi et Soewarsono, P.H., 1963, *Penyelidikan Pendahuluan Tentang Sifat Fisis dan Mekanik Kayu Indonesia Bagian I*, Laporan No. 5, Lembaga Penelitian Hasil hutan Bogor
- Yap, Felik, K.H, 1993, *Konstruksi Kayu*, Penerbit Bina Cipta, Jakarta
- , 1961, *Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI)*, Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya, Jakarta
- , 2000, *Diktat Fisika Kayu*, Universitas Winaya Mukti, Jatinangor
- , 2000, *Diktat Pengerjaan Kayu*, Universitas Winaya Mukti, Jatinangor