ANALISIS UJI FISIS DAN UJI MEKANIS KAYU SENGON YANG DIAWETKAN DENGAN RENDAMAN DINGIN EKSTRAK UMBI GADUNG

Skripsi

diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil

Oleh:

Nimal Maulana Sari

NIM. 5113415016

PRODI TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama	:	Nimal Maulana Sari
NIM	:	5113415016
Program Studi	:	Teknik Sipil
Judul	:	Analisis Uji Fisis Dan Uji Mekanis Kayu Sengon yang Diawetkan Dengan Rendaman Dingin Ekstra Umbi Gadung

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Hari : Selasa

Tanggal : 19 Februari 2019

Pembimbing

Arie Taveriyanto S.T., M.T

NIP. 196507222001121001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul " ANALISIS UJI FISIS DAN UJI MEKANIS KAYU SENGON YANG DIAWETKAN DENGAN RENDAMAN DINGIN EKSTRA UMBI GADUNG " telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, pada Tanggal 2019.

Oleh:

Nama : Nimal Maulana Sari

NIM : 5113415016

Program Studi : Teknik Sipil

Panitia:

Ketua

Aris Widodo, S.Pd, M.T.
NIP. 19710207199031001

Sekertaris

Dr.Rini Kusumawardani, S.Pd., M.T.,Msc.
NIP. 197809212005012001

Penguji 1

Karuniadi Satrijo U, S.T,.M.T.
NIP. 197103141999031001

Penguji 2

Endah Kanti P, S.T,. M.T.
NIP. 197207091998032003

Penguji 3/Pembimbing

Arie Taveriyanto S.T., M.T
NIP. 196507222001121001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UNNES

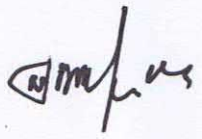
Dr. Nur Qudus, M.T.
NIP. 19691301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi/TA ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 19 - 02 - 2019
Yang membuat pernyataan,



Nimal Maulana Sari
NIM.5113415016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

" Dan Kami tidak membebani seseorang melainkan menurut kemampuannya" (QS. Al-An'am ayat152)

" Batu Fondasi untuk kesuksesan yang seimbang adalah kejujuran, karakter, integritas, keyakinan, cinta, dan kesetiaan" (Zig Ziglar)

"Aku harus tetap hidup tanpa dan dengan orang yang menyukaiku, tak peduli seberapa besar kebencian mereka terhadapku maka aku harus tetap tabah" (Ni'mal Ms)

Ter-untuk :

- Ayahanda (Amsory) dan Ibunda (Aay Yohana) yang selalu memberikan senjata (do'a) disetiap perjalanan hidupku.
- Tetehku tercinta (Erna) dan Mas iparku (Dedy Transmiadi) yang selalu memberikan dukungannya
- Kakakku (Anjar dan Kholik) dan adikku (Risna dan Merry) yang selalu memberiku semangat untuk tidak mengeluh
- Ponakan2ku sekaligus My Hero (Naftalikal Ghaisan Aufaa) dan (M. Juhdan Khalifah Fil Ardh) yang menjadi alasanku untuk merindu
- Seluruh keluarga di Sukabumi tak lupa keluarga Ma'had Ta'lim Tarbiyatul Athfal yang selalu memberikan dukungan dan do'a
- Dosen pembimbing skripsiku (Arie Taveriyanto S.T., M.T.) yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk tidak menyerah
- Segenap kaum CIVILIAN 15 (Prodi Teknik Sipil 2015), HMTS ku yang selalu membersamai kenangan perantauanku (baik suka duka maupun cinta)
- Seluruh keluarga jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Analisis Uji Fisis Dan Uji Mekanis Kayu Sengon Yang Diawetkan Dengan Rendaman Dingin Ekstrak Umbi Gadung". Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang. Shalawat dan salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan safaat Nya di yaumil akhir nanti, Amin.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Aris Widodo, S,Pd. M.T. Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang.
4. Dr.Rini Kusumawardani, S,Pd., M.T,. M.Sc. Koordinator Program studi Teknik sipil sekaligus Dosen Wali Teknik Sipil 2015 yang selalu memberikan masukan dan arahan dari awal kuliah sampai saat ini.
5. Karuniadi Satrijo Utomo, S.T,.M.T. Penguji I yang telah memberi masukan yang sangat berharga berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan, menambah bobot dan kualitas Skripsi ini.
6. Endah Kanti Pangestuti S.T.,M.T, Penguji II sekaligus Ketua Laboratorium yang penuh perhatian selalu memberi masukan yang sangat berharga berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan, menambah bobot dan kualitas skripsi ini serta yang telah menyediakan fasilitas laboratorium.

7. Arie Taveriyanto S.T., M.T. Dosen pembimbing yang selalu memberi motivasi yang sangat membangun dan memudahkan segala urusan skripsi ini.
8. Semua dosen Jurusan Teknik Sipil FT. UNNES yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
9. Segenap pengurus dan staff administrasi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang membantu dalam proses administrasi.
10. Sahabat-sahabatku keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2015 yang tak bisa terucapkan satu persatu. Terima kasih telah banyak membantu baik berupa semangat, do'a, ataupun bentuk bantuan lainnya, dan telah mengisi perjalanan perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil UNNES menjadi lebih berwarna dan bermakna.
11. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan untuk skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna kebaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, dan bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya.

Semarang, 2019

Penulis

ABSTRAK

Sari, Nimal Maulana . 2019. *Analisis Uji Fisis Dan Uji Mekanis Kayu Sengon Yang Diawetkan Dengan Rendaman Dingin Ekstrak Umbi Gadung*. Dosen Pembimbing: Arie Taveriyanto S.T., M.T. Program Studi Teknik Sipil.

Kayu Sengon merupakan kayu yang banyak diminati namun memiliki kelas awet rendah yaitu termasuk kelas awet IV/V . Berat jenis rata-rata kayu Sengon berkisar antara 0,33 dan untuk kelas kuat kayu Sengon termasuk kedalam kelas kuat IV/V. Maka dengan permasalahan seperti itu pengawetan kayu Sengon dapat dijadikan salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan persediaan kayu dan untuk menambah masa pakai kayu Sengon. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan metode eksperimen. Menggunakan metode pengawetan rendaman dingin dengan bahan pengawet ekstrak Umbi Gadung dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% waktu perendaman 120 jam.

Pengawetan kayu dapat dilakukan dengan beberapa cara dan dengan bahan pengawet yang telah dianjurkan. Umumnya pengawetan kayu dilakukan dengan memakai bahan kimia, namun penggunaan bahan kimia yang berlebihan akan membawa dampak negatif. Penelitian sebelumnya telah ada yang menggunakan bahan alami, yaitu Umbi Gadung. Umbi Gadung (*Discorea Hispida)* merupakan umbi yang memiliki racun berupa alkaloid sejenis sianida. Umbi Gadung biasa digunakan sebagai insektisida nabati untuk membasmi hama tanaman oleh para petani. Kandungan sianida dalam gadung bisa menjadi anti makan untuk organisme perusak kayu. Meninjau dari kekuatan kayu maka ekstrak Umbi Gadung yang masuk kedalam pori-pori kayu Sengon diharapkan dapat meningkatkan kekuatan kayu Sengon.

Hasil penelitian menunjukan untuk uji fisis terjadi penurunan nilai kadar air rata-rata dari kontrol = 16,47%, 15% = 15,33%, 20% = 13,85%, 25% = 12,01%. Berat jenis rata-rata kayu Sengon mengalami peningkatan dari kontrol = 0,483 gr/cm^3, 15% = 0,496 gr/cm^3, 20% = 0,516 gr/cm^3, 25% = 0,531 gr/cm^3. Sedangkan untuk hasil uji mekanis kuat tekan rata-rata meningkat dari kontrol = 215,213 kgf/cm^2, 15% = 218,199 kgf/cm^2, 20% = 234,838 kgf/cm^2, 25% = 258,266 kgf/cm^2. Kuat tarik rata-rata meningkat dari kontrol = 400,829 kgf/cm, 15% = 463,983 kgf/cm^2, 20% = 509,049 kgf/cm^2, 25% = 689,779 kgf/cm^2.

Kata Kunci : *Kayu Sengon, Rendaman Dingin, Ekstrak Umbi Gadung, Uji Fisis, Uji Mekanis*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PENGESAHAN iii
PERNYATAAN KEASLIAN iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
PRAKATA vi
ABSTRAK viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Sistematika Skripsi 6

2. KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kayu 8
2.2 Kayu Sengon 11
2.3 Umbi Gadung 12
2.4 Pengawetan 14
2.5 Keawetan Kayu 16
2.6 Metode Pengawetan Rendaman 17
2.7 Sifat Fisis Kayu 18

2.8 Sifat Mekanik Kayu 20
2.9 Kajian Pustka..... 23
2.10Kerangka Berpikir 24
2.11 Hipotesis..... 26
3. METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Metode Penelitian..... 27
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian..... 27
3.3 Alat Penelitian 28
3.4 Bahan Penelitian..... 33
3.5 Variabel penelitian 37
3.6 Prosedur Penelitian.....37
3.7 Teknik Analisis Data 42
3.8 Langkah-langkah dan Alur Penelitian..... 43
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1 Gambaran Umum 46
4.2 Hasil Penelitian 46
4.2.1 Hasil Uji Kadar Air Kayu Sengon 46
4.2.2 Hasil Uji Berat Jenis Kayu Sengon..... 47
4.2.3 Hasil Uji Kuat Tekan Sejajar Arah Serat..... 48
4.2.4 Hasil Uji Kuat Tarik Sejajar Arah Serat 49
4.3 Pembahasan..... 56
4.3.1 Hubungan Kadar Air Dan Berat Jenis 56
4.3.2 Hubungan Berat Jenis Dan Kuat Tekan..... 58
4.3.3 Hubungan Berat Jenis Dan Kuat Tarik..... 61
5. PENUTUP
5.1 Kesimpulan..... 64
5.2 Saran..... 65
DAFTAR PUSTAKA..... 66
LAMPIRAN..... 68

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Bagian-bagian Kayu 8
2.2 Ciri Umum Kayu Sengon 12
2.3 Umbi Gadung 14
2.4 Bagan Kerangka Berpikir 26
3.1 Mesin Gergaji Meja 28
3.2 Mesin Ketam 28
3.3 Gergaji Biasa 29
3.4 Amplas 29
3.5 Meteran 29
3.6 Penggaris Siku 30
3.7 Jangka Sorong 30
3.8 Timbangan 31
3.9 Oven 31
3.10 Gelas Ukur 32
3.11 Bak Perendaman 32
3.12 Mesin Uji Kuat Tekan 32
3.13 Mesin Uji Kuat Tarik 33
3.14 Benda Uji Kadar Air 34
3.15 Benda Uji Berat Jenis 34
3.16 Benda Uji Kuat Tekan 34
3.17 Benda Uji Kuat Tarik 34
3.18 Bagan Alur Penelitian 45
4.1. Grafik Hasil Uji Kadar Air Kayu Sengon 47
4.2. Grafik Hasil Uji Berat Jenis Kayu Sengon 48
4.3. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Kayu Sengon 49
4.4. Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Kayu Sengon 50
4.5. Hubungan Antara Kadar Air Dengan Berat Jenis 51
4.6. Hubungan Antara Berat Jenis Dengan Uji Kuat Tekan 52

4.7. Hubungan Antara Berat Jenis Dengan Uji Kuat Tarik.....56

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1 Kelas Kuat Kayu 11
2.2 Kelas Awet Kayu 17
3.1 Kebutuhna Kayu Sengon Untuk Benda Uji 34
3.2 Kebutuhan Umbi Gadung 35
3.3 Kode Benda Uji Kadar Air.....39
3.4 Kode Benda Uji Berat Jenis 40
3.5 Kode Benda Uji Kuat Tekan 41
3.6 Kode Benda Uji Kuat Tarik 42
4.1 Rata-rata Kadar Air Kayu Sengon 46
4.2 Rata-rata Berat Jenis Kayu Sengon.....47
4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Kayu Sengon.....49
4.4 Hasil Uji Kuat Tarik Kayu Sengon 50
4.5. Hubungan Antara Kadar Air Dengan Berat Jenis 51
4.6. Hubungan Antara Berat Jenis Dengan Kuat Tekan 52
4.7. Hubunan Antara Berat Jenis Dengan Kuat Tarik..... 55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Hasil Penelitian Laboratorium Uji Kadar Air 61
2. Hasil Penelitian Laboratorium Uji Berat Jenis 63
3. Hasil Penelitian Laboratorium Uji Kuat Tekan 65
4. Hasil Penelitian Laboratorium Uji Kuat Tarik.....69
5. Surat Tugas Pembimbing Skripsi.....81
6. Surat Tugas Seminar Proposal Skripsi.....83
7. Berita Acara Seminar Proposal Skripsi.....85
8. Daftar Hadir Seminar Proposal 87
9. Surat Ijin Penelitian.....89
10. Selesai Bimbingan 91
11. Dokumentasi 97

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang melimpah sehingga menjadi sumber potensi bagi masyarakat. Terutama dibidang industri kayu, kayu salah satu kekayaan alam Indonesia yang akan tetap ada karena kayu memiliki sifat dapat diperbaharui, dengan begitu masyarakat akan banyak mendapatkan ide-ide untuk menjadikan kayu sebagai bahan konstruksi sepanjang masa. Kayu bisa dipakai untuk berbagai macam kebutuhan konstruksi dan kayu memiliki kelebihan yang berbeda dengan bahan konstruksi lain seperti baja dan beton. Kayu sebagai bahan bangunan yang bersifat elastis artinya mudah dibentuk , dengan demikian kayu mudah digunakan sebagai bahan konstruksi dengan berbagai macam variasi bentuk.

Kayu merupakan bahan alam yang dapat diperbaharui akan tetapi ada beberapa perilaku manusia yang menyebabkan kayu semakin terbatas contohnya penjarahan hutan secara *illegal*, tidak hanya berdampak negatif terhadap lingkungan akan tetapi menyebabkan terbatasnya ketersediaan kayu. Seiring dengan perjalanan waktu masyarakat akan bertambah, sehingga akan bertambah pula konstruksi-konstruksi di Indonesia, maka hal itu akan menyebabkan peningkatan permintaan produksi kayu. Namun disamping itu, penggunaan kayu yang berlebihan akan merugikan masyarakat sehingga perlu adanya penanganan dalam hal tersebut. Pencegahan yang dilakukan dapat berupa meningkatkan kualitas kayu dan umur pakai kayu sehingga

masyarakat bisa membatasi penggunaan kayu. Salah satu cara meningkatkan kualitas kayu adalah dengan cara pengawetan kayu, hal tersebut dapat menambah umur pakai kayu dan mengurangi produksi kayu yang berlebihan.

Kayu yang memiliki keawetan alami tinggi sudah jarang ditemukan dibeberapa daerah sekalipun tersedia namun kayu tersebut memiliki harga jual yang sangat tinggi, sehingga masyarakat cenderung memilih bahan konstruksi lain. Dengan adanya pengawetan kayu, keawetan kayu akan bertambah dan mengalami perubahan pada beberapa sisi, baik dari segi kandungan kayu, ketahanan terhadap faktor perusak kayu, dan kekuatan kayu.

Pengawetan kayu merupakan salah satu cara untuk menambah masa pakai kayu dan menjaga kualitas kayu agar tidak terserang oleh faktor perusak kayu serta meningkatkan kekuatan kayu. Beberapa metode yang banyak digunakan dalam pengawetan diantaranya perendaman, pencelupan, pelapisan sampai pada metode vakum. Metode yang paling mudah salah satunya dengan metode perendaman, bisa dilakukan perendaman dengan bahan pengawet kimia seperti boraks dan beberapa bahan yang mengandung senyawa aktif bersifat insectisida.

Penelitian kali ini menggunakan kayu Sengon atau kayu Jeungjing dengan nama ilmiah *Paraserianthes falcataria (L.)* yang memiliki berat jenis sebesar 0,33 dengan kelas kuat IV-V dan kelas awet IV-V menurut Martawijaya, *et al,*. (2005 : 59). Kayu Sengon merupakan kayu yang penyebarannya hanya diberbagai daerah seperti di Jawa, Maluku, Sulawesi Selatan dan Irian Jaya (Martawijaya, *et al,*. 2005 : 60). Hampir di seluruh

hutan daerah Semarang banyak ditemukan pohon kayu Sengon karena pohon kayu Sengon merupakan pohon yang cepat tumbuh.

Bahan pengawet yang umum digunakan untuk pengawetan kayu adalah bahan kimia sejenis boraks. Penggunaan bahan kimia yang terlalu berlebihan akan berpengaruh nyata terhadap siklus kehidupan, maka penelitian kali ini menggunakan bahan pengawet alami yaitu Umbi Gadung yang didapat dari daerah Podorejo Ngaliyan. Umbi Gadung (*Dioscorea Hipsida)* memiliki kandungan senyawa aktif yang berupa racun sianida (dioskorin) salah satu alkaloid yang bersifat racun bagi serangga . Kandungan kimia Umbi Gadung yang berpotensi menimbulkan gangguan metabolisme seperti anti makan bahkan keracunan., jenis racun Umbi Gadung diskorin atau racun sianida adalah racun penyebab kejang yang dapat menyebabkan gangguan syaraf.

Berdasarkan latar belakang diatas dengan berbagai studi kasus yang telah ada maka peneliti merumuskan penelitian dengan judul **" Analisis Uji Fisis Dan Mekanis Kayu Sengon Yang Diawetkan Dengan Rendaman Dingin Ekstrak Umbi Gadung "**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas dapat disimpulkan rumusan masalah pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh rendaman dingin ekstrak Umbi Gadung dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% pada kayu Sengon terhadap sifat fisis dan sifat mekanik kayu Sengon ?

2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil uji fisis dan uji mekanis pada kayu Sengon yang diberikan perlakuan bahan pengawet ekstrak Umbi Gadung dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% dengan yang tidak diawetkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adanya penelitian ini akan ada pula tujuan yang dimaksud dari penelitian untuk pemecah permasalahan diatas. Dilihat dari rumusan masalah sebelumnya maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh yang terjadi pada pengawetan kayu Sengon dengan ekstrak Umbi Gadung terhadap sifat fisis dan sifat mekanis
2. Mengetahui perbedaan hasil uji fisis dan uji mekanis pada kayu Sengon yang diberikan perlakuan bahan pengawet ekstrak Umbi Gadung dengan konsentrasi 15%,20% dan 25% dibandingkan dengan yang tidak diawetkan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan sebuah usaha untuk menetapkan batasan dari masalah yang diteliti agar permasalahan pada penelitian ini tidak berkembang menjadi beberapa bagian. Adapun batasan masalah pada penelitian ini meliputi :

1. Kayu yang diawetkan adalah kayu Sengon atau kayu Jeungjing dengan nama ilmiah *Paraserianthes falcataria (L.)* yang memiliki berat jenis sebesar 0,33 dengan kelas kuat IV-V dan kelas awet IV-V menurut Martawijaya, *et al.*, (2005 : 59)

2. Bahan pengawet yang digunakan adalah pengawet alami dari ekstrak Umbi Gadung dengan konsentrasi sebesar 15%,20%, dan 25%
3. Kayu dalam keadaan kadar air kering udara (SSD) dikeringkan didalam ruangan tanpa perlu dijemur, kadar air 14% sampai dengan 20%.
4. Metode pengawetan yang digunakan dengan cara rendaman dingin selama 5 hari mengacu pada (SNI 03-3233-1998)
5. Pengujian sifat fisis melipuiti uji kadar air dan berat jenis mengacu pada (SNI 03-6850-2002 untuk Uji Kadar Air dan SNI 03-6847-2002 untuk Uji Berat Jenis)
6. Pengujian sifat mekanik meliputi uji kuat tekan dan kuat tarik mengacu pada (SNI 03-3958-1995 untuk Uji Kuat Tekan dan SNI 03-3399-1994 untuk Uji Kuat Tarik)
7. Penelitian dilakukan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang dengan peralatan yang tersedia di laboratorium

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah dilakukan penelitian diharapkan menghasilkan wawasan baru terhadap kemajuan produksi kayu di Indonesia. Adapun manfaat penelitian ini meliputi 2 hal :

1. Manfaat Teoritis
   a. Penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan tentang pengawetan kayu dengan memanfaatkan bahan yang ramah lingkungan dan tidak membahayakan

b. Dari hasil penelitian bisa dikembangkan menjadi ilmu baru untuk mencoba beberapa hal tentang pengawetan kayu

c. Bisa direkomendasikan menjadi acuan penelitian yang serupa

2. Manfaat Praktis

a. Meningkatkan cara pemanfaatan kayu agar tidak berlebihan dalam menggunakan kayu baik sebagai bahan konstruksi atau sejenisnya

b. Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang manfaat kayu Sengon yang sudah jarang digunakan

c. Meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap bahan pengawet yang bersifat ramah lingkungan

1.6 Sistematika Skripsi

Dalam penulisan skripsi perlu adanya sistematika agar pembaca dapat lebih mudah memahami inti dari skripsi ini. Sistematika penulisan skripsi terbagi dalam 3 bagian yaitu sebagai berikut :

1. Bagian Awal

Bagian penulisan skripsi yang berada pada awalan adalah judul, abstrak, lembar pengesahan, motto, bagian pengesahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Adapun yang termasuk kedalam bagian isi skripsi dan disajikan dalam beberapa bab disetiap babnya diantaranya

Bab I Pendahuluan

Pendahuluan mencakup beberapa hal diantaranya latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

Bab II Landasan Teori

Berisi tentang kajian pustaka mengenai penelitian yang akan dilakukan, kerangka berpikir dan hipotesis penelitian.

Bab III Metode Penelitian

Sub bab pada metode penelitian menjelaskan tentang langkah-langkah penelitian, waktu dan pelaksanaan, alat dan bahan penelitian, alur penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Menjelaskan hasil dari penelitian dan analisis data yang telah didapatkan dari penelitian serta pembahasan penelitian.

Bab V Penutup

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan

3. Bagian Akhir

Bagian akhir mencakup daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

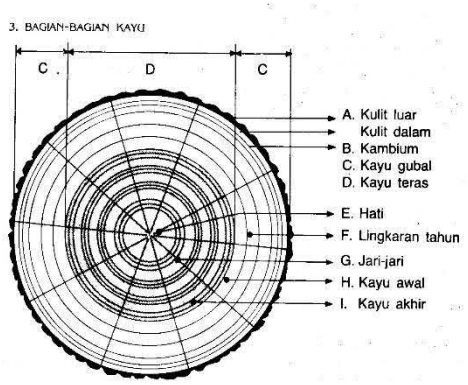
BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

3.1 Kayu

Kayu merupakan hasil hutan dari sumber kekayaan alam, merupakan bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang sesuai kemajuan teknologi. Kayu memiliki beberapa sifat sekaligus, yang tidak dapat ditiru oleh bahan-bahan lain (Dumanauw, 2001 : 13). Adapun menurut Frick, *et al* (2004:1) kayu mempunyai sifat-sifat spesifik yang tidak bisa ditiru oleh bahan lain buatan manusia, misalnya kayu mempunyai sifat elastis, ulet, tahan terhadap pembebanan yang tegak lurus dengan seratnya atau sejajar sekitarnya.

Sebuah kayu tersusun kedalam beberapa bagian, bagian-bagian kayu menurut Enget, *et al* (2008 : 23) dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini :



Gambar 2.1 Bagian-bagian kayu
(Sumber Enget, *et al.*, 2008 : 23)

a. Kulit

Kulit terdapat pada bagian terluat, dan mempunyai dua bagian yaitu kulit bagian luar yang mati dan mempunyai ketebalan bervariasi, kulit bagian dalam yang bersifat hidup dan tipis.

b. Kambium

Kambium merupakan jaringan lapisan tipis dan bening, melingkari pohon. Fungsi kambium kearah luar, membentuk kulit baru menggantikan kulit lama yang telah rusak, kearah dalam membentuk kayu yang baru.

c. Kayu Gubal

Kayu gubal adalah bagian kayu yang masih muda, terdiri dari sel-sel yang masih hidup dan terletak disebelah dalam kambium. Kayu gubal berfungsi sebagai penyalur cairan dan tempat penimbunan zat-zat makanan.

d. Kayu Teras

Terdiri dari sel-sel yang dibentuk melalui perubahan-perubahan sel hidup pada lingkaran kayu gubal bagian dalam. Terbentuknya kayu teras disebabkan oleh terhentinya fungsi sebagai penyalur cairan dan proses-proses lain dalam kehidupan kayu.

e. Hati

Bagian kayu yang terletak pada pusat lingkaran tahun (tidak mutlak pada pusat bontos). Hati berasal dari kayu awal, yaitu bagian kayu yang pertama kali dibentuk oleh kambium. Oleh sebab itu hati memiliki sifat rapuh dan lunak.

f. Lingkaran Tahun

Adalah batas kayu yang terbentuk pada permulaan dan akhir suatu musim. Melalui lingkaran tahun ini dapat diketahui umur suatu pohon.

g. Jari-jari

Jari-jari diukur dari luar kedalam, berpusat pada sumbu batang. Jari-jari berfungsi sebagai tempat bahan makan yang mudah diproses di daun, guna pertumbuhan pohon.

Dilihat dari tipe variasi pohon menurut susunan kayunya terdapat 4 macam tipe (Dumanauw, 2001:16) yaitu :

1. Pohon yang mempunyai kayu gubal dan kayu teras, dengan nama lain pohon kayu teras. Perbedaan kayu teras dan kayu gubal tampak jelas. Kayu teras mempunyai warna gelap, terdapat disebelah dalam batang dan bagian luarnya adalah kayu gubal berwarna terang.
2. Pohon yang mempunyai kayu gubal dan kayu masak, tidak memiliki kayu teras. Pada pohon masak dari luar, perbedaan kayu teras dan kayu gubal tidak begitu jelas. Dari luar arah ke dalam kelihatan warnanya semakin gelap, maka dikatakan masak dari luar.
3. Pohon yang mempunyai kayu gubal seluruhnya, tidak memiliki kayu masak dan kayu teras. Dengan kata lain, pohon kayu gubal yaitu pohon yang mempunyai kayu tidak begitu keras. Seluruh penampang batang adalah tempat penyalur makanan dan mempunyai warna terang.
4. Pohon yang mempunyai kayu gubal, kayu masak dan kayu teras. Pohon masak dari dalam ini mempunyai kayu teras yang kecil lambat laun

membesar. Kelihatan tiga perbedaan dari dalam ke arah luar : teras, kayu masak, kayu gubal.

Kayu akan dikatakan sebagai bahan konstruksi yang baik apabila memenuhi kriteria persyaratan yang telah dicantumkan dalam Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia. Adapun syarat-syarat kayu yang baik mencakup beberapa hal, kelas kuat kayu tinggi, kelas awet kayu tinggi, memiliki kuat tekan dan kuat tarik yang tinggi, kadar air yang rendah, berat jenis yang tinggi dan tahan terhadap serangan faktor perusak kayu. Kelas kuat kayu ditunjukan pada tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.1 kelas kuat kayu
Sumber PKKI, 1979

Kelas Kuat	Berat Jenis	Tekan-Tarik // Serat Kg/cm^2		Tarik ⊥ Serat Kg/cm^2		Kuat Lentur Kg/cm^2	
		Absolut	Ijin	Absolut	Ijin	Absolut	Ijin
I	≥ 0.900	> 650	130		20	> 1100	150
II	0.60-0.90	425-650	85		12	725-1100	100
III	0.40-0.60	300-425	60		8	500-725	75
IV	0.30-0.40	215-300	45		5	360-500	50
V	≤ 0.300	< 215	-		-	< 360	-

3.2 Kayu Sengon

Kayu Sengon atau kayu Jeungjing (dalam bahasa Sunda) yang memiliki nama ilmiah *Paraserianthes Falcataria (L.I Nielsen syn.Albizia)*. Sengon tersebar luas di seluruh Jawa, Maluku, Sulawesi Selatan dan Irian Jaya (Martawijaya, *et al,*. 2005 : 60) dengan ciri-ciri umum yang mudah dikenali karena hampir di seluruh hutan Jawa ditanami pohon Sengon.

Pada kondisi optimal, tinggi pohon Sengon dapat mencapai 30-40 meter dan memiliki diameter batang sekitar 70-80 cm . Bentuk batang Sengon relatif

bulat dan tidak berbanir, kulit luarnya berwarna putih, tidak beralur, dan tidak mengelupas. Sengon memiliki tajuk menyerupai payung dengan daun yang lebat. Bentuk daun menyirip ganda dan tersusun majemuk, warna daun Sengon kehijau-hijauan (Mulyana, *et al*,. 2010 : 27)

Kayu Sengon memiliki berat jenis rata-rata 0,33 dengan kelas kuat IV-V dan termasuk kelas awet IV/V . Daya tahannya terhadap rayap kayu kering termasuk kelas III, sedangkan terhadap jamur pelapuk termasuk kelas II-IV. Berdasarkan kuburan jenis kayu ini termasuk kelas awet IV-V. Modulus elastisitas kayu Sengon sebesar 44500 kg/cm^2, keteguhan tekan sejajar arah serat kayu Sengon sebesar 215-283 kg/cm^2, keteguhan tarik tegak lurus arah serat radial sebesar 14,7 – 25,5 kg/cm^2 dan keteguhan tarik tegak lurus arah serat tangesial sebesar 17,9 – 27,5 kg/cm^2 (Martawijaya, *et al*,. 2005 : 63). Ciri-ciri umum kayu Sengon dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.

Gambar 2.2 Ciri umum kayu Sengon
(Sumber : Martawijaya, *et al*,. 2005 : 61)

3.3 Umbi Gadung

Gadung atau *Discorea Hispida* merupakan umbi-umbian yang asalnya tumbuh di hutan. Gadung tumbuh dibawah tegakan hutan dan merambat pada

batang pohon/ atau tumbuhan berkayu yang ada di hutan. Panjang batang gadung mencapai 5 – 10 meter dan melilit keatas, batang gadung berukuran kecil dan berduri (Estiasih, *et al*,. 2017 : 12).

Menurut Ngasifudin dan Sukosrono, (2006) dalam Wulandari, F.T, (2012) Gadung menghasilkan umbi yang dapat dimakan, namun mengandung racun yang dapat mengakibatkan pusing dan muntah apabila kurang benar pengolahannya, karena didalam gadung mengandung sianida yang bersifat racun. Sianida merupakan salah satu limbah berbahaya dan beracun (limbah B3) yang banyak dijumpai pada berbagai limbah lingkungan.Sianida merupakan racun bagi semua makhluk hidup, yang dapat menghambat pernafasan dan juga dapat mengakibatkan perkembangan sel yang tidak sempurna. Sianida menghambat kerja enzim ferisitokrom oksidase dalam proses pengambilan oksigen untuk pernafasan. Kandungan sianida 0,5 – 3,5 mg HCN/kg akan menyebabkan kematian.

Umbi Gadung memiliki kulit kasar dan berbulu dengan ukuran umbi bervariasi dan beratnya bisa mencapai 3 kg. Kulit Umbi Gadung berwarna coklat muda, sedangkan daging Umbi Gadung berwarna kuning atau putih kekuningan. Wilayah penyebarannya pun mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 850 meter di atas permukaan laut (dpl) dan juga ditemukan tumbuh di daerah yang memiliki ketinggian hingga 1200 meter dpl. (Estiasih, *et al*,. 2017 : 13), Gambar 2.3 menunjukan karakteristik Umbi Gadung .

Gambar 2.3 Umbi Gadung
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2018)

3.4 Pengawetan

Pengawetan kayu dalam dunia konstruksi sangat penting karena memiliki fungsi yang baik untuk menjamin kualitas kayu agar semakin awet dan kuat. Salah satu cara agar kayu dapat bertanah lama dan tahan terhadap serangan faktor perusak kayu, seperti rayap, jamur, bubuk kayu dan lain-lain adalah dengan adanya pengawetan. Ketika kayu diawetkan maka akan menambah umur pakai kayu sehingga hal tersebut dapat membatasi penjarahan hutan secara *illegal*.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan (P3HHSEK) berhasil mengidentifikasi 3.233 jenis dan 3.132 jenis di antaranya sudah berhasil diklasifikasikan keawetannya. Dari jumlah tersebut, hanya 14,3% jenis kayu yang mempunyai keawetan tinggi. Sisanya, 85,7% tergolong kurang atau tidak awet sehingga tindakan pengawetan kayu sangat penting dilakukan untuk menambah keawetan kayu (Hidayat, 2017 : 20).

Adapun menurut Dumanauw, *et al*,. (1990 : 64) tujuan dari pengawetan adalah :

1. Untuk memperbesar keawetan kayu sehingga kayu yang mulannya memiliki umur pakai tidak panjang menjadi lebih panjang dalam pemakaian.
2. Memanfaatkan pemakaian jenis-jenis kayu yang berkelas keawetan rendah dan sebelumnya belum pernah digunakan dalam pemakaian, mengingat sumber kayu di Indonesia memiliki potensi hutan yang cukup luas dan banyak dengan aneka jenis kayunya.
3. Adanya industri pengawetan kayu akan memberi lapangan pekerjaan, sehingga pengangguran dapat diatasi.

Pengawetan kayu dapat diberi perlakuan dengan memberi bahan pengawet pada kayu dengan beberapa metode. Dalam penggunaan bahan pengawet terdapat syarat-syarat yang harus dipenuhi diantaranya :

a. Bersifat racun terhadap makhluk perusak kayu
b. Bersifat permanen tidak mudah luntur atau menguap
c. Bersifat toleran terhadap bahan-bahan lain misal : logam, perekat, dan cat
d. Mudah masuk dan tetap tinggal dalam kayu
e. Tidak merusak sifat-sifat kayu baik sifat fisis, sifat mekanis dan sifat kimia kayu
f. Tidak mudah terbakar dan tidak membahayakan makhluk hidup
g. Mudah dikerjakan dan didapatkan.

Dalam prakteknya yang dimaksud pengawetan kayu adalah perlakuan-perlakuan kimia. Ada empat faktor penting yang senantiasa diperhatikan

dalam proses pengawetan kayu, yaitu : (1) kondsisi kayu yang diawetkan, (2) bahan pengawet, (3) cara pengawetan, (4) perlakuan setelah pengawetan. Keempat faktor tersebut dapat mempengaruhi hasil pengawetan baik secara sendiri-sendiri maupun secara bersamaan (Batubara, 2006).

3.5 Keawetan Kayu

Keawetan kayu diartikan sebagai daya tahan kayu terhadap serangan faktor perusak kayu dari golongan biologis. Keawetan kayu ditentukan oleh zat ekstraktif yang bersifat racun terhadap organisme perusak. Dalam hal ini tiap jenis kau mempunayi zat ekstraktif yang berlainan, sehingga mengakibatkan ketahanan kayu terhadap faktor perusak juga berlainan. Pada umumnya kayu gubal mempunyai keawetan yang lebih rendah disbanding kayu teras, karena kayu gubal tidak mengandung zat ekstraktif (Batubara, 2006 : 2).

Sebuah kayu akan berguna apabila tingkat keawetan terhadap faktor perusak kayu tinggi. Hal tersebut akan menjadi pertimbangan terhadap penempatan letak sebuah konstruksi kayu. Konstruksi kayu yang di simpan ditempat terbuka dan berhubungan langsung dengan tanah akan berbeda keawetannya dengan kayu yang diletakan dibawah atap. Begitu pula dengan keawetan kayu yang digunakan di darat dibandingkan dengan kayu yang digunakan pada konstruksi yang diletakan di laut atau didaerah air.

Keawetan kayu ditetapkan dengan mempergunakan data yang terdapat dalam etiket herbarium yang dicatat pada waktu pengumpulan jenis kayu

yang bersangkutan di berbagai wilayah hutan (Martawijaya, *et al*,. 2005 : 8).

Kelas awet kayu dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 kelas awet kayu
(Sumber Felix, 1964 : 4)

URAIAN	KELAS AWET				
	I	II	III	IV	V
Selalu berhubungan dengan tanah lembap	8th	5th	3th	Sangat pendek	Sangat pendek
Cuma dipegaruhi cuaca, tetapi dijaga supaya tidak terendam air dan tidak kekurangan udara	20th	15th	10th	Beberapa tahun	Sangat pendek
Di bawah atap, tidak berhubungan dengan tanah lembap dan tidak kekurangan udara	Tak terbatas	Tak terbatas	Sangat lama	Beberapa tahun	Pendek
Idem, tetapi dipelihara dengan baik dan dicat dengan teratur	Tak terbatas	Tak terbatas	Tak terbatas	20th	20th
Serangan rayap tanah	Tidak	Jarang	Cepat	Sangat cepat	Sangat cepat
Serangan bubuk kayu kering	Tidak	Tidak	Hampir tidak	Tidak berarti	Sangat cepat

3.6 Metode Pengawetan Rendaman

Ada berbagai macam metode pengawetan kayu diantaranya, metode rendaman, metode pencelupan, metode pemulasan atau penyemprotan, metode pembalutan dan metode vakum. Salah satu metode yang sering digunakan dikalangan masyarakat adalah metode rendaman, ada beberpaa macam pelaksanaan metode rendaman yaitu rendaman dingin, rendaman

panas dan rendaman panas dingin. Metode pengawetan rendaman dingin adalah salah satu cara pengawetan kayu yang dilakukan dengan merendam seluruh bagian kayu yang akan diawetkan di bak yang terbuat dari logam, kayu, atau beton menggunakan pelarut dingin.

Menurut Dumanauw, *et al,*. (1990 : 69) cara rendaman adalah kayu direndam didalam bak larutan bahan pengawet yang telah ditentukan konsentrasi (kepekatan) bahan pengawet dan larutannya, selama beberapa jam atau beberapa hari. Waktu pengawetan (rendaman) kayu harus seluruhnya terendam, jangan sampai ada yang terapung. Karena itu diberi beban pemberat dan *sticker*. Apabila kayu hanya direndam dalam larutan pengawet minyak tanpa dipanasi, prosesnya biasa disebut perendaman dingin (Hunt dan Garratt, 1986: 207 dalam Hidayat, 2017 : 23).

3.7 Sifat Fisis Kayu

Sifat fisis kayu merupakan salah satu sifat dasar kayu yang berguna sebagai pertimbangan dalam penggunaan suatu jenis kayu. Penggunaan kayu secara tepat selalu memerlukan persyaratan tertentu, dimana persyaratan itu baik secara langsung maupun tidak langsung akan berhubungan dengan sifat fisis dan mekaniknya (Mahdie, 2010 : 122).

Beberapa hal yang tergolong sifat fisik kayu yaitu berat jenis, kadar air, keawetan alami, kerapatan, kembang susut, warna kayu, bau dan rasa, tekstur. Diantara sifat fisis kayu yang paling penting adalah berat jenis dan higroskopis kayu. Sifat higroskopis kayu erat hubungannya antara kayu

dengan air sedangkan berat jenis erat hubungannya dengan massa dari zat penyusun kayu.

A. Kadar Air

Kadar air kayu adalah banyaknya air yang terdapat dalam kayu yang dinyatakan dalam persen terhadap berat kering tanurnya dengan demikian standar kekeringan kayu adalah pada saat kering tanur (Brown, *et al*,. 1952 dalam Iswanto, 2008). Dumanauw (1990 : 30) menyatakan banyaknya air yang dikandung pada sepotong kayu disebut kadar air. Banyaknya kandungan kadar air pada kayu bervariasi. Tergantung jenis kayunya, kandungan tersebut berkisar sekitar 40-300%, dinyatakan dengan presentase dari berat kayu kering tanur.

Menurut Simpson, *et al*,. (1999) dalam Iswanto (2008) Air dalam kayu terdapat dalam dua bentuk yaitu air bebas yang terdapat pada rongga sel dan air terikat (Imbibisi) yang terdapat pada dinding sel. Kondisi dimana dinding sel jenuh dengan air sedangkan sel kosong dinamakan kondisi kadar air pada titik jenuh serat. Kadar air titik jenuh serat besarnya tidak sama untuk setiap jenis kayu, hal ini disebabkan oleh perbedaan struktur dan komponen kimia. Pada umumnya kadar air titik jenuh serat besarnya berkisar antara 25 – 30 % (Panshin, *et al*,. 1964 dalam Iswanto, 2008).

B. Berat Jenis

Berat jenis adalah perbandingan berat dan volume kayu dalam keadaan kering udara dengan kadar air sekitar 15% (Martawijaya, *et al*,.

2005:5). Berat jenis adalah perbandingan antara kepadatan kayu dengan kepadatan air pada volume yang sama (Awaludin, 2005:8). Semakin tinggi berat jenis dan kerapatan kayu, semakin kuat kayu tersebut. Semakin tinggi berat jenis kayu, semakin banyak kandungan zat kayu pada dinding sel yang berarti semakin tebal dinding sel. Kekuatan kayu terletak pada dinding sel ini. (Mardikato, *et al*., 2011:119 dalam Jaya, 2017 :15).

3.8 Sifat Mekanis Kayu

Selain kayu memiliki sifat keawetan, kayu juga memiliki kelas kuat yang berbeda beda. Kelas kuat kayu biasa dikaitkan dengan sifat mekanik kayu, terdapat banyak jenis kayu di Indonesia yang masih memiliki kelas kuat yang rendah. Kelas kuat kayu berpengaruh pada penggunaan kayu terhadap konstruksi yang akan dibangun. Semakin tinggi kelas kuatnya maka kualitas konstruksi kayu semakin bagus.

Sifat mekanik kayu bisa diartikan sebagai sifat ketahanan kayu terhadap perubahan bentuk ketika kayu tersebut diberi perlakuan atau diberikan gaya. Menurut Wahono, *et al,*. 2005 : 71 dalam Pangestuti (2016 : 57) sifat mekanik terkait dengan kekuatan kayu yaitu kemampuan kayu untuk menahan muatan dari luar, gaya dari luar yang dimaksud adalah gaya yang mempunyai kecenderungan untuk mengubah bentuk dan volume benda. Secara umum hampir semua penggunaan kayu dituntut syarat kekuatan dalam penggunaannya. Beberapa macam kekuatan dari sifat mekanik kayu adalah: (a) kekuatan tarik; (b) kekuatan tekan; (c) kekuatan geser; (d) kekuatan lentur.

a) Kekuatan Tarik

Kekuatan tarik kayu adalah kemampuan kayu dalam menahan gaya tarik yang diberikan. Kekuatan tarik biasa digunakan dalam komponen perencanaan batang tarik. Menurut Awaludin, (2005 : 43) Perencanaan komponen struktur tarik bertujuan untuk mengetahui luas penampang batang minimum yang diperlukan.

kekuatan atau keteguhan tarik suatu jenis kayu ialah kekuatan kayu untuk menahan gaya-gaya yang berusaha menarik kayu itu. Kekuatan tarik terbesar pada kayu ialah sejajar arah serat. Kekuatan tarik tegak lurus arah serat lebih kecil dari pada kekuatan tarik sejajar arah serat dan keteguhan tarik ini mempunyai hubungan dengan ketahanan kayu terhadap pembelahan (Dumanauw, 1990 : 21). Penelitian kali ini menguji kuat tarik kayu Sengon sejajar arah serat. Pengujian tarik kayu mengacu pada SNI 03-3399-1994 .

b) Kekuatan Tekan

Kekuatan Tekan kayu adalah kemampuan kayu menahan gaya tekan yang diberikan. (Dumanauw, 1990 : 21) menjelaskan keteguhan tekan suatu jenis kayu ialah kekuatan kayu menahan untuk menahan muatan jika kayu itu dipergunakan untuk penggunaan tertentu. Dalam hal ini dibedakan 2 macam kompresi yaitu kompresi tegak lurus arah serat dan kompresi sejajar arah serat. Keteguhan kompresi tegak lurus arah serat menentukan ketahanan katy terhadap beban. Seperti halnya berat rel kereta api oleh bantalan dibawahnya. Keteguhan ini mempunyai

hubungan juga dengan kekerasan kayu dan keteguhan geser. Keteguhan kompresi tegak lurus pada semua kayu lebih kecil daripada kompresi sejajar arah serat. Dari hal tersebut penelitian ini bermaksud mengetahui kekuatan tekan kayu Sengon sejajar arah serat yang mengacu pada SNI 03-3958-1995.

3.9 Kajian Pustaka

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan untuk mengawetkan kayu yang ditinjau dari uji fisis dan uji mekanis diantaranya adalah :

1. " Ekstrak Umbi Gadung Dan Ekstrak Biji Mimba Sebagai Bahan Pengawet Kayu Ramah Lingkungan" (Febriana Tri Wulandari, Prodi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram)
   a. Hasil penelitian menyimpulkan kandungan sianida pada Umbi Gadung sangat bermanfaat sebagai bahan pengawet kayu karena mengandung racun alkaloid yang dapat mencegah serangan serangga perusak kayu.
2. "Pengawetan Kayu Sengon Melalui Rendaman Dingin Menggunakan Bahan Pengawet Enbor Sp Ditinjau Terhadap Sifat Mekanik "(Endah Kanti Pangestuti, Lashari, Agus Hardomo ; Teknik Sipil FT Unnes)
   a. Berdasarkan hasil penelitian juga diketahui bahwa nilai kadar air kayu Sengon dan berat jenis kayu Sengon dipengaruhi oleh perlakuan pengawetan (konsentrasi bahan pengawet 0 %, 3 %, 6 %, dan 9 % dengan rendaman dingin selama 120 jam). Secara umum nilai kadar air kayu Sengon pengawetan mengalami penurunan, sedangkan nilai berat

jenis kayu Sengon pengawetan mengalami kenaikan, absorbsi, retensi, mortalitas rayap, serta penurunan kehilangan massa dan derajat kerusakan sampel uji.

3. "Pengawetan Kayu Durian Melalui Rendaman Dingin Menggunakan Bahan Pengawet Kecubung Ditinjau Terhadap Kuat Tarik Dan Kuat Tekan" (Argadhira Rizqi Aziz, Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang).
   a. Hasil penelitian menunjukan bahwa nilai rata-rata kadar air Durian menurun 16,52% (0%); 15,99% (15%) ; 12,84% (20%); dan 9,01% (25%). Nilai rata-rata berat jenis mengalami kenaikan dari 0,551 gr/cm^3 (0%); 0,559 gr/cm^3 (15%) ; 0,571 gr/cm^3 (20%); dan 0,578 gr/cm^3 (25%). Nilai kuat tarik sejajar arah serat mengalami kenaikan dari 58,65 MPa (0%); 74,68 MPa (15%); 76,64 MPa (20%); dan 91,69 MPa (25%). Nilai rata-rata kuat tekan sejajar arah serat mengalami kenaikan dari 36,16 MPa (0%); 36,69 MPa (15%); 37,42 MPa (20%); dan 39,78 MPa (25%).

3.10 Kerangka Berpikir

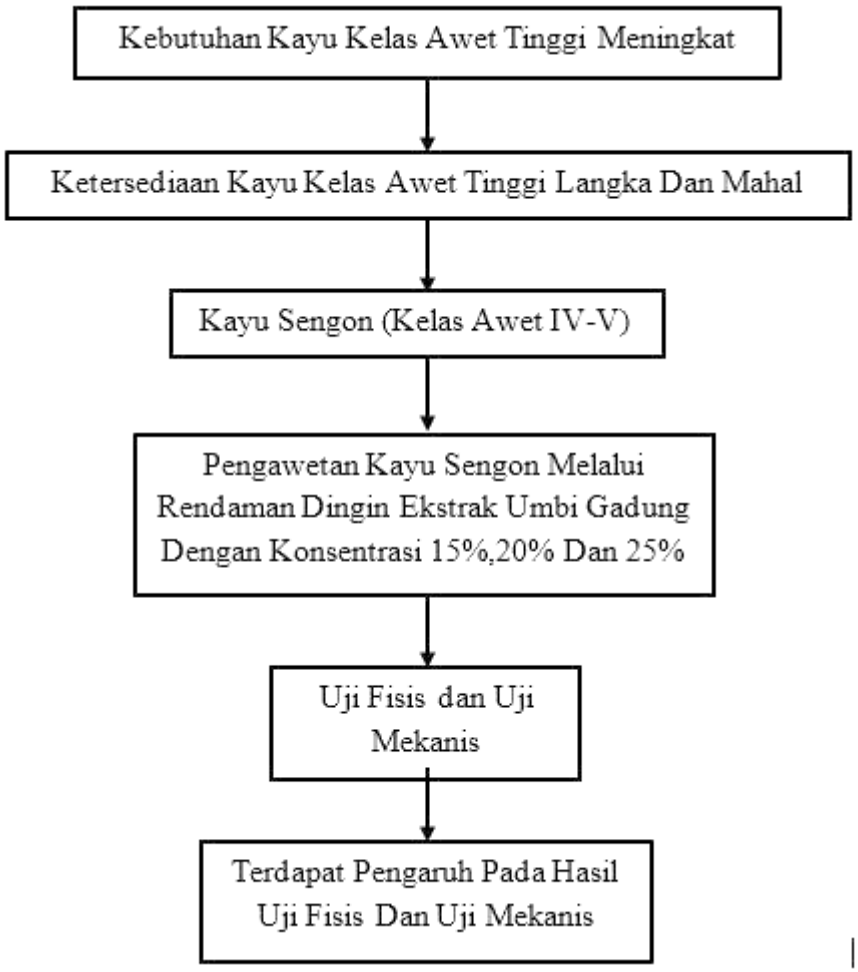
Kayu merupakan bahan alam yang dapat diperbaharui, namun ada beberapa perilaku yang membuat kayu menjadi terbatas. Penjarahan hutan secara *illegal* membawa dampak kepada kehidupan, baik dari segi alam begitupun dari segi ketersediaan kayu. Dampak terhadap penggunaan kayu yang tidak dibatasi membuat kayu menjadi langka dan mahal. Disamping itu ketersediaan kayu yang memiliki kuat awet tinggi sangat minim, sehingga

perlu adanya sebuah kebijakan untuk mengatasi hal tersebut agar kebutuhan kayu terpenuhi.

Salah satu kayu yang banyak diminati dikalangan masyarakat Gunungpati Semarang adalah kayu Sengon, hampir di seluruh hutan Gunungpati tertanam pohon Sengon. Kayu Sengon merupakan kayu yang banyak diminati namun memiliki kelas awet rendah yaitu termasuk kelas awet IV/V . Berat jenis rata-rata kayu Sengon berkisar antara 0,33 dan untuk kelas kuat kayu Sengon termasuk kedalam kelas kuat IV/V. Maka dengan permasalahan seperti itu pengawetan kayu Sengon dapat dijadikan salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan persediaan kayu dan untuk menambah masa pakai kayu Sengon.

Pengawetan kayu dapat dilakukan dengan beberapa cara dan dengan bahan pengawet yang telah dianjurkan. Umumnya pengawetan kayu dilakukan dengan memakai bahan kimia, namun penggunaan bahan kimia yang berlebihan akan membawa dampak negatif. Penelitian sebelumnya telah ada yang menggunakan bahan alami, yaitu Umbi Gadung. Umbi Gadung (*Discorea Hispida)* merupakan umbi yang memiliki racun berupa alkaloid sejenis sianida. Umbi Gadung (*Discorea Hispida)* biasa digunakan sebagai insektisida nabati untuk membasmi hama tanaman oleh para petani. Kandungan sianida dalam gadung bisa menjadi anti makan untuk organisme perusak kayu. Meninjau dari kekuatan kayu maka ekstrak Umbi Gadung yang masuk kedalam pori-pori kayu Sengon diharapkan dapat meningkatkan

kekuatan kayu Sengon. Kesimpulan dari gagasan diatas diringkas menjadi sebuah kerangka berpikir berikut ini.



Gambar 2.4 Bagan Kerangka Berpikir

3.11 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian kali ini adalah adanya perbedaan yang signifikan terhadap hasil uji fisis kayu Sengon dan uji mekanis kayu Sengon yang diawetkan dengan ekstrak Umbi Gadung dengan perlakuan konsentrasi antara 15%,20%, dan 25% dibandingkan dengan yang tidak diawetkan

BAB V

PENUTUP

3.4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pengujian kayu Sengon dengan pengawetan rendaman dingin ekstrak Umbi Gadung yang ditinjau dari uji fisis dan uji mekanisnya dapat disimpulkan bahwa :

Untuk uji fisis yang meliputi uji kadar air dan berat jenis, terjadi penurunan kadar air rata-rata yaitu dari 16,47% (kontrol), 15,33% (konsentrasi 15%), 13,85% (konsentrasi 20%) dan 12,01% (konsentrasi 25%). Penurunan kadar air rata-rata tertinggi pada konsentrasi 25% yaitu 12,01%. Untuk uji berat jenis rata-rata terjadi peningkatan dari 0,483 gram/cm^3 (kontrol), 0,496 gram/cm^3 (konsentrasi 15%), 0,516 gram/cm^3 (konsentrasi 20%) dan 0,531 gram/cm^3 (konsentrasi 25%).

Untuk uji mekanis yang meliputi uji kuat tekan dan kuat tarik, terjadi peningkatan kuat tekan rata-rata dari 215,213 kgf/cm^2 (kontrol), 218,199 kgf/cm^2 (konsentrasi 15%), 234,838 kgf/cm^2 (konsentrasi 20%) dan 258,266 kgf/ cm^2 (konsentrasi 25%). Untuk uji kuat tarik rata-rata terjadi peningkatan dari 400,829 kgf/cm^2 (kontrol), 463,983 kgf/cm^2 (konsentrasi 15%), 509,049 kgf/cm^2 (konsentrasi 20%), dan 689,779 kgf/cm^2 (konsentrasi 25%). Peningkatan tertinggi untuk kuat tekan dan kuat tarik terjadi pada konsentrasi 25% yaitu sebesar 258,266 kgf/cm^2 dan 689,779 kgf/cm^2.

Terjadi peningkatan kelas awet dan kelas kuat pada kayu sengon yang diawetkan dengan ekstra Umbi Gadung melalui metode rendaman dingin selama 120 jam dengan berbagai konsentrasi. Semula kelas kuat IV/V menjadi kelas kuat III-II untuk berat jenis dan kuat tarik pada konsentrasi 25% sedangkan kuat tekan menjadi kelas kuat IV pada konsentrasi 25%.

3.5 Saran

Beberapa saran yang dapat dirangkum untuk pembaca serta penelitian lebih lanjut antara lain:

1) Pengawetan kayu Sengon dengan rendaman ekstrak Umbi Gadung yang paling optimal yaitu pada konsentrasi 25%, maka diharapkan untuk menggunakan konsentrasi 25%.
2) Untuk mendapatkan hasil lebih baik lagi bisa ditambahkan lama perendamannya atau metode pengawetan yang digunakan.
3) Memadukan ekstrak Umbi Gadung dengan bahan pengawet alami jenis lain yang bisa membuat ikatan yang kuat terhadap pengaruh uji fisis dan mekanis.
4) Pemilihan kayu dipilih dalam satu pohon dan satu bagian tertentu misal bagian pangkal, maka benda uji menggunakan bagian pangkal semua karena akan berpengaruh pada kadar air.

DAFTAR PUSTAKA

Awaludin, dkk,. 2005. *Konstruksi Kayu. Jurusan Teknik Sipil*. Universitas Gadjah Mada. Biro Penerbit: Yogyakarta.

Aziz, A.R. 2017. Pengawetan Kayu Durian Melalui Rendaman Dingin Menggunakan Bahan Pengawet Kecubung Ditinjau Terhadap Kuat Tarik dan Kuat Telan . *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Batubara, R. 2006. Teknologi Pengawetan Kayu Perumahan Dan Gedung Dalaam Upaya Pelestarian Hutan. *Karya Tulis*. Prodi Kehutanan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Sumatera Utara.

Dumanauw, J.F. 2001. Mengenal Kayu. Yogyakarta: PIKA - Kanisius.

Dumanauw, J.F. 1990. Mengenal Kayu. Yogyakarta: PIKA - Kanisius.

Enget, dkk. 2008. *Kriya Kayu Jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

Estiasih, dkk,. 2017. *Umbi-Umbian Dan Pengolahannya*. Ub Press. Malang.

Frick dkk. 2004. *Ilmu Konstruksi Bangunan. Kanisius*. Yogyakarta.

Hidayat, D.M. 2017. Pengawetan Kayu Durian Melalui Rendaman Dingin Menggunakan Bahan Pengawet Kecubung Ditinjau Terhadap Kuat Lentur . *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Iswanto, A.H. 2008. Sifat Fisis Kayu. *Karya Tulis*. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.

Mahdie, M.F. 2010. Sifat Fisika Dan Mekanika Kayu Bongin Dari Desa Karali III Kabupaten Murung Raya Kalimantan Tengah. *Jurnal*. Prodi Teknologi Hhasil Hutan. Fakultas Kehutanan. Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Martawijaya, dkk,. 2005. *Atlas Kayu Indonesia*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hasil Hutan. Miranti : Bogor.

Mulyana, dkk,. 2010. *7 Jenis Kayu Penghasil Rupiah*. Agro Media Pustaka. Jakrta Selatan.

Pangastuti, dkk,. 2016. Pengawetan Kayu Sengon Melaului Rendaman Dingin Mengunakan Bahan Pengawet ENBOR SP Ditinjau Terhadap Sifat Mekanik. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*. No.1 Vol.18.

Priyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Zufatama Publishing. Sidoarjo.

SNI 03-6850-2002. *Metode Pengujian Pengukuran Kadar Air Kayu Dan Bahan Berkayu*. PUSLITBANG-Badan Standarisasi Nasional.

SNI 03-6847-2002. *Metode Pengujian Berat Jenis Kayu Dan Bahan Dari Kayu Dengan Cara Pencelupan Dalam Air*. PUSLITBANG-Badan Standarisasi Nasional.

SNI 03-3958-1995. *Metode Pengujian Kuat Tekan Kayu Di Laboratorium* . PUSLITBANG-Badan Standarisasi Nasional.

SNI 03-3399-1994. *Metode Pengujian Kuat Tarik Kayu Di Laboratorium*. PUSLITBANG-Badan Standarisasi Nasional.

SNI 03-3233-1998 . *Tata Cara Pengawetan Kayu Untuk Bangunan Rumah Dan Gedung*. PUSLITBANG-Badan Standarisasi Nasional.

Wulandari, F.T. 2006. Ekstra Umbi Gadung Dan Ekstrak Biji Mimba Sebagai Bahan Pengawet Kayu Ramah Lingkungan. *Jurnal*. Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Mataram.