



**PERBANDINGAN HASIL ANALISA PENGAWETAN
KAYU GLUGU DENGAN BORAKS DAN EKSTRAK
KULIT SINGKONG MELALUI RENDAMAN DINGIN
DITINJAU TERHADAP UJI FISIS DAN UJI
MEKANIK**

Skripsi

**Disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil**

Oleh

NAUFAL ALI MUNIF

NIM.5113416048

**TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

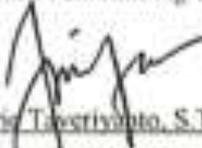
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "Perbandingan Hasil Analisa Pengawetan Kayu Gigit Dengan Boraks dan Ekstrak Kulit Singkong Melalui Rendaman Dingin Ditinjau Terhadap Uji Fisik Dan Uji Mekanik" telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi pada :

Hari : Senin

Tanggal : 28 September 2020

Dosen Pembimbing 1



Aris Tawesriyanto, S.T., M.T.

NIP. 196507222001121001

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Perbandingan Hasil Analisa Pengawetan Kayu Gugu Dengan Boraks dan Ekstrak Kulit Sungkong Melalui Rendaman Dingin Ditinjau Terhadap Uji Fisik Dan Uji Mekanik" oleh:

Nama : Naufal Ali Mumf

NIM : 5113416048

Telah dipertahankan di hadapan sidang panitia ujian skripsi pada:

Hari : Senin

Tanggal : 28 September 2020

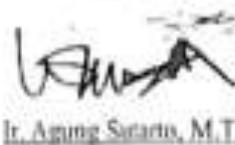
Penguji 1



Mego Purmonu, S.T., M.T.

NIP. 197306182005011001

Penguji 2



Ir. Agung Setarto, M.T.

NIP. 196104081991021001

Penguji 3



Arie Tarsaryanto, S.T., M.T.

NIP. 196507222001121001

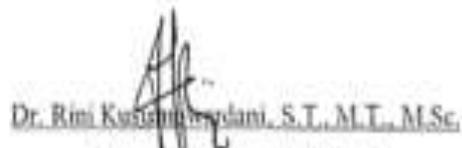
Ketua



Aris Widodo S.Pd., M.T.

NIP. 197102071999031001

Sekretaris



Dr. Rini Kusumawati, S.T., M.T., M.Sc.

NIP. 197009212005012001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Nur Qailas, M.T., IPM.

NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN

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 Pengaji.
3. Dalam karya tulis ini terdapat karya atau pendapat yang telah tertulis 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 berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, September 2020



Naulid Ali Munif

NIM5113416048

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Mulailah bekerja keras terlebih dahulu sebelum orang disekelilingmu memulainya maka nanti ketika mereka sedang bekerja keras kamu telah menikmati hasilnya

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri. (QS. Ar-Ra'd:11)

Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap. (Q.S Al-Insyirah 6-8)

Manfaatkanlah waktumu sebaik-baiknya, sebelum waktu memanfaatkanmu

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta dan adikku atas ketulusannya dari hati, doa yang tak pernah putus terucap darinya, dan semangat yang tak pernah berhenti. Keluarga yang telah memberikan semangat yang tak pernah berhenti, Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2016 Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Serta untuk orang-orang terdekat yang selalu memberi dukungan dan dorongan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

ABSTRAK

Naufal Ali Munif. 2020 *Hasil Analisa Pengawetan Kayu Glugu Dengan Boraks Dan Ekstrak Kulit Singkong Melalui Rendaman Dingin Ditinjau Terhadap Uji Fisis Dan Uji Mekanik.* Skripsi, Teknik Sipil, Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing 1: Arie Taveriyanto, S.T., M.T.

Kata Kunci: **Pengawetan Kayu, Rendaman Dingin, Boraks, Ekstrak Kulit Singkong**

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kayu tropis terbesar di dunia. Salah satu jenis kayu yang ada di Indonesia adalah kayu Glugu (Kelapa). Pohon Kelapa tersebar wilayah di Indonesia antara lain Sulawesi, Kalimantan, Sumatera, Jawa. Kayu Glugu merupakan kayu yang banyak diminati namun memiliki kelas awet rendah yaitu kelas III dengan berat jenis $0,40 \text{ gr/cm}^3$ dan kelas kuat rendah yaitu kelas III. Usaha yang dapat dilakukan untuk memperpanjang umur pakai kayu yaitu dengan cara pengawetan. Metode yang digunakan dalam pengawetan kayu ini menggunakan metode rendaman dingin dan ditinjau melalui uji fisis dan uji mekanik.

Pengawetan kayu pada umumnya menggunakan bahan pengawet kimia, namun penggunaan bahan kimia secara terus menerus akan menimbulkan dampak negatif. Untuk itu perlu adanya inovasi baru dalam pengawetan kayu menggunakan bahan alami yang akan mengurangi penggunaan bahan kimia yang sudah umum digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil analisa pengawetan kayu Glugu dengan Boraks dan Ekstrak Kulit Singkong melalui rendaman dingin ditinjau terhadap uji fisis dan uji mekanik. Diharapkan kayu Glugu yang diawetkan mendapatkan perbedaan yang signifikan antara kayu Glugu yang diawetkan menggunakan bahan pengawet kimia dan alami dengan konsentrasi yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan uji fisis terjadi penurunan nilai rata-rata kadar air dari setiap bahan pengawet yang digunakan dengan konsentrasi 5% dan 10%, penurunan terbesar kadar air didapat pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% yaitu sebesar

15,23% sedangkan penurunan terkecil kadar air didapat pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% yaitu sebesar 16,32%. Berat Jenis rata-rata kayu Glugu mengalami kenaikan dari setiap bahan pengawet yang digunakan dan konsentrasi 5% dan 10%, kenaikan terkecil berat jenis didapat pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% yaitu sebesar 0,460 gr/cm³ sedangkan kenaikan terbesar berat jenis didapat pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% sebesar 0,601 gr/cm³. Hasil uji mekanik kuat tekan rata-rata mengalami kenaikan dari setiap bahan pengawet yang digunakan dengan konsentrasi 5% dan 10%, Kenaikan terkecil kuat tekan didapat pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% yaitu sebesar 232,850 Kg/cm² sedangkan kenaikan terbesar kuat tekan didapat pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% yaitu sebesar 336,868 Kg/cm². Kuat tarik rata-rata kayu Glugu mengalami kenaikan dari setiap bahan pengawet yang digunakan dengan konsentrasi 5% dan 10 %, kenaikan terkecil kuat tarik didapat pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% yaitu sebesar 99,361 Kg/cm² sedangkan kenaikan terbesar kuat tarik didapat pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% yaitu sebesar 214,579 Kg/cm².

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hasil Analisa Pengawetan Kayu Glugu Dengan Boraks Dan Ekstrak Kulit Singkong Melalui Rendaman Dingin Ditinjau Terhadap Uji Fisis Dan Uji Mekanik” dengan baik.

Dalam pembuatan skripsi ini penulis mendapatkan banyak dukungan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Aris Widodo S.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Rini Kusumawardani, S.T., M.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang.
5. Mego Purnomo, S.T, M.T. selaku Dosen Penguji 1.
6. Ir. Agung Sutarto, M.T. selaku Dosen Penguji 2.
7. Arie Taveriyanto, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji 3 sekaligus sebagai Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, pemikiran, kritik, saran dan dorongan semangat kepada penulis.
8. Laboran di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil dan Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam pelaksanaan pengujian yang dilakukan.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR ISI

COVER	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Skripsi	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Kayu.....	7
2.2 Kayu Glugu.....	10
2.3 Kulit Singkong.....	11
2.4 Boraks	14
2.5 Pengawetan	15
2.6 Keawetan Kayu.....	15
2.7 Metode Pengawetan Perendaman	16
2.8 Sifat Fisis Kayu.....	17
2.9 Sifat Mekanis Kayu	18
2.10 Kajian Pustaka	19
2.11 Kerangka Berpikir.....	20
2.12 Hipotesis	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Metodologi Penelitian.....	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.3 Alat Penelitian.....	23
3.4 Bahan Penelitian	29
3.5 Variabel Penelitian.....	35
3.6 Prosedur Penelitian	35
3.7 Teknik Analisis Data	39
3.8 Langkah-langkah dan Alur Penelitian	40
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Gambaran Umum.....	42

4.2	Hasil Penelitian	42
4.2.1	Hasil Uji Kadar Air Kayu Glugu	42
4.2.2	Hasil Uji Berat Jenis Kayu Glugu	43
4.2.3	Hasil Uji Kuat Tekan Sejajar Arah Serat	45
4.2.4	Hasil Uji Kuat Tarik Sejajar Arah Serat.....	46
4.3	Pembahasan	47
4.3.1	Hubungan Kadar Air dan Berat Jenis Kayu Glugu	47
4.3.2	Hubungan Berat Jenis dan Kuat Tekan Kayu Glugu	50
4.3.3	Hubungan Berat Jenis dan Kuat Tarik Kayu Glugu.....	53
BAB 5 PENUTUP		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas kuat kayu.....	10
Tabel 2.2 Kandungan HCN pada beberapa tanaman	13
Tabel 2.3 Perbandingan kandungan HCN (mg/kg) pada bagian umbi kayu.....	14
Tabel 2.4 Klasifikasi Kayu Berdasarkan Umur Pakai Kayu.....	16
Tabel 3.1 Tabel Kebutuhan Kayu Glugu Untuk Benda Uji.....	29
Tabel 3.2 Kebutuhan Boraks.....	32
Tabel 3.3 Kebutuhan Singkong.....	34
Tabel 3.4 Kode Benda Uji Kadar Air.....	36
Tabel 3.5 Kode Benda Uji Berat Jenis	37
Tabel 3.6 kode Benda Uji Kuat Tekan.....	38
Tabel 3.7 Kode Benda Uji Kuat Tarik	39
Tabel 4.1 Rata-rata Kadar Air Kayu Glugu	42
Tabel 4.2 Rata-rata Berat Jenis Kayu Glugu.....	44
Tabel 4.3 Hasil Uji Tekan Kayu Glugu	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Tarik Kayu Glugu.....	46
Tabel 4.5 Rata-rata Kadar Air dan Berat jenis Kayu Glugu	47
Tabel 4.6 Kelas Kuat Kayu	48
Tabel 4.7 Perbandingan Kelas Kayu Glugu dengan Kayu Lain	49
Tabel 4.8 Rata-rata Berat Jenis dan Kuat Tekan Kayu Glugu	50
Tabel 4.9 Kelas Kuat Kayu	51
Tabel 4.10 Rata-rata Berat jenis dan Kuat Tarik Kayu Glugu.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian kayu.....	7
Gambar 2.2 Kulit Singkong	14
Gambar 2.3 Bagan Kerangka Berpikir.....	20
Gambar 3.1 Mesin Gergaji Meja.....	23
Gambar 3.2 Mesin Ketam	23
Gambar 3.3 Gergaji Tangan Biasa	24
Gambar 3.4 Amplas	24
Gambar 3.5 Meteran.....	25
Gambar 3.6 Penggaris Siku.....	25
Gambar 3.7 Timbangan.....	26
Gambar 3.8 Oven	27
Gambar 3.9 Gelas ukur	27
Gambar 3.10 Mesin Uji Tekan.....	28
Gambar 3.11 Mesin Uji Tarik	28
Gambar 3.12 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 4.1 Grafik Kadar Air Kayu Glugu.....	43
Gambar 4.2 Grafik Berat jenis Kayu Glugu	44
Gambar 4.3 Grafik Hasil Uji tekan Kayu Glugu.....	45
Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Tarik Kayu Glugu.....	46
Gambar 4.5 Hubungan Uji Kadar Air dan Berat Jenis.....	47
Gambar 4.6 Hubungan Uji Berat Jenis dan Uji Kuat Tekan.....	51
Gambar 4.7 Hubungan uji berat Jenis dan Uji Kuat Tarik.....	53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terletak di negara tropis pada 6'LU dn 11'LS. Di daerah seperti ini, tumbuh berbagai jenis tanaman. Diantaranya kayu dan bambu yang dapat tumbuh dengan baik serta terdiri dari bermacam-macam jenis. Oleh sebab itu, masyarakat Indonesia sangat akrab dengan penggunaan kayu dan bambu. Hal ini dapat dilihat pada rumah tradisional, mulai dari tiang rumah sampai dinding rumah. (Tim ELSPAT, 2007).

Indonesia terkenal sebagai salah satu penghasil kayu tropis terbesar di dunia. Produksi kayu di Indonesia diperkirakan mencapai 30 juta m³ setiap tahunnya. Saat permintaan kayu dan bambu dalam bentuk mentah dan olahan terus meningkat, berhembus pula isu tentang lingkungan hidup. Hal ini menyebabkan nilai ekonomis kayu semakin tinggi. Tanpa perencanaan yang baik, sumber daya kayu hutan yang ada di Indonesia bisa terancam kelestariannya (Tim ELSPAT, 2007).

Sebagai salah satu negara penghasil kayu, Indonesia memiliki kira-kira 4000 jenis kayu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan (P3HHSEK) berhasil mengidentifikasi 3233 jenis dan 3132 jenis diantaranya 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 perlu diawetkan terlebih dahulu sebelum jenis kayu ini digunakan (Tim ELSPAT, 2007).

Hal inilah yang mendorong upaya untuk melakukan pengawetan kayu, diantaranya dengan melapisi kayu dengan menggunakan bahan beracun sehingga kayu tidak terserang mikroorganisme perusak kayu. Kasus perusakan kayu oleh organisme perusak tidak hanya menimbulkan masalah secara teknis namun juga secara ekonomis. Selain itu kerusakan oleh organisme perusak mengakibatkan komponen bangunan harus diganti. Dengan kata lain laju konsumsi kayu dan kebutuhan kayu akan semakin meningkat yang mengakibatkan pada laju penebangan hutan tidak bisa diminimalisasi dari tahun ke tahun. Pemberian bahan

pengawet ke dalam kayu tidak awet, diharapkan dapat memperpanjang usia pakai kayu, minimal sama dengan usia pakai kayu kelas awet I yang tidak diawetkan (Batubara, R. 2006).

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 insektisida (Batubara, R. 2006).

Secara garis besar, faktor penyebab kerusakan kayu dapat digolongkan menjadi dua yaitu faktor biologis (hidup) dan faktor nonbiologis (mati). Dibandingkan dengan faktor nonbiologis, faktor biologis dianggap yang paling dominan menimbulkan kerusakan kayu. Faktor biologis yang dimaksud meliputi cendawan (jamur), serangga dan nematoda (cacing) (Batubara, R. 2006).

Penelitian kali ini menggunakan kayu Glugu atau Kelapa. Pohon Kelapa atau dikenal dengan nama ilmiah *Cocos nucifera L.* adalah satu jenis pohon di daerah tropis yang termasuk keluarga palmaceae dan golongan *monocotyledoneae*. Pohon Kelapa yang disebut juga dengan pohon nyiur biasanya mudah ditemukan pada daerah atau kawasan tepi pantai. Berat jenis kayu Glugu adalah $0,40 \text{ gr/cm}^3$ dan memiliki kelas awet III. Kayu Glugu banyak tersebar di beberapa daerah di Indonesia, antara lain Sulawesi, Kalimantan, dan Sumatera (Kusyanto, Mohamad. 2015: 34-37).

Pada umumnya bahan pengawet yang digunakan untuk mengawetkan kayu adalah bahan kimia seperti Boraks. Boraks terbukti sudah efektif sebagai bahan yang dapat digunakan dalam pengawetan kayu. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa bahan alami juga dapat digunakan dalam pengawetan kayu juga untuk mengurangi penggunaan bahan kimia dalam pengawetan kayu yang akan menimbulkan dampak negatif, maka dari itu penelitian kali ini akan membandingkan pengawetan kayu menggunakan bahan kimia dan bahan alami.

Dalam penelitian ini bahan kimia yang digunakan adalah Boraks. Boraks adalah senyawa berbentuk kristal putih dan tidak berbau. Sedangkan bahan alami

yang digunakan untuk pengawetan kayu yaitu Ekstrak Kulit Singkong. Tanaman Singkong dapat tumbuh disegala iklim dan daerah dengan hasil yang memuaskan. Pemeliharaannya hampir tidak diperlukan. kecuali pada awal penanaman. Namun, dari jenis Singkong yang ditanam terdapat jenis Singkong yang mengandung senyawa sianida yang dapat menimbulkan keracunan (Bradbury J.H et al). Senyawa sianida terurai menghasilkan asam sianida (HCN), yang dapat menghambat penyerapan oksigen pada sistem pernafasan sehingga terjadi kekejangan tenggorokan yang kemudian diikuti sesak nafas, hilang kesadaran. bahkan kematian pun dapat terjadi (Conn E.E et al).

Banyaknya Singkong yang dipakai sebagai bahan pangan menjadikan banyaknya kulit Singkong yang tidak terpakai atau menjadi limbah. Hal ini yang memicu saya untuk memanfaatkan limbah kulit Singkong menjadi bahan alami yang dibuat menjadi ekstrak untuk bahan pengawet alami dalam penelitian pengawetan kayu ini. Menurut (Wangari, M.F. 2013), kulit Singkong memiliki kandungan HCN yang lebih besar dibandingkan dengan daging Singkong.

Berdasarkan latar belakang diatas dengan berbagai studi kasus yang telah ada maka peneliti akan merumuskan penelitian perbandingan pengawetan kayu dengan kedua bahan pengawet tersebut dengan judul **“Perbandingan Hasil Analisa Pengawetan Kayu Glugu Dengan Boraks Dan Ekstrak Kulit Singkong Melalui Rendaman Dingin Ditinjau Terhadap Uji Fisis Dan Uji Mekanik”**.

1.2 Tujuan Penelitian

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

1. Apakah terdapat perbedaan dari hasil uji fisis dan uji mekanis pada kayu Glugu yang diberikan perlakuan bahan pengawet Boraks dengan konsentrasi 5%, dan 10% dan dengan bahan pengawet Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5%, dan 10% ?
2. Manakah benda uji yang mendapatkan hasil terbesar dan terkecil pada uji fisis dan uji mekanik kayu Glugu yang diperlakukan bahan pengawet Boraks dengan konsentrasi 5% dan 10% dan dengan bahan pengawet Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% dan 10% ?

3. Bagaimanakah perbandingan pengaruh rendaman dingin pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% dan perbandingan pengaruh rendaman dingin pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% pada uji fisis dan uji mekanik?
4. Berapakah selisih nilai perbandingan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% dan selisih nilai perbandingan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% pada uji fisis dan uji mekanik?

1.3 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 Glugu atau Kelapa dengan nama ilmiah *Cocos nucifera (L.)* yang memiliki berat jenis sebesar $0,40 \text{ gr/cm}^3$ dengan kelas kuat III dan kelas awet III.
2. Bahan pengawet yang digunakan adalah pengawet kimia Boraks dan bahan pengawet alami dari Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi sebesar 5%, dan 10%.
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 meliputi 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 dan laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dengan peralatan yang tersedia di laboratorium.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini meliputi 2 hal :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang perbandingan pengawetan kayu dengan bahan kimia dan bahan alami.
 - b. Dari hasil penelitian bisa dikembangkan menjadi pengetahuan baru tentang pengawetan kayu.
 - c. Bisa direkomendasikan menjadi acuan penelitian yang serupa.
2. Manfaat Praktis
 - a. Mengetahui jenis pengawet yang lebih efektif atau lebih baik untuk pengawetan kayu.
 - b. Meningkatkan cara pemanfaatan kayu agar tidak berlebihan dalam menggunakan kayu baik untuk bahan konstruksi atau lainnya.

1.5 Sistematika Skripsi

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

1. Bagian awal

Bagian skripsi yang berada pada bagian awal adalah judul, abstrak, lembar persetujuan pembimbing, bagian pengesahan, lembar pernyataan, motto, 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, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika skripsi.

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 lokasi dan waktu penelitian, bahan dan alat penelitian, variabel penelitian, prosedur penelitian, teknik analisis data dan langkah-langkah penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

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

Bab V Penutup

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran terhadap hasil penelitian

3. Bagian Akhir

Bagian akhir mencakup daftar pustaka dan lampiran.

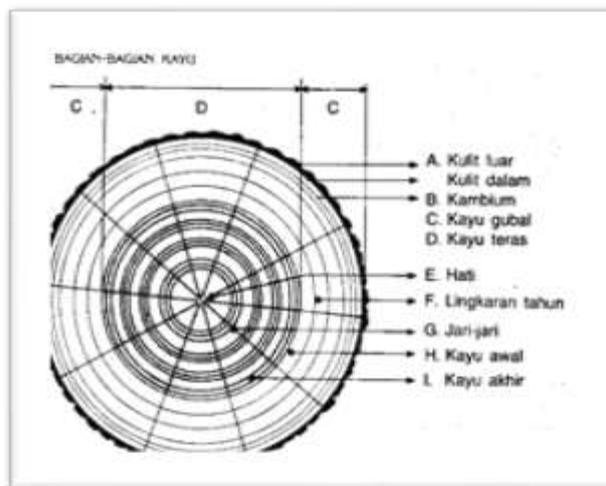
BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kayu

Kayu merupakan sumber kekayaan alam yang tidak akan habis-habisnya jika dikelola atau diusahakan dengan baik. Kayu dikatakan juga sebagai *renewable resources* (sumber kekayaan alam yang dapat diperbaharui/diadakan lagi). Berbeda misalnya dengan minyak bumi atau bahan tambang lain yang setelah beberapa puluh atau beberapa ratus tahun sumbernya akan habis. Kayu merupakan bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang lain. Dengan kemajuan teknologi, kayu sebagai bahan mentah dapat dengan mudah diproses menjadi barang-barang seperti kertas, tekstil, dan sebagainya. Kayu mempunyai 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 seratnya. (Frick dan Moediartianto 2004:1).

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



Gambar 2.1 Bagian-bagian kayu

(Sumber Enget, *et al*, 2008 : 2

1. Kulit

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

2. Kambium

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

3. 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.

4. 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.

5. 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, umumnya hati mempunyai sifat rapuh dan lunak.

6. Lingkaran tahun

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

7. Jari-jari

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

Menurut (Dumanauw 2001:16), ada empat macam tipe variasi pohon dilihat dari susunan kayunya. Keempat variasi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pohon yang mempunyai kayu gubal dan kayu teras, Disebut juga pohon kayu teras. Kayu teras mempunyai warna gelap, terdapat disebelah dalam batang dan bagian luarnya adalah kayu gubal yang warnanya terang.
2. Pohon yang mempunyai kayu gubal dan kayu masak, tidak memiliki kayu teras. Perbedaan antara kayu teras dan kayu gubal tidak terlalu jelas. Jika dari luar ke dalam kelihatan warnanya 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 keras. Seluruh penampang batang adalah 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, yaitu teras, kayu masak, dan kayu gubal.

Kayu dapat dijadikan sebagai bahan konstruksi dengan baik apabila memenuhi syarat dalam Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia. Adapun syarat-syarat yang baik harus mencakup beberapa hal seperti, memiliki kelas kuat kayu dan kelas awet kayu yang tinggi, memiliki kuat tarik dan kuat tekan yang tinggi, memiliki kadar air yang rendah, dan berat jenis yang tinggi. Kelas kuat kayu dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Kelas kuat kayu

Kelas Kuat	Berat Jenis	Tekan-Tarik // Serat Kg/cm ²		Tarik \perp 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	-

Sumber PKKI, 1979

2.2 Kayu Glugu

Kayu Glugu dikenal juga dengan kayu Kelapa yaitu sesuatu bahan yang diperoleh dari pemungutan pohon Kelapa baik yang tumbuh secara liar maupun dibudidayakan sebagai salah satu bagian dari pohon Kelapa (Indrosaptono & Indraswara, 2018)

Kayu Glugu atau sering kita sebut sebagai kayu Kelapa memiliki nama ilmiah *Cocos nucifera L* merupakan salah satu kayu dari jenis pohon di daerah tropis yang termasuk ke dalam keluarga *palmeaceae* dan golongan *monocotyledoneae*. Biasanya pohon Kelapa terdapat di kawasan tepi pantai (Indrosaptono & Indraswara, 2018)

Tinggi pohon Kelapa berkisar antara 15 - 40 m dengan diameter batang 25 - 40 cm. Karena termasuk ke dalam golongan *monocotyledoneae* maka pertumbuhan batang lurus ke atas dan tidak bercabang. Struktur batang pohon Kelapa merupakan struktur batang monokotil yang tidak memiliki kambium seperti pada batang dikotil sehingga tidak terjadi pertumbuhan membesar atau menebal sekunder. Pada usia 3-4 tahun lingkaran pada batang tidak dapat membesar lagi (Kusyanto, Mohhammad, 2015)

Dilihat dari sifat fisiknya, kayu Glugu mempunyai berat jenis 0,40 gr/cm³ maka kayu Glugu termasuk kayu ringan dengan spesifikasi masuk kelas kuat III dengan kelas awet III. Dilihat dari warna, tekstur, dan nilai dekoratifnya kayu Glugu mempunyai warna kuning muda hingga coklat. Dari warna yang bervariasi tersebut dapat menunjukkan kekuatan yang dimiliki kayu, dari jenis pohon Kelapa, dan dari bagian mana pada pohon Kelapa. Biasanya bagian yang diambil yaitu bagian pangkal pohon yang memiliki warna lebih gelap. Dilihat dari tekstur kayunya, kayu Glugu mempunyai tekstur yang sangat jelas, bagian-bagian

pembuluh berwarna lebih gelap. Kayu Glugu mempunyai nilai dekoratif yang tinggi karena memiliki corak serat yang sangat jelas dan unik serta warnanya yang eksotik. Kayu Glugu mempunyai kadar air berkisar antara 50% - 400% (Kusyanto, Mohhamad. 2015)

Menurut (Kusyanto, Mohhamad. 2015) sifat mekanik kayu Glugu berbanding seajar dengan kerapatannya yang juga berkaitan dengan berat jenisnya.

Menurut kerapatannya kayu Glugu diklasifikasikan menjadi 3 yaitu :

1. Kayu berkerapatan tinggi (*demat*) dengan berat jenis 600 kg/m³ atau lebih. Biasanya digunakan sebagai bahan struktur bangunan
2. Kayu berkerapatan sedang (*Sub-Dermal*) dengan berat jenis 400 – 599 kg/m³. Biasanya digunakan untuk bahan bangunan non-struktural.
3. Kayu berkerapatan rendah (*center zone*) dengan berat jenis dibawah 400 kg/m³.

Dari sifat kimianya kayu Glugu diperkirakan terdiri dari 66,7% *holocellulose*, 28,1% *lignin*, dan 22,9% *pentosans*

2.3 Kulit Singkong

Singkong atau *cassava* (*Manihot esculenta*) pertama kali dikenal di Amerika Selatan yang dikembangkan di Brasil dan Paraguay pada masa prasejarah. Potensi Singkong menjadikannya sebagai bahan makanan pokok penduduk asli Amerika Selatan bagian utara, selatan Mesoamerika, dan Karibia sebelum Columbus datang ke Benua Amerika. Ketika bangsa Spanyol menaklukan daerah-daerah itu, budidaya tanaman Singkong pun dilanjutkan oleh kolonial Portugis dan Spanyol (Bargumono, H. M. dan Wongsowijaya, Suyadi. 2013)

Di Indonesia, singkong dari Brasil diperkenalkan oleh orang Portugis pada abad ke-16. Selanjutnya singkong ditanam secara komersial di wilayah Indonesia sekitar tahun 1810. Kini, saat sejarah tersebut terabaikan, singkong menjadi bahan makanan yang merakyat dan tersebar di seluruh pelosok Indonesia (Bargumono, H. M. dan Wongsowijaya, Suyadi. 2013).

Singkong merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011)

Selain umbinya, daunnya mengandung banyak protein yang dipergunakan berbagai macam sayur, dan daun yang telah dikayukan digunakan sebagai pakan ternak. Batangnya digunakan sebagai kayu bakar dan seringkali dijadikan pagar hidup. Produk olahan dari bahan Singkong dapat ditemukan di beberapa tempat berikut ini : Malang, Kebumen, DI Yogyakarta, Kebumen, Temanggung. Berbagai macam produknya antara lain: mie, krupuk, tiwul instan, kue lapis, bidaran, stick, pluntiran, tiwul, gatot (Bargumono, H. M. dan Wongsowijaya, Suyadi 2013).

Singkong mempunyai batang bulat bergerigi yang terbentuk dari bekas pangkal tangkai daun. Bagian tengahnya bergabus. Tanaman Singkong memiliki tangkai panjang dan helaian daunnya menyerupai telapak tangan. Tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3 hingga 8 lembar. Tangkai daun tersebut berwarna kuning, hijau, atau merah. Singkong merupakan tanaman yang pemeliharaannya mudah dan produktif (Salim, 2008).

Tanah yang paling sesuai untuk ketela pohon adalah tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan tidak terlalu poros serta kaya bahan organik. Tanah dengan struktur remah mempunyai tata udara yang baik, unsur hara yang lebih mudah tersedia dan mudah diolah. Untuk pertumbuhan tanaman ubi kayu yang lebih baik, tanah dangkal dan padat mempengaruhi bentuk dan ukuran umbi (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Menurut (Barrett dan Damardjati, 2015) Singkong mempunyai kandungan gizi yang cukup lengkap. Kandungan kimia yang terdapat didalam Singkong antara lain air 60%, pati 35%, serat kasar 2,5%, kadar lemak 0,5%, dan kadar abu 1%. Namun Singkong yang telah dipanen tidak dapat bertahan lama karena ada senyawa HCN yang menyebabkan dagingnya berwarna kehitaman. Senyawa glikosida sianogenik pada umbi Singkong mengalami oksidasi oleh enzim *linamarase* maka akan dihasilkan glukosa dan asam sianida (HCN) yang ditandai dengan bercak berwarna biru, dan akan menjadi *toxic* (racun) bila dikonsumsi. Menurut (Gosselin et al. 1976), Tanda-tanda keracunan akibat keracunan HCN diantaranya adalah napas cepat, terengah-engah, sakit kepala, keluar air liur, mual, merasa cemas, vertigo, aritmia jantung, tremor, hipotensi, gagal napas, kejang dan kematian. Dosis yang dapat menyebabkan kematian pada orang dewasa diperkirakan berada di kisaran 50 sampai 200 mg dan kematian dapat terjadi tidak lebih dari satu jam.

Kandungan HCN berdeba-beda antar tanaman, antar spesies, dan antar jaringan dalam tanaman yang sama. Tabel 2.1 menunjukkan bahwa tanaman singkong memiliki kandungan HCN antara 15 – 1000 mg/kg.

Tabel 2.2 Kandungan HCN pada beberapa tanaman

Species	Kandungan HCN (mg/kg)
Singkong	15 – 1000
Daun sorghum	750-790
Biji rami	360-390
Lima beans	2000-3000
Daun taro	29-32
Tunas bambu muda	100-8000
Biji apel	690-790
Biji peach	710-720
Biji aprikot	89-2170
	785-813
Biji plum	696-764
Biji nectarine	196-209
Cherry	4,6 (jus)
Almond pahit	4700

Sumber : Haque and Bradbury (2002), Simeonova and Fishbein (2004), Shragg *et al.* (1982)

Kulit Singkong sering kali dianggap limbah yang tidak berguna oleh sebagian industri berbahan baku Singkong. Oleh karena itu, bahan ini masih belum banyak dimanfaatkan dan dibuang begitu saja dan umumnya hanya digunakan sebagai pakan ternak. Presentase kulit Singkong kurang lebih 20% dari umbinya sehingga per kg umbi Singkong menghasilkan 0,2 kg kulit Singkong (Salim, 2011:79-80). Menurut (Wangari, M.F. 2013) kandungan HCN pada kulit Singkong

lebih tinggi dibandingkan dengan daging Singkong. Hal ini terdapat pada Tabel 2.2. tentang Perbandingan kandungan HCN pada bagian Umbi Kayu dibawah ini :

Tabel 2.3 Perbandingan kandungan HCN (mg/kg) pada bagian umbi kayu

Bagian Umbi	Jumlah Sampel	Rerata \pm SE	Minimum	Maksimum
Pith (daging)	27	59,24 \pm 3,63	44,23	96,79
Korteks (kulit umbi)	27	91,03 \pm 2,94	70,45	115,65
Parenkim	27	78,35 \pm 2,13	51,59	91,38

Sumber : Wangari, M.F. (2013)

Penelitian pengawetan kayu kali ini peneliti menggunakan Ekstrak Kulit Singkong untuk bahan pengawet alami karena untuk memanfaatkan kulit Singkong yang umumnya kulit Singkong tidak terpakai kembali atau hanya menjadi limbah.



Gambar 2.2 Kulit Singkong

2.4 Boraks

Boraks merupakan suatu senyawa yang berbentuk kristal, berwarna putih, tidak berbau, larut dalam air, dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Boraks merupakan garam natrium subklas karbonat dengan rumusan kimia yaitu $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Dalam dunia industri Boraks menjadi bahan solder, bahan pembersih, pengawet kayu dan anti jamur, mematri logam, anti septik kayu, dan pengontrol bercorak (Darmono et al., 2013).

2.5 Pengawetan

Pengawetan kayu sangat penting karena berfungsi untuk menjamin kualitas kayu agar semakin kuat dan awet karena dengan pengawetan, kayu akan dapat bertahan lama dan bertahan terhadap serangan faktor perusak kayu seperti rayap. Dengan adanya pengawetan maka kayu akan memiliki umur pakai kayu yang lebih panjang.

Disisi lain menurut (Batubara, R. 2006), dari sekitar 4000 jenis kayu Indonesia sebagian besar (80-85%) berkelas awet rendah. (III,IV,V) dan hanya sedikit yang berkelas awet tinggi. Kayu tidak awet memiliki kelemahan antara lain dapat dirusak atau dilapuk oleh organisme perusak kayu, akibatnya umur kayu menjadi menurun.

Dalam prakteknya yang dimaksud pengawetan kayu adalah perlakuan-perlakuan kimia. Ada empat faktor penting yang senantiasa diperhatikan dalam proses pengawetan kayu, yaitu : (1) kondisi 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).

2.6 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 kayu mempunyai zat ekstraktif yang berlainan, sehingga mengakibatkan ketahanan kayu terhadap faktor perusak juga berlainan. Pada umumnya kayu gubal mempunyai keawetan yang lebih rendah dibanding kayu teras, karena kayu gubal tidak mengandung zat ekstraktif (Batubara, 2006 : 2).

Secara sederhana, berdasarkan pada perkiraan lama pemakaian kayu pada berbagai keadaan dan ketahanannya terhadap rayap dan bubuk kayu kering, di Indonesia berlaku lima kelas awet, yaitu kelas I yang paling awet sampai kelas yang paling tidak awet (Tim ELSPPAT 2007)

2.7 Metode Pengawetan Perendaman

Ada beberapa metode pengawetan kayu yang biasanya digunakan masyarakat diantaranya, metode perendaman metode pencelupan, metode penyemprotan, dan metode vakum. Diantara beberapa metode diatas salah satu metode yang sering digunakan yaitu metode perendaman. Metode perendaman terbagi menjadi beberapa macam pelaksanaan seperti, perendaman dingin, perendaman panas dan perendaman panas dingin.

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* (Dumanauw, et al. 1990 : 69).

Klasifikasi tentang keawetan kayu berdasarkan umur pakai di lapangan dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini :

Tabel 2.4 Klasifikasi Kayu Berdasarkan Umur Pakai Kayu

Kondisi Tempat Kayu Dipakai	Kelas Awet				
	I	II	III	IV	V
Selalu berhubungan dengan tanah lembab	8 tahun	5 tahun	3 tahun	Sangat pendek	Sangat pendek
Hanya dipengaruhi cuaca, tapi dijaga supaya tidak terendam air dan tidak kekurangan udara	20 tahun	15 tahun	10 tahun	Beberapa tahun	Sangat pendek
Di bawah atap, tidak berhubungan dengan tanah lembab dan tidak kekurangan udara	Tak terbatas	Tak terbatas	Sangat lama	Beberapa tahun	pendek
Di bawah atap, tidak berhubungan dengan tanah lembab dan tidak kekurangan udara dan dipelihara dengan baik serta dicat dengan teratur	Tak terbatas	Tak terbatas	Tak terbatas	20 tahun	20 tahun
Serangan rayap tanah	Tidak	Jarang	Cepat	Sangat cepat	Sangat cepat
Serangan bubuk kayu kering	Tidak	Tidak	Hampir tidak	Tidak berarti	Sangat cepat

Sumber : (Batubara, 2006 : 2).

2.8 Sifat Fisis Kayu

Sifat fisik 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 selalu berhubungan dengan sifat fisiknya (Mahdie, 2010). Menurut (Dumanauw, 2001:22) Beberapa hal yang tergolong dalam sifat fisik kayu adalah berat jenis, keawetan alami, warna, higroskopik, tekstur, serat, berat, kekerasan, kesan raba, bau dan rasa, nilai dekoratif, dan beberapa sifat lain.

1. Berat jenis

Berat jenis adalah berat pervolume benda tertentu dari suatu bahan dibagi dengan berat air pada volume yang sama (SNI 03-6847-2002).

Menurut (SNI 03-6847-2002) pengukuran harus dilaksanakan sesuai ketentuan sebagai berikut:

- a. Dimensi benda uji diukur dengan ketelitian Dimensi benda uji diukur dengan ketelitian $\pm 0,3 \%$ atau kurang,
- b. Berat benda benda uji diukur dengan ketelitian $\pm 0,2 \%$ atau kurang,
- c. Pada contoh uji berukuran kecil, minimal dilakukan pada satu tempat pengukuran sedangkan pada contoh berukuran besar minimal pada tiga tempat pengukuran untuk setiap dimensi benda uji.

2. Kadar Air/Lengas kayu

Kadai air atau lengas kayu adalah kandungan air yang terdapat dalam kayu, biasanya dinyatakan sebagai persen dari berat kayu kering oven. Kadar air kayu atau bahan berkayu dapat dinyatakan dalam kadar air berdasarkan berat kayu kering oven atau berat kayu basah. (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.

2.9 Sifat Mekanis Kayu

Sifat mekanis kayu merupakan kemampuan kayu untuk menahan muatan dari luar. Maksud muatan dari luar yaitu gaya-gaya dari luar benda yang mempunyai kecenderungan untuk mengubah bentuk dan besarnya benda. Kekuatan kayu memegang peranan penting dalam penggunaannya sebagai bahan bangunan, perkakas, dan penggunaan-penggunaan lain. Pada hakikatnya hampir semua penggunaan kayu, dituntut syarat kekuatan ini (Dumanauw, 1990 : 26).

Dalam hubungan dengan hal ini dibedakan macam kekuatan sebagai berikut:

1. Kuat Tarik

Kuat tarik atau keteguhan tarik suatu jenis kayu ialah kekuatan kayu untuk menahan gaya-gaya yang berusaha menarik kayu itu. Kekuatan tarik tersebar pada kayu sejajar dengan arah serat. Kekuatan kayu tegak lurus arah serat lebih kecil daripada kekuatan tarik sejajar arah serat. Keteguhan tarik ini mempunyai hubungan dengan ketahanan kayu terhadap pembelahan (Dumanauw, 1990 : 26). Dari hal tersebut penelitian kali ini bermaksud mengetahui kuat tarik kayu Glugu sejajar arah serat yang mengacu pada SNI 03-3399-1994 .

2. Kuat Tekan/Kompresi

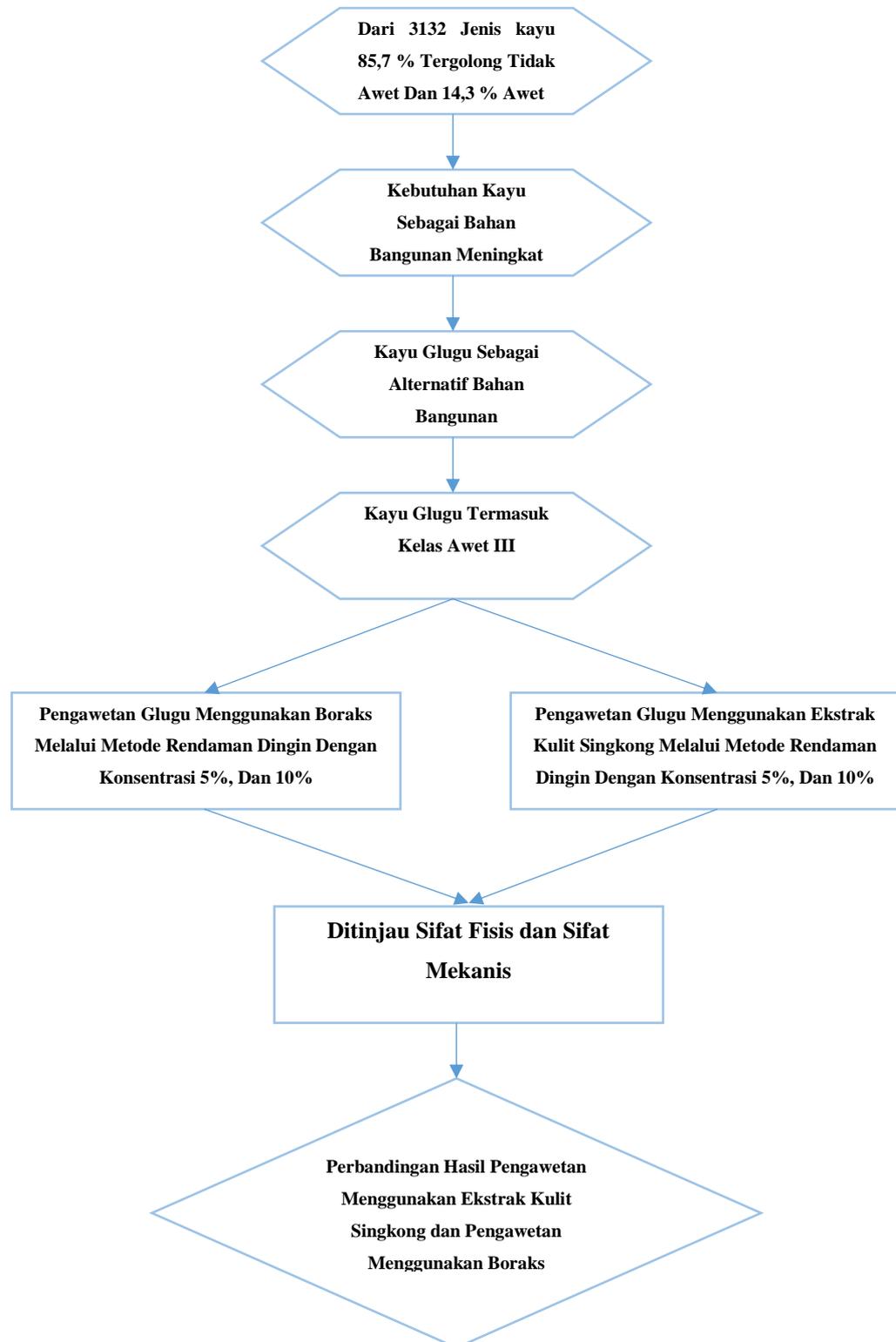
Kuat tekan suatu kayu adalah kekuatan kayu untuk menahan muatan jika kayu itu dipergunakan untuk tujuan tertentu. Dalam hal ini dibedakan dua macam kompresi (tekan), yaitu kompresi tegak lurus arah serat dan kompresi sejajar arah serat. Keteguhan kompresi tegak lurus arah serat menentukan ketahanan kayu 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 arah serat pada semua kayu lebih kecil dibandingkan keteguhan sejajar arah serat. Dari hal tersebut penelitian kali ini bermaksud untuk mengetahui kuat tekan kayu Glugu dengan mengacu pada SNI 03-3958-1995.

2.10 Kajian Pustaka

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

1. “Pembuatan Asap Cair Dari Limbah Kulit Singkong (*Manihot Esculenta L. Skin*) Untuk Bahan Pengawet Kayu” (Prasetyowati, Ayu Putri Novianti, Mutiara Risa Sriwijaya)
 - a. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pengawetan kayu dilakukan dengan cara pemberian bahan pengawet asap cair dari kulit Singkong dengan mengoleskan atau merendam kayu, sehingga rayap tidak datang menyerang dan dapat bertahan dalam jangka waktu tertentu.
2. “Pengujian Sifat Mekanik Bambu (Metode Pengawetan Dengan Boraks)”
 - a. Berdasarkan hasil penelitian tersebut didapatkan hasil Boraks sebagai bahan pengawet bambu dapat meningkatkan sifat mekanik bambu. Ada perbedaan yang kekuatan yang signifikan (kuat tarik, kuat tekan, dan kuat lentur) antara bambu yang diawetkan dan bambu tanpa pengawet dengan menggunakan Boraks. Kekuatan mekanik (tekan, tarik, dan lentur) bambu cenderung mengalami peningkatan dari posisi pangkal ke ujung.
3. “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, absorpsi, retensi, mortalitas rayap, serta penurunan kehilangan massa dan derajat kerusakan sampel uji.

2.11 Kerangka Berpikir



Gambar 2.3 Bagan Kerangka Berpikir

2.12 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian kali ini adalah adanya perbedaan terhadap hasil uji fisis kayu Glugu dan uji mekanis kayu Glugu yang diawetkan dengan Ekstrak Kulit Singkong dengan perlakuan konsentrasi antara 5%, dan 10% dan yang diawetkan dengan Boraks dengan perlakuan konsentrasi 5%, dan 10%.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pengujian kayu Glugu dengan metode rendaman dingin menggunakan bahan pengawet Boraks maupun Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi masing-masing setiap bahan pengawet 5% dan 10% ditinjau dari uji fisis dan mekaniknya dapat disimpulkan bahwa :

1. Untuk uji fisis yang meliputi uji kadar air dan uji berat jenis, terjadi penurunan kadar air rata-rata pada setiap bahan pengawet yang digunakan yaitu 17,09% (kontrol), 16,32% (Boraks 5%), 15,85% (Boraks 10%), 15,87% (Ekstrak Kulit Singkong 5%), 15,23% (Ekstrak Kulit Singkong 10%). Untuk uji berat jenis terjadi peningkatan rata-rata berat jenis pada setiap bahan pengawet yang digunakan yaitu 0,445 gr/cm³ (kontrol), 0,460 gr/cm³ (Boraks 5%), 0,540 gr/cm³ (Boraks 10 %), 0,573 gr/cm³ (Ekstrak Kulit Singkong 5%), 0,601 gr/cm³ (Ekstrak Kulit Singkong 10%). Untuk uji mekanis yang meliputi uji kuat tekan dan uji kuat tarik, terjadi peningkatan kuat tekan rata-rata pada setiap bahan pengawet yang digunakan dengan konsentrasi 5 % dan 10 % yaitu 213,972 Kg/cm² (Kontrol), 232,850 Kg/cm² (Boraks 5%), 268,551 Kg/cm² (Boraks 10%), 276,671 Kg/cm² (Ekstrak Kulit Singkong 5%), 336,868 Kg/cm² (Ekstrak Kulit Singkong 10%). Untuk uji kuat tarik rata-rata terjadi pada setiap bahan pengawet yang digunakan dengan konsentrasi 5 % dan 10 % yaitu 96,212 Kg/cm² (Kontrol), 99,361 Kg/cm² (Boraks 5 %), 138,814 Kg/cm² (Boraks 10%), 146,239 Kg/cm² (Ekstrak Kulit Singkong 5%), 214,579 Kg/cm² (Ekstrak Kulit Singkong 10%).
2. Penurunan kadar air tertinggi terjadi pada benda uji yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% yaitu sebesar 15,23% dan penurunan kadar air terkecil terjadi pada benda uji yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% yaitu sebesar 16,32%. Peningkatan berat jenis tertinggi terjadi pada benda uji yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10%

3. yaitu sebesar $0,601 \text{ gr/cm}^3$ dan peningkatan berat jenis terkecil terjadi pada benda uji yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% yaitu sebesar $0,460 \text{ gr/cm}^3$. Peningkatan uji kuat tekan tertinggi terjadi pada benda uji yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% yaitu sebesar $336,868 \text{ Kg/cm}^2$ dan peningkatan uji kuat tekan terkecil terjadi pada benda uji yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% yaitu sebesar $323,850 \text{ Kg/cm}^2$. Peningkatan kuat tarik rata-rata tertinggi terjadi pada benda uji yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% yaitu sebesar $214,579 \text{ Kg/cm}^2$ dan peningkatan kuat tarik rata-rata terkecil terjadi pada benda uji yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% yaitu sebesar $99,361 \text{ Kg/cm}^2$.
4. Pada pengujian kadar air, kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% dengan nilai rata-rata 15,87% lebih baik dibandingkan dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan nilai rata-rata 16,32% sedangkan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% dengan nilai rata-rata 15,23% lebih baik dibandingkan dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan nilai rata-rata 15,85%. Pada pengujian berat jenis, kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% dengan nilai rata-rata $0,573 \text{ gr/cm}^3$ lebih baik dibandingkan dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan nilai rata-rata $0,460 \text{ gr/cm}^3$ sedangkan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% dengan nilai rata-rata $0,601 \text{ gr/cm}^3$ lebih baik dibandingkan dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan nilai rata-rata $0,540 \text{ gr/cm}^3$. Pada pengujian kuat tekan, kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% dengan nilai rata-rata $276,671 \text{ Kg/cm}^2$ lebih baik dibandingkan dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan nilai rata-rata $232,850$

Kg/cm² sedangkan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% dengan nilai rata-rata 336,868 Kg/cm² lebih baik dibandingkan dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan nilai rata-rata 268,551 Kg/cm². Pada pengujian kuat tarik, kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% dengan nilai rata-rata 146,239 Kg/cm² lebih baik dibandingkan dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan nilai rata-rata 99,361 Kg/cm² sedangkan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% dengan nilai rata-rata 214,579 Kg/cm² lebih baik dibandingkan dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan nilai rata-rata 138,814 Kg/cm².

5. Selisih nilai kadar air pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% sebesar 0,45%, sedangkan selisih nilai kadar air pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% sebesar 0,62%. Selisih nilai berat jenis pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% sebesar 0,113 gr/cm³, sedangkan selisih nilai berat jenis pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% sebesar 0,060 gr/cm³. Selisih nilai kuat tekan pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% sebesar 43,822 Kg/cm², sedangkan selisih nilai kuat tekan pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% sebesar 68,317 Kg/cm². Selisih

nilai kuat tarik pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 5% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 5% sebesar 46,878 Kg/cm², sedangkan selisih nilai kuat tarik pada kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Boraks dengan konsentrasi 10% dengan kayu Glugu yang diawetkan menggunakan Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10% sebesar 75,765 Kg/cm².

5.2 Saran

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

1. Pengawetan kayu Glugu dengan rendaman dingin menggunakan Bahan pengawet Boraks dengan konsentrasi 5 % dan 10 % serta kayu Glugu yang diawetkan dengan rendaman dingin menggunakan bahan pengawet Ekstrak Kulit singkong dengan konsentrasi 5 % dan 10 % paling optimal yaitu dengan menggunakan bahan pengawet Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10 %, maka diharapkan untuk pengawetan kayu Glugu dengan rendaman dingin menggunakan bahan pengawet Ekstrak Kulit Singkong dengan konsentrasi 10 %.
2. Untuk mendapatkan hasil lebih optimal lagi dapat ditambahkan lama perendamannya dan jumlah kontrasi bahan pengawetnya.
3. Menggunakan bahan pengawet Ekstrak Kulit Singkong karena untuk mengurangi dampak negatif dari bahan pengawet kimia.
4. Pemilihan kayu dipilih dalam satu pohon dan satu bagian tertentu misal bagian pangkal pohon, maka benda uji menggunakan bagian pangkal semua karena akan berpengaruh pada kadar air.
5. Untuk mendapatkan hasil uji Berat Jenis yang lebih optimal sebaiknya benda uji di oven terlebih dahulu setelah dilakukan perendaman kedalam bahan pengawet setelah itu dapat dilakukan pengujian Berat Jenis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2011). *Agro inovasI 2*
Agroinovasi. Agroinovasi, edisi 4-10(29).
- Bargumono, H. M. dan Wongsowijaya, Suyadi. 2013. *9 Umbi Utama Sebagai Pangan Alternatif Nasional*. Yogyakarta : Leutika prio
- Batubara, R. 2006. *Teknologi Pengawetan Kayu Perumahan dan Gedung dalam Upaya Pelestarian Hutan [Karya Tulis]*. Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Bradbury J.H. & Holloway W.D. *Chemistry of Tropical Root Crops: Significance for Nutrition and Agriculture in the Pacific*. Canberra: Australian Centre for International
- Conn E.E. Cyanogenic glucosides. Dalam: A.G. Van Veen (ed). *Toxicants Occuring Naturally in Foods*. New York: Academic Press. 1980; 299-306.
- Darmono, O., Atun, S., Prasetyo, S., & Situasi, A. (2013). Pemanfaatan Campuran Boraks Dan Asam Borat Sebagai Bahan Pengawetan Kayu Terhadap Serangan Rayap. *Inotek*, 17(1), 82–99.
- Dumanauw, J.F. 2001. *Mengenal Kayu*. Yogyakarta: PIKA - Kanisius.
- Enget, D. (2008). *kriya Kayu JILID 1*.
- Frick, Heinz dan Moediartianto. 2004. *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Gosselin, R.E., H.C. Hodge, R.P. Smith, and M.N. Gleason. 1976. *Clinical Toxicology of Commercial Products*. 4th ed. Williams and Wilkins Co., Baltimore. (Cited in ATSDR 1989.)
- Haque and Bradbury (2002), Simeonova and Fishbein (2004), Shragg *et al.* (1982)

- Indrosaptono, D., & Indraswara, M. S. (2018). Kayu Kelapa (glugu) sebagai Alternatif Bahan Konstruksi Bangunan. *Kayu Kelapa (Glugu) Sebagai Alternatif Bahan Konstruksi Bangunan*, 14(1), 53–58.
- Kusyanto, M. (2015). *Kajian material kayu glugu sebagai bahan bangunan*. 10(1), 33–37
- Mahdie, M.F. 2010. *Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Bongin (Irvingia malayana Oliv) Dari Desa Karali III Kabupaten Murung Raya Kalimantan Tengah*. Jurnal Hutan Tropis, Volume 11 No. 30.
- PKKI, 1979
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia I, Prinsip, Produksi dan Gizi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Salim, E. 2011. *Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf*. Lilu Publisher. Jakarta
- Shragg TA, Alberton TE, Fisher Jr CJ. 1982. Cyanide poisoning after bitter almond ingestion. *Western Journal of medicine*: 136 (1) : 65-69.
- Simeonova FP, Fishbein L. 2004. *Hydrogen Cyanide And Cyanides: Human Health Aspects*. Concise International Chemical Assesment Document 61. Gneva: World Health Organization.
- SNI ISO 3129-2011 : Metode pengambilan contoh dan persyaratan umum untuk uji fisis dan mekanis
- SNI 03-3233-1998 . *Tata Cara Pengawetan Kayu Untuk Bangunan Rumah Dan Gedung*. 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 03-3399-1994. *Metode Pengujian Kuat Tarik Kayu Di Laboratorium*. PUSLITBANG-Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-3958-1995. *Metode Pengujian Kuat Tekan Kayu Di Laboratorium* . PUSLITBANG-Badan Standarisasi Nasional.

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

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.

Tim ELSPPAT. 2007. Pengawetan KAYU dan BAMBU. Jakarta: Dinamika Media

Wangari, M.F. 2013. *Potential Toxic Levels of Cyanide in Cassava (Manihot esculenta Crantz)*