

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrografis paniculata*) terhadap Serangan Rayap Tanah pada Tiga Jenis Kayu

Anicha Fatimah^{*}), Siman Suwadji, Karti Rahayu K.

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

*Email Korespondensi: anichafatimah26@gmail.com

ABSTRAK

Kayu merupakan suatu bahan konstruksi yang berasal dari tanaman. Selaku sumber energi alam yang berasal dari proses natural, kayu ialah bahan mentah yang gampang diproses buat dijadikan benda yang cocok dengan kemajuan teknologi. Kayu yang mempunyai keawetan yang rendah butuh diberikan perlakuan pengawetan kayu. Penelitian ini dilakukan untuk tujuan mengenali bahagaiman pengaruh konsentrasi bahan pengawet serta tipe kayu pada pengawetan yang menggunakan ekstrak daun sambiloto (*Andrografis paniculata*) terhadap serbuan rayap tanah. Penelitian ini memakai percobaan factorial yang disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 aspek (tipe kayu serta konsentrasi bahan pengawet). Parameter yang diamati pada riset ini meliputi kerapatan kayu(gram/ cm³), kandungan air kayu(%), absorpsi bahan pengawet(kilogram/ m³), retensi bahan pengawet(kilogram/ m³) serta pengurangan berat contoh uji(%). Aspek konsentrasi tidak berbeda nyata terhadap absorpsi bahan pengawet namun mempengaruhi nyata terhadap retensi bahan pengawet serta pengurangan berat contoh uji. Faktor jenis kayu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap absorpsi bahan pengawet, retensi bahan pengawet dan kehilangan berat. Semakin tinggi kerapatan kayu yang akan diawetkan, semakin rendah absorpsi bahan pengawet yang dihasilkan maka serangan kayu terhadap organisme perusak kayu semakin tinggi.

Kata Kunci: Pengawetan Kayu, Rayap Tanah, Daun Sambiloto (*Andrografis Paniculata*), Absorpsi, Retensi, Pengurangan Berat.

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia tercatat ada kurang lebih 4000 tipe kayu, 15- 20% dari jumlah tersebut tercatat tipe kayu dengan keawetan besar(I serta II) serta 80- 85% sisanya merupakan tipe kayu dengan keawetan rendah(III, IV serta V) (Amin et al., 2021). Kayu jabolon, sengon serta mahoni merupakan kayu dengan keawetan yang rendah ialah kayu jabolon dengan kelas awet V, kayu sengon kelas awet IV serta mahoni dengan kelas awet III.

Pengawetan pada biasanya memakai bahan pengawet kimia hendak namun bahan pengawet kimia tidak cuma membahayakan untuk organisme sasaran tetapi pula mengkhawatirkan bisa membahayakan organisme lain apalagi manusia. Oleh sebab itu, dibutuhkan alternatif bahan pengawet yang lebih ramah area serta tidak membahayakan untuk kesehatan manusia (Pujirahayu et al., 2015).

Rayap perusak kayu biasanya terdiri dari rayap tanah(Subterranean termites) serta rayap kayu kering(Drywood termites). Rayap tanah merupakan kalangan rayap yang

bersarang di dalam tanah serta membangun liang- liang kembara yang menghubungkan dengan barang yang diserangnya. rayap tanah merupakan salah satu organisme perusak kayu yang memunculkan kerugian lumayan besar untuk manusia (Cahyono, 2012).

Menurut (Eksana & Utamaningrat, 2019). Daun sambiloto (*Andrografis paniculata*). mempunyai isi saponin, tannin serta alkaloid. bersumber pada uji klinis, daun sambiloto mempunyai isi kimia saponin yang mana isi ini bisa berfungsi selaku bahan pengawet natural sebab saponin mempunyai watak anti mikroba yang hendak mengganggu memberan sitoplasma serta menewaskan sel. Oleh sebab itu, daun sambiloto (*Andrografis paniculata*). berpotensi digunakan selaku bahan pengawet natural buat kayu dengan keawetan yang rendah. Pada riset ini dicoba pengawetan 3 tipe kayu ialah jabon, sengon serta mahoni memakai ekstrak daun sambiloto dengan bermacam varisai konsentrasi ialah 10%, 15% serta 20% buat mengenali pengaruhnya terhadap hasil pengawetan serta ketahanan kayu terhadap serbuan rayap tanah.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dimulai dari Tanggal 30 Juni – 30 September 2023 di Laboratorium Fakultas Kehutana Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Analisa data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial yang terbagi menjadi 2 factor. Yang pertama jenis kayu terdapat 3 aras (kayu jabon, kayu sengon, kayu mahoni). Faktor yang kedua yaitu konsentrasi yang terdiri dari 4 aras (0%(control), 10%, 15% dan 20%). Pada 2 factor didapatkan 12 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali dan didapatkan 36 sampel uji yang akan diawetkan. Data dianalisis dengan sidik ragam (Anova), apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Different*). Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi kerapatan kayu (g/cm^3), kadar air kayu kering udara (%), absorpsi bahan pengawet (kg/m^3), retensi bahan pengawet (kg/m^3) dan pengurangan berat contoh uji setelah diumpankan rayap tanah (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kerapatan Kayu (g/cm^3)

Tabel 1. Rata-rata kerapatan ketiga jenis kayu sampel uji (g/cm^3)

Perlakuan	Rata-rata	Nilai LSD 1%
Mahoni	0,624a	0,089
Sengon	0,350b	
Jabon	0,261c	

Keterangan: Angka rata-rata diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa faktor perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf uji LSD 0,01

Hasil rata-rata kerapatan ketiga jenis kayu menunjukkan bahwa rata-rata nilai kerapatan tertinggi yaitu kayu mahoni dengan nilai $0,624 \text{ g/cm}^3$ dan terendah yaitu kayu jabon dengan nilai $0,261 \text{ g/cm}^3$. kerapatan kayu pengaruhi penyerapan bahan pengawet, kayu yang mempunyai kerapatan yang rendah memiliki lapisan rongga sel yang besar dibanding dengan kayu yang memiliki kerapatan yang besar yang menimbulkan bahan pengawet menyerap lebih banyak kedalam kayu. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan (Amin et al., 2021) kayu yang memiliki kerapatan yang rendah memiliki pembuluh- pembuluh yang terbuka serta besar, sehingga kayu tipe ini mempunyai keahlian meresap bahan pengawet lebih baik dibanding dengan kayu yang berkerapatan besar.

2. Kadar Air Kayu Kering Udara (%)

Tabel 2. Rata-rata kadar air kayu sampel uji (%)

Perlakuan	Rata-rata
Jabon	18,238
Sengon	17,893
Mahoni	17,397

Nilai rata-rata kadar air kayu (%) sampel uji didapatkan kadar air tertinggi yaitu kayu jabon dengan nilai 18,238 % dan nilai kadar air terendah yaitu kayu mahoni dengan nilai 17,397 % . Pada ketiga jenis kayu sampel tersebut memiliki rata-rata yaitu dibawah 30% sehingga kayu tersebut sangat efektif diawetkan karena bahan pengawet dapat lebih mudah masuk kedalam kayu. Seperti yang dikatakan oleh (Amin et al., 2021) kandungan air kayu bisa diawetkan dengan baik wajib terletak dibawah 30% ataupun kandungan air dibawah titik jenuh serat. Bila diperoleh kandungan air terletak diatas titik jenuh serat, bahan pengawet hendak sukar masuk kedalam kayu sebab didalam rongga sel kayu masih memiliki air. Bila kandungan air kayu dibawah titik jenuh serat, air yang tercantum didalam kayu sedikit, hingga bahan pengawet pula mempunyai banyak ruang buat mengisi sel kayu yang kosong tersebut.

3. Absorpsi Bahan Pengawet (Kg/m³)

Absorpsi merupakan jumlah atau banyaknya larutan bahan pengawet yang masuk kedalam kayu (adanya pelarut). Nilai dari absorpsi bahan pengawet dapat diperoleh dengan cara menghitung berat contoh uji basah setelah diawetkan lalu dikurangi dengan berat contoh uji kering udara sebelum diawetkan kemudian dibagi dengan volume contoh uji.

Tabel 3. Rata-rata absorpsi bahan pengawet ketiga jenis kayu (Kg/m³)

Perlakuan	Rata-rata	Nilai LSD 1%
Jabon	481,805a	
Sengon	262,802b	254,185
Mahoni	173,681c	

Keterangan: Angka rata-rata diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa faktor perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf uji LSD 0,01

Rata-rata absorpsi bahan pengawet ekstrak daun sambiloto didapatkan nilai absorpsi bahan pengawet tertinggi yaitu kayu jabon dengan nilai 481,805 Kg/m³ dan nilai rata-rata terendah yaitu kayu mahoni dengan nilai 173,681 Kg/m³. Semakin rendah kerapatan kayu sampel uji, nilai absorpsi bahan pengawet yang didapatkan semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan yang dikatan (Amin et al., 2021) kayu yang memiliki kerapatan yang rendah memiliki pembuluh- pembuluh yang terbuka serta besar, sehingga kayu tipe ini mempunyai keahlian meresap bahan pengawet lebih baik dibanding dengan kayu yang berkrapatan besar.

Tabel 4. Rata-rata absorpsi bahan pengawet pada beberapa konsentrasi (Kg/m³)

Perlakuan	Rata-rata
20%	363,290
15%	306,619
10%	248,379

Rata-rata absorpsi bahan pengawet ekstrak daun sambiloto didapatkan hasil absorpsi bahan pengawet tertinggi yaitu pada konsentrasi 20% dengan nilai 363,290 Kg/cm³ dan nilai absorpsi terendah yaitu pada konsentrasi 10% dengan nilai 248,379 Kg/cm³. Semakin tinggi variasi konsentrasi yang digunakan, nilai absorpsi bahan pengawet juga semakin tinggi. Hal ini juga sejalan dengan yang dikatakan (Carolina et al., 2019) juga menyatakan semakin lama waktu perendaman dan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi nilai absorpsi yang diperoleh.

4. Retensi Bahan Pengawet (kg/m³)

Retensi bahan pengawet adalah besarnya kandungan bahan pengawet didalam kayu yang mengandung bahan pengawet tersebut, satuannya kg/m³ atau l/m³ (Kanti Pangestuti & Hardomo, 2016). Untuk mendapatkan nilai dari retensi bahan pengawet yaitu dengan cara menghitung contoh uji kering udara setelah diawetkan dikurangi nilai berat contoh uji kering udara sebelum diawetkan, dibagi volume contoh uji kemudian dibagi dengan konsentrasi bahan pengawet.

Tabel 5. Rata-rata retensi bahan pengawet ketiga jenis kayu (Kg/m³)

Perlakuan	Rata-rata	Nilai LSD 1%
Jabon	38,621a	
Mahoni	30,678ab	33,194
Sengon	13,414b	

Keterangan: Angka rata-rata diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa faktor perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf uji LSD 0,01

Nilai rata-rata retensi bahan pengawet ketiga jenis kayu tertinggi yaitu pada kayu jabon dengan nilai rata-rata 38,621 Kg/m³ dan rata-rata terendah pada jenis kayu sengon dengan nilai rata-rata 13,414 Kg/m³.

Tabel 6. Rata-rata retensi bahan pengawet pada beberapa konsentrasi (Kg/m³)

Perlakuan	Rata-rata	Nilai LSD 1%
20%	39,440a	
15%	28,590ab	33,194
10%	14,683b	

Keterangan: Angka rata-rata diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa faktor perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf uji LSD 0,01

Nilai rata-rata retensi bahan pengawet pada beberapa variasi konsentrasi didapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada konsentrasi 20% dengan nilai 39,440 Kg/m³ dan nilai rata-rata terendah pada konsentrasi 10% dengan nilai 14,683 Kg/m³. Semakin besar konsentrasi yang digunakan, nilai retensi yang didapatkan juga semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh (Supriyati et al., 2021) yang melaporkan kalau terus menjadi besar konsentrasi bahan pengawet hingga kepekatan larutan terus menjadi besar, berarti energi respon yang masuk kedalam kayu terus menjadi besar. Terus menjadi besar Tingkatan konsentrasi bahan pengawet hingga nilai retensi yang dihasilkan terus menjadi besar. Terus menjadi banyak menyerap serta tertinggal didalam kayu yang sudah diawetkan hingga retensinya terus menjadi baik.

5. Pengurangan Berat sampel uji (%)

Salah satu indikator yang bisa menampilkan keefektifan bahan pengawet merupakan dengan mengamati kehabisan berat contoh uji. Pengurangan berat contoh uji erat kaitannya dengan derajat kehancuran, sebab derajat kehancuran ialah persen perbandingan antara pengurangan berat pada contoh uji dengan campuran perlakuan dengan pengurangan berat control, sehingga factor- faktor yang pengaruhi nilai pengurangan berat(Sumaryanto et al., 2013).

Menurut (Safitri & Hapid, 2014) Efektifitas bahan pengawet bisa dilihat dari keahlian bahan tersebut kurangi serbuan rayap sehabis diaplikasikan ke contoh uji. Terus menjadi rendah persen kehabisan berat membuktikan terus menjadi efisien bahan pengawet tersebut.

Tabel 7. Rata-rata pengurangan berat ketiga jenis kayu (%)

Perlakuan	Rata-rata	Nilai LSD 1%
Mahoni	0,535a	0,256
Sengon	0,387bc	
Jabon	0,292c	

Keterangan: Angka rata-rata diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa faktor perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf uji LSD 0,01

Nilai rata-rata pengurangan berat ketiga jenis kayu didapatkan hasil nilai rata-rata tertinggi yaitu pada kayu mahoni dengan nilai 0,535 % dan nilai rata-rata terendah yaitu kayu jabon dengan nilai 0,292 %.

Tabel 8. Rata-rata pengurangan berat pada beberapa konsentrasi (%)

Perlakuan	Rata-rata	Nilai LSD 1%
0%	0,519a	0,221
10%	0,418ab	
15%	0,362b	
20%	0,320c	

Keterangan: Angka rata-rata diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa faktor perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf uji LSD 5%

Berdasarkan nilai rata-rata pengurangan berat pada table 8. Didapatkan pengurangan berat tertinggi yaitu pada konsentrasi 0% dengan nilai 0,519 %, lebih besar dibandingkan dengan nilai rata-rata pengurangan berat konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Berdasarkan hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa bahan pengawet ekstrak daun sambiloto dengan persentasi 20% efektif digunakan sebagai bahan pengawet, karena persentasi pengurangan berat pada konsentrasi 20% lebih rendah dibandingkan dengan persentasi yang lainnya. Hal tersebut juga dikatakan oleh (Carolina et al., 2018) yang mengatakan bahwa pengurangan berat cenderung mengalami penurunan bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi bahan pengawet perihal tersebut diakibatkan banyaknya bahan pengawet yang masuk kedalam kayu sehingga menimbulkan kegiatan makan rayap tersendat serta sedikit kayu yang dimakan.

KESIMPULAN

Bersumber pada hasil penelitian yang sudah dilakukan, hingga bisa diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap absorpsi bahan pengawet tetapi berpengaruh nyata terhadap retensi bahan pengawet dengan nilai rata-rata tertinggi pada konsentrasi 20% yaitu 39,440 Kg/m³ dan berpengaruh sangat nyata terhadap pengurangan berat contoh uji dengan nilai rata-rata tertinggi pada konsentrasi 0% (control) yaitu 0,519 %.
2. Faktor jenis kayu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap absorpsi bahan pengawet, dengan nilai rata-rata absorpsi tertinggi yaitu pada kayu jabon yaitu 481,807 Kg/m³. Dan berpengaruh sangat nyata terhadap retensi bahan pengawet dengan nilai rata-rata tertinggi pada kayu jabon yaitu 38,621 Kg/m³. Dan berpengaruh sangat nyata pula pada pengurangan berat contoh uji dengan nilai rata-rata tertinggi pada kayu mahoni yaitu 0,535%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S., Hutomo, A. P., & Arifin, Z. (2021). Pengawetan Perendaman Dingin Dan Panas Dingin Kayu Trembesi (*Albizia Saman*) Menggunakan Pengawet Boraks. *Buletin Poltanesa*, 22(1). <https://doi.org/10.51967/Tanesa.V22i1.470>
- Cahyono, T. D. (2012). Identifikasi Tingkat Serangan Dan Jenis Rayap Yang Merusak Bangunan Di Kota Ambon. *Bimafika*, 3, 393–398.
- Carolina, S., Istikowati, W. T., Kehutanan, F., & Mangkurat, U. L. (2018). *Pengawetan Kayu Rambutan Menggunakan Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L)* Prosiding Seminar Nasional Teknologi Hasil Hutan 2018 Prosiding Seminar Nasional Teknologi Hasil Hutan 2018. 178–186.
- Carolina, S., Istikowati, W. T., & Sunardi. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L*) Sebagai Bahan Pengawet Kayu Alami Utilization Of Soursop (*Annona muricata L*) Leaf Ektract As Natural Wood Preservative. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 2(3), 558–566.
- Eksana, N., & Utamaningrat, A. (2019). *Pengawetan Alami Kayu Menggunakan Ekstrak Daun Sambiloto Influence Of Preservative Concentrations, Soaking Times And Wood Species On Preservation Of Woods Using Natural Preservative Of Sambiloto Leaf Extract*. 36(1), 61–70. <https://doi.org/10.22322/Dkb.V36i1.4149>
- Kanti Pangestuti, E., & Hardomo, A. (2016). *Pengawetan Kayu Sengon Melalui Rendaman Dingin Menggunakan Pengawet Enbor Sp Ditinjau Terhadap Sifat Mekanik-Endah Kanti Pangestuti, Dkk Pengawetan Kayu Sengon Melalui Rendaman Dingin Menggunakan Bahan Pengawet Enbor Sp Ditinjau Terhadap Sifat Mekanik*.
- Pujirahayu, N., Uslinawaty, Z., & Hadjar, N. (2015). *Pemanfaatan Tannin Kulit Kayu Akasia Untuk Pengawetan Jati Putih (Gmelina arborea) Terhadap Rayap Tanah (Coptotermes curvignathus Holmgren) Utilization Wood Bark Extract Of Acacia mangium For Preservation On Gmelina arborea From Termite Attack (Coptotermes curvignathus Holmgren)* (Vol. 1, Issue 1).
- Safitri, R., & Hapid, A. (2014). *Efektivitas Bahan Pengawet Alami Dari Tanaman Tembelekan (Lantana camara L) Pada Beberapa Jenis Kayu Terhadap Serangan Rayap Tanah (Coptotermes sp.)*. 2, 141–148.
- Sumaryanto, A., Hadikusumo, S., & Lukmandaru, G. (2013). *Pengawetan Kayu Gubal Jati Secara Rendaman Dingin Dengan Pengawet Boron Untuk Mencegah Serangan Rayap Kayu Kering* (.
- Supriyati, W., Novelia M, P. G., Yanciluk, & Alpian. (2021). *Pengaruh Konsentrasi Boraks Pada Pengawetan Kayu Tumih (Combretocarpus miq.) Dalam Ketahanannya Terhadap Serangan Rayap Kayu Kering (Cryptotermes cynocephalus Light.)*. 15, 41–51.