

EVALUASI PENGARUH PEMBERIAN BAHAN PENGAWET TERHADAP LAPISAN FINISHING EKSTERIOR KAYU PINUS DAN JATI RAKYAT***EVALUATION OF THE EFFECT OF PRESERVATIVES ON THE EXTERIOR FINISHING LAYERS OF PINE AND COMMUNITY TEAK WOOD*****Fauzan Fahrussiam^{1*}, Andi Tri Lestari¹**

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia
fauzan@unram.ac.id,

Abstrak

Pemaparan kayu pada luar ruangan akan mengalami proses fotodegradasi oleh sinar UV yang mengakibatkan ikatan lignin dalam kayu berkurang dan menyebabkan kayu menjadi mudah usang dan lapuk. Kondisi inilah yang menyebabkan proses finishing berupa pemberian bahan cat pada permukaan kayu banyak dilakukan baik pada tingkat industri maupun rumahan. Selain menambah keindahan permukaan kayu, beberapa bahan finishing juga mampu meningkatkan daya tahan kayu terhadap organisme perusak. Namun demikian, daya tahan terhadap organisme perusak dari pemberian bahan finishing tidak setinggi daya tahan kayu terhadap proses pelapukan di luar ruangan. Maka dari itu, dalam penelitian ini kayu pinus dan jati rakyat diberikan bahan pengawet berupa borax menggunakan metode perendaman dingin sebelum pelapisan bahan cat pada permukaan kayu. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari 1. contoh uji kontrol, 2. Contoh uji berbahan pengawet, 3. Contoh uji yang difinishing, dan 4. Contoh uji yang diberikan pengawet dan difinishing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kayu jati rakyat dan pinus dengan pemberian bahan pengawet borax kemudian difinishing mampu mencegah serangan mikroba (0% serangan) selama 8 minggu pemaparan di luar ruangan. Saran untuk penelitian selanjutnya agar bisa dilakukan pemaparan di luar ruangan lebih lama (1-2 tahun) sehingga signifikansi antar perlakuan bisa lebih terlihat jelas.

Kata kunci: pengawetan kayu, finishing kayu, uji exterior, kayu pinus, kayu jati

Abstract

Woods that were placed outdoors were exposed to UV-induced photodegradation processes which damaged the lignin bonds in the wood resulting in the more susceptible woods against abrasion and weathering. This circumstance led to more finishing processes by applying paint to the wood surface carried out by industries and at the home level. Some finishing materials not only contribute to increasing the aesthetics of the wood surface but also increased the wood's resistance against harmful microorganisms. On the other hand, the resistance against pests did not increase as high as the resistance against outdoor weathering. In this study, pine woods and teak woods collected from the community forest were soaked in cold borax solution as a preservative agent before applying the paint to the wood surface. The treatments applied to the samples in this study were untreated control samples, preservative-treated samples, finishing-treated samples, and both preservative and finishing-treated samples. The results of this study showed that both teak and pine wood with preservative and finishing treatment were resistant to microbial damage (0% damage) after left 8 weeks of exposure in the outdoor area. However, there is a need to conduct further research with longer exposure time (1-2 years) to get more significant result differences between each treatment.

Keywords: wood preservation, wood finishing, weathering test, pine wood, teak wood

PENDAHULUAN

Kayu merupakan material absorban yang baik terhadap pengaruh lingkungan (suhu, RH, mikroorganisme) yang disebabkan oleh variasi struktur anatomi, komponen kimia dan sifat-sifat fisis yang melekat pada kayu tersebut. Selain itu, pemaparan kayu pada luar ruangan akan mengalami fotodegradasi oleh sinar UV yang mengakibatkan ikatan lignin dalam kayu berkurang dan menyebabkan kayu menjadi mudah usang dan lapuk (Darmawan dan Purba

2009, Krisdianto *et al.*, 2018). Maka dari itu, dilakukan proses finishing berupa pemberian lapisan cat atau furnish di atas permukaan kayu dengan tujuan untuk meningkatkan stabilitas dimensi, perlindungan terhadap organisme perusak, dan untuk meningkatkan nilai keindahan dari kayu tersebut (Evans *et al.*, 2015, Purwanto 2012). Proses finishing akan berhasil tergantung dari kondisi substrat, bahan finishing yang digunakan, dan metode pengaplikasiannya (Lestari *et al.*, 2016, Custodio dan Eusebio 2006).

Pengaplikasian bahan finishing sangat ditentukan oleh tujuan penggunaannya. Pengaplikasian bahan finishing di dalam ruangan / interior terfokus pada aspek dekoratif dan keindahan, sementara pengaplikasian eksterior selain unsur dekoratif juga harus memiliki daya tahan yang tinggi terhadap air dan sinar ultra violet (Krisdianto *et al.*, 2018). Pengembangan inovasi terkait dengan bahan finishing yang tahan terhadap sinar UV semakin banyak dilakukan. Hal ini karena sinar UV akan mengakibatkan fotodegradasi pada lignin dalam kayu terutama pada lapisan lamela tengah sehingga akan terjadi pelepasan ikatan serat selulosa (erosi) yang berdampak pada kekuatan ikatan (adhesi) antara kayu dan bahan finishing (Williams RS 2010).

Ozgenic *et al.*, (2012) melaporkan bahwa pemberian bahan finishing yang mengandung UV yaitu TiO₂ dan organik UV (Hydroxyphenil) mampu mengurangi retak (cracking) pada permukaan kayu pinus setelah pengujian *weathering*. Darmawan dan Purba (2009) juga melaporkan bahwa lapisan finishing dari bahan Ultran Lasur UV dan Ultran Politur P-30 UV secara nyata dapat melindungi permukaan kayu meranti batu, kamper, dan keruing dari degradasi baik oleh cacat mikroba maupun retak. Namun demikian, bahan finishing yang digunakan Darmawan dan Purba (2009) yaitu Ultran Lasur UV dan Ultran Politur P-30 UV masih menghasilkan serangan mikroba yang cukup tinggi yaitu sekitar 40% serangan setelah pemaparan. Hal ini diindikasikan karena bahan finishing yang digunakan belum fokus pada proses pengawetan, hanya terfokus pada anti sinar UV. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji daya tahan lapisan finishing kayu jati rakyat dan kayu pinus terhadap pengaruh cuaca luar yang diberikan bahan pengawet borax sebelum proses finishing.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan terdiri dari kayu jati rakyat berumur 10 tahun dengan diameter 20 cm dan kayu pinus dengan umur 20 tahun berdiameter 40 cm. Contoh uji dibentuk papan dengan ukuran 20 x 13 x 2 cm. Bahan finishing yang digunakan terdiri dari 2 merek cat yang berbasis anti-UV yaitu Ultran Lasur UV dan Ultran Politur P-03 UV dan *thinner* sebagai pelarut dengan jumlah yang disyaratkan produsen (10%). Bahan pengawet yang digunakan adalah jenis boraks dengan konsentrasi 5%.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan 4 perlakuan yaitu 1. contoh uji tanpa bahan finishing (kontrol), 2. contoh uji dengan bahan pengawet, 3. contoh uji dengan bahan finishing, dan 4. contoh uji dengan bahan pengawet dan bahan finishing. Masing-masing perlakuan terdiri dari contoh uji basah (kadar air 25-40%), dan kering (kadar air 10-15%), serta menggunakan dua bahan cat yaitu bahan finishing Ultran Lasur UV dan ultran politur P-03 UV. Masing-masing contoh uji diampelas dengan kertas amplas No.120 untuk persiapan pengaplikasian bahan finishing. Contoh uji yang diberikan perlakuan bahan pengawet setelah pengamplasan direndam dalam larutan boraks 5% selama 24 jam. Setelah itu contoh uji dikondisikan ke dalam contoh uji basah dan contoh uji kering. Setelah itu, contoh uji diaplikasikan bahan finishing (Ultran Lasur UV dan Ultran Politur P-03 UV) yang telah diencerkan terlebih dahulu menggunakan *thinner* sampai merata pada permukaan contoh uji (estimasi berat labur 60 gr/m³)

Pengaplikasian bahan *finishing* dilakukan sebanyak tiga kali lapisan untuk mendapatkan ketebalan bahan finishing yang merata. Setelah pengaplikasian lapisan pertama, dilakukan pengamplasan dengan kertas amplas No. 400, kemudian dilapisi sebanyak dua lapisan sampai permukaan merata. Setelah semua contoh uji diaplikasikan bahan finishing, contoh uji dидiamkan sampai kering (1 minggu). Masing-masing contoh uji kemudian dipaparkan di area lapang yang langsung terkena sinar matahari dan hujan (samping Laboratorium Rayap Departemen Hasil Hutan IPB). Contoh uji dipaparkan selama 8 minggu dan dievaluasi setiap minggu yang meliputi persentase permukaan akibat serangan mikroba (jamur atau alga) dan retak (*cracking*) berdasarkan standar ASTM D 3274-95 dan ASTM D 661-93. Penentuan persentase serangan mikroba mengikuti standar ASTM sesuai yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 . Rating mikroba dan retak pada permukaan lapisan cat

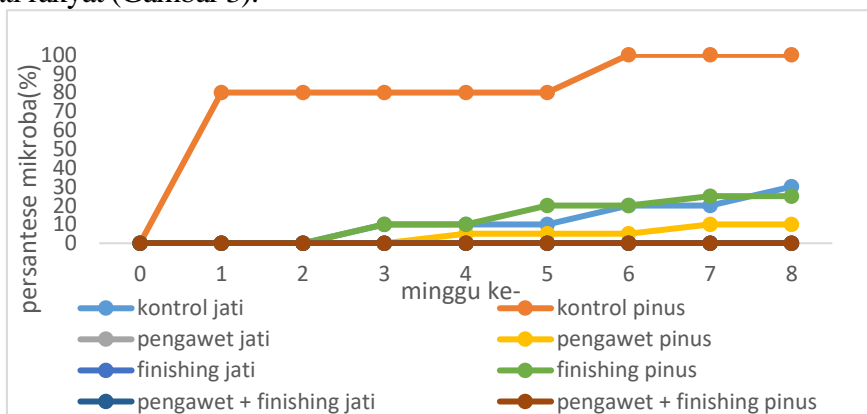
Rating mikroba dan retak	Persentase kerusakan permukaan terhadap mikroba dan retak (%)
0	100
1	90
2	80
3	70
4	60
5	50
6	40
7	30
8	20
9	10
10	0

Sumber: Data primer diolah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Tahan Lapisan Finishing Terhadap Mikroba dan Retak

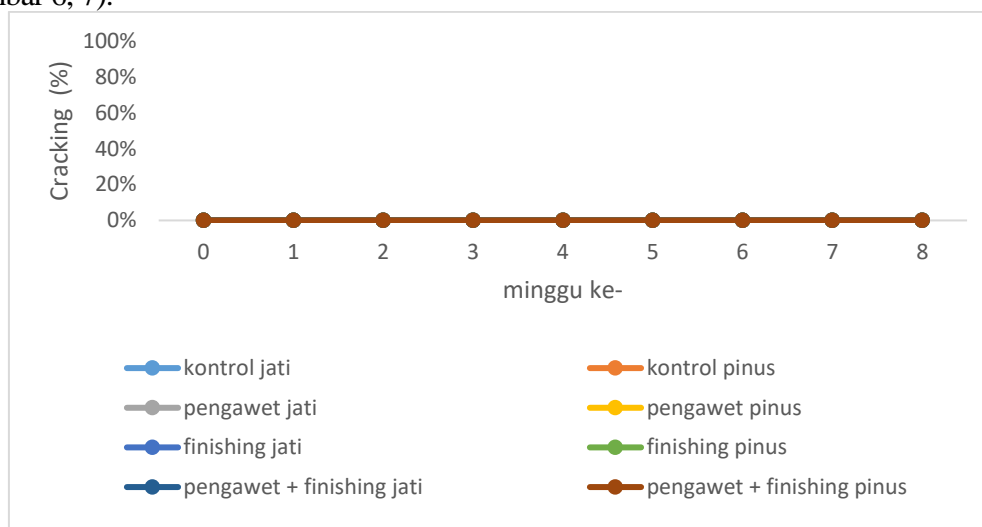
Pengujian lapisan eksterior selama 8 minggu terhadap persentase serangan mikroba disajikan pada Gambar 1. Dari grafik terlihat bahwa kayu pinus tanpa perlakuan apapun (kontrol) memiliki nilai persentase paling tinggi pada akhir pengamatan. Kondisi kayu kontrol setelah pemaparan selama 8 minggu terlihat pada Gambar 8. Faktor cuaca seperti curah hujan yang tinggi selama 2 bulan terakhir di daerah pemaparan (Darmaga, Bogor) sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba pada permukaan contoh uji. Pemberian bahan pengawet pada contoh uji mampu mengurangi pertumbuhan mikroba pada permukaan kayu baik pinus maupun jati rakyat (Gambar 3).



Gambar 1 Daya tahan lapisan finishing terhadap mikroba selama 8 minggu pemaparan

Pada akhir pengamatan, pemberian bahan pengawet pada kayu pinus mampu meningkatkan daya tahan serangan mikroba dengan persentase serangan hanya 20% dan pada kayu jati sekitar 10% serangan. Proses *licing* bahan pengawet yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi juga diindikasikan berkontribusi terhadap persentase mikroba pada kayu pinus. Besarnya retensi bahan pengawet juga menentukan keberhasilan proses pengawetan. Haygreen (2003) melaporkan bahwa besarnya retensi bahan pengawet untuk penggunaan eksterior yang disyaratkan lebih dari 12%.

Pemberian bahan finishing pada kayu pinus menunjukkan serangan mikroba sebesar 25% sementara pada kayu jati rakyat 0% serangan (Gambar 5). Kondisi ini dijelaskan oleh penelitian Agussalim (2018) bahwa kayu pinus merupakan jenis kayu yang sangat rentan terhadap serangan *bluestain* karena strukturnya yang sangat permeabel. Sementara itu, Perlakuan pemberian bahan pengawet dan finishing mampu memberikan pencegahan terhadap serangan mikroba baik kayu jati maupun pinus dengan persentase serangan 0% atau kelas 10 (Gambar 6, 7).



Gambar 2 Daya tahan lapisan *finishing* terhadap retak selama 8 minggu pemaparan

Gambar 2 menunjukkan bahwa permukaan semua contoh uji sampai pengamatan minggu ke-8 tidak terjadi cacat retak (Gambar 3-10). Hal ini disebabkan masa pengamatan yang relatif singkat. Williams RS (2010) melaporkan bahwa pengamatan pada pengujian finishing ekterior dilakukan minimal 12 bulan atau satu tahun. Darmawan dan Purba (2009) juga melaporkan bahwa daya tahan lapisan finishing terhadap retak pada kayu keruing dan kamper mulai terjadi pada pengamatan bulan ke-4, itupun baru menghasilkan persentase retak sebesar 5%, sehingga dalam penelitian ini, pemaparan selama 8 minggu belum mampu menjelaskan pengaruh setiap perlakuan pada kayu pinus dan jati terhadap persentase retak yang dihasilkan.

Pengaruh Jenis Bahan Finishing Dan Kadar Air Terhadap Penampilan Hasil Finishing

Jenis bahan finishing yaitu Ultratan Lasur UV dan Ultratan Politur P-03 UV memberikan tampilan yang berbeda pada kayu jati rakyat dan kayu pinus. Bahan *finishing* Ultratan Lasur UV memberikan hasil finishing yang lebih pekat daripada bahan *finishing* Ultratan Politur P-03 UV pada permukaan kayu jati rakyat maupun kayu pinus (Gambar 4-5). Setelah pemaparan selama 8 minggu, bahan finishing Ultratan Politur P-03 UV menghasilkan tampilan bidang *finishing* yang tampak lebih pudar dibandingkan dengan bahan finishing Ultratan Lasur UV baik pada kayu jati rakyat maupun kayu pinus. Hal ini diindikasikan oleh persentase pigmen pada Ultratan Lasur lebih tinggi dibandingkan bahan Ultratan Politur P-03 UV. Selain itu, perbedaan komposisi bahan anti-UV pada kedua bahan akan berkontribusi terhadap perubahan warna *finishing*. Arah

bidang kayu juga turut berpengaruh terhadap kualitas finishing. Darmawan et al., (2010) melaporkan bahwa papan radial dan tangensial pada kayu nangka yang diberikan fumigasi ammonia tidak memberikan perbedaan warna namun pada bidang tangensial memberikan tampilan corak serat yang lebih menarik. Contoh uji dengan perlakuan pengawetan dan pemberian bahan *finishing* memberikan kesan yang lebih pekat (Gambar 6) pada permukaan kayu pinus dibandingkan dengan permukaan kayu pinus yang hanya diberikan bahan *finishing* (Gambar 5).



Gambar 3. Contoh uji kayu pinus (A), jati (B) dengan perlakuan pengawetan, sebelum pemaparan (kiri), setelah pemaparan selama 8 minggu (kanan)



Gambar 4 (A) Contoh uji kayu jati rakyat dengan perlakuan *finishing* menggunakan politer UV, sebelum disingkapkan (kiri), setelah disingkapkan selama 8 minggu (kanan). **(B)** Contoh uji kayu jati rakyat dengan perlakuan finishing menggunakan lasur UV, sebelum disingkapkan (kiri), b: setelah disingkapkan selama 8 minggu.

Contoh uji kayu jati rakyat dan pinus pada perlakuan basah dan kering memberikan hasil *finishing* yang berbeda. Pada kondisi basah, contoh uji kayu pinus dan jati rakyat terkesan lebih gelap dibandingkan dengan kondisi kering (Gambar 9-10). Demirci et al., (2013) melaporkan bahwa kadar air kayu 8% lebih mengkilap daripada kayu dengan kadar air 12%. peningkatan kadar air pada kayu akan menurunkan kilap dari kayu tersebut. Penelitian lain juga menjelaskan bahwa kayu nangka dalam kondisi basah (84%) mengalami perubahan warna yang mencolok dibandingkan dengan kayu nangka kondisi kering (14%) (Darmawan et al., 2010). Berdasarkan studi pustaka dijelaskan bahwa kondisi substrat finishing yang basah akan mengangkat serat-serat individu di atas permukaan kayu sehingga kehalusan permukaan bidang *finishing* akan semakin tinggi (Landry et al., 2013).



Gambar 5 (A) Contoh uji kayu pinus dengan perlakuan finishing menggunakan politur sebelum disingkapkan (kiri), setelah disingkapkan selama 8 minggu (kanan). **(B)** Contoh uji kayu pinus dengan perlakuan finishing menggunakan lasur sebelum disingkapkan (kiri), setelah disingkapkan selama 8 minggu (kanan).



Gambar 6 (A) Contoh uji kayu pinus dengan perlakuan pengawetan dan finishing politer, sebelum disingkapkan (kiri), setelah disingkapkan (kanan). **(B)** Contoh uji kayu pinus dengan perlakuan pengawetan dan finishing lasur sebelum disingkapkan (kiri), setelah disingkapkan (kanan).



Gambar 7 (A) Contoh uji kayu jati rakyat dengan perlakuan pengawetan dan finishing politur sebelum disingkapkan (kiri), setelah disingkapkan (kanan). **(B)** Contoh uji kayu jati rakyat dengan perlakuan pengawetan dan finishing lasur UV, sebelum disingkapkan (kiri) setelah disingkapkan (kanan).



Gambar 8 (A) Contoh uji kontrol kayu jati; kiri: sebelum disingkapkan, kanan: setelah disingkapkan selama 8 minggu. **Gambar 12 (B)** Contoh uji kontrol kayu pinus; kiri: sebelum disingkapkan, kanan: setelah disingkapkan selama 8 minggu



Gambar 9 (A) Contoh uji kayu jati rakyat, sampel perlakuan basah sebelum disingkapkan (kiri) sampel uji perlakuan basah setelah disingkapkan selama 8 minggu (kanan), **(B)** sampel uji perlakuan kering sebelum disingkapkan (kiri), sampel uji perlakuan kering setelah disingkapkan selama 8 minggu (kanan).



Gambar 10 (A) Contoh uji kayu pinus sampel perlakuan basah sebelum disingkapkan (kiri), sampel uji perlakuan basah setelah disingkapkan selama 8 minggu kanan. **(B)** sampel uji perlakuan kering sebelum disingkapkan (kiri), sampel uji perlakuan kering setelah disingkapkan selama 8 minggu (kanan)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data hasil pengukuran dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Perlakuan yang diberikan pada kayu jati dan pinus dengan bahan pengawet, dengan pengaplikasian *finishing*, dan perlakuan bahan pengawet dan *finishing* mampu meningkatkan daya tahan kayu terhadap serangan microbial.
2. Semua perlakuan memberikan daya tahan yang tinggi terhadap cacat retak (0%)
3. Bahan *finishing* Ultran Lasur UV memberikan kesan yang lebih pekat terhadap penampilan kayu jati rakyat dan pinus setelah proses *finishing*.
4. Kayu jati rakyat dan pinus pada kondisi basah memberikan kesan warna *finishing* yang lebih gelap daripada kayu kondisi kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim. (2018). Peningkatan Mutu Kayu Pinus yang Terserang Bluestain. *Jurnal Perennial* 14 (1) 28-31.
- [ASTM] American Society for Testing and Materials. (1993). *ASTM D 661-93: Standard Test Method for Evaluating Degree of Cracking of Exterior Paints*. West Conshohocken.
- [ASTM] American Society for Testing and Materials. (1995). *ASTM D 3274-95: Standard Test Method for Evaluating Degree of Surface Disfigurement of Paint Films by Mikroba(Fungal or Algal) Growth or Soil and Dirt Accumulation*. West Conshohocken.
- Bowyer JL, R Shmulsky and JG Haygreen. (2003). *Forest Products and Wood Science: An Introduction*. Fourth Edition. Amer, Iowa, USA. Iowa State Press a Blackwell Publishing Company.
- Custodio JEP and Eusebio MI. (2006). Waterborne Acrylic Varnishes Durability on Wood Surfaces for Exterior Exposure *Progress in Organic Coatings*. 56 59-67
- Darmawan W, Rahayu IS, & Nandika D. (2009). Pengembangan fumigasi amonia sebagai metode finishing dan pengawetan. [Prosiding]. Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia “Pengembangan Ilmu dan Teknologi Kayu untuk Mendukung Implementasi Program Perubahan Iklim. Bali
- Darmawan, W. & Purba IS. (2009). Daya tahan lapisan finishing eksterior beberapa jenis kayu terhadap pengaruh cuaca. *Jurnal dan Ilmu Teknologi Hasil Hutan* 2(1) : 1-8.
- Demirci, Z., Sonmez A, & Budack M. (2013). Effect of thermal ageing on the gloss and the adhesion strength of the wood varnish layers. *Bioresources* 8(2), 1852-1867.
- Purwanto, D. (2012). Pemanfaatan Kayu Akasia Mangium (*Acacia mangium* Wild) untuk Mebel. *Jurnal Industri Hasil Hutan* 4 (1) : 1-8
- Evans PD, Haase JG, Shakri A, Seman BM, and Kiguchi M. 2015. The Search for Durable Exterior Clear Coatings for Wood Coatings 5 : 830-864
- Krisdianto, Satiti Esti Rini, Supriadi Achmad. (2018). Perubahan Warna dan Lapisan Finishing Lima Jenis Kayu Akibat Pencucian. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Vol 36 (3) : 205-218
- Landry, V., Blanchet P, Cormier LM. (2013). Water-based and solvent-based stain : impact on the grain raising in yellow birch. *Bioresources* 8(2), 1997-2009.

- Lestari, A.T., Darmawan IW, & Nandika D. (2016). Pengaruh kondisi permukaan terhadap daya lekat lapisan pelindung. *Jurnal Ilmu Teknol. Kayu Tropis* 14(1) 11-22
- Ozgenç, O., Hiziroglu S, & Yildiz UC. (2012). Weathering properties of wood species treated with different coating applications. *Bioresources* 7(4), 4875-4888.
- Williams. RS. (2010). *Finishing of Wood*. Wood Handbook: Wood as an Engineering Material. Madison: U.S. Department of Agriculture.