



## #7360 Review

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

### Submission

Authors Erlina Yustika, Erwin Erwin, Nani Huslen, Agus Sulistyio Budi, Sri Wahyuni  
Title Analisa kerapatan dan kadar abu pada kayu kapur (*Dryobalanops* sp.) yang terinfeksi jamur pelapuk putih (*Schizophyllum commune*)  
Section Articles  
Editor Fransina Latumahina

### Peer Review

#### Round 1

Review Version 7360-21224-2-RV.DOCX 2022-03-17  
Initiated 2022-03-17  
Last modified 2022-04-04  
Uploaded file Reviewer A 7360-21531-1-RV.DOCX 2022-04-04

### Editor Decision

Decision Accept Submission 2022-07-15  
Notify Editor Editor/Author Email Record 2022-07-15  
Editor Version 7360-21225-1-ED.DOCX 2022-07-15  
Author Version 7360-23643-1-ED.DOCX 2022-07-14 DELETE  
Upload Author Version

No file chosen

#### ADDITIONAL MENU

[FOCUS AND SCOPE](#)

[AUTHOR GUIDELINES](#)

[ONLINE SUBMISSION](#)

[COPYRIGHT NOTICE](#)

[PUBLICATION ETHICS](#)

[PEER REVIEWERS PROCESS](#)

[EDITORIAL BOARD](#)

[REVIEWER](#)



#### USER

You are logged in as...  
erwinft  
[My Journals](#)  
[My Profile](#)  
[Log Out](#)

## Ulin : Jurnal Hutan Tropis

Forestry Faculty of Mulawarman University

Il. Penaiam Kamous Gunune Kelua Samarinda 75123



- **Revisi Jurnal**

**ANALISIS KERAPATAN DAN KADAR ABU PADA KAYU KAPUR (*Dryobalanops* sp.) YANG TERINFEKSI JAMUR PELAPUK PUTIH (*Schizophyllum commune*)**

Erlina Yustika<sup>1</sup>, Erwin<sup>1,2</sup>, Nani Husien<sup>1</sup>, Agus Sulistyio Budi<sup>1</sup>, Sri Wahyuni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Biologi dan Pengawetan Kayu, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman  
Samarinda Kalimantan Timur 75123, Indonesia

<sup>2</sup>E-Mail: erwin@fahutan.unmul.ac.id

No	Line/Page	Pertanyaan/Usulan Revisi	Revisi	
			Sebelum	Sesudah
1	L1/P1	Ganti analisis sesuai kata baku	ANALISA KERAPATAN DAN KADAR ABU PADA KAYU KAPUR ( <i>Dryobalanops</i> sp.) YANG TERINFEKSI JAMUR PELAPUK PUTIH ( <i>Schizophyllum commune</i> )	ANALISIS KERAPATAN DAN KADAR ABU PADA KAYU KAPUR ( <i>Dryobalanops</i> sp.) YANG TERINFEKSI JAMUR PELAPUK PUTIH ( <i>Schizophyllum commune</i> )
2	L20/P1	Yg dimaksud tersebut yang mana, sebutkan saja kerapatan dan peningjkatan kadar abu. Kalimat terlalu Panjang jadi dibuat kalimat baru	Berdasarkan uji statistik perbedaan nilai-nilai tersebut tidak signifikan	Berdasarkan uji statistik perbedaan nilai kerapatan dan nilai kadar abu tidak signifikan
3	L33/P2	Cek Kembali,karena kapur bukan termasuk kayu untuk konstruksi ringan, jika dilihat dari kelas kuat yg termasuk II-I	Kayu dari pohon kapur ( <i>Dryobalanops</i> . sp) banyak di dimanfaatkan sebagai konstruksi ringan	Kayu dari pohon kapur ( <i>Dryobalanops</i> . sp) banyak di dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan mebel, peti kemas, kayu lapis, dinding serta lantai (Pasaribu, 2015).
4	L64/P2	Dipecah jadi dua kalimat agar mudah dipahami	Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Pengawetan Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman sebagai lokasi persiapan pengujian ,pengamatan perubahan nilai kerapatan kayu serta Laboratorium Kimia Hasil Hutan dan Energi	Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Pengawetan Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman sebagai lokasi persiapan pengujian ,pengamatan perubahan nilai kerapatan kayu

			Terbarukan sebagai lokasi pengujian nilai kadar abu	Pengujian nilai Kadar Abu dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Hutan dan Energi Terbarukan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman
5	L67/P2	Diambil dari bagian mana, gubal, teras, pangkal, tengah atau ujung, dan kira-kira berapa umurnya, karena hasil ini akan mempengaruhi daya tahan kayu dalam menahan serangan jamur pelapuk	Sampel kayu yang akan digunakan yaitu berukuran 2x2x1 cm	Sampel kayu kapur yang digunakan tidak diambil secara langsung pada log kayu akan tetapi kayu yang dibeli pada penjual kayu pertukangan
6	L67/P2	Kondisi kering tanur sulit untuk jamur tumbuh. Bahkan dengan ka 12-15% saja jika tidak dilembabkan Kembali dan dalam perlindungan, jamur pelapuk jarang muncul	dalam keadaan kering tanur	<p>Dalam proses persiapan sampel kayu memang perlu dilakukan pengeringan hingga (Kering Tanur) serta mencapai konstan (Dalam jangka waktu) untuk mendapatkan nilai kerapatan awal sebelum diinokulasi jamur pelapuk putih <i>S.commune</i></p> <p>Sebelum proses inokulasi kami melakukan sterilisasi terhadap sampel kayu dengan menggunakan Autoclave sehingga kadar air dalam kayu akan meningkat, selanjutnya sampel akan diinokulasi dengan jamur <i>S.commune</i></p> <p>Proses inokulasi berhasil dilakukan dengan ciri-ciri adanya nya miselium jamur yang tumbuh menutupi sampel kayu serta di temukannya hifa yang tumbuh menyebar ke dalam sel pembuluh.</p>
7	L68/P2	Apanya yg konstan	serta mencapai konstan,	Sampel Kayu Kapur harus mencapai konstan untuk mendapatkan nilai kerapatan sebelum diinokulasi jamur pelapuk putih <i>S. commune</i>

8	L101/P3	Kondisi kering apa? Kering udara, atau kering tanur?	$\text{Kadar Abu (\%)} = \left(\frac{A}{B}\right) \times 100 \%$ Keterangan : A : Bobot Abu (g) B : Bobot Kayu Kering (g)	$\text{Kadar Abu (\%)} = \left(\frac{A}{B}\right) \times 100 \%$ Keterangan : A : Bobot Abu (g) B : Bobot Kayu Kering Tanur(g)
9	L107/P3	Kenaikan atau penurunan kerapatan tentu saja tergantung pada berat kayu. Semakin ringan beratnya, kerapatan akan semakin turun dan sebaliknya, karena rumus kerapatan adalah massa benda dibagi volume	Berdasarkan pengamatan kerapatan pada kayu kapur sebelum diinokulasi yaitu 0,565 g/cm <sup>3</sup> sedangkan setelah diinokulasi yaitu 0,551 g/cm <sup>3</sup> lebih kecil dari sampel kayu sebelum diinokulasi	Penurunan kerapatan pada penelitian ini diindikasikan adanya degradasi yang terjadi pada sel-sel kayu sehingga mengakibatkan adanya kehilangan berat kayu (KBK) dengan adanya kehilangan berat kayu dapat mengakibatkan juga penurunan kerapatan pada kayu.
10	L118/P4	Beri kalimat pengantar untuk mengarahkan pembaca tentang table 1 dan 2, 3, 4 dan gambar	<b>Tabel 1.</b> Nilai Kerapatan Kayu Kapur sebelum dan sesudah di infeksi jamur <i>S.commune</i>	Berikut ini merupakan tabel hasil dari pengukuran kerapatan kayu kapur sebelum dan sesudah di infeksi jamur pelapuk putih <i>S.commune</i> :
11	L131/P5	Ada perbedaan hasil kadar abu antara Martawijaya, Pari dengan hasil penelitian ini. Hal ini diduga karena sampel martawijaya kerapatannya lebih tinggi, yaitu rata-rata 0,7 g/cm <sup>3</sup> . Cek Kembali data yang anda ambil dari Martawijaya dan Pari. Juga kandungan kimia seperti selulosa, lignin	Persentase kadar abu pada kayu kapur kontrol dapat kita amati pada tabel 4. Kadar abu kayu kapur tertinggi pada sampel ulangan no 1 yaitu 0,05% dan untuk kadar abu terendah terjadi pada sampel ulangan no 3 dengan persentase kadar abu 0,03%. Persentase kadar abu pada kayu kapur memiliki rata-rata 0.040%. Berbeda jauh dengan pernyataan Pari (2006) yang menyatakan persentase kadar abu kayu kapur sebesar 0,5% dan Martawijaya (2005) yang menyatakan persentase kadar abu kayu kapur sebesar 0,8%	Persentase kadar abu pada kayu kapur kontrol dapat kita amati pada tabel 4. Kadar abu kayu kapur tertinggi pada sampel ulangan no 1 yaitu 0,05% dan untuk kadar abu terendah terjadi pada sampel ulangan no 3 dengan persentase kadar abu 0,03%. Persentase kadar abu pada kayu kapur memiliki rata-rata 0.040%. Berbeda jauh dengan pernyataan Pari (2006) yang menyatakan persentase kadar abu kayu kapur sebesar 0,5% dan Martawijaya (2005) yang menyatakan persentase kadar abu kayu kapur sebesar 0,8%. Perbedaan nilai kadar abu dapat terjadi karena faktor nilai kerapatan, kandungan kimia seperti, lignin, selulosa, hemiselulosa serta keberadaan kristal. Pada sampel kayu kapur yang yang telah kami uji memiliki nilai kerapatan yang lebih rendah

		dan hemi, serta kristal jika ada. Karena semakin tinggi kristal dan material endapan, abu akan lebih tinggi. Semakin tinggi sellulosa, lebih tinggi kandungan arang (bukan abu)...jika dipanaskan sampai batas tertentu.		yaitu 0.55 berbeda dengan nilai kerapatan pada kayu yang diamati oleh martawijaya 2005 dan pari 2006.																																																															
12	L134/P5	Untuk penghitungan lebih baik mencantumkan koefisien variasi, dengan itu akan dilihat apakah ada bias atau tidak dari data dengan jelas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Persentase kadar abu sampel tidak terinfeksi</th> <th>Persentase kadar abu sampel terinfeksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.05%</td> <td>0.06%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.04%</td> <td>0.04%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.03%</td> <td>0.03%</td> </tr> <tr> <td><b>Jumlah</b></td> <td><b>0,12%</b></td> <td><b>0,13%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Rata-rata</b></td> <td><b>0.040%</b></td> <td><b>0.043%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Standar Deviasi</b></td> <td><b>0,0001</b></td> <td><b>0,00015</b></td> </tr> </tbody> </table>	No	Persentase kadar abu sampel tidak terinfeksi	Persentase kadar abu sampel terinfeksi	1	0.05%	0.06%	2	0.04%	0.04%	3	0.03%	0.03%	<b>Jumlah</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,13%</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>0.040%</b>	<b>0.043%</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,00015</b>	<p><b>Persentase Kadar Abu</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Persentase kadar abu sampel tidak terinfeksi</th> <th>Persentase kadar abu sampel terinfeksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.05%</td> <td>0.06%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.04%</td> <td>0.04%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.03%</td> <td>0.03%</td> </tr> <tr> <td><b>Jumlah</b></td> <td><b>0,12%</b></td> <td><b>0,13%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Rata-rata</b></td> <td><b>0.04%</b></td> <td><b>0.04%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Standar Deviasi</b></td> <td><b>0,0001</b></td> <td><b>0,00015</b></td> </tr> <tr> <td><b>Koefisien Variasi</b></td> <td>20.41%</td> <td>28.78%</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nilai Kerapatan Kayu</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No Sampel</th> <th>Kerapatan Sebelum Terinfeksi (g/cm<sup>3</sup>)</th> <th>Kerapatan Setelah Terinfeksi(g/cm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>73</td> <td>0.53</td> <td>0.56</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>0.56</td> <td>0.51</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>0.6</td> <td>0.58</td> </tr> <tr> <td>77</td> <td>0.6</td> <td>0.56</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>0.52</td> <td>0.52</td> </tr> </tbody> </table>	No	Persentase kadar abu sampel tidak terinfeksi	Persentase kadar abu sampel terinfeksi	1	0.05%	0.06%	2	0.04%	0.04%	3	0.03%	0.03%	<b>Jumlah</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,13%</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>0.04%</b>	<b>0.04%</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,00015</b>	<b>Koefisien Variasi</b>	20.41%	28.78%	No Sampel	Kerapatan Sebelum Terinfeksi (g/cm <sup>3</sup> )	Kerapatan Setelah Terinfeksi(g/cm <sup>3</sup> )	73	0.53	0.56	75	0.56	0.51	65	0.6	0.58	77	0.6	0.56	24	0.52	0.52
No	Persentase kadar abu sampel tidak terinfeksi	Persentase kadar abu sampel terinfeksi																																																																	
1	0.05%	0.06%																																																																	
2	0.04%	0.04%																																																																	
3	0.03%	0.03%																																																																	
<b>Jumlah</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,13%</b>																																																																	
<b>Rata-rata</b>	<b>0.040%</b>	<b>0.043%</b>																																																																	
<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,00015</b>																																																																	
No	Persentase kadar abu sampel tidak terinfeksi	Persentase kadar abu sampel terinfeksi																																																																	
1	0.05%	0.06%																																																																	
2	0.04%	0.04%																																																																	
3	0.03%	0.03%																																																																	
<b>Jumlah</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,13%</b>																																																																	
<b>Rata-rata</b>	<b>0.04%</b>	<b>0.04%</b>																																																																	
<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,00015</b>																																																																	
<b>Koefisien Variasi</b>	20.41%	28.78%																																																																	
No Sampel	Kerapatan Sebelum Terinfeksi (g/cm <sup>3</sup> )	Kerapatan Setelah Terinfeksi(g/cm <sup>3</sup> )																																																																	
73	0.53	0.56																																																																	
75	0.56	0.51																																																																	
65	0.6	0.58																																																																	
77	0.6	0.56																																																																	
24	0.52	0.52																																																																	

				13	0.54	0.54
				55	0.59	0.57
				62	0.56	0.54
				45	0.53	0.55
				<b>Jumlah</b>	<b>5,03</b>	<b>4,93</b>
				<b>Rata-rata</b>	<b>0,55</b>	<b>0,54</b>
				<b>Standar</b>		
				<b>r</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>
				<b>Deviasi</b>		
				<b>CV</b>	<b>0.053</b>	<b>0.039</b>
13	L148/P6	<p>Hasil dari penelitian tidak signifikan karena pelapukan atau kerusakan yang disebabkan oleh jamur tersebut masih dalam waktu singkat yaitu sebulan, sehingga belum cukup merusak kayu secara keseluruhan, hanya baru di permukaan. Karena itu hasilnya tidak signifikan atau dengan kata lain pembusukan jamur dengan waktu sebulan, kayu masih dalam kondisi baik. Jika akan digunakan masih bisa dengan menghilangkan jamur tersebut dengan cara dikeringkan, setelah itu Kembali diketam</p>	<p>Persentase kadar abu kayu kapur yang telah diinokulasi jamur <i>S.commune</i> menunjukkan nilai tertinggi ada pada sampel ulangan no 1 dengan nilai 0,06% serta untuk kadar abu terendah ada pada sampel ulangan no 3 dengan nilai 0,03%. Kadar abu kayu kapur yang telah diinokulasi memiliki rata-rata 0,043% nilai tersebut meningkat dari kadar abu kayu kapur kontrol yang hanya mencapai 0,040%. Kadar kayu kapur yang telah diinokulasi mengalami peningkatan hingga 0,003%. Peningkatan kadar abu setelah diinokulasi diindikasikan karena adanya jamur <i>S.commune</i> yang masuk ke dalam kayu sehingga meningkatkan persentase kadar abu kayu kapur hal ini sesuai dengan pernyataan Kalutharage (2020) yaitu <i>S. commune</i> memiliki kadar abu yang cukup tinggi yaitu sebesar <math>8,16 \pm 0,42\%</math>. Data kadar abu kayu kapur yang di dapat mengalami sedikit perbedaan hanya saja dalam uji-t yang telah dilakukan tidak terjadi perbedaan yang nyata atau tidak signifikan.</p>	<p>Didalam metode yang dilakukan setelah kayu mengalami kering tanur, sebelum kayu diinokulasi jamur <i>S.commune</i>, sampel kayu terlebih dahulu di masukkan ke dalam autoclave bersama dengan PDA, sehingga kadar air pada sampel kayu akan meningkat dan dapat dilakukan inokulasi, selain meningkatkan kadar air dalam kayu proses ini juga dimaksudnya untuk mensterilkan media dan sampel kayu sebelum proses inokulasi jamur.</p>		

		<p>Setelah lebih sebulan, siapa yang tahu...</p> <p>Dan perlu dilihat Kembali di metode. Disebutkan inokulasi dilakukan setelah kayu dikering tanurkan? Jamur sulit umbuh tumbuh setelah kondisi kering tanur</p>		
14	L150/P6	<p>Kesimpulan belum ada, Saran jika ada harus dikaitkan dengan hasil penelitian</p>	KESIMPULAN & SARAN	<p><b>KESIMPULAN</b></p> <p>Dari hasil pengujian infeksi kayu kapur (<i>Dryobalanops. sp</i>) dengan masa inkubasi selama 1 bulan oleh <i>S commune</i> dapat disimpulkan bahwa dalam tahap pelapukan awal yang dilakukan secara invitro (Laboratory based) Pelapukan pada kayu kapur (<i>Dryobalanops sp</i>) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan kerapatan dan kadar abu.</p> <p><b>SARAN</b></p> <p>Diperlukan pengujian dengan masa inkubasi yang lebih panjang untuk lebih mengetahui kerusakan yang diakibatkan oleh jamur <i>S.commune</i> pada pelapukan kayu tahap menengah dan akhir</p>

**ANALISA KERAPATAN DAN KADAR ABU PADA KAYU KAPUR (*Dryobalanops* sp.) YANG  
TERINFEKSI JAMUR PELAPUK PUTIH (*Schizophyllum commune*)**

Commented [LG1]: Ganti analisis, sesuai kata baku

Artikel diterima : ..... (Tanggal tulisan diajukan). Revisi diterima : ..... 2022

**ABSTRACT**

This research is a continuation of previous study with 0.12% wood weight loss of kapur wood (*Dryobalanops* sp.) that inoculated using white-rot fungus *Schizophyllum commune* on PDA for 4 weeks incubation. In this research, wood density was calculated by using DIN 32182 standard whereas calculation of ash content of wood used TAPPI T211 om-93 standard, which both were carried out before and after fungal inoculation. Results show the value of wood density decreased whereas the value of ash content of kapur wood increased due to fungal infection after 4 weeks incubation however the change of values were not significant statically.

**Key words:** Wood Density, Ash Content of Wood, Kapur Wood, *Schizophyllum commune*,

**ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya mengenai kehilangan berat kayu kapur (*Dryobalanops* sp.) yang diinokulasi menggunakan jamur pelapuk putih (*Schizophyllum commune*) dengan nilai kehilangan berat kayu sebesar 0,12%. Inokulasi jamur *S.commune* dilakukan terhadap sampel kayu kapur pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan masa inkubasi selama 4 minggu. Pengujian nilai kerapatan kayu dan nilai kadar abu dilakukan sebelum dan sesudah inokulasi dengan masing-masing menggunakan standar DIN 32182 dan TAPPI T211 om-93. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan nilai kerapatan kayu dan sebaliknya peningkatan kadar abu terjadi pada kayu kapur akibat diinokulasi menggunakan jamur *S.commune* namun. Berdasarkan uji statistik perbedaan nilai-nilai tersebut tidak signifikan.

**Kata kunci:** Kerapatan Kayu, Kadar Abu Kayu, Kayu Kapur, *Schizophyllum commune*.

Commented [LG2]: Yg dimaksud tersebut yang mana, sebutkan saja kerapatan dan peningkatan kadar abu. Kalimat terlalu Panjang jadi dibuat kalimat baru

**PENDAHULUAN**

Pohon kapur (*Dryobalanops*. sp) banyak terdapat di hutan *Dipterocarpaceae* campuran yang memiliki ketinggian sampai 300 dpl, di lereng-lereng bukit, dan di pegunungan bertekstur tanah yang mengandung pasir. Pohon kapur (*Dryobalanops aromatica*) memiliki beberapa ciri morfologis yakni memiliki, batang tegak, lurus, bulat, terdapat resin, dengan kulit berwarna coklat dan semakin kearah dalam berwarna coklat kemerahan (Prasetyo, 2013). Kayu kapur memiliki berat jenis 0,81 (0,63-0,94) termasuk kedalam kelas kuat II – I, memiliki kelas awet II – III serta memiliki kadar abu sebesar 0,8% (Martawijaya, 2005).

Kayu merupakan hasil hutan yang hingga saat ini masih dipilih untuk bahan bangunan dan meubel karena beberapa keunggulannya yaitu warna, corak dekoratif, kekuatan, mudah dalam pengerjaan serta memiliki daya isolasi yang baik terhadap suara dan suhu. Kayu dari pohon kapur (*Dryobalanops. sp*) banyak di manfaatkan sebagai konstruksi ringan, mebel, peti kemas, kayu lapis, dinding serta lantai (Pasaribu, 2014). Selain mudah dalam pengerjaan kayu kapur (*Dryobalanops. sp*) memiliki banyak sekali keunggulan seperti memiliki nilai estetika, kekuatan serta mudah dalam pengerjaannya, akan tetapi selain dari keunggulan tersebut kayu kapur saat ini sudah mencapai kelangkaan dengan kerapatan 0.02 N/ha di provinsi Kalimantan Barat (Heriyanto, 2003). Selain telah mengalami kelangkaan kekurangan dari produk kayu kapur (*Dryobalanops. sp*) yaitu mudah mengalami penurunan kualitas yang dapat diakibatkan oleh berbagai faktor seperti faktor kimia, fisika, mekanika atau biologis. Banyak sekali penyebab kemunduran (*Deteriorasi*) kayu salah satunya yaitu faktor biologis yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur ataupun makroorganisme seperti rayap (IAWA, 2008).

Salah satu agen penyebab pelapukan yaitu jamur *Schizophyllum commune* yang tergolong jamur pelapuk putih (*white rot*). Menurut Risdianto et al (2008) jamur pelapuk putih melakukan degradasi pada komponen lignin dan sedikit pada selulosa pernyataan tersebut selaras dengan Silaban et al. (2015) yang menyatakan bahwa jamur pelapuk putih merupakan mikroorganisme yang mampu mendegradasi lignoselulosa. Menurut Abdurachim (1965), Schmidt dan Liese (1980) *S.commune* merupakan jamur yang ganas saat berada di alam khususnya di daerah tropis. Kondisi laboratorium kurang cocok bagi jamur untuk mendegradasi secara besar. Sesuai dengan pendapat Erwin (2008) bahwa *S.commune* hanya menyebabkan kerusakan ringan dengan masa inkubasi 12 minggu di bawah kondisi laboratorium. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Yustika (2021) bahwa dalam masa inkubasi 1 bulan dengan kondisi laboratorium jamur *S.commune* hanya mengakibatkan kehilangan berat pada kayu kapur sebesar 0,12% Dalam kasus lain dilaporkan oleh Schmidt dan Liese (1980); Abdurachim (1965) bahwa pada masa inkubasi 2 – 7 bulan terjadi kehilangan berat sebesar 0,5% - 6,8%, hal ini juga berdampak besar pada kerapatan kayu serta kadar abu kayu kapur. Sebagaimana yang disampaikan oleh Suprapti (2020) bahwa kerapatan dan kehilangan berat kayu akibat infeksi jamur pelapuk sangat terkait, selain itu berdasarkan laporan penelitian dari Kalutharage (2020) menyatakan bahwa analisa kadar abu jamur *S.commune* yaitu sebesar  $8,16 \pm 0,42\%$ , yang dalam hal ini dapat berpotensi meningkatkan kadar abu kayu kapur yang terinfeksi. Dengan diketahuinya kerapatan dan kadar abu kayu kapur (*Dryobalanops. sp*) yang terinfeksi jamur *S.commune* maka akan membantu dalam mengambil langkah tepat dalam penggunaan kayu kapur (*Dryobalanops. sp*) serta perawatannya, selain itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perubahan kerapatan dan kadar abu kayu kapur yang terinfeksi jamur *S.commune* secara laboratorium (*invitro*).

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Pengawetan Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman sebagai lokasi persiapan pengujian, pengamatan perubahan nilai kerapatan kayu serta Laboratorium Kimia Hasil Hutan dan Energi Terbarukan sebagai lokasi pengujian nilai kadar abu

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Penelitian

Sampel kayu yang akan digunakan yaitu berukuran 2x2x1 cm dalam keadaan kering tanur serta mencapai konstan, mengukur kembali sampel kayu pada ketiga bidang orientasi kayu untuk mendapatkan volume kering tanur (Erwin dan Katiwa 2000). Selanjutnya membuat larutan Potato Dextrose Agar yang akan digunakan sebagai media inokulasi jamur *S.commune* sesuai dengan metode yang disampaikan oleh Panjaitan dkk., 2011.

#### Inokulasi Sampel Kayu

Sampel kayu kapur (*Dryobalanops sp*) diinokulasi dengan jamur *S.commune* dengan menggunakan metode yang disampaikan oleh Lekounougou et al. (2008), yaitu dengan mensterilkan sampel kayu dengan menggunakan autoclave dengan tekanan 10-110 Bar selama 45 menit. Meletakkan potongan kecil isolate *S.commune* di tengah-tengah antara ketiga sampel kayu dan diinkubasi selama 4 minggu.

**Commented [LG3]:** Cek Kembali, karena kapur bukan termasuk kayu untuk konstruksi ringan, jika dilihat dari kelas kuat yg termasuk II-I

**Commented [LG4]:** Dipecah jadi dua kalimat agar mudah dipahami

**Commented [LG5]:** Diambil dari bagian mana, gubal, teras, pangkal, tengah atau ujung, dan kira-mira berapa umurnya, karena hasil ini akan mempengaruhi dari daya tahan kayu dalam menahan serangan jamur pelapuk

**Commented [LG6]:** Kondisi kering tanur sulit untuk jamur tumbuh Bahkan dengan ka 12-15% saja jika tidak dilembatkan Kembali dan dalam perlindungan, jamur pelapuk jarang muncul

**Commented [LG7]:** Apanya yg konstan

#### Pengujian Kerapatan Kayu

Uji kerapatan kayu dilakukan dengan menggunakan Standar Jerman (DIN 52182) dengan ketentuan, timbangan elektrik yang digunakan sekurang-kurangnya mempunyai tingkat ketelitian 0,1% serta mikrometer yang digunakan dengan ketelitian  $\leq 5\%$ .

#### Pengujian Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan dengan menggunakan standar (TAPPI T211 om-93) yaitu dengan cara memanaskan sampel pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , secara bertahap ditingkatkan suhunya hingga  $525^{\circ}\text{C}$  sehingga terjadi karbonasi tanpa pembakaran. Suhu pengabuan diatur pada  $525 \pm 25^{\circ}\text{C}$  serta selanjutnya mendinginkan cawan abu kedalam desikator dan ditimbang, pembakaran dan penimbangan dilakukan hingga bobot abu konstan hingga  $\pm 0,2$  mg.

#### Perhitungan Nilai Kerapatan dan Kadar Abu.

Perhitungan nilai kerapatan kayu kapur dilakukan dengan menggunakan rumus sebagaimana dijelaskan oleh Budiarmo (2017), yaitu sebagai berikut :

$$(\rho_0) = \frac{m_0}{v_0} \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

Keterangan :

- $\rho_0$  : Kerapatan Kering Tanur ( $\text{g/cm}^3$ )  
 $m_0$  : Massa Kering Tanur (g)  
 $v_0$  : Volume Kering Tanur ( $\text{cm}^3$ )

Perhitungan nilai persentase kadar abu kayu kapur dilakukan dengan mengacu pada penelitian Cahyono (2008) :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \left( \frac{A}{B} \right) \times 100 \%$$

Keterangan :

- A : Bobot Abu (g)  
B : Bobot Kayu Kering (g)

#### Analisis Data

Analisis data kerapatan dan kadar abu kayu dilakukan menggunakan *t-test Pooled varians* menurut Sugiyono (2002). Uji *t-test Pooled varians* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Exel 2010* (32-bit), dengan menggunakan kaidah pengujian menurut Sugiyono (2002).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kerapatan Kayu Kapur (*Dryobalanops. Sp*)

Berdasarkan pengamatan kerapatan pada kayu kapur sebelum diinokulasi yaitu  $0,565 \text{ g/cm}^3$  sedangkan setelah diinokulasi yaitu  $0,551 \text{ g/cm}^3$  lebih kecil dari sampel kayu sebelum diinokulasi. Berdasarkan keseluruhan data pada Tabel 1 nilai kerapatan tertinggi setelah diinokulasi terjadi pada sampel nomor 65 sebesar  $0,58 \text{ g/cm}^3$  serta kerapatan terendah terjadi pada sampel nomor 75 yaitu sebesar  $0,51 \text{ g/cm}^3$ . Sesuai dengan pernyataan Suprpti (2020) bahwa terjadi hubungan antara kerapatan serta kehilangan berat kayu yaitu apabila semakin tinggi nilai kehilangan berat kayu maka semakin rendah nilai kerapatan kayu. pada sampel penelitian ini sampel kayu kapur memiliki kehilangan berat sebesar 0,12% (Yustika, 2021) akan tetapi berdasarkan uji-t yang dilakukan serangan jamur tidak berpengaruh terhadap nilai kerapatan kayu karena nilai t-hitung  $<$  t-tabel yaitu  $1,04 < 1,75$  maka  $H_0$  diterima,

**Commented [LG8]:** Kondisi kering apa? Kering udara, atau kering tanur?

**Commented [LG9]:** Kenaikan atau penurunan kerapatan tentu saja tergantung pada berat kayu. Semakin ringan beratnya, kerapatan akan semakin turun dan sebaliknya, karena rumus kerapatan adalah massa benda dibagi volume

Judul Template

Penulis

dengan arti tidak berbeda nyata pada kerapatan sampel kayu kapur sebelum maupun setelah diinokulasi jamur *S.commune*.

**Commented [LG10]:** Beri kalimat pengantar untuk mengarahkan pembaca tentang table 1 dan 2, 3, 4 dan gambar

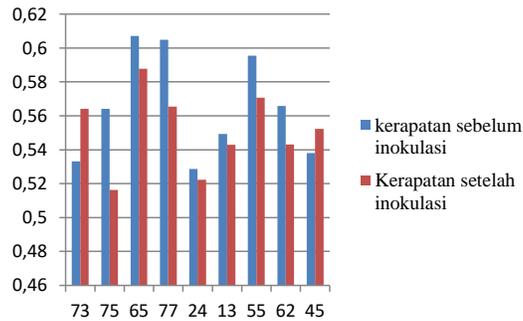
**Tabel 1.** Nilai Kerapatan Kayu Kapur sebelum dan sesudah di infeksi jamur *S.commune*

No Sampel	Kerapatan Sebelum Terinfeksi (g/cm <sup>3</sup> )	Kerapatan Setelah Terinfeksi(g/cm <sup>3</sup> )
73	0,53	0,56
75	0,56	0,51
65	0,60	0,58
77	0,60	0,56
24	0,52	0,52
13	0,54	0,54
55	0,59	0,57
62	0,56	0,54
45	0,53	0,55
<b>Jumlah</b>	<b>5,03</b>	<b>4,93</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>0,55</b>	<b>0,54</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>

**Tabel 2.** Hasil Uji-T pada Kerapatan Kayu Kapur (*Dryobalanops. sp.*)

Sampel	Rata-rata Kerapatan Kayu (g/cm <sup>3</sup> )	t-Hitung	t-Tabel 5%	Keterangan
Kayu kapur setelah terinfeksi jamur <i>S.commune</i>	0,54	1,04	1,75	T hitung < T Tabel, maka H0 di terima
Kayu kapur sebelum terinfek jamur <i>S.commune</i>	0,55			

\*Tingkat kepercayaan 95%.



**Gambar 1.** Histogram Nilai Kerapatan Kayu Kapur sebelum dan sesudah di infeksi jamur *S.commune*

**Persentase Kadar Abu**

Persentase kadar abu pada kayu kapur kontrol dapat kita amati pada tabel 4. Kadar abu kayu kapur tertinggi pada sampel ulangan no 1 yaitu 0,05% dan untuk kadar abu terendah terjadi pada sampel ulangan no 3 dengan persentase kadar abu 0,03%. Persentase kadar abu pada kayu kapur memiliki rata-rata 0,040%. Berbeda jauh dengan pernyataan Pari (2006) yang menyatakan persentase kadar abu kayu kapur sebesar 0,5% dan Martawijaya (2005) yang menyatakan persentase kadar abu kayu kapur sebesar 0,8% .

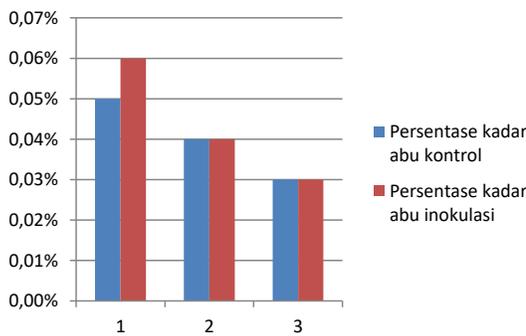
**Tabel 4.** Persentase Kadar Abu Kayu Kapur.

No	Persentase kadar abu sampel tidak terinfeksi	Persentase kadar abu sampel terinfeksi
1	0.05%	0.06%
2	0.04%	0.04%
3	0.03%	0.03%
<b>Jumlah</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,13%</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>0,040%</b>	<b>0,043%</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,00015</b>

**Tabel 5.** Hasil Uji-t pada Kadar Abu Kayu Kapur.

Sampel	Rata-rata Persentase Kadar Abu Kayu (g/cm <sup>3</sup> )	t-Hitung	t-Tabel 5%	Keterangan
Kayu kapur setelah terinfeksi jamur <i>S.commune</i>	0,043	0,31	2,13	T hitung < T Tabel, maka H0 di terima
Kayu kapur sebelum terinfeksi jamur <i>S.commune</i>	0,040			

\*Tingkat kepercayaan 95%.



**Gambar 2.** Histogram Persentase Kadar Abu Kayu Kapur (*Dryobalanops* sp).

**Commented [LG11]:** Ada perbedaan hasil kadar abu antara Martawijaya, Pari dengan hasil penelitian ini. Hal ini diduga karena sampel martawijaya kerapatannya lebih tinggi, yaitu rata-rata 0,7 g/cm<sup>3</sup>. Cek Kembali data yang anda ambil dari Martawijaya dan Pari. Juga kandungan kimia seperti selulosa, lignin dan hemi, serta kristal jika ada. Karena semakin tinggi kristal dan material endapan, abu akan lebih tinggi. Semakin tinggi selulosa, lebih tinggi kandungan arang (bukan abu)...jika dipanaskan sampai batas tertentu.

**Commented [LG12]:** Untuk penghitungan lebih baik mencantumkan koefisien variasi, dengan itu akan dilihat apakah ada bias atau tidak dari data dengan jelas

Persentase kadar abu kayu kapur yang telah diinokulasi jamur *S. commune* menunjukkan nilai tertinggi ada pada sampel ulangan no 1 dengan nilai 0,06% serta untuk kadar abu terendah ada pada sampel ulangan no 3 dengan nilai 0,03%. Kadar abu kayu kapur yang telah diinokulasi memiliki rata-rata 0,043% nilai tersebut meningkat dari kadar abu kayu kapur kontrol yang hanya mencapai 0,040%. Kadar kayu kapur yang telah diinokulasi mengalami peningkatan hingga 0,003%. Peningkatan kadar abu setelah diinokulasi diindikasikan karena adanya jamur *S. commune* yang masuk kedalam kayu sehingga meningkatkan persentase kadar abu kayu kapur hal ini sesuai dengan pernyataan Kalutharage (2020) yaitu *S. commune* memiliki kadar abu yang cukup tinggi yaitu sebesar  $8,16 \pm 0,42\%$ . Data kadar abu kayu kapur yang di dapat mengalami sedikit perbedaan hanya saja dalam uji-t yang telah dilakukan tidak terjadi perbedaan yang nyata atau tidak signifikan.

.....

...aa

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya ditujukan kepada Kepala Laboratorium Biologi dan Pengawetan Kayu yang telah memfasilitasi penyediaan sampel uji kayu dan inokulan jamur, dan juga kepada Kepala Laboratorium Kimia dan Energi Terbarukan yang telah memfasilitasi pengujian kadar abu sampel kayu, serta ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Sri Wahyuni dan Bapak Supriadi yang telah menjelaskan instruksi penggunaan alat-alat di laboratorium.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachim MRA. 1965. Laboratory test with *Schizophyllum commune* Fr. Rimba Indonesia 10:34-36.
- Budiarso, E. 1998. Pembuatan Preparat dan Pengamatan Struktur Anatomi Kayu. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.
- Budiarso, E. 2017. Ilmu Fisika Kayu. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Erwin., Takemoto, S., Hwang W.J., Takeuci, M., Itoh, T., Imamura Y. 2008. Anatomical Characterization of Decayed Wood in Stading Light Red Meranti and Identification of the Fungi Isolated From the Decayed Area. *Journal Wood Science*. 54: 233-241.
- Erwin & T Katiwa. 2000. Diktat Petunjuk Praktikum Fisika Kayu. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda
- Heriyanto, N.M., Subiandono, E. 2003. Status Kelangkaan Jenis Pohon di Kelompok Hutan Sungai Lekawai-Sungai Jengonoi, Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Plasma Nutfah*. Vol.9 No. 2 Th.2003.
- IAWA. 2008. Identifikasi Kayu: Ciri Mikroskopik untuk Identifikasi Kayu Daun Lebar. Terjemahan oleh : Budi, S.A., Mandang, Y.I., Damayanti, R., Ruliaty, S Pusat Penelitian dan Pengembahan Hasil Hutan Bogor.
- Kalutharage, N. K & Rathnasinghe, D. L. 2020. A study of chitosan and glucosamine isolated from Sri Lankan local mushroom *Schizophyllum commune* and oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Materials Today: Proceedings*, 23, 119-122.
- Lekounougou, S., Mounguengui, S., Dumarçay, S., Rose, C., Courty, P. E., Garbaye, J., Gelhaye, E. 2008. Initial stages of *Fagus sylvatica* wood colonization by the white-rot basidiomycete *Trametes versicolor*: Enzymatic characterization. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 61(4), 287-293.
- Martawijaya A., Kartusujana I., Kadir K., Prawira S A. 2005. Atlas Kayu. Badan penelitian dan Pengembangan Kehutanan Bogor- Indonesia. CV.Miranti. Bogor.
- Panjaitan, H., Batubara, R., Yunafsi. 2011. Identifikasi Fungi yang Berkembang pada Batang Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pasca Penebangan. *Peronema Forestry Science Journal*, 2(1), 126-130.
- Pari, G., Roliadi, H., Setiawan, D., Saepuloh, S. 2006. Komponen kimia sepuluh jenis kayu tanaman dari Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 24(2), 89-101.

**Commented [LG13]:** Hasil dari penelitian tidak signifikan karena pelapukan atau kerusakan yang disebabkan oleh jamur tersebut masih dalam waktu singkat yaitu sebulan, sehingga belum cukup merusak kayu secara keseluruhan, hanya baru di permukaan. Karena itu hasilnya tidak signifikan atau dengan kata lain pembusukan jamur dengan waktu sebulan, kayu masih dalam kondisi baik. Jika akan digunakan masih bisa dengan menghilangkan jamur tersebut dengan cara dikeringkan, setelah itu Kembali diketam Setelah lebih sebulan, siapa yang tahu...

Dan perlu dilihat Kembali di metode. Disebutkan inokulasi dilakukan setelah kayu dikering tanurkan? Jamur sulit umbuh tumbuh setelah kondisi kering tanur

**Commented [LG14]:** Kesimpulan belum ada

Saran jika ada harus dikaitkan dengan hasil penelitian

- Pasaribu, G., Gusmailina., Komarayati, S *et al.* 2015. Teknik Pengolahan dan Pemanfaatan *Dryobalanaops sp* untuk Peningkatan Nilai Tambah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. IPB Bogor-Indonesia.
- Prasetyo, B. 2013. Populasi Pohon Kapur (*Dryobalanops camphora colebr.*) Di Ambang Kepunahan.
- Risdianto, S. H., W, Suhardi., Niloperbow., dan T, Setiadi. 2008. Produksi Lekase dan Potensi Aplikasinya dalam Proses pemutihan Pul. Berita Selulosa. 43(1): 1 – 10.
- Schmidt, O., & Liese, W. 1980. Variability of wood degrading enzymes of *Schizophyllum commune*. *Holzforschung-International Journal of the Biology, Chemistry, Physics and Technology of Wood*, 34(2), 67-72.
- Silaban, G. O., E. B. M, Siregar., L. Hakim. 2015. Uji Potensi Pelapuk Putih Asal batang kayu Eukaliptus (*Eukaliptus grandis*) sebagai Pendegradasi Lignin. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. 1 (1) : 1 – 6.
- Sugiyono. 2002. Statistika untuk Penelitian. CV Alfabeta. Bandung.
- Suprpti, S., Abdurahman, A., Djarwanto, D. 2020. Hubungan Ketahanan Kayu Terhadap Jamur Dengan Kerapatan Dan Pengkaratan Logam. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 38(1), 33-46.
- Yustika, E., Erwin., Husien, N. 2021. Analisa Mikroskopis dan Kehilangan Berat pada Kayu Kapur (*Dryobalanops. sp*) yang Terinfeksi Jamur Pelapuk Putih (*Schizophyllum commune*). Prosiding SIKMA 8 (Seminar Ilmiah Kehutanan) Volume. 1 Juni 2021.

**ANALISIS KERAPATAN DAN KADAR ABU PADA KAYU KAPUR  
(*Dryobalanops* sp.) YANG TERINFEKSI JAMUR PELAPUK PUTIH  
(*Schizophyllum commune*)**

Erlina Yustika<sup>1</sup>, Erwin<sup>1,2</sup>, Nani Husien<sup>1</sup>, Agus Sulistyio Budi<sup>1</sup>, Sri Wahyuni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Biologi dan Pengawetan Kayu, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman  
Samarinda Kalimantan Timur 75123, Indonesia

<sup>2</sup>E-Mail: erwin@fahutan.unmul.ac.id

Artikel diterima : ..... (Tanggal tulisan diajukan). Revisi diterima : ..... 2022

**ABSTRACT**

This research is a continuation of previous study with 0.12% wood weight loss of kapur wood (*Dryobalanops* sp.) that inoculated using white-rot fungus *Schizophyllum commune* on PDA for 4 weeks incubation. In this research, wood density was calculated by using DIN 32182 standard whereas calculation of ash content of wood used TAPPI T211 om-93 standard, which both were carried out before and after fungal inoculation. Results show the value of wood density decreased whereas the value of ash content of kapur wood increased due to fungal infection after 4 weeks incubation however the change of values were not significant statically.

**Key words:** Wood Density, Ash Content of Wood, Kapur Wood, *Schizophyllum commune*,

**ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya mengenai kehilangan berat kayu kapur (*Dryobalanops* sp.) yang diinokulasi menggunakan jamur pelapuk putih (*Schizophyllum commune*) dengan nilai kehilangan berat kayu sebesar 0,12%. Inokulasi jamur *S.commune* dilakukan terhadap sampel kayu kapur pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan masa inkubasi selama 4 minggu. Pengujian nilai kerapatan kayu dan nilai kadar abu dilakukan sebelum dan sesudah inokulasi dengan masing-masing menggunakan standar DIN 32182 dan TAPPI T211 om-93. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan nilai kerapatan kayu dan sebaliknya peningkatan kadar abu terjadi pada kayu kapur akibat diinokulasi menggunakan jamur *S.commune* namun berdasarkan uji statistik perbedaan nilai kerapatan dan nilai kadar abu tidak signifikan.

**Kata kunci:** Kerapatan Kayu, Kadar Abu Kayu, Kayu Kapur, *Schizophyllum commune*.

**PENDAHULUAN**

Pohon kapur (*Dryobalanops* sp) banyak terdapat di hutan *Dipterocarpaceae* campuran yang memiliki ketinggian sampai 300 dpl, di lereng-lereng bukit, dan di pegunungan bertekstur tanah yang mengandung pasir. Pohon kapur (*Dryobalanops aromatica*) memiliki beberapa ciri morfologis yakni memiliki batang tegak, lurus, bulat, terdapat resin, dengan kulit berwarna coklat dan semakin kearah dalam berwarna coklat kemerahan (Prasetyo, 2013). Kayu kapur memiliki berat jenis 0,81 (0,63-0,94) termasuk kedalam kelas kuat II – I, memiliki kelas awet II – III serta memiliki kadar abu sebesar 0,8% (Martawijaya, 2005).

Kayu merupakan hasil hutan yang hingga saat ini masih dipilih untuk bahan bangunan dan meubel karena beberapa keunggulannya yaitu warna, corak dekoratif, kekuatan, mudah dalam pengerjaan serta memiliki daya isolasi yang baik terhadap suara dan suhu. Kayu dari pohon kapur (*Dryobalanops. sp*) banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan mebel, peti kemas, kayu lapis, dinding serta lantai (Pasaribu, 2015). Selain mudah dalam pengerjaan kayu kapur (*Dryobalanops. sp*) memiliki banyak sekali keunggulan seperti memiliki nilai estetika, kekuatan serta mudah dalam pengerjaannya, akan tetapi selain dari keunggulan tersebut kayu kapur saat ini sudah mencapai kelangkaan sebagaimana yang disampaikan oleh Gusmailina (2015) dan IUCN (2017) bahwa akibat adanya perubahan peruntukan lahan yang diakibatkan oleh manusia ataupun bencana alam telah mengakibatkan keberadaan kayu Kapur semakin menurun pada habitatnya. Selain telah mengalami kelangkaan kekurangan dari produk kayu Kapur (*Dryobalanops. sp*) yaitu mudah mengalami penurunan kualitas yang dapat diakibatkan oleh berbagai faktor seperti faktor kimia, fisika, mekanika atau biologis. Banyak sekali penyebab kemunduran (*Deteriorasi*) kayu salah satunya yaitu faktor biologis yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur ataupun makroorganisme seperti rayap (IAWA, 2008).

Commented [A1]: Typo, harusnya disampaikan

Commented [A2]: Typo, harusnya bahwa

Commented [A3]: Typo, harusnya seperti

Salah satu agen penyebab pelapukan yaitu jamur *Schizophyllum commune* yang tergolong jamur pelapuk putih (*white rot*), menurut Risdianto dkk (2008) jamur pelapuk putih melakukan degradasi pada komponen lignin dan sedikit pada selulosa pernyataan tersebut selaras dengan Silaban dkk (2015) yang menyatakan bahwa jamur pelapuk putih merupakan mikroorganisme yang mampu mendegradasi lignoselulosa. Kondisi laboratorium kurang cocok bagi jamur untuk mendegradasi secara besar. Sesuai dengan pendapat Erwin (2008) bahwa *S.commune* hanya menyebabkan kerusakan ringan dengan masa inkubasi 12 minggu dibawah kondisi laboratorium. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Erwin (2016) menyatakan bahwa pada masa inkubasi 6 minggu merupakan tahap awal pelapukan yang mana hifa mulai menyebar kedalam sel-sel kayu dan pada masa inkubasi 8 minggu merupakan tahap menengah dari proses pelapukan kayu oleh jamur serta menurut hasil penelitian Yustika (2021) bahwa dalam masa inkubasi 1 bulan dengan kondisi laboratorium jamur *S.commune* hanya mengakibatkan kehilangan berat pada kayu Kapur sebesar 0,12%, dalam kasus lain dilaporkan oleh sebagaimana yang disampaikan oleh Suprpti (2020) bahwa kerapatan dan kehilangan berat kayu akibat infeksi jamur pelapuk sangat terkait, selain itu berdasarkan laporan penelitian dari Kalutharage (2020) menyatakan bahwa analisa kadar abu jamur *S.commune* yaitu sebesar  $8,16 \pm 0,42\%$ , yang dalam hal ini dapat berpotensi meningkatkan kadar abu kayu kapur yang terinfeksi. Dengan diketahuinya kerapatan dan kadar abu kayu Kapur (*Dryobalanops. sp*) yang terinfeksi jamur *S.commune* maka akan membantu dalam mengambil langkah tepat dalam penggunaan kayu Kapur (*Dryobalanops. sp*) serta perawatannya, selain itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perubahan kerapatan dan kadar abu kayu Kapur yang terinfeksi jamur *S.commune* secara laboratorium (invitro).

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Pengawetan Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman sebagai lokasi persiapan pengujian, pengamatan perubahan nilai kerapatan kayu. Pengujian nilai kadar abu dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Hutan dan Energi Terbarukan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Penelitian

Sampel kayu yang akan digunakan yaitu berukuran 2x2x1 cm dalam keadaan kering tanur serta mencapai konstan, mengukur kembali sampel kayu pada ketiga bidang orientasi kayu untuk mendapatkan volume kering tanur (Erwin dan Katiwa 2000). Selanjutnya membuat larutan *Potato Dextrose Agar* yang akan digunakan sebagai media inokulasi jamur *S.commune* sesuai dengan metode yang dilakukan pada penelitian sebelumnya (Erwin, Iskandar, Nani 2018).

#### Inokulasi Sampel Kayu

Judul Template

Penulis

Sampel kayu Kapur (*Dryobalanops sp*) diinokulasi dengan jamur *S.commune* dengan menggunakan metode yang disampaikan oleh Lekounougou dkk (2008), yaitu dengan mensterilkan sampel kayu dengan menggunakan *autoclave* dengan tekanan 10-110 Bar selama 45 menit. Meletakkan potongan kecil isolate *S.commune* di tengah-tengah antara ketiga sampel kayu dan diinkubasi selama 4 minggu.

#### Pengujian Kerapatan Kayu

Uji kerapatan kayu dilakukan dengan menggunakan Standar Jerman (DIN 52182) dengan ketentuan timbangan elektrik yang digunakan sekurang-kurangnya mempunyai tingkat ketelitian 0,1% serta mikrometer yang digunakan dengan ketelitian  $\leq 5\%$ .

#### Pengujian Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan dengan menggunakan standar (TAPPI T211 om-93) yaitu dengan cara memanaskan sampel pada suhu 100°C, secara bertahap ditingkatkan suhunya hingga 525°C sehingga terjadi karbonasi tanpa pembakaran. Suhu pengabuan diatur pada 525  $\pm$  25°C serta selanjutnya mendinginkan cawan abu kedalam desikator dan ditimbang, pembakaran dan penimbangan dilakukan hingga bobot abu konstan hingga  $\pm 0,2$  mg.

#### Perhitungan Nilai Kerapatan dan Kadar Abu.

Perhitungan nilai kerapatan kayu kapur dilakukan dengan menggunakan rumus sebagaimana dijelaskan oleh Budiarmo (2017), yaitu sebagai berikut :

$$(\rho_0) = \frac{m_0}{v_0} \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

Keterangan :

- $\rho_0$  : Kerapatan Kering Tanur (g/cm<sup>3</sup>)  
 $m_0$  : Massa Sampel Kayu Kering Tanur (g)  
 $v_0$  : Volume Sampel Kayu Kering Tanur (cm<sup>3</sup>)

Perhitungan nilai persentase kadar abu kayu kapur dilakukan dengan mengacu pada penelitian Cahyono (2008) :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \left( \frac{A}{B} \right) \times 100 \%$$

Keterangan :

- A : Bobot Abu (g)  
B : Bobot Sampel Kayu Kering (g)

#### Analisis Data

Analisis data kerapatan dan kadar abu kayu dilakukan menggunakan *t-test Pooled varians* menurut Sugiyono (2002). Uji *t-test Pooled varians* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Exel 2010* (32-bit), dengan menggunakan kaidah pengujian menurut Sugiyono (2002).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kerapatan Kayu Kapur (*Dryobalanops. Sp*)

Berdasarkan pengamatan kerapatan pada kayu Kapur sebelum diinokulasi yaitu 0,565 g/cm<sup>3</sup> sedangkan setelah diinokulasi yaitu 0,551 g/cm<sup>3</sup> lebih kecil dari sampel kayu sebelum diinokulasi. Berdasarkan keseluruhan data pada Tabel 1 nilai kerapatan tertinggi setelah diinokulasi terjadi pada sampel nomor 65 sebesar 0,58 g/cm<sup>3</sup> serta kerapatan terendah terjadi pada sampel nomor 75 yaitu sebesar 0,51 g/cm<sup>3</sup>. Sesuai dengan pernyataan Suprpti (2020) bahwa terjadi hubungan antara kerapatan serta kehilangan berat kayu yaitu apabila semakin tinggi nilai kehilangan berat kayu maka semakin rendah nilai kerapatan kayu. pada sampel penelitian ini sampel kayu Kapur memiliki kehilangan berat sebesar 0,12% (Yustika, 2021) akan tetapi berdasarkan uji-t yang dilakukan serangan jamur tidak berpengaruh terhadap nilai kerapatan kayu karena nilai t-hitung < t-tabel yaitu 1,04 < 1,75 maka H0 diterima, dengan arti tidak berbeda nyata pada kerapatan sampel kayu Kapur sebelum maupun setelah diinokulasi jamur *S.commune*. Berikut ini merupakan tabel hasil dari pengukuran kerapatan kayu Kapur sebelum dan sesudah diinfeksi jamur pelapuk putih *S.commune* :

**Tabel 1.** Nilai Kerapatan Kayu Kapur sebelum dan sesudah diinfeksi jamur *S.commune*

No Sampel	Kerapatan Sebelum Terinfeksi (g/cm <sup>3</sup> )	Kerapatan Setelah Terinfeksi(g/cm <sup>3</sup> )
73	0,53	0,56
75	0,56	0,51
65	0,60	0,58
77	0,60	0,56
24	0,52	0,52
13	0,54	0,54
55	0,59	0,57
62	0,56	0,54
45	0,53	0,55
<b>Jumlah</b>	<b>5,03</b>	<b>4,93</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>0,55</b>	<b>0,54</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>
<b>Koefisien Variasi</b>	<b>0,053</b>	<b>0,039</b>

Commented [A4]: Seragamkan, pakai koma bukan pakai titik

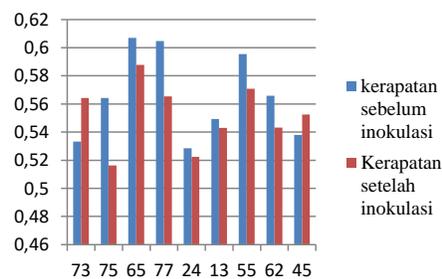
Berikut ini merupakan tabel hasil Uji-t pada kerapatan kayu Kapur (*Dryobalanops. sp*).

**Tabel 2.** Hasil Uji-t pada Kerapatan Kayu Kapur (*Dryobalanops. sp*).

Sampel	Rata-rata Kerapatan Kayu (g/cm <sup>3</sup> )	t-Hitung	t-Tabel 5%	Keterangan
Kayu kapur setelah terinfeksi jamur <i>S.commune</i>	0,54			
Kayu kapur sebelum terinfek jamur <i>S.commune</i>	0,55	1,04	1,75	T hitung < T Tabel, maka H0 di terima

\*Tingkat kepercayaan 95%.

Berikut ini merupakan histogram hasil pengukuran nilai kerapatan pada kayu kapur sebelum dan sesudah terinfeksi jamur *S. commune*.

**Gambar 1.** Histogram Nilai Kerapatan Kayu Kapur sebelum dan sesudah di infeksi jamur *S.commune*

**Persentase Kadar Abu**

Persentase kadar abu pada kayu Kapur kontrol dapat kita amati pada Tabel 4. Kadar abu kayu Kapur tertinggi pada sampel ulangan No 1 yaitu 0,05% dan untuk kadar abu terendah terjadi pada sampel ulangan No 3 dengan persentase kadar abu 0,03%. Persentase kadar abu pada kayu Kapur memiliki rata-rata 0,040%. Berbeda jauh dengan pernyataan Yazdani (2013) yang menyatakan persentase kadar abu kayu Kapur sebesar 0,49% dan Martawijaya dkk (2005) yang menyatakan persentase kadar abu kayu Kapur sebesar 0,8%. Perbedaan nilai kadar abu dapat terjadi karena faktor nilai kerapatan, kandungan kimia seperti lignin, sellulosa, hemisellulosa serta keberadaan kristal. Pada sampel kayu Kapur yang telah kami uji memiliki nilai kerapatan yang lebih rendah yaitu 0,55 g/cm<sup>3</sup>. Berikut ini merupakan tabel persentase kadar abu kayu Kapur (*Dryobalanops. sp.*).

**Tabel 4.** Persentase Kadar Abu Kayu Kapur.

No	Persentase kadar abu sampel tidak terinfeksi	Persentase kadar abu sampel terinfeksi
1	0.05%	0.06%
2	0.04%	0.04%
3	0.03%	0.03%
<b>Jumlah</b>	<b>0,12%</b>	<b>0,13%</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>0.040%</b>	<b>0.043%</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,00015</b>
<b>Koefisien Variasi</b>	<b>20,41%</b>	<b>28,78%</b>

Commented [A5]: Seragamkan, pakai koma

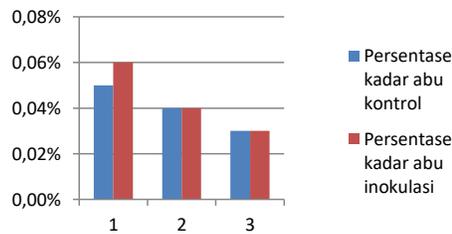
Berikut ini merupakan tabel hasil Uji-t pada kadar abu kayu kapur (*Dryobalanops. sp.*).

**Tabel 5.** Hasil Uji-t pada Kadar Abu Kayu Kapur.

Sampel	Rata-rata Persentase Kadar Abu Kayu (g/cm <sup>3</sup> )	t-Hitung	t-Tabel 5%	Keterangan
Kayu kapur setelah terinfeksi jamur <i>S.commune</i>	0,043	0,31	2,13	T hitung < T Tabel, maka H0 di terima
Kayu kapur sebelum terinfeksi jamur <i>S.commune</i>	0,040			

\*Tingkat kepercayaan 95%.

Berikut ini merupakan histogram hasil pengukuran nilai kadar abu pada kayu Kapur sebelum dan sesudah terinfeksi jamur *S. commune*.



**Gambar 2.** Histogram Persentase Kadar Abu Kayu Kapur (*Dryobalanops sp.*).

Persentase kadar abu kayu Kapur yang telah diinokulasi jamur *S. commune* menunjukkan nilai tertinggi ada pada sampel ulangan No 1 dengan nilai 0,06% serta untuk kadar abu terendah ada pada sampel ulangan No 3 dengan nilai 0,03%. Kadar abu kayu Kapur yang telah diinokulasi memiliki rata-rata 0,043% nilai tersebut meningkat dari kadar abu kayu Kapur kontrol yang hanya mencapai 0,040%. Kadar kayu Kapur yang telah diinokulasi mengalami peningkatan hingga 0,003%. Peningkatan kadar abu setelah diinokulasi diindikasikan karena adanya jamur *S. commune* yang masuk kedalam kayu sehingga meningkatkan persentase kadar abu kayu Kapur hal ini sesuai dengan pernyataan Kalutharage (2020) yaitu *S. commune* memiliki kadar abu yang cukup tinggi yaitu sebesar  $8,16 \pm 0,42\%$ . Data kadar abu kayu Kapur yang didapat mengalami sedikit perbedaan hanya saja dalam uji-t yang telah dilakukan tidak terjadi perbedaan yang nyata atau tidak signifikan.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian infeksi kayu Kapur (*Dryobalanops. sp*) dengan masa inkubasi selama 1 bulan oleh *S. commune* dapat disimpulkan bahwa dalam tahap pelapukan awal yang dilakukan secara invitro (*Laboratory based*) Pelapukan pada kayu Kapur (*Dryobalanops sp*) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan kerapatan dan kadar abu. Diperlukan pengujian dengan masa inkubasi yang lebih panjang untuk lebih mengetahui kerusakan yang diakibatkan oleh jamur *S. commune* pada pelapukan kayu tahap menengah dan akhir.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya ditujukan kepada Kepala Laboratorium Biologi dan Pengawetan Kayu yang telah memfasilitasi penyediaan sampel uji kayu dan inokulan jamur, dan juga kepada Kepala Laboratorium Kimia dan Energi Terbarukan yang telah memfasilitasi pengujian kadar abu sampel kayu, serta ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu **Sri Wahyuni** dan Bapak **Supriadi** yang telah menjelaskan instruksi penggunaan alat-alat di laboratorium.

### DAFTAR PUSTAKA

- Budiarso, E. 1998. Pembuatan Preparat dan Pengamatan Struktur Anatomi Kayu. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.
- Budiarso, E. 2017. Ilmu Fisika Kayu. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Erwin. 2016. Short Communication: Microscopic Decay Pattern of Yellow Meranti (*Shorea gibbosa*) Wood Caused by White-rot Fungus *Phlebia brevispora*. Biodiversitas. Volume 17, No.2 October 2016. Pages : 417-421
- Erwin., E. Iskandar., N. Husien. 2018. Antagonistic evaluation of *Tricoderma viriade* and *Aspergillus flavus* against wood-decay fungus *Pleurotus ostreatus*. International Conference on Tropical Studies and Its Application (ICTROPS). Series : Earth and Environmental Science 144(2018) 012058.
- Erwin., Takemoto, S., Hwang W.J., Takeuci, M., Itoh, T., Imamura Y. 2008. Anatomical Characterization of Decayed Wood in Stading Light Red Meranti and Identification of the Fungi Isolated From the Decayed Area. Journal Wood Science. 54: 233-241.
- Erwin & T Katiwa. 2000. Diktat Petunjuk Praktikum Fisika Kayu. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda
- Gusmailina. 2015. Borneol-potensi minyak atsiri masa depan. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia 1(2). Depok, 20 Desember 2014. Hal. 259-264.
- IAWA. 2008. Identifikasi Kayu: Ciri Mikroskopik untuk Identifikasi Kayu Daun Lebar. Terjemahan oleh : Budi, S.A., Mandang, Y.I., Damayanti, R., Ruliaty, S Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bogor.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2021. Borneo Camphorwood. The IUCN Red List of Threatened Species Version 2021-3. (diakses 23 Maret 2022)

- Kalutharage, N. K & Rathnasinghe, D. L. 2020. A study of chitosan and glucosamine isolated from Sri Lankan local mushroom *Schizophyllum commune* and oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Materials Today: Proceedings*, 23, 119-122.
- Lekounougou, S., Mounquengui, S., Dumarçay, S., Rose, C., Courty, P. E., Garbaye, J., Gelhaye, E. 2008. Initial stages of *Fagus sylvatica* wood colonization by the white-rot basidiomycete *Trametes versicolor*: Enzymatic characterization. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 61(4), 287-293.
- Martawijaya A., Kartusujana I., Kadir K., Prawira S A. 2005. Atlas Kayu. Badan penelitian dan Pengembangan Kehutanan Bogor- Indonesia. CV.Miranti. Bogor.
- Prasetyo, B. 2013. Populasi Pohon Kapur (*Dryobalanops camphora colebr.*) Di Ambang Kepunahan.
- Silaban, G. O., E. B. M, Siregar., L. Hakim. 2015. Uji Potensi Pelapuk Putih Asal batang kayu Eukaliptus (*Eukaliptus grandis*) sebagai Pendegradasi Lignin. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. 1 (1) : 1 – 6.
- Sugiyono. 2002. Statistika untuk Penelitian. CV Alfabeta. Bandung.
- Suprapti, S., Abdurahman, A., Djarwanto, D. 2020. Hubungan Ketahanan Kayu Terhadap Jamur Dengan Kerapatan Dan Pengkaratan Logam. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 38(1), 33-46.
- Yustika, E., Erwin., Husien, N. 2021. Analisa Mikroskopis dan Kehilangan Berat pada Kayu Kapur (*Dryobalanops sp*) yang Terinfeksi Jamur Pelapuk Putih (*Schizophyllum commune*). Prosiding SIKMA 8 (Seminar Ilmiah Kehutanan) Volume. 1 Juni 2021.
- Yazdani, G. 2013. Sustainable Renewable Energy From Timber Waste Produced From Rainforest Of Brunei Darussalam and Its Enviromental Impact. *Advance in Enviromental Research*. Vol. 30 page : 229-257.