

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	4
1.3. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kayu Terentang .....	5
2.2. Kimia Kayu .....	6
2.3. Jamur <i>Phanerochaete chrysosporium</i> .....	9
2.4. Proses Biosemimekanis .....	13
2.4.1. <i>Biopulping</i> .....	13
2.4.1.1. Faktor Lama Inkubasi .....	16
2.4.2. Semimekanis .....	19
2.4.2.1. Faktor Konsentrasi Bahan Kimia Pemasak .....	20
2.5. Kertas Berbahan Baku Pulp Semimekanis .....	21
<b>BAB III HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN</b>	
3.1. Hipotesis .....	22
3.2. Rancangan Penelitian .....	22
3.2.1. Penjamuran Kayu Terentang .....	22
3.2.2. Semimekanis Kayu Terentang .....	24
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1. Bahan dan Alat Penelitian .....	27
4.1.1. Bahan Penelitian .....	27
4.1.2. Peralatan Penelitian .....	27
4.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
4.3. Pelaksanaan Penelitian .....	29
4.3.1. Persiapan Bahan Baku .....	29
4.3.2. Perbanyakkan Jamur dan Biodegradasi Kayu .....	30
4.3.3. Kehilangan Berat, Analisis Sifat Kimia Kayu dan Kelarutan Dalam NaOH 1% .....	32
4.3.3.1. Kehilangan Berat .....	32
4.3.3.2. Penentuan Kadar Lignin .....	32
4.3.3.3. Penentuan Kadar Holoselulosa .....	33
4.3.3.4. Penentuan Kadar Alfa Selulosa .....	35

4.3.3.5. Penentuan Kadar Hemiselulosa .....	36
4.3.3.6. Penentuan Kadar Kelarutan Dalam NaOH 1% .....	36
4.3.3.7. Perbandingan C/L .....	36
4.3.4. Data Pendukung .....	37
4.3.4.1. Maserasi dan Pengukuran Dimensi Serat .....	37
4.3.4.2. Proporsi Sel .....	37
4.3.4.3. Pengujian Morfologi Permukaan dan Derajat Kristalinitas .....	38
4.3.5. Pengolahan Pulp Biosemimekanis .....	39
4.3.5.1. Penentuan Kadar Air Bahan Baku .....	39
4.3.5.2. Penimbangan Bahan Baku .....	39
4.3.5.3. Pembuatan Larutan Pemasak .....	40
4.3.5.4. Pemasakan Serpih .....	40
4.3.5.5. Pencucian Serpih .....	41
4.3.5.6. Penguraian Serat ( <i>Refining</i> ) .....	41
4.3.6. Pengujian Kualitas Pulp .....	42
4.3.6.1. Penentuan Kadar Air Pulp .....	42
4.3.6.2. Penentuan Rendemen Pulp .....	42
4.3.6.3. Penggilangan ( <i>Beating</i> ) dan Pengukuran Derajat Giling ( <i>Freenes</i> ) .....	42
4.3.6.4. Pembuatan Lembaran Pulp Belum Terputihkan .....	43
4.3.7. Pengujian Sifat Fisik Lembaran Pulp .....	44
4.3.7.1. Ketahanan dan Indeks Tarik .....	44
4.3.7.2. Ketahanan dan Indeks Retak (Jebol) .....	45
4.3.7.3. Ketahanan dan Indeks Sobek .....	46
4.3.8. Penentuan Tingkat Kecerahan ( <i>Brightness</i> ) .....	47
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1. Kehilangan Berat .....	48
5.2. Kandungan Kimia Kayu dan Kelarutan Dalam NaOH 1%.....	52
5.2.1. Kadar Lignin .....	53
5.2.2. Kadar Holoselulosa .....	56
5.2.3. Kadar Alfa Selulosa .....	58
5.2.4. Kadar Hemiselulosa .....	62
5.2.5. Kelarutan Dalam NaOH 1% .....	62
5.3. Sifat Anatomi Serpih .....	63
5.4. Kualitas Pulp .....	67
5.4.1. <i>Energi refining</i> .....	67
5.4.2. Rendemen Pulp .....	72
5.4.2.1. Rendemen Pulp Tanpa Disaring .....	72
5.4.2.2. Rendemen Pulp Disaring .....	76
5.5. Sifat Fisik Pulp .....	77
5.5.1. Indeks Tarik .....	77
5.5.2. Indeks Retak .....	81
5.5.3. Indeks Sobek .....	83
5.6. Tingkat Kecerahan ( <i>Brightness</i> ) .....	85

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan .....	89
6.2. Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90
LAMPIRAN .....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel No	Teks	Halaman
Tabel 2.1.	Persyaratan mutu kertas koran .....	21
Tabel 3.1.	Daftar analisis ragam percobaan faktorial dengan rancangan acak lengkap satu faktor .....	23
Tabel 3.2.	Rancangan penelitian biosemimekanis kayu terentang .....	25
Tabel 3.3.	Daftar analisis ragam percobaan faktorial dengan rancangan acak lengkap dua faktor .....	26
Tabel 5.1.	Rerata kehilangan berat serpih terentang setelah inokulasi <i>Phanerochaete chrysosporium</i> .....	48
Tabel 5.2.	Analisis varian kehilangan berat serpih terentang setelah inkubasi .....	49
Tabel 5.3.	Kandungan kimia dan kelarutan dalam NaOH 1% kayu terentang (% b/b) dan perbandingan C/L (n=3) .....	52
Tabel 5.4.	Perubahan komponen kimia dan kelarutan dalam NaOH 1% setelah inokulasi <i>P.chrysosporium</i> dibanding kontrol (%) .....	52
Tabel 5.5.	Analisis varian komponen kimia dan kelarutan dalam NaOH 1% .....	53
Tabel 5.6.	Dimensi kristal serpih terentang .....	59
Tabel 5.7.	Persentase proporsi sel kayu terentang .....	66
Tabel 5.8.	Dimensi serat kayu terentang .....	66
Tabel 5.9.	Rerata energi <i>refining</i> pulp biosemimekanis terentang .....	67
Tabel 5.10.	Penghematan energi <i>refining</i> .....	68
Tabel 5.11.	Analisis varian energi <i>refining</i> pulp biosemimekanis.....	68
Tabel 5.12.	Rerata rendemen pulp tanpa disaring .....	73
Tabel 5.13.	Analisis variansi faktor lama inkubasi dan konsentrasi NaOH terhadap rendemen pulp tanpa penyaringan .....	73
Tabel 5.14.	Rendemen pulp melalui penyaringan .....	76
Tabel 5.15.	Analisis varian rendemen pulp yang disaring pada faktor lama inkubasi dan konsentrasi NaOH .....	77
Tabel 5.16.	Rerata indeks tarik pulp terentang .....	78
Tabel 5.17.	Analisis varian indeks tarik pulp terentang .....	78
Tabel 5.18.	Rerata indeks retak lembaran pulp terentang .....	81
Tabel 5.19.	Analisis varian faktor lama inkubasi dan konsentrasi NaOH terhadap indeks retak .....	82
Tabel 5.20.	Rerata indeks sobek lembaran pulp .....	83
Tabel 5.21.	Analisis varian faktor lama inkubasi dan konsentrasi NaOH terhadap indeks sobek .....	84
Tabel 5.22.	Rerata tingkat kecerahan pulp terentang .....	86
Tabel 5.23.	Analisis varian faktor lama inkubasi dan konsentrasi NaOH terhadap tingkat kecerahan .....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar No	Teks	Halaman
Gambar 2.1.	Pohon terentang .....	5
Gambar 2.2.	Pertumbuhan hifa melalui sel kayu .....	10
Gambar 2.3.	Degradasi lignin oleh <i>P. chrysosporium</i> .....	12
Gambar 2.4.	Proses perlakuan <i>biopulping</i> .....	14
Gambar 2.5.	Tipe pemisahan serat .....	18
Gambar 3.1.	Pertumbuhan miselia (a) umur 1 minggu dan (b) umur 2 minggu .....	23
Gambar 4.1.	(a) Penebangan pohon (b) pembuatan serpih .....	29
Gambar 4.2.	(a) Perbanyakkan <i>P. chrysosporium</i> (b) Suspensi miselia (c) Penyimpanan serpih di inkubator (d) <i>Autoclave</i> .....	31
Gambar 4.3.	<i>Rotary digester</i> .....	41
Gambar 4.4.	Pencucian serpih .....	41
Gambar 4.5.	(a) <i>Disk refiner</i> (b) Pulp hasil <i>disk refiner</i> .....	42
Gambar 4.6.	<i>Niagara beater</i> .....	43
Gambar 4.7.	<i>Canadian standard freenes</i> .....	43
Gambar 4.8.	(a) <i>Hand sheet former</i> (b) Pengempaan lembaran (c) Hasil lembaran .....	44
Gambar 4.9.	(a) <i>Tensile tester</i> (b) Pulp hasil uji tarik .....	45
Gambar 4.10.	(a) <i>Bursting tester</i> (b) Pulp hasil uji retak .....	46
Gambar 4.11.	(a) <i>Elmendorf tearing tester</i> (b) Pulp hasil uji sobek ....	47
Gambar 4.12.	Pengujian tingkat kecerahan .....	47
Gambar 5.1.	Pertumbuhan miselia setelah 3 hari inkubasi .....	48
Gambar 5.2.	Rerata kehilangan berat serpih terentang setelah inokulasi <i>P. chrysosporium</i> .....	49
Gambar 5.3.	Pertumbuhan miselia <i>P. chrysosporium</i> pada serpih terentang .....	50
Gambar 5.4.	Rerata kadar lignin pada kontrol dan berbagai lama waktu inkubasi .....	54
Gambar 5.5.	Hubungan pengurangan lignin, kehilangan berat dan perbandingan kadar alfa selulosa terhadap kadar lignin dari beberapa lama inkubasi .....	55
Gambar 5.6.	Rerata kadar holoselulosa pada kontrol dan beberapa lama waktu inkubasi .....	56
Gambar 5.7.	Rerata kadar alfa selulosa pada kontrol dan beberapa lama waktu inkubasi .....	58
Gambar 5.8.	Difraktogram sinar-x serpih terentang .....	60
Gambar 5.9.	Rerata kadar alfa selulosa dan derajat kristalinitas pada kontrol dan beberapa lama waktu inkubasi .....	60
Gambar 5.10.	<i>SEM</i> terentang pada kontrol dan setelah diinkubasi jamur <i>P. chrysosporium</i> .....	64
Gambar 5.11.	Anatomi kayu terentang pada kontrol dan setelah beberapa lama inkubasi <i>P. chrysosporium</i> .....	65

Gambar 5.12. Rerata energi <i>refining</i> pada kontrol dan beberapa lama inkubasi .....	69
Gambar 5.13. Rerata energi <i>refining</i> pada beberapa konsentrasi NaOH .....	69
Gambar 5.14. Rerata rendemen pulp tanpa disaring pada interaksi faktor lama inkubasi dan konsentrasi NaOH .....	74
Gambar 5.15. Perbandingan lembaran pulp (a) pulp tanpa disaring (b) pulp yang disaring .....	76
Gambar 5.16. Rerata indeks tarik pada beberapa konsentrasi NaOH .....	79
Gambar 5.17. Hubungan indeks tarik dan hemiselulosa pada kontrol dan beberapa lama inkubasi .....	80
Gambar 5.18. Rerata ketahanan tarik pada kontrol, beberapa lama inkubasi dan konsentrasi NaOH .....	81
Gambar 5.19. Rerata indeks retak pada beberapa konsentrasi NaOH ....	82
Gambar 5.20. Rerata indeks sobek pada beberapa konsentrasi NaOH ..	84
Gambar 5.21. Rerata tingkat kecerahan pada beberapa konsentrasi NaOH .....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran No	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Data kadar air serpih terentang .....	97
Lampiran 2.	Data jumlah spora .....	98
Lampiran 3.	Data kehilangan berat .....	99
Lampiran 4.	Data kandungan kimia kayu terentang pada kontrol dan setelah inkubasi <i>P. chrysosporium</i> (%) .....	100
Lampiran 5.	Perhitungan bahan kimia pemasak serpih terentang .....	101
Lampiran 6.	Data waktu yang dibutuhkan selama proses <i>refining</i> .....	102
Lampiran 7.	Data energi yang dibutuhkan selama proses <i>refining</i> .....	103
Lampiran 8.	Data rendemen pulp tanpa disaring .....	104
Lampiran 9.	Data rendemen pulp disaring .....	106
Lampiran 10.	Perhitungan pulp untuk pencetakan lembaran pulp .....	108
Lampiran 11.	Data gramatur pulp biosemimekanis terentang .....	109
Lampiran 12.	Data ketahanan dan indeks sobek pulp biosemimekanis terentang .....	110
Lampiran 13.	Data uji dan indeks tarik pulp biosemimekanis terentang .....	111
Lampiran 14.	Data ketahanan dan indeks retak pulp biosemimekanis terentang .....	115
Lampiran 15.	Data tingkat kecerahan pulp biosemimekanis terentang ..	117