

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xix
INTISARI.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sel Penyusun Kayu.....	5
2.1.1 Sel Pembuluh	5
2.1.2 Sel Serabut	6
2.1.3 Sel Parenkim	8
2.1.4 <i>Interxylary Phloem</i>	9
2.2 <i>Ethylene</i>	10
2.2.1 Definisi <i>Ethylene</i>	10
2.2.2 Peran <i>Ethylene</i>	10
2.3 Gaharu	11
2.3.1 Definisi Gaharu.....	11
2.3.2 Spesies Penghasil Gaharu	12
2.3.3 <i>Gyrinops</i> sp.	12
2.3.4 Mekanisme Pembentukan Gaharu pada Pohon	14
BAB III HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN	16
3.1 Hipotesis	16

3.2 Rancangan Penelitian	16
3.3 Parameter Penelitian.....	17
3.4 Analisis Hasil	18
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	20
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
4.2 Bahan dan Alat Penelitian	20
4.2.1 Penelitian di Lapangan.....	20
4.2.1.1 Bahan-bahan di Lapangan	20
4.2.1.2 Alat-alat di Lapangan.....	21
4.2.2 Penelitian di Laboratorium	22
4.2.2.1 Bahan-bahan di Laboratorium	22
4.2.2.2 Alat-alat di Laboratorium	23
4.3 Pelaksanaan Penelitian	24
4.3.1 Penelitian di Lapangan.....	24
4.3.1.1 Tahap Persiapan Pohon.....	24
4.3.1.2 Tahap Perlakuan Hormonal	24
4.3.1.3 Tahap Pengambilan Sampel.....	25
4.3.2 Penelitian di Laboratorium	26
4.3.2.1 Tahap Penyiapan Preparat	26
4.3.2.2 Tahap Pengamatan dan Pengukuran Preparat.....	28
4.3.2.3 Tahap analisis	29
BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS	30
5.1 Perubahan Karakteristik Anatomi Kayu.....	30
5.1.1 Sel Serabut	30
5.1.1.1 Panjang Serat pada bagian kayu berwarna hitam	30
5.1.1.2 Tebal dinding sel serat	32
5.1.1.3 Diameter serat	33
5.1.2 Pembuluh	34
5.1.2.1 Diameter pembuluh.....	35
5.1.2.2 Frekuensi pembuluh.....	36
5.1.3 Jari-jari	37

5.1.3.1 Tipe jari-jari	38
5.1.3.2 Tinggi jari-jari.....	39
5.1.3.3 Frekuensi jari-jari.....	40
5.1.4 Parenkim aksial.....	41
5.1.4.1 Tipe parenkim aksial.....	41
5.2.1 <i>Interxylary phloem</i>	42
5.2.1.1 Frekuensi <i>interxylary phloem</i>	43
5.2.2 Warna Kayu	44
5.2.2.1 Panjang zona yang berubah warna.....	45
5.2.2.2 Lebar zona yang berubah warna	46
5.2.2.3 Kedalaman zona yang berubah warna	47
5.2.2.4 Luas zona yang berubah warna.....	49
5.2.2 Total area yang berisi resin.....	50
BAB VI PEMBAHASAN.....	53
6.1 Perubahan Karakteristik Anatomi Kayu.....	53
6.1.1 Serat	53
6.1.1.1 Panjang Serat	53
6.1.1.2 Tebal Dinding Sel Serat	55
6.1.1.3 Diameter Serat	57
6.1.2 Pembuluh	58
6.1.2.1 Diameter Pembuluh	59
6.1.2.2 Frekuensi Pembuluh	61
6.1.3 Parenkim Jari-jari.....	62
6.1.3.1 Tipe Jari-jari.....	62
6.1.3.2 Tinggi Jari-jari	63
6.1.3.3 Frekuensi Jari-jari	64
6.1.4 Parenkim Longitudinal	66
6.2 Perubahan-perubahan Lainnya	66
6.2.1 <i>Interxylary Phloem</i>	66
6.2.1.1 Frekuensi <i>Interxylary Phloem</i>	67
6.2.2 Warna Kayu	69

6.2.2.1 Panjang Zona yang Mengalami Perubahan Warna.....	69
6.2.2.2 Lebar Zona yang Mengalami Perubahan Warna	70
6.2.2.3 Kedalaman Zona yang Mengalami Perubahan Warna	71
6.2.2.4 Luas Zona yang Mengalami Perubahan Warna	72
6.2.3 Total Area Berisi Resin.....	74
BAB VII KESIMPULAN	75
7.1 Kesimpulan.....	75
7.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Klasifikasi Panjang Serat menurut Casey (1960).....	7
Tabel 2.2.	Klasifikasi Panjang Serat menurut Panshin dan De Zeeuw (1980).....	7
Tabel 3.1.	Rancangan Penelitian.....	17
Tabel 3.2.	Analisis Keragaman (ANOVA)	18
Tabel 5.1.	Rata-rata Panjang Serat.....	31
Tabel 5.2.	Hasil Analisis Keragaman Panjang Serat.....	31
Tabel 5.3.	Rata-rata Tebal Dinding Sel Serat.....	32
Tabel 5.4.	Hasil Analisis Keragaman Tebal Dinding Serat.....	33
Tabel 5.5.	Rata-rata Diameter Serat.....	33
Tabel 5.6.	Hasil Analisis Keragaman Diameter Serat.....	34
Tabel 5.7.	Rata-rata Diameter Pembuluh.....	35
Tabel 5.8.	Hasil Analisis Keragaman Diameter Pembuluh.....	35
Tabel 5.9.	Rata-rata Frekuensi Pembuluh.....	36
Tabel 5.10.	Hasil Analisis Keragaman Frekuensi Pembuluh.....	37
Tabel 5.11.	Rata-rata Tinggi Jari-jari.....	39
Tabel 5.12.	Hasil Analisis Keragaman Tinggi Jari-jari.....	39
Tabel 5.13.	Rata-rata Frekuensi Jari-jari.....	40
Tabel 5.14.	Hasil Analisis Keragaman Frekuensi Jari-jari.....	40
Tabel 5.15.	Rata-rata Frekuensi <i>Interxylary Phloem</i>	43
Tabel 5.16.	Hasil Analisis Keragaman Frekuensi <i>Interxylary Phloem</i>	44
Tabel 5.17.	Rata-rata Panjang Zona yang Berubah Warna.....	45
Tabel 5.18.	Hasil Analisis Keragaman Panjang Zona yang Berubah Warna.....	46
Tabel 5.19.	Rata-rata Lebar Zona yang Berubah Warna.....	46
Tabel 5.20.	Hasil Analisis Keragaman Lebar Zona yang Berubah Warna.....	47
Tabel 5.21.	Rata-rata Frekuensi Kedalaman Zona yang Berubah Warna.....	48

Tabel 5.22.	Hasil Analisis Keragaman Kedalaman Zona yang Berubah Warna.....	48
Tabel 5.23.	Rata-rata Luas Zona yang Berubah Warna.....	49
Tabel 5.24.	Hasil Analisis Keragaman Luas Zona yang Berubah Warna	50
Tabel 5.25.	Rata-rata Total Area Berisi Resin.....	51
Tabel 5.26.	Hasil Analisis Total Area Berisi Resin.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	(A) Hormon <i>ethylene</i> . (B) Lanolin.....	21
Gambar 4.2.	(A) Asam asetat glasial. (B) Larutan maserator.....	23
Gambar 4.3.	Ilustrasi pengeboran dan perlakuan hormon.....	25
Gambar 4.4.	Tahap Pengambilan Sampel. (A) Pengambilan sampel bor dengan bor riap. (B) Sampel bor yang sudah ditampal di kertas kalkir. (C) Sampel blok dalam larutan <i>glutaraldehyde</i> . (D) Sampel blok dalam alkohol 30%.....	26
Gambar 4.5.	(A) Proses pembuatan preparat irisan dengan mikrotom. (B) Preparat hasil irisan.....	27
Gambar 4.6	(A) Proses maserasi. (B) Sampel maserasi serat yang sudah diberi safranin.	28
Gambar 4.7.	<i>Software</i> Image pro Plus yang digunakan untuk melakukan pengukuran pada morfologi anatomi kayu yang diperoleh dari foto preparat.	29
Gambar 5.1	Foto mikroskopis dari sel serabut kayu <i>Gyrinops</i> sp. pada bagian yang berwarna hitam pada variasi lama perlakuan hormon <i>ethylene</i> (skala: 500 μ m).	30
Gambar 5.2	Foto mikroskopis penampang transversal kayu <i>Gyrinops</i> sp. pada variasi lama perlakuan dan konsentrasi (skala: 100 μ m)	32
Gambar 5.3	Penampang (A) transversal, (B) radial, dan (C) tangensial pohon <i>Gyrinops</i> sp. Tanda panah menunjukkan pembuluh.	34
Gambar 5.4	Penampang transversal pohon <i>Gyrinops</i> sp., tanda panah menunjukkan pembuluh (skala: 500 μ m).....	36
Gambar 5.5	Foto mikroskopis penampang tangensial kayu <i>Gyrinops</i> sp. pada variasi lama perlakuan dan konsentrasi (skala: 500 μ m)	38

Gambar 5.6.	Foto mikroskopis penampang tangensial <i>Gyrinops</i> sp. Panah hitam menunjukkan tipe jari-jari uniseriet dan panah putih menunjukkan tipe jari-jari biseriet (skala: 500 μ m).....	38
Gambar 5.7.	Foto mikroskopis parenkim aksial kayu <i>Gyrinops</i> sp. pada penampang transversal pada variasi lama perlakuan dan konsentrasi hormonal. Panah hitam menunjukkan parenkim aksial yang berasosiasi dengan <i>interxylary phloem</i> (skala: 500 μ m).....	41
Gambar 5.8.	Penampang transversal kayu <i>Gyrinops</i> sp. Panah hitam menunjukkan parenkim yang berasosiasi dengan <i>interxylary phloem</i> (skala: 500 μ m).....	42
Gambar 5.9.	Foto mikroskopis <i>interxylary phloem</i> kayu <i>Gyrinops</i> sp. pada penampang transversal pada variasi lama perlakuan dan konsentrasi hormonal. Panah hitam menunjukkan <i>interxylary phloem</i> (skala: 500 μ m).....	42
Gambar 5.10.	Panah hitam menunjukkan <i>interxylary phloem</i> pada kayu yang berwarna menjadi coklat kehitaman, sedangkan panah putih menunjukkan <i>interxylary phloem</i> pada kayu yang berwarna putih (skala: 1 mm).....	43
Gambar 5.11.	Penampang warna kayu pohon <i>Gyrinops</i> sp. setelah inokulasi 3 dan 6 bulan.....	45
Gambar 5.12.	Grafik pola keragaman kedalaman zona yang berubah warna yang dipengaruhi oleh faktor lama perlakuan. Perbedaan huruf menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan.	49
Gambar 5.13.	Foto mikroskopis penampang transversal kayu <i>Gyrinops</i> sp. variasi lama perlakuan dan konsentrasi hormonal (skala: 1 mm).....	51

Gambar 6.1.	Perbandingan panjang serat <i>Gyrinops</i> sp. (A) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 3, (B) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 6, dan (C) kayu normal tanpa perlakuan (skala : 500 μ m).....	54
Gambar 6.2.	Perbandingan tebal dinding serat <i>Gyrinops</i> sp. (A) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 3, (B) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 6, dan (C) kayu normal tanpa perlakuan. Garis kuning menunjukkan tebal dinding serat (skala : 500 μ m).....	56
Gambar 6.3.	Perbandingan diameter serat <i>Gyrinops</i> sp. (A) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 3, (B) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 6, dan (C) kayu normal tanpa perlakuan. Garis kuning menunjukkan diameter serat (skala : 500 μ m).....	57
Gambar 6.4.	Penampang transversal <i>Gyrinops</i> sp. dengan pemberian hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 3. Panah hitam menunjukkan sebaran pembuluh tunggal. Panah biru menunjukkan sebaran pembuluh ganda radial. Panah putih menunjukkan sebaran pembuluh berkelompok (skala 500 μ m).....	59
Gambar 6.5.	Perbandingan diameter pembuluh <i>Gyrinops</i> sp. (A) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 3, (B) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 6, dan (C) kayu normal tanpa perlakuan. Garis kuning menunjukkan diameter pembuluh (skala : 500 μ m).....	60
Gambar 6.6.	Perbandingan frekuensi pembuluh <i>Gyrinops</i> sp. (A) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 3, (B) perlakuan hormon <i>ethylene</i> 0,1% bulan 6, dan (C) kayu normal tanpa perlakuan. Panah hitam menunjukkan pembuluh (skala : 500 μ m).....	61

- Gambar 6.7. Penampang radial *G. versteegii* dengan pemberian hormon *ethylene* 0,01% bulan 6. Panah hitam menunjukkan sel penyusun jari-jari dengan bentuk persegi. Panah biru menunjukkan sel baring..... 63
- Gambar 6.8. Perbandingan tinggi jari-jari *Gyrinops* sp. (A) perlakuan hormon *ethylene* 0,1% bulan 3, (B) perlakuan hormon *ethylene* 0,1% bulan 6, dan (C) kayu normal tanpa perlakuan. Garis kuning menunjukkan tinggi jari-jari (skala : 500 μ m)..... 64
- Gambar 6.9. Perbandingan frekuensi jari-jari *Gyrinops* sp. (A) perlakuan hormon *ethylene* 0,1% bulan 3, (B) perlakuan hormon *ethylene* 0,1% bulan 6, dan (C) kayu normal tanpa perlakuan (skala : 500 μ m)..... 65
- Gambar 6.10. Perbandingan frekuensi *interxylary phloem* *Gyrinops* sp. (A) perlakuan hormon *ethylene* 0,1% bulan 3, (B) perlakuan hormon *ethylene* 0,1% bulan 6, dan (C) kayu normal tanpa perlakuan. Panah kuning menunjukkan *interxylary phloem* (skala : 500 μ m)..... 68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Peta penomoran pohon. Warna hitam menunjukkan lama perlakuan 3 bulan. Warna merah menunjukkan lama perlakuan 6 bulan.....	83
Lampiran 2.	Tabel data panjang sel serabut pada bagian yang berwarna hitam (μm)	84
Lampiran 3.	Tabel data panjang sel serabut pada bagian yang berwarna putih (μm)	84
Lampiran 4.	Tabel data panjang sel serabut pada bagian transisi kayu (μm)	84
Lampiran 5.	Tabel data tebal dinding sel serabut (μm)	85
Lampiran 6.	Tabel data diameter sel serabut (μm)	85
Lampiran 7.	Tabel data diameter pembuluh (μm).....	85
Lampiran 8.	Tabel data frekuensi pembuluh.....	86
Lampiran 9.	Tabel data tinggi parenkim jari-jari (μm)	86
Lampiran 10.	Tabel data frekuensi parenkim jari-jari.....	86
Lampiran 11.	Tabel data frekuensi <i>interxylary phloem</i>	87
Lampiran 12.	Tabel total area berisi resin (%).....	87
Lampiran 13.	Tabel data kedalaman zona kayu yang mengalami perubahan warna (cm)	87
Lampiran 14.	Tabel data lebar zona kayu yang mengalami perubahan warna (cm)	88
Lampiran 15.	Tabel data tinggi zona kayu yang mengalami perubahan warna (cm)	88
Lampiran 16.	Tabel data luas zona kayu yang mengalami perubahan warna (cm)	88