

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengolahan Minyak Atsiri	5
2.2 Limbah Destilasi Kayu Putih.....	6
2.4 Pirolisis	7
2.5 Asap Cair	8
2.3.1 Pengertian Asap Cair	8
2.3.2 Sifat Fisik Asap Cair.....	8
2.3.3 Sifat Kimia Asap Cair.....	9
2.3.4 Komponen Kimia Asap Cair.....	14
2.3.5 Pengaruh Suhu Pirolisis Asap Cair	16
2.3.6 Manfaat Asap Cair	17
2.4 Asap Cair untuk Pengawetan.....	18
2.5 Bambu Legi.....	20
2.5.1 Sistematika dan Persebaran.....	20
2.5.2 Keawetan Alami.....	22
2.5.3 Kegunaan Bambu Legi.....	23
BAB III HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN	24
3.1 Hipotesis	24
3.2 Rancangan Penelitian.....	24
3.3 Analisis Hasil	25
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	27
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
4.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	27
4.2.1 Bahan Penelitian	27
4.2.2 Alat Penelitian.....	28
4.3 Tahapan Penelitian.....	29

BAB V HASIL DAN ANALISIS	41
5.1 Analisis Bahan Baku.....	41
5.1.1 Kadar Air	41
5.1.2 Kadar Holoselulosa dan Alpha Selulosa.....	42
5.1.3 Kadar Lignin	43
5.2 Sifat-sifat Fisika dan Kimia Asap Cair	44
5.2.1 Volume dan Rendemen.....	44
5.2.2 Berat Jenis.....	46
5.2.3 Nilai pH.....	47
5.2.4 Kadar Asam Asetat	49
5.2.5 Kadar Fenol.....	50
5.2.6 Indeks Bias.....	52
5.2.7 Viskositas	53
5.2.8 Kadar Karbonil.....	55
5.3 Komponen Kimia Asap Cair Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih pada Berbagai Suhu Pirolisis.....	57
5.4 Pengawetan Bambu Legi dengan Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih.....	59
5.5 Korelasi antar Parameter Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih.....	63
BAB VI PEMBAHASAN.....	72
6.1 Komponen Kimia Asap Cair.....	72
6.2 Bahan Baku Asap Cair.....	76
6.3 Sifat-Sifat Fisiko-Kimia Asap Cair.....	78
6.3.1 Rendemen	78
6.3.2 Berat Jenis.....	79
6.3.3 pH.....	81
6.3.4 Kadar Asam Asetat	82
6.3.5 Kadar Fenol.....	83
6.3.6 Indeks Bias.....	85
6.3.7 Viskositas	86
6.3.8 Kadar Karbonil.....	87
6.4 Pengawetan Bambu dengan Asap Cair pada Bambu Legi	88
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	93
7.1 Kesimpulan	93
7.2 Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Kayu Putih	6
Tabel 2. Komposisi Asap Cair Berbahan Baku Kayu	10
Tabel 3. Titik Didih Turunan Senyawa Fenol.....	11
Tabel 4. Titik didih turunan Senyawa karbonil.....	12
Tabel 5. Titik Didih Turunan Senyawa Asam	13
Tabel 6. Komponen Penyusun Asap Cair Kayu Putih (Ranting dan Batang).....	15
Tabel 7. Rancangan Penelitian Pirolisis Asap Cair dengan Berbagai Variasi Suhu Pirolisi	24
Tabel 8. Analisis Keragaman (<i>One Way Anova</i>)	25
Tabel 9. Klasifikasi Ketahanan Kayu terhadap Rayap Kayu Kering.....	39
Tabel 10. Kadar Air Rata-Rata Daun dan Ranting Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih	41
Tabel 11. Kadar Holoselulosa dan Alpha Selulosa Daun dan Ranting Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih	42
Tabel 12. Kadar Lignin Daun dan Ranting Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih	43
Tabel 13. One Way Anova Volume Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	44
Tabel 14. One Way Anova Rendemen Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	45
Tabel 15. One Way Anova Berat Jenis Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	46
Tabel 16. One Way Anova pH Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	48
Tabel 17. One Way Anova Kadar Asam Asetat Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	49
Tabel 18. One Way Anova Kadar Fenol Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	51
Tabel 19. One Way Anova Indeks Bias Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	52

Tabel 20. One Way Anova Viskositas Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	54
Tabel 21. One Way Anova Kadar Karbonil Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	55
Tabel 22. Senyawa Dominan di dalam Asap Cair Limbah Kering Pegolahan Minyak Kayu Putih Berbagai Suhu Pirolisis	57
Tabel 23. One Way Anova Mortalitas Rayap Kayu Kering pada Pengawetan Bambu Legi dengan Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih Konsentrasi 5%	60
Tabel 24. Uji Dunnet Mortalitas Rayap Kayu Kering pada Pengawetan Bambu Legi dengan Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih Konsentrasi 5%	60
Tabel 25. One Way Anova Persentase Penurunan Berat Bambu Legi dengan Pengawet Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih Konsentrasi 5%	62
Tabel 26. Uji Dunnet Persentase Penurunan Berat Bambu Legi	62
Tabel 27. Korelasi antara Berat Jenis dengan Viskositas dan Indeks Bias	63
Tabel 28. Korelasi antara Viskositas dan Indeks Bias	64
Tabel 29. Korelasi antara pH dengan Kadar Asam, Fenol, dan Karbonil.....	65
Tabel 30. Korelasi antara Mortalitas dengan Berat Jenis, Viskositas, Indeks Bias, Nilai pH, Kadar Fenol dan Karbonil.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jenis Senyawa Fenol	11
Gambar 2. Jenis Senyawa Karbonil	12
Gambar 3. Pembuatan Contoh Uji pada Pengawetan Bambu Legi dengan Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih	38
Gambar 4. Pengumpanan Awetan Bambu ke Rayap Kayu Kering	38
Gambar 5. Bagan Alir Penelitian Pengaruh Suhu Pirolisis Terhadap Sifat Fisiko-Kimia dan Komponen Kimia Asap Cair Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih	40
Gambar 6. Volume Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih ..	44
Gambar 7. Rendemen Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	45
Gambar 8. Berat Jenis Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	46
Gambar 9. Nilai pH Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih .	47
Gambar 10. Kadar Asam Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	49
Gambar 11. Kadar Fenol Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	50
Gambar 12. Indeks Bias Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	52
Gambar 13. Viskositas Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	53
Gambar 14. Kadar Karbonil Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	55
Gambar 15. Mortalitas Rayap Kayu Kering pada Pengawetan Bambu Legi dengan Asap Cair Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih 5%	59
Gambar 16. Persentase Penurunan Berat Bambu Legi	61
Gambar 17. Korelasi antara Berat Jenis dengan Viskositas.....	63
Gambar 18. Korelasi antara Berat Jenis dengan Indeks Bias.....	64
Gambar 19. Korelasi antara Viskositas dengan Indeks Bias.....	65

Gambar 20. Korelasi antara Nilai pH dengan Kadar Asam	66
Gambar 21. Korelasi antara Nilai pH dengan Kadar Fenol	66
Gambar 22. Korelasi antara Nilai pH dengan Kadar Karbonil	67
Gambar 23. Korelasi antara Mortalitas Rayap Kayu Kering dengan Berat Jenis ..	68
Gambar 24. Korelasi antara Mortalitas Rayap Kayu Kering dengan Viskositas ...	69
Gambar 25. Korelasi antara Mortalitas Rayap Kayu Kering dengan Indeks Bias ..	69
Gambar 26. Korelasi antara Mortalitas Rayap Kayu Kering dengan Nilai pH.....	70
Gambar 27. Korelasi antara Mortalitas Rayap Kayu Kering dengan Kadar Fenol	70
Gambar 28. Korelasi antara Mortalitas Rayap Kayu Kering dengan Kadar Karbonil	71
Gambar 29. Alat Pirolisis Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih.....	130
Gambar 30. Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih Ditampung.....	130
Gambar 31. Menimbang Berat Pikno Kosong	130
Gambar 32. Sampel Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih Ditimbang Berat Jenisnya dengan Pikno.....	130
Gambar 33. Pengujian Kadar Fenol Sampel Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih	130
Gambar 34. Pengujian Bilangan Asam Sampel Limbah Minyak Kayu Putih	130
Gambar 35. Bahan Pelarut dalam Pengujian GC-MS Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih	131
Gambar 36. Sampel Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih Siap Diuji GC-MS	131
Gambar 37. Sampel Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih dengan Pelarut Heksan Dimasukkan ke Alat Uji GC-MS.....	131
Gambar 38. Pengaturan MS	131
Gambar 39. Hasil Kromatogram Sampel Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih.....	131
Gambar 40. Pengaturan GC	131
Gambar 41. Komponen Kimia Sampel Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih ..	132
Gambar 42. Pengujian Indeks Bias dengan Piktometer	132

Gambar 43. Hasil Pengujian Indeks Bias Asap Cair.....	132
Gambar 44. Bambu Legi untuk Pengujian Keawetan terhadap Rayap Kayu Kering	132
Gambar 45. Perendaman Bambu Legi dengan Asap Cair.....	132
Gambar 46. Sampel Awetan Bambu Siap Diumpangkan ke Rayap Kayu Kering	133
Gambar 47. Keadaan Sampel Awetan Bambu Setelah Diumpangkan	133

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Perhitungan Kadar Air Bahan Baku Asap Cair Ranting dan Daun Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	101
Lampiran 2. Data Perhitungan Kadar Holoselulosa, Alphaselulosa, dan Hemiselulosa Bahan Baku Asap Cair Ranting dan Daun Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih	102
Lampiran 3. Data Perhitungan Lignin Bahan Baku Asap Cair Ranting dan Daun Limbah Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	102
Lampiran 4. Data Perhitungan Volume Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	103
Lampiran 5. Data Perhitungan Rendemen Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	103
Lampiran 6. Data Perhitungan Berat Jenis Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	104
Lampiran 7. Data Perhitungan Nilai pH Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	105
Lampiran 8. Data Perhitungan Indeks Bias Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	106
Lampiran 9. Data Perhitungan Viskositas Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	107
Lampiran 10. Data Perhitungan Kadar Asam Asetat Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	108
Lampiran 11. Data Perhitungan Kadar Fenol Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	110
Lampiran 12 Data Perhitungan Kadar Karbonil Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	111
Lampiran 13. Data Perhitungan Mortalitas Rayap Kayu Kering pada Bambu Legi dengan Pengawet Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih	112
Lampiran 14. Data Perhitungan Penurunan Berat Bambu Legi dengan Pengawet Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih	113
Lampiran 15. Komponen Kimia Asap Cair Suhu Pirolisis 300°C	114
Lampiran 16. Komponen Kimia Asap Cair Suhu Pirolisis 350°C	115

Lampiran 17. Komponen Kimia Asap Cair Suhu Pirolisis 400°C	116
Lampiran 18. Komponen Kimia Asap Cair Suhu Pirolisis 450°C	117
Lampiran 19. Komponen Kimia Asap Cair Suhu Pirolisis 500°C	118
Lampiran 20. Kromatogram Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih Suhu 300°C	119
Lampiran 21. Kromatogram Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih Suhu 350°C	120
Lampiran 22. Kromatogram Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih Suhu 400°C	121
Lampiran 23. Kromatogram Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih Suhu 450°C	122
Lampiran 24. Kromatogram Asap Cair Limbah Minyak Kayu Putih Suhu 500°C	123
Lampiran 25. Analisis Tukey HSD untuk Volume Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	124
Lampiran 26. Analisis Tukey HSD untuk Rendemen Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	124
Lampiran 27. Analisis Tukey HSD untuk Berat Jenis Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	124
Lampiran 28. Analisis Tukey HSD untuk pH Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	125
Lampiran 29. Analisis Tukey HSD untuk Indeks Bias Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	125
Lampiran 30. Analisis Tukey HSD untuk Viskositas Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	125
Lampiran 31. Analisis Tukey HSD untuk Kadar Asam Asetat Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	126
Lampiran 32. Analisis Tukey HSD untuk Kadar Fenol Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	126
Lampiran 33. Analisis Tukey HSD untuk Kadar Karbonil Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih	126
Lampiran 34. Analisis Tukey HSD untuk Mortalitas Rayap Kayu Kering pada Bambu Legi dengan Pengawet Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	127



Lampiran 35. Korelasi Pearson antar Parameter Asap Cair Limbah Kering Pengolahan Minyak Kayu Putih.....	128
Lampiran 36. Dokumentasi Penelitian.....	130