UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Energi Berbagai Biomasa Hibrid Akasia (Acacia mangium x A. auriculiformis) Serta Pengaruh Suhu Terhadap Sifat Arangnya
HABIB FUADI, Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D.; Dr. Sri Sunarti, S.Hut., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
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 Hibrid Akasia 5
2.1.1 Pemanfaatan dan potensi pohon Akasia 6
2.2 Biomasa 7
2.3 Komponen Kimia Biomasa 8
2.3.1 Ekstraktif 8
2.3.2 Lignin 8
2.4 Sifat Fisik 9
2.4.1 Berat jenis 9
2.4.2 Nilai kalor 9
2.5 Sifat Proksimat 9
2.5.1 Kadar abu 9
2.5.2 Kadar volatil 10
2.5.3 Kadar karbon terikat 10

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Energi Berbagai Biomasa Hibrid Akasia (Acacia mangium x A. auriculiformis) Serta Pengaruh Suhu Terhadap Sifat Arangnya
HABIB FUADI, Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D.; Dr. Sri Sunarti, S.Hut., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.6 Arang 11
BAB III HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN 13
3.1 Hipotesis 13
3.2 Rancangan Penelitian 13
BAB IV METODOLOGI 20
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian 20
4.2 Bahan dan Alat Penelitian 20
4.2.1 Bahan penelitian 20
4.2.2 Alat penelitian 21
4.3 Prosedur Penelitian 22
4.3.1 Persiapan bahan 22
4.3.2 Pengujian sifat kimia 23
4.3.3 Pengujian sifat fisik 25
4.3.4 Pengujian sifat proksimat 29
4.4. Bagan Alir Penelitian 31
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 32
5.1 Sifat Kimia Bagian Pohon Hibrid Akasia 32
5.1.1 Kadar ekstraktif (terlarut etanol-toluen) 32
5.1.2. Kadar klason lignin 34
5.1.3. Kadar lignin terlarut asam 37
5.2 Sifat Fisik Bagian Pohon Hibrid Akasia 39
5.2.1 Berat jenis 39
5.2.2 Nilai kalor 42
5.3 Sifat Proksimat Bagian Pohon Hibrid Akasia 44
5.3.1 Kadar volatil 44
5.3.2 Kadar abu 46
5.3.3 Kadar karbon terikat 48
5.4 Rendemen Arang Hibrid Akasia 50
5.5 Sifat Fisik Arang Hibrid Akasia 53
5.5.1 Berat jenis 53
5.5.2 Nilai kalor 56
5.6 Sifat Proksimat Arang Hibrid Akasia 59
5.6.1 Kadar volatil 59

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Energi Berbagai Biomasa Hibrid Akasia (Acacia mangium x A. auriculiformis) Serta Pengaruh Suhu Terhadap Sifat Arangnya
HABIB FUADI, Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D.; Dr. Sri Sunarti, S.Hut., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.6.2 Kadar abu 61
5.6.3 Kadar karbon terikat 64
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 67
6.1 Kesimpulan 67
6.2 Saran 68
Daftar Pustaka 69
Lampiran 75

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Energi Berbagai Biomasa Hibrid Akasia (Acacia mangium x A. auriculiformis) Serta Pengaruh Suhu Terhadap Sifat Arangnya
HABIB FUADI, Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D.; Dr. Sri Sunarti, S.Hut., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Rancangan acak lengkap percobaan faktorial menggunakan satu aras dengan tiga ulangan. 14
Tabel 3.2. Anilisis ragam percobaan faktorial dengan rancangan acak lengkap menggunakan satu faktor. 15
Tabel 3.3. Rancangan acak lengkap percobaan faktorial menggunakan dua faktor dengan tiga ulangan. 17
Table 3.4. Analisis ragam percobaan faktorial dengan rancangan acak lengkap menggunakan dua faktor. 18
Tabel 5.1. Rata-rata kadar ekstraktif bagian pohon hibrid Akasia. 32
Tabel 5.2. Analisis ANOVA kadar ekstraktif hibrid Akasia. 33
Tabel 5.3. Rata-rata kadar klason lignin bagian pohon hibrid Akasia. 34
Tabel 5.4. Analisis ANOVA kadar klason lignin hibrid Akasia. 35
Tabel 5.5. Rata-rata kadar lignin terlarut asam bagian pohon hibrid Akasia... 37
Tabel 5.6. Analisis ANOVA kadar lignin terlarut asam hibrid Akasia. 38
Tabel 5.7. Rata-rata berat jenis bagian pohon hibrid Akasia. 40
Tabel 5.8. Analisis ANOVA berat jenis hibrid Akasia. 40
Tabel 5.9. Rata-rata nilai kalor bagian pohon hibrid Akasia. 42
Tabel 5.10. Analisis ANOVA nilai kalor hibrid Akasia. 43
Tabel 5.11. Rata-rata kadar volatil bagian pohon hibrid Akasia. 45
Tabel 5.12. Analisis ANOVA kadar volatil hibrid Akasia. 45
Tabel 5.13. Rata-rata kadar abu bagian pohon hibrid Akasia. 46
Tabel 5.14. Analisis ANOVA kadar abu hibrid Akasia. 46
Tabel 5.15. Rata-rata kadar karbon terikat bagian pohon hibrid Akasia. 48
Tabel 5.16. Analisis ANOVA kadar karbon terikat hibrid Akasia 49
Tabel 5.17. Rata-rata rendemen arang hibrid Akasia. 50
Tabel 5.18. Analisis keragaman rendemen arang hibrid Akasia. 51
Tabel 5.19. Rata-rata berat jenis arang hibrid Akasia. 54
Tabel 5.20. Analisis ANOVA berat jenis arang hibrid Akasia. 54
Tabel 5.21. Rata-rata nilai kalor arang hibrid Akasia. 56
Tabel 5.22. Analisis ANOVA nilai kalor arang hibrid Akasia. 57
Tabel 5.23. Rata-rata kadar volatil arang hibrid Akasia. 59
Tabel 5.24. Analisis ANOVA kadar volatil arang hibrid Akasia. 60
Tabel 5.25. Rata-rata kadar abu arang hibrid Akasia. 62
Tabel 5.26. Analisis ANOVA kadar abu arang hibrid Akasia. 62
Tabel 5.27. Rata-rata kadar karbon terikat arang hibrid Akasia. 64
Tabel 5.28. Analisis ANOVA kadar karbon terikat arang hibrid Akasia. 65

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Energi Berbagai Biomasa Hibrid Akasia (Acacia mangium x A. auriculiformis) Serta Pengaruh Suhu Terhadap Sifat Arangnya
HABIB FUADI, Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D.; Dr. Sri Sunarti, S.Hut., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1. Diagram batang kadar ekstraktif dari lima bagian pohon hibrid Akasia. 33
Gambar 5.2. Diagram batang kadar klason lignin dari lima bagian pohon hibrid Akasia. 36
Gambar 5.3. Diagram batang kadar lignin terlarut asam dari lima bagian pohon hibrid Akasia. 38
Gambar 5.4. Diagram batang berat jenis dari lima bagian pohon hibrid Akasia. 41
Gambar 5.5. Diagram batang nilai kalor dari lima bagian pohon hibrid Akasia. 43
Gambar 5.6. Diagram batang kadar abu dari lima bagian pohon hibrid Akasia. 47
Gambar 5.7. Diagram batang kadar karbon terikat dari lima bagian pohon hibrid Akasia. 49
Gambar 5.8. Diagram batang rendemen dari empat bagian pohon hibrid Akasia 52
Gambar 5.9. Diagram batang berat jenis arang hibrid Akasia. 55
Gambar 5.10. Diagram batang nilai kalor arang hibrid Akasia. 58
Gambar 5.11. Diagram batang kadar volatil dari arang hibrid Akasia. 61
Gambar 5.12. Diagram batang kadar abu dari arang hibrid Akasia. 63
Gambar 5.13. Diagram batang kadar karbon terikat dari arang hibrid Akasia.. 66

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Karakteristik Energi Berbagai Biomasa Hibrid Akasia (Acacia mangium x A. auriculiformis) Serta Pengaruh Suhu Terhadap Sifat Arangnya
HABIB FUADI, Denny Irawati, S.Hut., M.Si., Ph.D.; Dr. Sri Sunarti, S.Hut., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel pengujian berat jenis biomassa hibrid Akasia 76
Lampiran 2. Tabel pengujian nilai kalor biomassa hibrid Akasia 77
Lampiran 3. Tabel pengujian kadar zat volatil biomassa hibrid Akasia 78
Lampiran 4. Tabel pengujian kadar abu biomassa hibrid Akasia 79
Lampiran 5. Tabel pengujian kadar karbon terikat biomassa hibrid Akasia ... 80
Lampiran 6. Tabel pengujian kadar zat ekstraktif biomassa hibrid Akasia 81
Lampiran 7. Tabel pengujian kadar klason lignin biomassa hibrid Akasia 82
Lampiran 8. Tabel pengujian kadar lignin terlarut asam biomassa hibrid Akasia 83
Lampiran 9. Tabel pengujian rendemen arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 300 °C 84
Lampiran 10. Tabel pengujian rendemen arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 400 °C 85
Lampiran 11. Tabel pengujian berat jenis arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 300 °C 86
Lampiran 12. Tabel pengujian berat jenis arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 400 °C 87
Lampiran 13. Tabel pengujian nilai kalor arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 300 °C 88
Lampiran 14. Tabel pengujian nilai kalor arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 400 °C 89
Lampiran 15. Tabel pengujian kadar zat volatil arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 300 °C 90
Lampiran 16. Tabel pengujian kadar zat volatil arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 400 °C 91
Lampiran 17. Tabel pengujian kadar abu arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 300 °C 92
Lampiran 18. Tabel pengujian kadar abu arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 400 °C 93
Lampiran 19. Tabel pengujian kadar karbon terikat arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 300 °C 94
Lampiran 20. Tabel pengujian kadar karbon terikat arang hibrid Akasia pada suhu pengarangan 400 °C 95
Lampiran 21. Beberapa hasil dokumentasi selama penelitian 96