

ABSTRAK

Potensi biomassa di Indonesia sebagai sumber energi diprediksi mencapai 49.810 MW yang terdiri dari limbah pertanian dan perkebunan. Limbah tongkol jagung dan daun jati adalah biomassa yang mengandung selulosa dan merupakan kandungan yang dapat di densifikasi. Penelitian ini menggunakan perekat tepung maizena dengan persentase sebesar 10% sesuai dengan peraturan menteri ESDM No. 47 tahun 2006. Metode karbonisasi menggunakan *drum kiln* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh waktu karbonisasi terhadap kualitas briket bioarang berdasarkan nilai kuat tekan dan kadar karbon terikat serta hasil analisis berdasarkan standar briket bioarang yang ada. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan metode ANOVA untuk mengetahui pengaruh waktu karbonisasi terhadap kualitas briket bioarang. Nilai rata-rata kuat tekan tertinggi terdapat pada waktu karbonisasi 60 menit sebesar 50 N/cm², nilai rata-rata terendah terdapat pada waktu karbonisasi 150 menit sebesar 36,1 N/cm². Nilai rata-rata kadar karbon terikat tertinggi berada pada waktu karbonisasi 150 menit dengan nilai 77%, nilai rata-rata terendah pada waktu karbonisasi 60 menit dengan nilai 58,75%. Waktu karbonisasi 150 menit berpengaruh optimum terhadap nilai kuat tekan dan kadar karbon terikat. Analisis hasil pengujian diperoleh nilai kadar karbon terikat briket bioarang sesuai dengan standar SNI, USA, Inggris dan Jepang.

Kata kunci : Biomassa, Karbon, Selulosa, Kuat tekan

ABSTRACT

The potential of biomass in Indonesia as an energy source is predicted to reach 49,810 MW consisting of agricultural and plantation waste. Corn cob and teak leaf waste is biomass that contains cellulose and is a content that can be densified. This study used cornstarch adhesive with a percentage of 10% according to the Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 47 of 2006. The carbonization method uses a drum kiln with the aim of determining the effect of carbonization time on the quality of bioarang briquettes based on compressive strength and bound carbon content as well as the results of analysis based on existing bioarang briquette standards. This research is an experimental study using the ANOVA method to determine the effect of carbonization time on the quality of bioarang briquettes. The highest average value of compressive strength was found at 60 minutes of carbonization of 50 N/cm², the lowest average value was found at 150 minutes of carbonization of 36.1 N/cm². The highest average value of bound carbon content was at 150 minutes of carbonization with a value of 77%, the lowest average value at 60 minutes of carbonization with a value of 58.75%. The carbonization time of 150 minutes has an optimum effect on the compressive strength and bonded carbon content. Analysis of the test results obtained the value of carbon content bound in bioarang briquettes according to SNI, USA, England and Japan standards.

Keywords : Biomass, Carbon, Cellulose, Compressive strength

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	5
1.1. Latar belakang	5
1.2. Rumusan masalah.....	6
1.3. Tujuan penelitian	7
1.4. Manfaat penelitian	7
1.5. Batasan masalah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Penelitian sebelumnya	8
2.2. Dasar teori	11
2.2.1. Briket bioarang	11
2.2.2. Biomassa	12
2.2.3. Tongkol jagung.....	13
2.2.4. Daun jati	14
2.2.5. Tepung maizena.....	14
2.2.6. Karbonisasi	15
2.2.7. Kekuatan tekan.....	16
2.2.8. Kadar karbon terikat (<i>Fixed carbon</i>).....	17
2.2.9. Kadar air.....	18
2.2.10. Kadar abu	19
2.2.11. Kadar zat terbang (<i>Volatile matters</i>)	19
2.2.12. Uji keseragaman data	20
2.2.13. Uji kecukupan data	22
2.2.14. ANOVA (<i>Analysis of Variance</i>)	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Alat dan bahan.....	25

3.1.1. Alat penelitian	25
3.1.2. Bahan penelitian	33
3.2. Desain penelitian	34
3.2.1. Jenis penelitian	34
3.2.2. Parameter penelitian	34
3.2.3. Variabel penelitian	35
3.3. <i>Flowchart</i> dan skema penelitian	36
3.4. Pengolahan data.....	40
3.4.1. Pengolahan data pengujian nilai kuat tekan	40
3.4.2. Pengolahan data pengujian kadar karbon terikat (<i>fixed carbon</i>).....	42
3.5. Jadwal pelaksanaan	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Data hasil penelitian	45
4.1.1. Data pengujian kuat tekan	45
4.1.2. Data pengujian kadar air (<i>water moisture</i>).....	46
4.1.3. Data pengujian kadar abu (<i>ash content</i>)	47
4.1.4. Data pengujian kadar zat terbang (<i>volatile matter</i>)	48
4.1.5. Data pengujian kadar karbon terikat (<i>fixed carbon</i>).....	48
4.2. Uji kecukupan data	49
4.2.1. Uji kecukupan data kuat tekan	49
4.2.2. Uji kecukupan data kadar karbon terikat (<i>fixed carbon</i>)	51
4.3. Uji keseragaman data	53
4.3.1. Uji keseragaman data kuat tekan.....	53
4.3.2. Uji keseragaman data kadar karbon terikat	54
4.4. Uji normalitas	55
4.4.1. Uji normalitas kuat tekan.....	55
4.4.2. Uji normalitas kadar karbon terikat.....	55
4.5. Nilai <i>means</i>	56
4.5.1. Nilai <i>means</i> pengujian kuat tekan.....	56
4.5.2. Nilai <i>means</i> pengujian kadar karbon terikat.....	57
4.6. ANOVA (<i>analysis of variance</i>).....	58
4.6.1. ANOVA (<i>analysis of variance</i>) kuat tekan	58
4.6.2. ANOVA (<i>analysis of variance</i>) kadar air.....	59
4.6.3. ANOVA (<i>analysis of variance</i>) kadar abu	59
4.6.4. ANOVA (<i>analysis of variance</i>) kadar zat terbang	60
4.6.5. ANOVA (<i>analysis of variance</i>) kadar karbon terikat.....	61
4.7. Pembahasan.....	62

4.7.1. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap kuat tekan.....	62
4.7.2. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap kadar air	63
4.7.3. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap kadar abu.....	64
4.7.4. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap kadar zat terbang.....	65
4.7.5. Pengaruh waktu karbonisasi terhadap kadar karbon terikat	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Briket bioarang	11
Gambar 2.2. <i>Flowchart</i> pembuatan briket bioarang (Sukowati, Yuwono dan Nurhayati, 2019)	12
Gambar 2.3. Tongkol jagung	13
Gambar 2.4. Daun jati.....	14
Gambar 2.5. Drum karbonisasi	15
Gambar 2.6. <i>Flowchart</i> proses karbonisasi (Arif, Salam dan Fredy, 2012).....	16
Gambar 3.1. Drum karbonisasi	25
Gambar 3.2. <i>Pressure gauge</i>	26
Gambar 3.3. <i>Regulator</i> gas LPG.....	26
Gambar 3.4. Tabung gas LPG 3 kg	27
Gambar 3.5. Kompor gas semawar tipe 100.....	27
Gambar 3.6. Selang gas LPG.....	28
Gambar 3.7. <i>Seal tape</i>	28
Gambar 3.8. Korek api pistol <i>ringstar</i>	29
Gambar 3.9. Mesin pencacah tongkol jagung	29
Gambar 3.10. Mesin <i>disk mill</i>	30
Gambar 3.11. Saringan <i>mesh</i>	30
Gambar 3.12. Alat pres briket bioarang.....	31
Gambar 3.13. Penekan cetakan dalam satuan mm	31
Gambar 3.14. Cetakan briket bioarang dalam satuan mm.....	32
Gambar 3.15. Oven listrik	32
Gambar 3.16. Tepung maizena	33
Gambar 3.17. Tongkol jagung.....	33
Gambar 3.18. Daun jati.....	34
Gambar 3.19. <i>Flowchart</i> Penelitian.....	37
Gambar 3.20. Skema penelitian.....	40
Gambar 4.1. Grafik keseragaman data kuat tekan	53
Gambar 4.2. Grafik keseragaman data kadar karbon terikat	54
Gambar 4.3. Grafik <i>probability plot</i> kuat tekan	55
Gambar 4.4. Grafik <i>probability plot</i> kadar karbon terikat.....	56
Gambar 4.5. Diagram batang pengujian kuat tekan	62
Gambar 4.6. Diagram batang pengujian kadar air	63

Gambar 4.7. Diagram batang pengujian kadar abu	64
Gambar 4.8. Diagram batang pengujian kadar zat terbang	65
Gambar 4.9. Diagram batang pengujian kadar karbon terikat.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Data pengamatan	23
Tabel 2.2. ANOVA satu jalur	24
Tabel 3.1. Hasil pengujian kuat tekan dengan variasi lama waktu karbonisasi	41
Tabel 3.2. Tabel ANOVA untuk hasil pengujian kuat tekan.....	42
Tabel 3.3. Hasil pengujian kadar karbon terikat dengan variasi lama waktu karbonisasi.....	42
Tabel 3.4. Tabel ANOVA untuk hasil pengujian kadar karbon terikat	43
Tabel 3.5. Jadwal penelitian	44
Tabel 4.1. Data kuat tekan	45
Tabel 4.2. Data pengujian kadar air.....	46
Tabel 4.3. Data pengujian kadar abu	47
Tabel 4.4. Data pengujian kadar zat terbang	48
Tabel 4.5. Data pengujian kadar karbon terikat.....	49
Tabel 4.6. Uji kecukupan data kuat tekan	50
Tabel 4.7. Uji kecukupan data kadar karbon terikat.....	52
Tabel 4.8. <i>Means</i> pengujian kuat tekan	57
Tabel 4.9. <i>Means</i> pengujian kadar karbon terikat	57
Tabel 4.10. ANOVA pengujian kuat tekan	58
Tabel 4.11. ANOVA pengujian kadar air.....	59
Tabel 4.12. ANOVA pengujian kadar abu	60
Tabel 4.13. ANOVA pengujian kadar zat terbang	60
Tabel 4.14. ANOVA kadar karbon terikat	61