

**PENGARUH UKURAN MESH TERHADAP KARAKTERISTIK
BRIKET ARANG DARI BAMBU AUR (*Bambusa blumeana*)**

SKRIPSI

*Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan (S,Hut)
Pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas
Muhammadiyah Sumatera Barat*

**REYNALDI W. FERNANDA
191000254251024**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

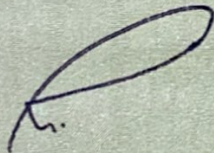
Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Reynaldi W. Fernanda
NIM : 191000254251024
Program Studi : Kehutanan
Judul : Pengaruh Ukuran Mesh Terhadap Karakteristik
Briket Arang Dari Bambu Aur (*Bambusa
blumeana*)

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang digunakan untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan dinyatakan lulus pada tanggal 02 Februari 2024.

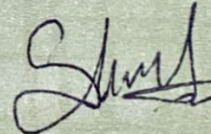
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



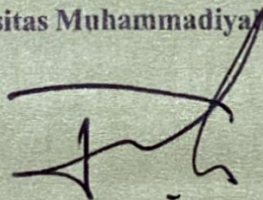
Fakhruzzy, S.Hut, M.Si
NIDN: 1015038802

Pembimbing II



Susilastri, S.Hut., M.Si
NIDN: 1010058004

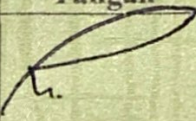
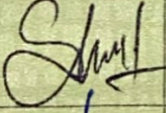
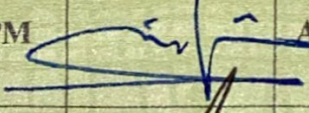
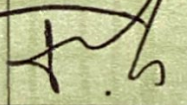
Mengetahui
Fakultas Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat



Dr. Teguh Haria Aditia Putra S.Pd., MP
NIDN: 1030108501

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang digunakan untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan dinyatakan lulus pada tanggal 02 Februari 2024. Skripsi ini telah di periksa dan disahkan oleh:

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Fakhruzzy, S.Hut, M.Si		KETUA
2	Susilastri, S.Hut., M,Si		ANGGOTA
3	Ir. Noril Milantara, S.Hut, M.Si, IPM		ANGGOTA
4	Dr.Teguh Haria Aditia Putra S.Pd., MP		ANGGOTA

**PENGARUH UKURAN MESH TERHADAP KARAKTERISTIK
BRIKET ARANG DARI BAMBU AUR (*Bambusa blumeana*)**

SKRIPSI

**REYNALDI W. FERNANDA
191000254251024**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2024**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengaruh Ukuran Mesh Terhadap Karakteristik Briket Arang Dari Bambu Aur (*Bambusa blumeana*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Padang, 23 Februari 2024

Materai Rp 10000,-

Reynaldi W. Fernanda
191000254251024

© Hak Cipta milik UM Sumbar, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan UM Sumbar.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin UM Sumbar.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah SAW.

MOTTO HIDUP



“Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyrah : 5-6)



“Dan janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”

(Q.S Al-Imran :139)

Tingkat kesulitan yang dirasakan setiap individu akan berbeda-beda, didasarkan kepada kemampuan setiap individu masing-masing. Bukan berarti seseorang yang mampu dalam suatu hal tidak merasakan sedikitpun kesulitan.

Orang lain gak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingintahu hanya bagian *succes stories*nya. Berjuanglah untuk diri sendiri, walaupun gak ada yang tepuk tangan, kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kusayangi

Mama dan Bapak Tercinta

Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Mama (Elita murni) dan Bapak (Hudri) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Mama dan Bapak berbahagia. Karena aku sadar, selama ini belum bisa berbuat lebih.

Untuk Mama dan Bapak yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakan, selalu menasehati, serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik, Terima kasih Mama...Terimakasih bapak...

Kakak, Adik-adik, dan Orang Terdekatku

Sebagai tanda terimakasih aku persembahkan karya kecil ini untuk kakak dan adik-adikku (Fitria Elfa Sagita, Diva Shania, Intan Aprilia, Fadila, Andra, Andri, Bg Fani, Indah Badau, Sherly). Terimakasih telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga doa dan semua hal yang terbaik yang kalian berikan menjadikan aku orang yang terbaik pula...

Teman-teman

Kepada teman-temanku yang selalu memberikan motivasi, nasehat, dukungan moral, serta material yang selalu membuatku semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Kepada *Labor Team* (Arip, Raushan, Nia, Marisa) telah menjadi sahabat yang selalu mendukung dalam penelitian dan penulisan skripsi. Kepada *Superstar Family* (Afdholi, Mas Bambang, Dihan, Fadhli, Hadi, Ibal, Isan, Gambuang)

Avifauna 19

Kepada teman-teman angkatan Avifauna 19 terimakasih atas kisah panjang yang sama-sama kita lalui selama ini, terimakasih atas semua kebersamaan, kebahagiaan, suka, maupun duka yang telah kita rasakan dan lalui bersama-sama. Kita dipertemukan karena tujuan yang sama, dan akan dipisahkan oleh tujuan dan masa depan masing-masing. Apapun itu, terimakasih telah menjadi bagian dari kisah ini, dan terimakasih telah menjadi saudara/i yang nyata.

Thanks You Guys...

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis dilahirkan di Pauh Kamar Hilir pada tanggal 24 Juli 1999 sebagai anak ke 1 dari 4 bersaudara dari pasangan bapak Hudri dan ibu Elita Murni. Saat ini penulis berdomisili di Pauh Kamar Hilir. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 14 Nan Sabaris, dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Nan Sabaris. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMKN 3 Pariaman, dan lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa program sarjana (S1) di Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumaetera Barat.

Selama mengikuti program S1, penulis aktif menjadi anggota BEM Sylva Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat pada periode 2019-2020 di bidang Kewirausahaan.

Padang, 23 Februari 2024

Reynaldi W. Fernanda

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reynaldi W. Fernanda
NIM : 191000254251024
Tahun terdaftar : 2019
Program Studi : Kehutanan
Fakultas : Kehutanan

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar kepustakaan.

Mengetahui

Operator Fakultas,

Padang, 23 Februari 2024
Penulis,

Materai 10000

Rosi Amelia, S. Kom

Reynaldi W Fernanda
191000254251024

THE EFFECT OF MESH SIZE ON THE CHARACTERISTICS OF CHARCOAL BRICKETS FROM AUR BAMBOO (*Bambusa blumeana*)

Reynaldi W. Fernanda (191000254251024)

(Fakhruzy, S.Hut., M.Si and Susilastri, S.Hut., M.Si)

ABSTRACT

*Bioarang is charcoal made from various kinds of biological materials or biomass that can be carbonized. This research aims to determine the effect of mesh size on the quality of charcoal briquettes from Bambu Aur (*Bambusa blumeana*). The research design used a completely randomized design (CRD) with 5 repetitions. The test results showed that the average characteristics of charcoal briquettes include water content ranging from 11.02- 18.54%, density 0.5- 0.86 gr/cm³, combustion rate 0.2- 0.016 gr/minute, volatile matter content 5.56-9.54 gr, Ash content 26.28- 53.08 %, Bound Carbon content 20.74- 51.30 % based on SNI 01-6235-2000 which meets the standards are testing bound carbon content and testing volatile matter content . Based on the results of Duncan New Multiple Range (DNMRT) 5%, the results showed that mesh size had a real influence on the characteristics of Bambu Aur (*Bambusa blumeana*) charcoal briquettes.*

Keywords: *Charcoal Briquettes, Mesh Size, Aur Bamboo (*Bambusa blumeana*)*

PENGARUH UKURAN MESH TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET ARANG DARI BAMBU AUR (*Bambusa blumeana*)

Reynaldi W. Fernanda (191000254251024)

(Fakhruzzy, S.Hut., M.Si dan Susilastri, S.Hut., M.Si)

ABSTRAK

Bioarang merupakan arang yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa yang dapat dikarbonisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran mesh terhadap kualitas briket arang dari Bambu Aur (*Bambusa blumeana*). Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 kali pengulangan. Hasil pengujian didapatkan rata – rata karakteristik briket arang meliputi Kadar Air berkisar antara 11,02- 18,54%, Kerapatan 0,5- 0,86 gr/cm³, Laju Pembakaran 0,2- 0,016 gr/menit, Kadar Zat Terbang 5,56-9,54 gr, Kadar Abu 26,28- 53,08 %, kadar Karbon Terikat 20,74- 51,30 % berdasarkan SNI 01-6235-2000 yang memenuhi standar adalah pengujian kadar karbon terikat dan pengujian kadar zat terbang. Berdasarkan hasil Duncan New Multiple Range (DNMRT) 5% diperoleh hasil bahwa ukuran mesh memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik briket arang Bambu Aur (*Bambusa blumeana*).

Kata Kunci : Briket Arang, Ukuran Mesh, Bambu Aur (*Bambusa blumeana*)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan anugrah dari-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Ukuran Mesh Terhadap Karakteristik Briket Arang Dari Arang Bambu Aur (*Bambusa blumeana*)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan seluruh pihak yang membantu. Untuk itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Fakhruzy, S.Hut, M.Si selaku pembimbing I senantiasa mendidik dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Susilastri, S.Hut, M.Si selaku pembimbing II senantiasa mendidik dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ir.Noril Milantara, S.Hut, M. Si, IPM selaku penguji I
4. Bapak Dr.Teguh Haria Aditia Putra, S.pd., MP selaku penguji II
5. Segenap dosen Program Studi Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan Karyawan/ti TU Fakultas Kehutanan yang telah membantu dalam pengurusan administrasi.
6. Orang tua yang selalu mendukung dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis mengharapkan kritik dan saran terhadap skripsi ini agar kedepannya dapat penulis perbaiki. Karena penulis sadar skripsi yang penulis buat ini masih banyak terdapat kekurangannya.

Padang, 23 Februari 2024

Reynaldi W. Fernanda

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP PENULIS	ix
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	x
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
1.5 Kerangka pemikiran.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Briket Arang.....	5
2.2 Biomassa.....	7
2.3 Bambu Aur (<i>Bambusa blumeana</i>).....	8
2.4 Bahan Perekat.....	10
2.5 Tepung Tapioka.....	10
2.6 Pengayakan.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Rancangan Penelitian.....	13
3.4 Prosedur Penelitian.....	14
3.5 Prosedur Pengujian.....	15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Karakteristik Briket Arang bambu Aur (<i>Bambusa blumeana</i>)	18
4.2 Hasil Sidik Ragam	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka pemikiran	4
2. Grafik Hasil Pengujian Kadar Air Briket Arang	19
3. Grafik Hasil Pengujian Kerapatan Briket Arang	21
4. Grafik Hasil Pengujian Laju Pembakaran Briket Arang	23
5. Grafik Hasil Pengujian Kadar Zat Terbang Briket Arang.....	25
6. Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu Briket Arang.....	26
7. Grafik Hasil Pengujian Kadar karbon terikat briket Arang.....	28

DAFTAR TABEL

1. Perlakuan Pembuatan Briket Arang Bambu.....	14
2. Karakteristik Briket Arang Berdasarkan SNI 01-6235-2000	17
3. Nilai Hasil Pengujian Kadar Air Briket Arang.....	18
4. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar air.....	19
5. Nilai Hasil Pengujian Kerapatan Briket Arang	20
6. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Kerapatan.....	21
7. Nilai Hasil Pengujian Laju Pembakaran Briket Arang.....	22
8. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap laju pembakaran	23
9. Nilai Hasil Pengujian Kadar Zat Terbang Briket Arang	24
10. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar zat terbang	25
11. Nilai Hasil Pengujian Kadar Abu Briket Arang	26
12. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar abu	27
13. Nilai Hasil Pengujian Kadar Karbon Terikat Briket Arang	27
14. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar karbon terikat.....	29
15. Hasil Sidik Ragam Terhadap Karakteristik Briket Arang Bambu Aur (<i>Bambusa blumeana</i>).....	29

DAFTAR LAMPIRAN

1. Dokumentasi Penelitian.....	34
2. Anggaran Biaya Penelitian.....	35
3. Skedul Penelitian.....	36
4. Data Hasil Perhitungan Bahan Penelitian.....	37
5. Analisa Sidik Ragam Anova.....	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam kehidupannya manusia tidak bisa dipisahkan dari upaya pemenuhan energi. Dari semua aspek kehidupan manusia, baik untuk keperluan rumah tangga, transportasi maupun kegiatan industri memerlukan energi untuk menggerakannya. Sampai saat ini sumber energi yang berasal dari minyak bumi paling banyak digunakan oleh masyarakat (Widjaja, 2001)

Keberadaan sumber energi minyak bumi tidak dapat dipertahankan terus menerus karena minyak bumi merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. eksploitasi besar - besaran terhadap sumber energi minyak bumi telah menyebabkan cadangan minyak bumi dari tahun ke tahun semakin menipis sehingga suatu saat nanti akan habis (Widjaja, 2001). Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan upaya pemanfaatan sumber energi lain terutama sumber energi yang dapat diperbaharui.

Bahan bakar alternatif adalah pengganti bahan bakar minyak yang terbarukan seperti biomassa. Biomassa adalah salah satu limbah benda padat yang dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) karena sifatnya dapat diperbaharui dan relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara (Berlian, 1995). Jumlah biomassa yang memiliki potensi besar di Indonesia salah satunya adalah bambu karena bambu banyak yang kurang termanfaatkan sehingga dapat digunakan sebagai energi terbarukan.

Bambu ini bisa digunakan menjadi briket arang. Buluhnya yang tebal dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, termasuk untuk konstruksi, tiang-tiang penopang, cerocok, parket, juga untuk membuat furnitur, perkakas dapur, mainan, anyam-anyaman (keranjang kasar hingga topi), dan sumpit. Selain itu, Buluhnya dapat diolah menjadi bubur kayu (pulp) yang cukup baik untuk membuat kertas. Rebungnya dimakan orang sebagai sayuran. Daun-daun dan rantingnya yang muda untuk pakan ternak. Rumpun bambu duri juga ditanam orang untuk melindungi sempadan sungai dari erosi, sebagai tanaman penahan angin, sebagai

tanda batas lahan, sebagai pagar hidup untuk melindungi kebun, dan sebagai pagar atau benteng pertahanan kampung di masa lalu (Berlian, 1995).

Biomassa sering dinilai sebagai bahan yang kurang atau bahkan tidak ekonomis. Biomassa yang tersedia melimpah di Indonesia salah satunya adalah biomassa dari Bambu Aur. Bambu Aur berpotensi karena ketersediaannya banyak, mudah didapatkan, murah, belum dimanfaatkan secara optimal dan dapat terbarukan. Pemanfaatan biomassa melalui teknologi yang tepat diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi masyarakat dan lingkungan serta mengurangi ketergantungan kita terhadap energi fosil. Buluh bambu duri memiliki kerapatan sebesar 500 kg/m^3 pada kadar air 15% (Yani, 2012).

Tanpa pengawetan, bambu ini hanya bertahan 2-5 tahun pada penggunaan di bawah atap, 1-3 tahun di luar ruangan, dan 6 bulan atau kurang apabila terendam air laut. Teknologi pembriketan menghasilkan briket arang yang memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil. Kualitas briket arang harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 01-6235-2000) yang meliputi beberapa karakteristik yaitu nilai kalor, nilai kadar abu, nilai kadar air, dan bagian yang hilang dalam pemanasan (Sinyo dkk, 2017).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas briket di antaranya ukuran partikel, konsentrasi perekat, tekanan kempa, dan berat jenis bahan baku. Upaya yang dapat diterapkan untuk meningkatkan ketahanan dan kekompakan briket arang adalah tekanan kempa pembriketan. Tahap pengepresan briket berpengaruh terhadap karakteristik termal briket (Jong dkk, 2018). Ketika briket arang semakin kompak, diharapkan juga dapat mempengaruhi karakteristik nilai briket arang. Tekanan pencetakan briket yang semakin besar, menyebabkan kerapatan briket yang dihasilkan semakin tinggi, kadar airnya semakin rendah dan laju pembakarannya juga semakin rendah.

Nilai tekanan pengepresan briket dan perekat berdampak pada karakteristik nyala api. Beberapa faktor yang mempengaruhi pembriketan antara lain ukuran partikel serta kekerasan briket (Brades, 2007).

Ukuran partikel mempengaruhi kekuatan briket yang dihasilkan karena ukuran yang lebih kecil akan menghasilkan rongga yang lebih kecil pula, sehingga kuat tekan briket akan semakin besar. Kekerasan bahan ditentukan oleh besarnya tekanan yang diberikan. Semakin tinggi tekanan maka akan semakin baik kerapatan dan keteguhan briket yang dihasilkan. (Teguh, 2008) mengatakan bahwa peningkatan tekanan pengepresan akan menaikkan nilai kalor briket.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh ukuran mesh terhadap karakteristik briket arang dari bambu aur (*bambusa blumeana*), agar kualitas yang dihasilkan oleh briket arang dari bambu aur (*bambusa blumeana*) memenuhi Standar Nasional Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh ukuran mesh terhadap karakteristik briket arang dari Bambu Aur (*Bambusa blumeana*)?

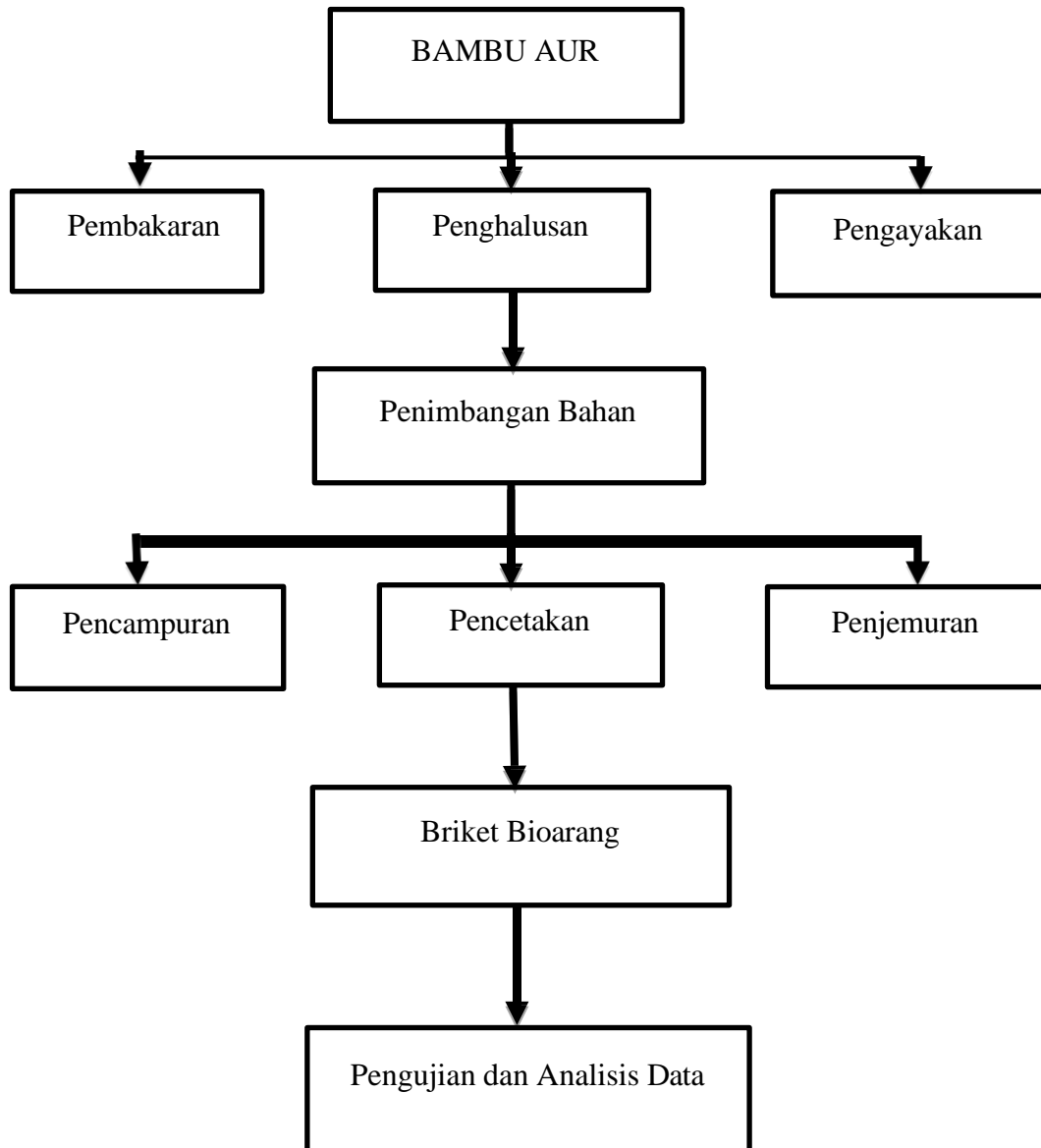
1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh ukuran mesh terhadap kualitas briket arang dari Bambu Aur (*Bambusa blumeana*).

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai pengaruh ukuran mesh terhadap karakteristik briket arang dari Bambu Aur (*Bambusa blumeana*).

1.5 Kerangka pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Briket Arang

Briket merupakan arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau briket, misalnya kayu, ranting, daun-daunan, rumput, jerami, kertas, ataupun limbah pertanian lainnya yang dapat dikarbonisasi. Bioarang ini dapat digunakan melalui proses pengolahan, salah satunya adalah menjadi briket bioarang (Brades dan Tobing, 2008). Suatu bahan bakar akan murah jika bahan baku yang digunakan murah, banyak tersedia, dan cara atau teknologi yang dipakai untuk mengolahnya sederhana. Itulah sebabnya diperkenalkan briket. Briket yang dihasilkan selain memperhatikan faktor internal harus juga memperhatikan faktor eksternal seperti persaingan di pasar global yang memerlukan teknologi yang dapat meningkatkan nilai tambah dan juga mutu produk (Hendra dan Darmawan 2000).

Briket bioarang adalah gumpalan-gumpalan atau batangan-batangan arang yang terbuat dari bioarang (bahan lunak). Briket yang sebenarnya termasuk bahan lunak yang dengan proses tertentu diolah menjadi bahan arang keras dengan bentuk tertentu. Kualitas dari bioarang ini tidak kalah dengan batubara atau bahan bakar jenis arang lainnya. "Briquetting" terhadap sesuatu material merupakan cara mendapatkan bentuk dan ukuran yang dikehendaki agar dipergunakan untuk keperluan tertentu. Biasanya briquetting ini lazim dilakukan terhadap peat, garam, arang dan bahan mineral lainnya (Josep dan Hislop 1981).

Menurut Schuchart, dkk (1996) pembuatan briket dengan penggunaan bahan perekat akan lebih baik hasilnya jika dibandingkan tanpa menggunakan bahan perekat. Disamping meningkatkan nilai bakar dari bioarang, kekuatan briket arang dari tekanan luar juga lebih baik (tidak mudah pecah). Keuntungan yang diperoleh dari penggunaan briket bioarang antara lain adalah biayanya amat murah. Alat yang digunakan untuk pembuatan briket bioarang cukup sederhana dan bahan bakunya pun sangat murah, bahkan tidak perlu membeli karena berasal dari sampah, daun-daun kering, limbah pertanian yang sudah berguna lagi.

Bahan baku untuk pembuatan arang umumnya telah tersedia disekitar kita. Briket bioarang dalam penggunaannya menggunakan tungku yang relatif kecil dibandingkan dengan tungku yang lainnya (Andry 2000).

Faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik pembakaran biobriket, antara lain:

1. Laju pembakaran biobriket paling cepat adalah pada komposisi biomassa yang memiliki banyak kandungan volatile matter (zat-zat yang mudah menguap). Semakin banyak kandungan volatile matter suatu biobriket maka semakin mudah biobriket tersebut terbakar, sehingga laju pembakaran semakin cepat.
2. Semakin besar berat jenis (bulk density) bahan bakar maka laju pembakaran akan semakin lama. Dengan demikian biobriket yang memiliki berat jenis yang besar memiliki laju pembakaran yang lebih lama dan nilai kalornya lebih tinggi dibandingkan dengan biobriket yang memiliki berat jenis yang lebih rendah, sehingga makin tinggi berat jenis biobriket semakin tinggi pula nilai kalor yang diperolehnya (Sinurat, 2011).

Tahapan dalam pembakaran bahan bakar padat adalah sebagai berikut:

- a) Pengerinan. Dalam proses ini bahan bakar mengalami proses kenaikan temperatur yang akan mengakibatkan menguapnya kadar air yang berada pada permukaan bahan bakar tersebut, sedangkan untuk kadar air yang berada didalam akan menguap melalui pori pori bahan bakar tersebut.
- b) Devolatilisasi. Yaitu proses bahan bakar mulai mengalami dekomposisi setelah terjadi pengerinan.
- c) Pembakaran Arang. Sisa dari pirolisis adalah arang (fix carbon) dan sedikit abu, kemudian partikel bahan bakar mengalami tahapan oksidasi arang yang memerlukan 70%-80% dari total waktu pembakaran. (Subroto 2007)

2.2 Biomassa

Biomassa adalah komposisi bahan organik yang kompleks yang terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, dan mineral lain seperti sodium, fosfor, kalsium, dan besi. Sedangkan komponen utama biomassa terdiri dari selulosa dan lignin. Penggunaan limbah biomassa merupakan salah satu alternatif yang bisa dilakukan mengingat potensi sektor pertanian yang sangat kaya sekali di Indonesia dan limbah biomassa yang dihasilkan pun juga sangat melimpah. Limbah biomassa umumnya terdiri dari limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Tapi, pada umumnya limbah biomassa yang banyak digunakan sebagai bahan bakar briket adalah limbah biomassa padat misalnya seperti sekam padi, sekam kopi, tempurung kelapa, serbuk kayu, dan banyak lagi limbah biomassa lainnya (Junisa, 2019).

Biomassa juga merupakan campuran bahan organik yang kompleks, terdiri dari karbohidrat, lemak, protein dan mineral lain yang jumlahnya sedikit seperti sodium, fosfor, kalsium dan besi. Dimana, komponen utama tanaman biomassa adalah karbohidrat (berat kering $\pm 75\%$), lignin ($\pm 25\%$), namun dalam beberapa tanaman komposisinya dapat berbeda. Energi biomassa dapat dijadikan sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi). Adapun beberapa sifat biomassa antara lain: dapat diperbaharui (renewable resources), relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan pertanian.

Biomassa yang digunakan secara langsung sebagai bahan bakar kurang efisien. Oleh karena itu, energi biomassa harus diubah dulu menjadi energi kimia yang disebut bioarang. Bioarang inilah yang memiliki nilai kalori lebih tinggi serta bebas polusi bila digunakan sebagai bahan bakar. Disamping dapat mereduksi limbah, jika dikelola dengan baik biomassa memiliki potensi yang tinggi untuk dapat digunakan menjadi sumber energi alternatif dalam bentuk briket (Subroto, 2007).

Komposisi elementer biomassa bebas abu dan bebas air kira-kira 53% massa karbon, 6% hidrogen dan 42% oksigen, serta sedikit nitrogen, fosfor dan belerang (biasanya masing-masing kurang dari 1%). Adapun, Keunggulan lain dari biomassa adalah harganya yang lebih murah dibandingkan dengan sumber energi lainnya. Dimana kondisi ini dapat terjadi karena jumlahnya yang sangat melimpah dan umumnya merupakan limbah dari suatu aktivitas masyarakat. Namun demikian, dengan range nilai kalor antara 3.000–4.500 cal/gr, energi yang dikandungnya masih sangat potensial untuk dimanfaatkan terutama dalam membangkitkan energi panas. Biomassa juga dikategorikan sebagai bahan bakar karbon netral.

2.3 Bambu Aur (*Bambusa blumeana*)

Secara alami bambu dapat tumbuh pada hutan primer maupun hutan skunder (bekas perladangan dan belukar). Pada umumnya bambu menghendaki tanah subur, sedangkan jenis lainnya dapat tumbuh pada tanah yang kurang subur yang merupakan tempat tumbuhnya jenis tanaman berkayu. Termasuk dengan tempat tumbuhnya bambu adalah curah hujan yang cukup, minimal 1000 mm/tahun (Anonim, 1998), mengemukakan bahwa tanaman bambu dapat tumbuh mulai dari 0-1500 mdpl, bahkan jenis-jenis yang berbatang kecil dijumpai tumbuh pada ketinggian antara 2000-3750 mdpl.

Pada ketinggian 3750 mdpl, habitatnya berbentuk rumput. Tanaman bambu di tanam berderet membentuk teras pada sebuah lereng jadi sabuk gunung maka kekuatannya luar biasa. Akar bambu akan saling terkait dan mengikat antar rumpun. Rumpun berikut serasa di bawahnya juga akan menahan top soil (lapisan tanah permukaan yang subur) hingga tidak hanyut di bawa air hujan.

Bambu merupakan tanaman tahunan yang sering diberi julukan rumput raksasa. Penghasil rebung ini memang termasuk dalam famili rumput-rumputan 10 (gramineae) dan masih berkerabat dekat dengan padi dan tebu. Tanaman bambu dimasukkan ke dalam subfamily bambusoideae. Dalam klasifikasi selanjutnya bambu terdiri dari beberapa marga atau genus dan setiap marga mempunyai beberapa jenis atau spesies (Berlian dan Estu, 1995). Diseluruh dunia terdapat 75 genus dan 1500 spesies bambu. Di Indonesia sendiri dikenal ada 10 genus bambu, antara lain *Arundinaria*, *Bambusa*.

Bambu Aur memiliki rumpun simpodial, tegak dan tidak terlalu rapat. Rebung berwarna kuning atau hijau tertutup bulu coklat hingga hitam. Tinggi buluh mencapai 20 m, agak berbiku-biku dan tegak. Percabangan bamboo sekitar 1,5m dari permukaan tanah, salah satu cabang lebih besar dari pada cabang lainnya. Buluh muda hijau mengkilap, panjang ruas 21-45 cm, dengan diameter 5- 10 cm. Pelepah buluh mudah luruh, tertutup bulu hitam hingga coklat tua, kuping pelepah membulat dengan ujung melengkung keluar, tinggi 1 cm dengan bulu kejur mencapai 6cm, daun pelepah buluh tegak, menyegitiga dengan bagian pangkal yang melebar. Daun bambu ini gundul, kuping pelepah buluh kecil, tinggi 1 mm dengan bulu kejur yang pendek (Afianto, 1994).

Menurut Widjaja (2001) rumpun simpodial, tumbuh tegak dan tidak terlalu rapat. Rebung kuning atau hijau tertutup bulu coklat hingga hitam. Buluh tingginya mencapai 20 m, tegak atau tegak berbiku-biku. Percabangan tumbuh 1,5 m diatas permukaan tanah, setiap ruas terdiri atas 2-5 cabang dengan satu cabang lebih besar dari pada cabang lainnya. Buluh muda hijau mengkilap atau kuning bergaris-garis hijau; ruas panjangnya mencapai 20-45cm dengan diameter 5-10cm.

Pelepah buluh mudah luruh, tertutup bulu hitam atau coklat tua, kuping pelepah buluh membulat dengan ujung melengkung keluar dengan tinggi 1-1,5cm dan bulu kejur mencapai 7 mm; daun pelepah buluh tegak, menyegitiga dengan bagian pangkal melebar. Daun gundul, kuping pelepah buluh kecil tinggi 1 mm dengan bulu kejur yang pendek.

Klasifikasi Bambu Aur

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisi	: Spermatophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Gramineae
Genus	: Bambusa
Spesies	: Bambusa vulgaris var. vulgaris

Pemanfaatan lain di antaranya untuk semah-semah perahu, tahang air atau nira, saluran air, alat musik, furnitur, peralatan rumah tangga dan kerajinan, papan laminasi, bubur kertas, sumpit, tusuk gigi, serta aneka kegunaan lainnya,

rebungnya yang besar dan manis disukai orang untuk dibuat acar atau masakan lain.

2.4 Bahan Perekat

Bahan perekat adalah suatu zat yang memiliki kemampuan untuk menyatukan bahan-bahan lainnya melalui ikatan permukaan. Penggunaan bahan perekat dimaksudkan untuk membentuk tekstur yang padat atau mengikat antara dua substrat yang akan direkatkan. Dengan adanya bahan perekat, maka susunan partikel akan semakin baik, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan keteguhan tekanan pembriketan akan semakin baik dan kuat (Silalahi, 2000). Karakteristik bahan perekat yang baik untuk pembuatan briket adalah sebagai berikut:

- a. memiliki gaya kohesi yang baik.
- b. mudah menyala apabila dibakar dan tidak menimbulkan asap.
- c. tersedia melimpah di pasaran dan harganya terjangkau.
- d. tidak mengeluarkan bau yang menyengat, tidak mengandung racun dan tidak berbahaya bagi lingkungan.

2.5 Tepung Tapioka

Tepung tapioka, tepung singkong, tepung kanji, atau aci adalah tepung yang diperoleh dari umbi akar ketela pohon atau dalam bahasa indonesia disebut singkong. Tapioka memiliki sifat- sifat yang serupa dengan sagu, sehingga kegunaan keduanya dapat dipertukarkan. Tepung ini sering digunakan untuk membuat makanan, bahan perekat, dan banyak makanan tradisional yang menggunakan tapioka sebagai bahan bakunya (Harlanto, 2011).

Tapioka adalah nama yang diberikan untuk produk olahan dari akar ubi kayu (cassava). Analisis terhadap akar ubi kayu yang khas mengidentifikasikan kadar air 70%, pati 24%, serat 2%, protein 1% serta komponen lain (mineral, lemak, gula) 3%. Tahapan proses yang digunakan untuk menghasilkan pati tapioka dalam industri adalah pencucian, pengupasan, pemarkutan, ekstraksi, penyaringan halus, separasi, pembasahan, dan pengering (Sari, 2018).

2.6 Pengayakan

Pengayakan merupakan teknik pemisahan yang tertua, teknik ini dapat dilakukan untuk campuran heterogen khususnya campuran dalam fasa padat. Proses pemisahan didasari atas perbedaan ukuran partikel dalam campuran tersebut. Sehingga ayakan memiliki ukuran pori atau lubang tertentu, ukuran pori dinyatakan dalam suatu mesh. Mesh adalah jumlah lubang yang terdapat dalam ayakan tiap 1 inci persegi, Jadi kalo ada ayakan yang ada keterangan 5 mesh artinya tiap 1 inci persegi terdapat 5 lubang. Kesimpulannya, makin besar jumlah mesh berarti ukuran lubang akan semakin kecil (Wordpress,2011)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-September 2023 mulai dari persiapan bahan baku, pengerjaan, pengujian sampai pengolahan data. Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Wadah (baskom)
Berfungsi sebagai wadah adonan.
2. Pengaduk
Berfungsi sebagai alat untuk mengaduk adonan.
3. Timbangan digital
Berfungsi sebagai alat ukur bahan pengujian.
4. Cetakan sampel
Ukuran cetakan briket (6 x 3 x 3) cm.
5. Gelas ukur
Berfungsi sebagai wadah pengukur air..
6. Alumunium foil
Berfungsi sebagai pelapis sampel untuk dimasukan kedalam oven.
7. Kamera
Berfungsi untuk mengambil gambar dari suatu objek.
8. Alat tulis
Berfungsi untuk mencatat data hasil penelitian.
9. Sarung tangan
Berfungsi untuk melindungi tangan.
10. Oven
Berfungsi untuk perhitungan kadar air pada sampel.
11. Wadah pengarangan
Berfungsi sebagai wadah tempat pembakaran

12. Ayakan mesh
Berfungsi untuk menyeragamkan partikel arang
13. Kompor listrik
Berfungsi untuk memanaskan bahan perekat
14. Tong
Berfungsi sebagai tempat pembakaran

3.2.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Tepung tapioka
Berfungsi sebagai bahan perekat untuk pembuatan briket arang.
2. Tumbuhan bambu Aur(*Bambusa blumeana*)
Berfungsi sebagai bahan baku pembuatan briket arang
3. Aquades
Berfungsi sebagai pelarut perekat adonan.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penggunaan rancangan acak lengkap bertujuan untuk menentukan perlakuan ukuran mesh pada pembuatan briket arang bambu. Model matematika RAL adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan:

$$i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

$$Y_{ij} = \text{Nilai pengamatan pada perlakuan ke-}i, \text{ulangan ke-}j$$

$$\mu = \text{Nilai tengah umum}$$

$$T_i = \text{Pengaruh perlakuan ke-}i$$

$$\Sigma_{ij} = \text{pengaruh acak pada perlakuan ke-}i \text{ dan ulangan ke-}j$$

$$t = \text{banyaknya perlakuan}$$

$$n = \text{banyaknya ulangan}$$

Pembuatan briket arang bambu menggunakan satu faktor yaitu faktor ukuran mesh dengan 5 kali pengulangan. Adapun perlakuan dapat dilihat pada tabel 1 (Nirwan, 2015).

Tabel 1. Perlakuan Pembuatan Briket Arang Bambu

Sampel	Arang bambu (90%)	Perekat (10%)	Ayakan Mesh	Air (ml)
A	48,6	5,4	60	1:10
B	48,6	5,4	80	1:10
C	48,6	5,4	100	1:10

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini meliputi persiapan bahan baku, pengarangan, penumbukan arang, penyaringan arang, pencampuran arang dengan perekat, pencetakan dan pengeringan briket arang, serta pengujian mutu briket arang.

1. Persiapan bahan baku

Menyiapkan bahan baku tumbuhan bambu yang sudah dipotong dengan ukuran ± 10 cm, dan ditimbang sebanyak 10 kg, lalu dikarbonisasi dan dihitung rendemennya (berat akhir/berat awal x 100%)

2. Pengarangan

Bambu Aur dibakar ditempat terbuka sampai menjadi arang. Arang yang sudah jadi kemudian dikumpulkan dan dikeringkan Kembali dibawah terik matahari.

3. Penumbukan arang

Arang yang sudah dikeringkan kemudian ditumbuk menggunakan lumpang dan alu untuk memperoleh arang dengan ukuran yang lebih kecil.

4. Penyaringan arang dengan ukuran mesh 60, 80, dan 100.

5. Arang yang sudah ditumbuk kemudian disaring dengan mesh untuk memperoleh arang dengan ukuran yang homogen. Arang yang tidak lolos penyaringan akan ditumbuk kembali.

6. Pencampuran arang dengan perekat

Perekat dan air dibuat dengan menggunakan tepung tapioka dan air dengan perbandingan 1:10. Tepung kanji dan air dimasukkan kedalam panci dan diaduk kemudian diletakkan diatas kompor dengan api sedang dan diaduk-aduk sampai dapatkan tekstur seperti lem.

7. Pencetakan dan pengeringan briket arang

Campuran arang dan perekat kanji yang sudah tercampur rata kemudian dimasukkan ke dalam cetakan besi dengan diameter 6 cm x 3 cm x 3 cm dan ditekan menggunakan alat press manual sehingga didapatkan kerapatan rata-rata briket arang $0,60\text{g/cm}^2$. Setelah itu briket arang dikeringkan dalam oven pada suhu 70 C selama 48 jam.

8. Pengujian mutu briket arang

Pengujian mutu briket arang dilakukan dengan parameter uji yaitu kadar air, kerapatan, laju pembakaran.

3.5 Prosedur Pengujian

3.5.1 Kadar Air (ASTM 1959)

Contoh uji ditimbang kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu (103 ± 2 °C) selama 24 jam hingga beratnya konstan, setelah dingin sampel ditimbang. Kadar air briket dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KA = \frac{B1-B2}{B1} \times 100\%$$

Keterangan :

KA = Kadar air bahan (%)

B1 = Berat awal (gram)

B2 = Berat akhir (gram)

3.5.2 Kerapatan (ASTM 1959)

Kerapatan dinyatakan dalam perbandingan berat dan volume, yaitu dengan cara menimbang bobot briket arang dan mengukur volumenya dalam keadaan kering udara. Kerapatan briket dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KR = \frac{BBA}{VBA}$$

Keterangan:

KR = Kerapatan (g/cm^3)

BBA = Bobot briket arang (gram)

VBA = Volume briket arang (cm^3)

3.5.2 Laju pembakaran

Pengujian laju pembakaran adalah proses pengujian sampel dengan cara membakar briket untuk mengetahui lama nyalanya suatu bahan bakar, kemudian menimbang massa briket yang terbakar. Lamanya waktu penyalaan dihitung menggunakan stopwatch dan massa briket ditimbang dengan timbangan digital (Almu *et al*, 2014 *dalam* Masthura, 2019). Pengujian laju pembakaran dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$\text{Laju Pembakaran} = \frac{\text{Massa briket terbakar (gr/menit)}}{\text{waktu pembakaran}}$$

Keterangan :

Massa briket terbakar = massa briket awal – massa briket sisa (gram)

Waktu pembakaran (menit)

3.5.3 Kadar Zat Terbang

Cawan porselin yang berisi sampel dengan kadar air telah diketahui dimasukkan ke dalam tanur selama 6 menit pada suhu 950 °C. Setelah proses penguapan selesai, cawan porselin yang berisi sampel diangkat dalam tanur dan didinginkan dalam desikator sampai kondisi stabil dan ditimbang. Kadar zat terbang contoh uji dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Zat Terbang} = \frac{B-C}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

B= Berat sampel setelah dikeringkan dari uji kadar air (g)

C=Berat sampel setelah dipanaskan dalam tanur (g)

W=Berat sampel awal sebelum pengujian kadar air (g)

3.5.4 Kadar Abu

Kadar abu adalah persentase perbandingan berat abu dengan berat kering tanur. Sampel yang sudah diketahui kadar airnya yang berada dalam cawan porselin dimasukan ke dalam tanur untuk dilakukan pemanasan mulai dari suhu kamar sampai suhu 750 °C selama 6 jam. Kemudian sampel diangkat dari tanur dan didinginkan dalam desikator sampai kondisi stabil dan ditimbang. Kadar abu contoh uji dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Kadar Abu = \frac{Berat Abu}{Berat sampel kering tanur} \times 100\%$$

3.5.5 Kadar Karbon Terikat

Kadar karbon terikat merupakan kadar fraksi karbon yang terikat dalam bahan tidak termasuk zat mudah menguap, fraksi air, dan abu. Kadar karbon terikat contoh uji dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Karbon Terikat} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar zat terbang} + \text{kadar abu}) \%$$

Menurut Badan Litbang Kehutanan (1994) dalam Triono (2006) bahwasannya untuk sifat briket arang dapat di uji dan di tetapkan untuk standar internasional buatan Indonesia dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Karakteristik Briket Arang Berdasarkan SNI 01-6235-2000

Sifat Arang Briket	SNI01-6235-2000
Kadar air (%)	<8
Kadar zat terbang (%)	<15
Kadar abu (%)	<8
Kadar karbon terikat (%)	77
Kerapatan (g/cm ³)	0.44
Keteguhan tekan (g/cm ³)	-
Nilai kalor (kal/g)	>5000

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Briket Arang dari bambu Aur (*Bambusa blumeana*) dengan menggunakan ukuran mesh yang berbeda yaitu 60 mesh, 80 mesh, dan 100 mesh. Pengujian karakteristik briket Arang berupa kadar air, kerapatan, laju pembakaran, kadar zat terbang, kadar abu dan kadar karbon terikat. Hasil penelitian yang telah dilakukan dalam pembuatan briket arang dari bambu Aur (*Bambusa blumeana*), maka diperoleh hasil data sebagai berikut.

4.1 Karakteristik Briket Arang bambu Aur (*Bambusa blumeana*)

4.1.1 Kadar Air

Tabel 3. Nilai Hasil Pengujian Kadar Air Briket Arang.

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Air Rata-Rata (%)	SNI 01-6235-2000
A	13,57	12,87	< 8
	13,94		
	12,26		
	13,69		
	10,90		
B	19,38	18,54	
	18,66		
	18,64		
	18,30		
	17,72		
C	11,35	11,02	
	11,53		
	10,95		
	11,15		
	10,14		

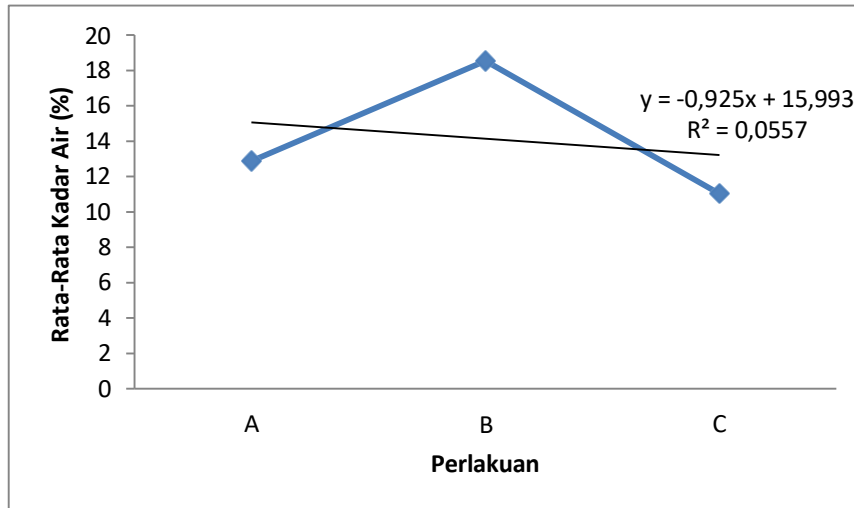
Keterangan:

A = Bambu Aur ukuran 60 mesh

B = Bambu Aur ukuran 80 mesh

C = Bambu Aur ukuran 100 mesh

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar air dengan rata-rata terendah sebesar 11,02 % diperoleh dari briket arang dengan ukuran 100 mesh dan kadar air tertinggi dengan rata - rata sebesar 18,54% dengan ukuran 80 mesh. kadar air yang diperoleh tidak satupun yang memenuhi SNI 01-6235-2000 yang telah ditentukan. Berikut grafik hasil pengujian Kadar Air Briket Arang.



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Kadar Air Briket Arang

Kadar air dalam proses pembuatan briket arang sangat berpengaruh terhadap kualitas briket arang. Dapat dilihat pada pengujian laju pembakaran bahwa semakin tinggi kadar air pada briket arang akan menyebabkan kualitas briket arang menurun, begitupun sebaliknya jika kadar air semakin rendah maka kualitas briket arang meningkat. Perbedaan kadar air untuk masing-masing variasi dikarenakan perbedaan ukuran partikel yang digunakan mengakibatkan proses penyerapan dan pelepasan air berbeda.

Didukung penelitian Ruslan (2020) yang menggunakan sekam padi dan tempurung kelapa dengan ukuran ayakan 100, 200 dan 300 mesh bahwa tingginya kadar air disebabkan oleh kepadatan dan kerapatan pori-pori yang sedikit besar karena ukuran partikel kedua bahan dasar yang sama sehingga tidak terlalu saling mengikat. Beda halnya dengan variasi lainnya untuk sampel dengan ukuran partikel berbeda untuk kedua bahan dasar, tingkat kadar air relatif rendah disebabkan oleh pori-pori yang rapat dan saling mengisi antar partikel sehingga kemampuan dalam menyerap air menjadi sedikit.

Berdasarkan hasil sidik ragam (tabel 15) diketahui bahwa ukuran mesh memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air briket arang, maka dilanjutkan dengan uji DNMRT 5%

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar air

Perlakuan	Rata-Rata kadar Air (%)	Duncan Grouping
A	12,87	A
B	18,5	B
C	11,02	A

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Pada Tabel 4 berdasarkan hasil uji *Duncan New Multiple Range* (DNMRT) menunjukkan bahwa perlakuan A dan C tidak berbeda nyata tetapi pada perlakuan B menunjukkan hasil yang berbeda nyata, hal ini dikarenakan sifat dari arang bambu aur yang bersifat higroskopis, dimana sifat ini akan mempengaruhi kadar air yang terdapat pada briket. Menurut (Putri dkk, 2017) Briket arang memiliki sifat higroskopis (mudah menyerap air dari sekelilingnya) yang tinggi, sehingga penghitungan kadar air bertujuan untuk mengetahui sifat higroskopis briket arang.

4.1.2 Kerapatan

Tabel 5. Nilai Hasil Pengujian Kerapatan Briket Arang.

Perlakuan	Kerapatan (gr/cm ³)	kerapatan Rata-Rata (gr/cm ³)	SNI 01-6235-2000
A	0,50	0,50	
	0,50		
	0,49		
	0,53		
	0,48		
B	0,70	0,72	0,44
	0,72		
	0,69		
	0,82		
	0,70		
C	0,86	0,86	
	0,84		
	0,86		
	0,90		

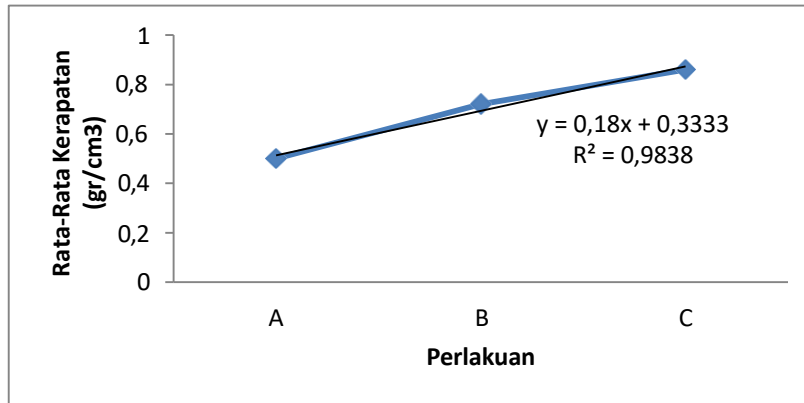
Keterangan:

A = Bambu Aur Ukuran 60 mesh

B = Bambu Aur Ukuran 80 mesh

C = Bambu Aur Ukuran 100 mesh

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa kerapatan terendah sebesar 0,5 gr/cm³ diperoleh dari briket arang dengan ukuran 60 Mesh dan kerapatan tertinggi sebesar 0,86 gr/cm³ dengan ukuran 100 Mesh. Hasil kerapatan yang diperoleh pada perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C belum memenuhi SNI 01-6235- 2000 yaitu. Berikut grafik hasil pengujian kerapatan Briket Arang.



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Kerapatan Briket Arang

Dapat dilihat pada gambar 3 bahwa kerapatan briket tertinggi pada ukuran 100 mesh dengan nilai 0,86 (gr/cm³) sedangkan kerapatan yang terendah pada ukuran 60 mesh dengan nilai 0,5 (gr/cm³) ukuran partikel pada briket arang sangat berpengaruh terhadap kerapatan karna semakin besar ukuran partikel akan semakin sulit mengikat antar partikelnya begitupun sebaliknya semakin kecil ukuran partikel akan semakin mudah mengikat antar partikel.

Hal ini didukung oleh penelitian Alfajriandi (2017) menggunakan ukuran 20 mesh, 40 mesh, 60 mesh, 80 mesh dan 100 mesh dengan bahan daun pisang kering yang menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran partikel maka kerapatan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan Wijayanti (2009) dalam Alfajriandi (2017), yang menyatakan ukuran partikel yang kecil menyebabkan ikatan antar partikel akan semakin kuat dan kompak, sehingga dapat meningkatkan kerapatan briket arang.

Berdasarkan hasil sidik ragam (tabel 15) diketahui bahwa ukuran mesh memberikan pengaruh nyata terhadap kerapatan briket arang, maka dilanjutkan dengan uji DNMRT 5%

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Kerapatan

Perlakuan	Rata-Rata kerapatan (gr/cm ³)	Duncan Grouping
A	0,50	A
B	0,72	B
C	0,86	C

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Pada Tabel 6 berdasarkan hasil uji *Duncan New Multiple Range* (DNMRT) menunjukkan bahwa perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C berbeda nyata satu dengan yang lainnya.

4.1.3 Laju Pembakaran

Tabel 7. Nilai Hasil Pengujian Laju Pembakaran Briket Arang.

Perlakuan	Laju Pembakaran (gr/menit)	Laju Pembakaran Rata-Rata (gr/menit)	SNI 01-6235-2000
A	0,01	0,014	-
	0,02		
	0,01		
	0,02		
	0,01		
	0,02		
B	0,02	0,02	-
	0,02		
	0,02		
	0,02		
	0,02		
	0,02		
C	0,01	0,016	-
	0,01		
	0,02		

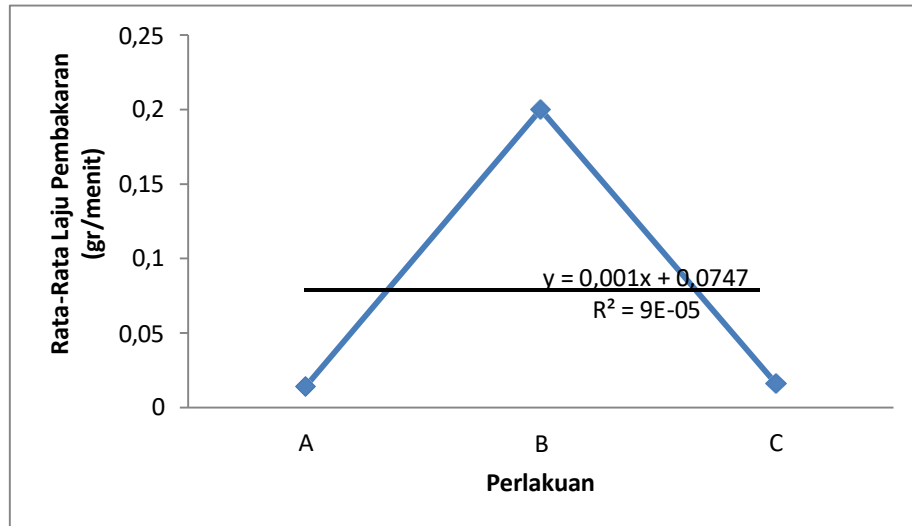
Keterangan:

A = Bambu Aur Ukuran 60 mesh

B = Bambu Aur Ukuran 80 mesh

C = Bambu Aur Ukuran 100 mesh

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa laju pembakaran rata – rata terendah sebesar 0,02 gr/menit diperoleh dari briket arang dengan ukuran 80 mesh dan laju pembakaran tertinggi dengan rata – rata sebesar 0,016 gr/menit dengan ukuran 100 mesh. Dari hasil yang diperoleh nilai laju pembakaran pada setiap ukuran belum memenuhi standar yang ditentukan, karena dari standar pengujian briket yang digunakan tidak ada ketentuan standar untuk pengujian laju pembakaran briket arang. Berikut grafik hasil pengujian laju pembakaran Briket Arang.



Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian Laju Pembakaran Briket Arang

Laju pembakaran dalam penelitian ini menghasilkan nilai yang beragam dimana laju pembakaran pada ukuran 60 mesh mendapatkan nilai terendah dan pada ukuran 80 mesh mendapatkan nilai laju pembakaran tertinggi, sedangkan pada ukuran 100 mesh terjadi penurunan hal ini diduga karena adanya perbedaan ukuran partikel saat pengayakkan dan saat pemberian tekanan dilakukan secara manual sehingga menghasilkan kerapatan antar partikel yang berbeda yang menghasilkan celah antar partikel.

Berbeda dengan penelitian Priyanto (2018) memanfaatkan limbah kayu sengon dengan menggunakan ayakan 40 mesh, 60 mesh, 80 mesh, dan 100 mesh yang mendapatkan hasil laju pembakaran semakin menurun seiring dengan semakin kecil ukuran partikel briket kayu sengon. Tinggi rendahnya laju pembakaran dari briket sengon sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel yang digunakan. Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 15) diketahui bahwa ukuran mesh memberikan pengaruh nyata terhadap Laju Pembakaran briket arang, maka dilanjutkan dengan uji DNMRT 5%.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap laju pembakaran

Perlakuan	Rata-Rata laju pembakaran (gr/menit)	Duncan Grouping
A	0,014	A
B	0,02	B
C	0,016	A

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Pada Tabel 8 berdasarkan hasil uji *Duncan New Multiple Range* (DNMRT) menunjukkan bahwa perlakuan A dan perlakuan C tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata pada perlakuan B.

4.1.4 Kadar Zat Terbang

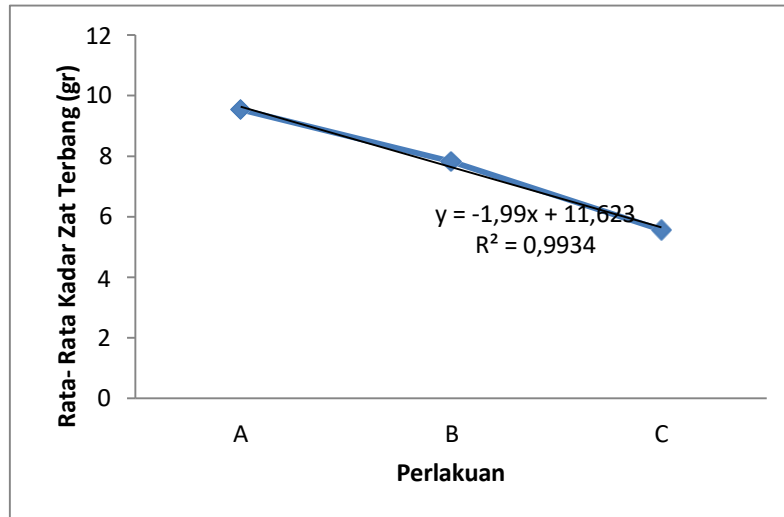
Tabel 9. Nilai Hasil Pengujian Kadar Zat Terbang Briket Arang.

Perlakuan	Kadar Zat Terbang (gr)	Kadar Zat Terbang Rata –Rata (gr)	SNI 01-6235-2000
A	9,42	9,54	< 15
	9,54		
	9,92		
	8,91		
	9,94		
B	6,88	7,83	
	7,83		
	7,67		
	8,71		
	8,08		
C	5,76	5,56	
	5,62		
	5,63		
	5,51		
	5,28		

Keterangan:

- A = Bambu Aur Ukuran 60 mesh
- B = Bambu Aur Ukuran 80 mesh
- C = Bambu Aur Ukuran 100 mesh

Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa kadar zat terbang terendah rata-rata sebesar 5,56 gr diperoleh dari briket arang dengan ukuran 100 Mesh dan kadar zat terbang tertinggi sebesar 9,54 gr dengan ukuran 60 Mesh. Dari hasil kerapatan diperoleh hasil kadar zat terbang pada perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C telah memenuhi SNI 01-6235-2000. Berikut grafik hasil pengujian kadar Zat Terbang Briket Arang.



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Kadar Zat Terbang Briket Arang

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa kadar zat terbang briket arang cenderung menurun dikarenakan proses karbonisasi dan suhu sekitar yang tidak tetap dapat mempengaruhi zat-zat yang mudah menguap akan teruapkan lebih banyak. Menurut Usman (2007) dalam Ristianingsih (2015) bahwa semakin tinggi kadar zat terbang maka semakin rendah kadar karbon, dan begitu pula sebaliknya. Menurut penelitian Ruslan (2020) bahwa kandungan zat menguap yang tinggi pada briket arang akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat dinyalakan. Berdasarkan hasil sidik ragam (tabel 9) diketahui bahwa ukuran mesh memberikan pengaruh nyata terhadap kadar Zat Terbang briket arang, maka dilanjutkan dengan uji DNMRT 5%

Tabel 10. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar zat terbang

Perlakuan	Rata-Rata kadar zat terbang (gr)	Duncan Grouping
A	9,54	A
B	7,83	B
C	5,56	C

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Pada Tabel 10 berdasarkan hasil uji *Duncan New Multiple Range* (DNMRT) menunjukkan bahwa perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C berbeda nyata satu dengan yang lainnya.

4.1.5 Kadar Abu

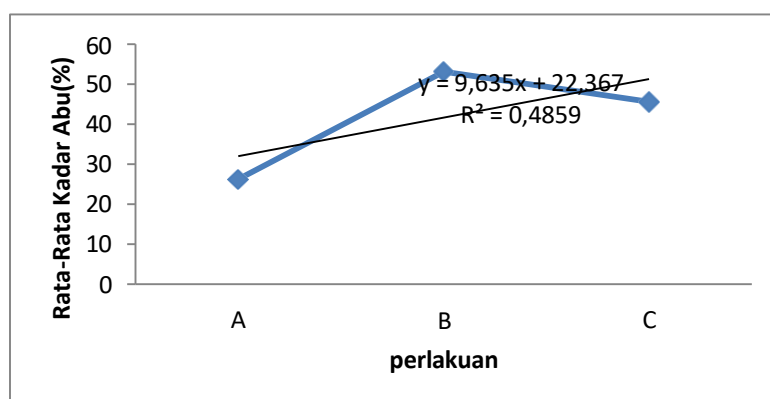
Tabel 11. Nilai Hasil Pengujian Kadar Abu Briket Arang.

Perlakuan	Kadar Abu (%)	Kadar Abu Rata- Rata (%)	SNI 01-6235-2000
A	25,15	26,28	
	24,75		
	28,38		
	28,81		
	24,35		
B	53,97	53,08	< 8
	47,03		
	60,57		
	53,36		
	50,49		
C	45,56	45,55	
	45,33		
	45,50		
	45,91		
	45,45		

Keterangan:

- A = Bambu Aur Ukuran 60 mesh
- B = Bambu Aur Ukuran 80 mesh
- C = Bambu Aur Ukuran 100 mesh

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa Kadar Abu terendah rata-rata sebesar 26,28% diperoleh dari briket arang dengan ayakan ukuran 60 mesh dan kadar abu tertinggi rata-rata sebesar 53,08% dengan ayakan ukuran 80 mesh. Dari hasil Kadar Abu yang diperoleh belum memenuhi SNI 01-6235-2000 yang telah ditentukan. Berikut grafik hasil pengujian kadar Abu Briket Arang.



Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian Kadar Abu Briket Arang

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa pengujian kadar abu menghasilkan nilai yang beragam, hal ini diduga pada saat proses pembakaran banyak meninggalkan abu sebagai sisa pembakaran. Menurut kurniawan (2010) abu sisa karbonisasi bersifat ringan dan memiliki ukuran partikel yang halus. selain itu ukuran partikel juga mempengaruhi kadar abu yang dihasilkan sejalan dengan hasil penelitian Alfajriandi (2017) menunjukkan bahwa ukuran partikel yang terlalu kecil meningkatkan kadar abu briket arang tersebut. Berdasarkan hasil sidik ragam (tabel 15) diketahui bahwa ukuran mesh memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu briket arang, maka dilanjutkan dengan uji DNMRT 5%

Tabel 12. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar abu

Perlakuan	Rata-Rata kadar abu(%) (%)	Duncan Grouping
A	0,5	A
B	0,72	B
C	0,86	B

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Pada Tabel 12 berdasarkan hasil uji *Duncan New Multiple Range* (DNMRT) menunjukkan bahwa perlakuan A terhadap perlakuan B dan perlakuan C berbeda nyata sedangkan perlakuan B dan perlakuan C tidak berbeda nyata.

4.1.6 Kadar Karbon Terikat

Tabel 13. Nilai Hasil Pengujian Kadar Karbon Terikat Briket Arang.

Perlakuan	Kadar Karbon Terikat (%)	Kadar Karbon Terikat Rata-Rata(%)	SNI 01-6235-2000
A	51,86	51,30	77
	51,77		
	49,49		
	48,59		
	54,81		
B	19,77	20,74	77
	27,48		
	13,12		
	19,63		
	23,71		
C	37,33	37,85	
	37,52		
	37,92		
	37,37		
	39,13		

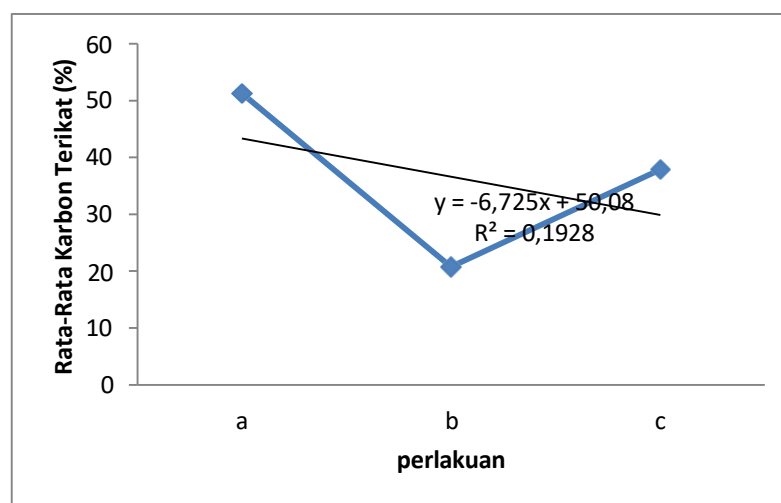
Keterangan:

A = Bambu Aur ukuran 60 mesh

B = Bambu Aur ukuran 80 mesh

C = Bambu Aur ukuran 100 mesh

Pada Tabel 13 menunjukkan bahwa kadar karbon terikat terendah sebesar 20,74 % diperoleh dari briket arang dengan ukuran 80 Mesh dan kadar karbon terikat tertinggi sebesar 51,30 % dengan ukuran 60 Mesh. Dari hasil kadar karbon terikat yang diperoleh nilai telah memenuhi SNI 01-6235-2000 yang ditentukan. Berikut grafik hasil pengujian kadar Zat Terbang Briket Arang.



Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian Kadar karbon terikat briket Arang

Kadar karbon terikat merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas suatu briket. Dapat dilihat pada gambar 8 bahwa kadar karbon terikat tertinggi diperoleh pada ukuran 60 mesh dengan nilai 51,30 % dan kadar karbon terikat terendah diperoleh pada ukuran 80 mesh dengan nilai 20,74%, dimana briket arang yang memiliki kadar karbon terikat yang tinggi merupakan kualitas briket yang terbaik. Menurut Djajeng dan Wisnu (2009) dalam Dimas (2013) kadar karbon terikat berpengaruh terhadap nilai kalor briket arang, semakin tinggi kadar karbon terikat semakin tinggi nilai kalornya. Selain itu menurut hasil penelitian Dimas (2013) menunjukkan bahwa kadar karbon terikat pada briket arang yang dikeringkan dengan *tray dryer* lebih tinggi dibandingkan dengan briket arang yang dikeringkan dengan sinar matahari. Berdasarkan hasil sidik ragam (tabel 15) diketahui bahwa ukuran mesh

memberikan pengaruh nyata terhadap kadar karbon terikat briket arang, maka dilanjutkan dengan uji DNMRT 5%

Tabel 14. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar karbon terikat

Perlakuan	Rata-Rata kadar karbon terikat(%)	Duncan Grouping
A	51,30	A
B	20,74	B
C	37,85	C

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT 5%

Pada Tabel 14 berdasarkan hasil uji *Duncan New Multiple Range* (DNMRT) menunjukkan bahwa perlakuan A, perlakuan B dan perlakuan C berbeda nyata satu dengan yang lainnya.

4.2 Hasil Sidik Ragam

Hasil sidik ragam digunakan untuk menguji pengaruh nyata atau tidaknya ukuran mesh terhadap karakteristik briket arang, karakteristik tersebut meliputi kadar air, kerapatan, laju pembakaran, kadar zat terbang, kadar abu, dan kadar karbon terikat. Jika terdapat pengaruh nyata pada hasil penelitian karakteristik briket arang maka akan dilanjutkan uji *Duncan Multiple Range Test* DNMT taraf 5%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ukuran mesh briket arang memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kerapatan, kadar zat terbang, kadar abu, kadar karbon terikat, sedangkan laju pembakaran tidak berpengaruh nyata. Oleh sebab itu karena adanya pengaruh nyata yang diberikan ukuran mesh terhadap karakteristik briket arang tersebut maka selanjutnya dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5% untuk mengetahui perbedaan nilai pada setiap perlakuan. Hasil uji sidik ragam dihasilkan dalam tabel 9 berikut.

Tabel 15. Hasil Sidik Ragam Terhadap Karakteristik Briket Arang Bambu Aur (*Bambusa blumeana*)

Variabel	Sumber keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel
Kadar air (%)	Perlakuan	2	153,3859733	76,69298667	100,1933**	3,885294
	Galat	12	9,1854	0,76545		
	Total	14	162,5713733			

Kerapatan (g/cm ³)	Perlakuan	2	0,337693333	0,168846667	136,5337**	3,885294
	galat	12	0,01484	0,001236667		
	total	14	0,352533333			
Laju Pembakaran (gr/menit)	Perlakuan	2	0,00009333	0,00004667	2,333333ns	3,885294
	Galat	12	0,00024	0,0000200		
	Total	14	0,000333333			
Kadar Zat Terbang(%)	Perlakuan	2	39,98369	19,99185	91,92217**	3,885294
	Galat	12	2,60984	0,217487		
	Total	14	42,59353			
Kadar Abu (%)	Perlakuan	2	1909,686	954,8428	96,59106**	3,885294
	Galat	12	118,625	9,885417		
	Total	4	2028,311			
Kadar Karbon Terikat (%)	Perlakuan	2	2346,265	1173,132	100,4011**	3,885294
	Galat	12	140,2135	11,68446		
	Total	14	2486,478			

Keterangan:

** = sangat berpengaruh nyata

ns = Non signifikan

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan rata – rata karakteristik briket arang meliputi Kadar Air berkisar antara 11,02- 18,54%, Kerapatan 0,5- 0,86 gr/cm³, Laju Pembakaran 0,2- 0,016 gr/menit, Kadar Zat Terbang 5,56-9,54 gr, Kadar Abu 26,28- 53,08 %, kadar Karbon Terikat 20,74- 51,30 %. Pengujian kadar zat terbang dan pengujian kadar karbon terikat telah memenuhi SNI 01-6235-2000. Dan berdasarkan hasil Duncan New Multiple Range (DNMRT) 5% diperoleh hasil bahwa ukuran mesh memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik briket arang Bambu Aur (*Bambusa blumeana*).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kekurangan dimana salah satunya pada saat pembuatan briket masih menggunakan tekanan secara manual yang menyebabkan kualitas briket berbeda. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menggunakan alat kempa panas dengan tekanan yang telah ditentukan karena sangat berpengaruh terhadap kualitas briket yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianto, A 1994. " Pengaruh Perbedaan Jenis Kayu, Ukuran dan Jumlah Serbuk terhadap Rendemen, Fisik dan Nilai kalor Arang Briket ", Fakultas Kehutanan UGM Yogyakarta (Skripsi tidak diterbitkan).
- Alfajriandi, A., Hamzah, F., & Hamzah, F. H. *Perbedaan Ukuran Partikel terhadap Kualitas Briket Arang Daun Pisang Kering* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Berlian N, Rahayu E. 1995. Jenis Dan Prospek Bisnis Bambu. Jakarta. Penebar Swadaya. Sinyo Y, dkk. 2017. Pemanfaatan tumbuhan bambu: kajian empiris etnoekologi pada masyarakat Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Saintifik@*. 1(2):57-69
- Hartanto L, 2011. Seri Buku Informasi dan Potensi Pengelolaan Bambu Taman Nasional Alas Purwo. Banyuwangi: TNAP (Taman Nasional Alas Purwo) Press. 21
- Jong Y, Santoso A, Hendra D. 2018. Studi jenis dan pemanfaatan bambu oleh masyarakat Dusun Perigi Desa Semade Kecamatan Banyuke Hulu Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*. 6(1):131-136.
- Junisa, Mahfudin, Jajuli. 2019. Studi pemanfaatan jenis bambu oleh masyarakat Dayak Bakati di hutan adat Desa Tanjung Kecamatan Teriak Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*. 7(3):1424- 1433.
- Muhammad, D. R. A., Parnanto, N. H. R., & Widadie, F. (2013). Kajian peningkatan mutu briket arang tempurung kelapa dengan alat pengering tipe rak berbahan bakar biomassa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(1).
- Priyanto, A., Hantarum, H., & Sudarno, S. (2018, September). Pengaruh variasi ukuran partikel briket terhadap kerapatan, kadar air, dan laju pembakaran pada briket kayu sengon. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan* (pp. 541-546).
- Putri, R. E., & Andasuryani, A. (2017). Studi mutu briket arang dengan bahan baku limbah biomassa. *Jurnal teknologi pertanian andalas*, 21(2), 143-151.
- Ristianingsih, Y., Ulfa, A., & KS, R. S. (2015). Pengaruh suhu dan konsentrasi perekat terhadap karakteristik briket bioarang berbahan baku tandan

- kosong kelapa sawit dengan proses pirolisis. *Konversi*, 4(2), 16-22.
- Ruslan, R. (2020). Pengaruh ukuran partikel terhadap karakteristik briket berbasis sekam padi dan tempurung kelapa. *Jurnal Ilmu Fisika: Teori dan Aplikasinya*, 2(2), 59-65.
- Sary N, Junary P, Herlina N. 2018. Jenis bambu di hutan tembawang Desa Suka Maju Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*. 6 (3): 637 –646.
- Sinurat, E. 2011 Studi Pemanfaatan Briket Kulit Jambu Mete Dan Tongkol Jagung Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanudin. Makassar
- Subroto, 2007 Karakteristik Pembakaran Briket Campuran Rang Kayu Dan Jerami. Universitas Muhamadya Surakarta. Surakarta
- Widjaja EA, 2001. Identikit Jenis-jenis Bambu di Jawa. Pusat Penelitian dan Bogor. Pengembangan Biologi- LIPI Balai Penelitian Botani, Herbarium Bogoriense Bogor, Indonesia.
- Widnyana K, 2012. Bambu Dengan berbagai manfaatnya. *Bumi Lestari Journal of Environment* Vol.8:1-10
- Wordpres, 2011. Mesh, Definisi dan Konversike Milimete r. Diakses dari <https://muslimshares.wordpress.com>, 22 Mei 2017.
- Yani AP, 2012. Keanekaragaman dan populasi bambu di Desa Talang Pauh Bengkulu Tengah. *Jurnal Exacta*. 10(1):61-70.

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



a



b



c



d



e



f



g



h



i

keterangan:

a = Proses Laju Pembakaran

b = Proses Kadar Abu

c = Perekat Tapioka

d = Pengarangan / Karbonisasi

e = Proses pembakaran

f = penjemuran

g = penimbangan bahan

h = pengovenan

i = penimbangan Tapioka

Lampiran 2. Anggaran biaya penelitian

No	Jenis kegiatan	Jumlah Biaya
1	Penyusunan proposal	Rp.50.000
2	Perbaikan proposal	Rp.100.000
3	Seminar proposal	Rp.700.000
4	Pembuatan dan pengujian sampel	Rp.200.000
5	Pengolahan data	Rp.100.000
6	Biaya print hasil	Rp.200.000
7	Seminar hasil	Rp.700.000
8	Perbaikan seminar hasil	Rp.200.000
9	Penggandaan dan penjili dan skripsi	Rp.500.000
10	Ujian komprehensif	Rp.1.500.000
Total biaya		Rp.4.250.000

Lampiran 3. Skedul Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Jadwal Penelitian/Bulan																											
		Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Penelitian																												
2	Referensi																												
3	Bimbingan Proposal																												
4	Seminar Proposal																												
5	Pengumpulan Data																												
6	Penyusunan Data																												
7	Pembuatan Hasil																												
8	Seminar Hasil																												
9	Ujian Kompre																												

Lampiran 4. Data hasil perhitungan bahan penelitian

1. Komposisi arang bambu 90% dan perekat 10%

$$\text{Arang bambu} = \frac{90}{100} \times 54 = 48,6 \text{ gr}$$

$$\text{Perekat} = \frac{10}{100} \times 54 = 5,4 \text{ gr}$$

Keterangan:

1. Luasan papan (6 x 3 x 3) cm = 54
2. Perbandingan air dan bahan 1:10
3. Ukuran ayakan 60 mesh, 80 mesh, dan 100 mesh.

Lampiran 5. Analisa Sidik Ragam Anova

variabel	Sumber keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	Fhitung	Ftabel 0,05
Kadar air (%)	Perlakuan	2	153,3859733	76,69298667	100,1933**	3,885294
	Galat	12	9,1854	0,76545		
	Total	14	162,5713733			
Kerapatan (g/cm ³)	Perlakuan	2	0,337693333	0,168846667	136,5337**	3,885294
	galat	12	0,01484	0,001236667		
	total	14	0,352533333			
Laju Pembakaran (gr/menit)	Perlakuan	2	0,00009333	0,00004667	2,333333ns	3,885294
	Galat	12	0,00024	0,0000200		
	Total	14	0,000333333			
Kadar Zat Terbang(%)	Perlakuan	2	39,98369	19,99185	91,92217**	3,885294
	Galat	12	2,60984	0,217487		
	Total	14	42,59353			
Kadar Abu (%)	Perlakuan	2	1909,686	954,8428	96,59106**	3,885294
	Galat	12	118,625	9,885417		
	Total	4	2028,311			
Kadar Karbon Terikat (%)	Perlakuan	2	2346,265	1173,132	100,4011**	3,885294
	Galat	12	140,2135	11,68446		
	Total	14	2486,478			

Keterangan:

** = sangat berpengaruh nyata

ns = Non signifikan

Lampiran 6. Hasil Uji DNMRT 5% ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KADAR AIR	Between Groups	996662.667	4	249165.667	.801	.552
	Within Groups	3111782.667	10	311178.267		
	Total	4108445.333	14			
KERAPATAN	Between Groups	6059.067	4	1514.767	1.471	.282
	Within Groups	10296.667	10	1029.667		
	Total	16355.733	14			
LAJU PEMBAKARAN	Between Groups	.667	4	.167	.625	.655
	Within Groups	2.667	10	.267		
	Total	3.333	14			
KADAR TERBANG ZAT	Between Groups	3403.333	4	850.833	.020	.999
	Within Groups	422532.000	10	42253.200		
	Total	425935.333	14			
KADAR ABU	Between Groups	2481586.267	4	620396.567	.205	.930
	Within Groups	30291816.667	10	3029181.667		
	Total	32773402.933	14			
KARBON TERIKAT	Between Groups	715053.333	4	178763.333	.074	.989
	Within Groups	24149730.000	10	2414973.000		
	Total	24864783.333	14			

KADAR AIR

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
4.00	3		889.0000
5.00	3		965.0000
C	3		1395.0000
B	3		1471.0000
A	3		1476.6667
Sig.			.262

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

KERAPATAN

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
5.00	3		21.3333
A	3		32.6667
B	3		53.6667
C	3		68.0000
4.00	3		73.6667
Sig.			.096

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAJU PEMBAKARAN

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
C	3		1.3333
A	3		1.6667
4.00	3		1.6667
5.00	3		1.6667
B	3		2.0000
Sig.			.176

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

KARBON TERIKAT

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
C	3		3351.0000
4.00	3		3519.6667
A	3		3632.0000
B	3		3892.3333
5.00	3		3921.6667
Sig.			.686

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

KADAR ZAT TERBANG

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
A	3		735.3333
B	3		766.3333
4.00	3		771.0000
C	3		774.0000
5.00	3		776.6667
Sig.			.824

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

KARBON TERIKAT

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
C	3		3351.0000
4.00	3		3519.6667
A	3		3632.0000
B	3		3892.3333
5.00	3		3921.6667
Sig.			.686

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.