

**KARAKTERISTIK BRIKET ARANG DARI LIMBAH KAYU GERGAJIAN
JENIS BAYUR (*Pterospermum javanicum*), SURIAN (*Toona sureni merr.*),
MERANTI MERAH (*Shorea selanica*) DENGAN MENGGUNAKAN
PEREKAT TAPIOKA.**

SKRIPSI

**MUHAMMAD ARIF
191000254251029**



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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Karakteristik briket arang dari limbah kayu gergajian jenis bayur (*pterospermum javanicum*), Surian (*Tonna surenni merr*) dan Meranti merah (*Shorea selanica*) dengan menggunakan perekat Tapioka ” 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, 29 Februari 2024

Materi No. 000-



Muhammad Arif
191000254251029

© Hak Cipta milik UM Sumbar, tahun 2023

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.

LEMBARAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh : Muhammad Arif
Nama : Muhammad Arif
NIM : 191000254251029
Program Studi : S1- Kehutanan
Judul : Karakteristik briket arang dari limbah kayu gergajian jenis bayur (*pterosperrum javanicum*), Surian (*Tonna surenni merr*) dan Meranti merah (*Shorea selanica*) dengan menggunakan perekat Tapioka.

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 21 februari.

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

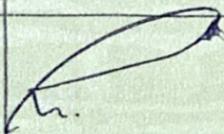
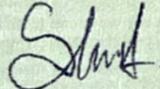
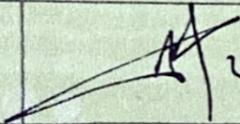
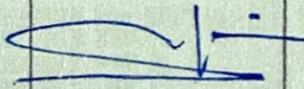
Disahkan Oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat



Dr. Teguh Maria 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 21 februari. Skripsi ini telah di periksa dan disahkan oleh:

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Fakhruzy, S.Hut., M.Si		Ketua
2	Susilastri, S.Hut., M.Si		Anggota
3	Dr. Desyanti , M.Si		Anggota
4	Ir. Noril Milantara, S.Hut, M.Si, IPM		Anggota

**KARAKTERISTIK BRIKET ARANG DARI LIMBAH KAYU GERGAJIAN
JENIS BAYUR (*Pterospermum javanicum*), SURIAN (*Toona sureni merr.*),
MERANTI MERAH (*Shorea selanica*) DENGAN MENGGUNAKAN
PEREKAT TAPIOKA.**

SKRIPSI

**MUHAMMAD ARIF
191000254251029**



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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Karakteristik briket arang dari limbah kayu gergajian jenis bayur (*pterosperrum javanicunm*), Surian (*Tonna surenni merr*) dan Meranti merah (*Shorea selanica*) dengan menggunakan perekat Tapioka ” 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, 29 Februari 2024

Materai Rp 10000,-

Muhammad Arif
191000254251029

© Hak Cipta milik UM Sumbar, tahun 2023

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.

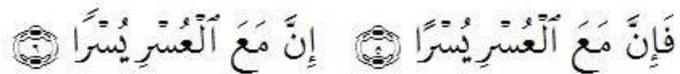
Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin UM Sumbar.

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)

"Only you can change your life. Nobody else can do it for you"

Orang lain gak akan bisa paham struggle dan masa sulitnya kita yang mereka ingin tau hanya bagian succes stories. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini, tetap berjuang ya.

Hidup bisa saja menjadi berat, terutama ketika kamu mencoba memikul semua sekaligus. Tanda kamu bertambah dewasa dan memasuki bab baru dalam hidupmu adalah tentang menerima dan melepaskan. Dimana kamu tahu mana yang harus kamu pertahankan dan mana yang harus kamu lepaskan. Kamu tidak akan bisa mengendalikan segala hal. Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kusayangi

Ayah dan Ibu Tercinta

Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Dra. Syapdar Wati) dan Ayah (Drs. Syamsuir) 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 Ayah dan Ibu bangga dan berbahagia Karena aku sadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Terimakasih yah, bu

Uni, Abang dan Adik tercinta

Sebagai tanda terimakasih ku persembahkan karya kecil ini untuk Uni (Nur'Azizah S.Ab) Abang (M.Rusydi. S.Ak) dan Adik tercinta (Nurul Hidayah dan Ahmad Fauzan), Terimakasih telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga doa dan semua hal yang terbaik yang kalian berikan menjadikanku 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* (Isan, Naldi, Nia dan Marisa) telah menjadi sahabat yang selalu mendukung dalam penelitian dan penulisan skripsi. Keluarga kontrakan kadai iniyiak (Pajid, Dapi, Tinun, Kholid, Onga, Riski, Ruri). Dan Kepada *Superstar Family* (Isan, Fadhli, Iqbal, Afdoli, Hadi) telah memberikan kenyamanan tempat tinggal selama perkuliahan.

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 Tanjung iman kabupaten Bengkulu pada tanggal 29 bulan november tahun 2000 sebagai anak ke 3 dari 5 bersaudara dari pasangan bapak Drs. syamsuir dan ibu Dra. Syapdar wati Saat ini penulis berdomisili di kec, Rao kabupaten Pasaman provinsi Sumatera Barat. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SDN 03 Tarung-Tarung Utara, dan melanjutkan ke Sekolah Madrasah Tsanawiyah negri 02 Pasaman. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan Sekolah ke Madrasah Aliyah negri 01 Pasaman, 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 Badan eksekutif mahasiswa (BEM) fakultas kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat pada priode 2021/2022, pada periode ini penulis di amanahkan sebagai menteri luar negri ,di masa periode nya penulis pernah di utus sebagai delegasi Bem fakultas kehutanaan muhammadiyah sumatera barat untuk mengikuti kegiatan konferensi nasional luar biasa sylva indonesia atau KNLBSI yang berlokasi di universitas Andi Djemma kota palopo sulawesi selatan, selain aktif di bem fakultas penulis juga sempat menjadi staf menteri luar negri di BEM univ dan juga anggota organisasi ikatan mahasiswa muhammadiyah atau IMM. penulis juga pernah di tunjuk sebagai asisten akademik pada mata kuliah pemanenen Hutan, di akhir-akhir perkuliahan penulis, penulis aktif menjadi anggota UKM forest mapping atau FORMAP dan di amanah kan sebagai wakil ketua ukm tersebut.

Padang, 29 Februari 2024

Penulis

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Arif
NIM : 191000254251029
Tahun terdaftar :
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,

Rosi Amelia, S.Kom

Padang, 29 Februari 2024

Penulis,

Materai 10000

Muhammad Arif
NIM. 191000254251029

**KARAKTERISTIK BRIKET ARANG DARI LIMBAH KAYU GERGAJIAN
JENIS BAYUR (*Pterospermum javanicum*), SURIAN (*Toona sureni merr.*),
MERANTI MERAH (*Shorea selanica*) DENGAN MENGGUNAKAN
PEREKAT TAPIOKA.**

Muhammad Arif (191000254251029)

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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik briket arang dari limbah gergajian kayu jenis bayur (*pterospermum javanicum*), surian (*toona sureni merr*), meranti merah (*shorea selanica*) menggunakan perekat tapioka. Dengan menggunakan metode kuantitatif dengan parameter kadar air, kerapatan, uji laju pembakaran, kadar abu, kadar zat terbang dan kadar karbon terikat. Berdasarkan hasil penelitian di peroleh bahwa kadar air terbaik terdapat pada sampel bayur dengan rata-rata sebesar 5.916%,. Sedangkan nilai kerapatan terbaik terdapat pada sampel meranti merah dengan rata-rata sebesar 0,59 g/cm³. Untuk laju pembakaran terbaik terdapat pada sampel bayur dengan rata-rata sebesar 0,18 g/menit. Sedangkan kadar zat terbang terbaik terdapat pada sampel bayur dengan rata-rata 5,58% . Untuk kadar abu terbaik pada penelitian ini terdapat pada sampel meranti merah dengan rata-rata sebesar 9,98%,. Selanjut nya kadar karbon terikat terbaik terdapat pada sampel surian dengan rata-rata sebesar 73,45%,

Kata kunci: Briket arang, limbah gergajian kayu, Tepung Tapioka

**CHARACTERISTICS OF CHARCOAL BRIQUETTES FROM SAWWOOD WASTE
TYPES OF BAYUR (*Pterospermum javanicum*), SURIAN (*Toona sureni merr.*), RED
MERANTI (*Shorea selanica*) USING TAPIOCA ADHESIVE.**

Muhammad Arif (191000254251029)
(Fakhruzy, S.Hut., M.Si and Susilastri, S.Hut., M.Si)

ABSTRACT

*This research aims to determine the characteristics of charcoal briquettes from sawn waste of bayur (*pterospermum javanicum*), surian (*toona sureni merr*), red meranti (*shorea selanica*) sawmills using tapioca adhesive. Using quantitative methods with parameters of water content, density, combustion rate test, ash content, volatile matter content and bound carbon content. Based on the research results, it was found that the best water content was found in the bayur samples with an average of 5,916%. Meanwhile, the best density value was found in the red meranti sample with an average of 0.59 g/cm³. The best burning rate was found in the bayur sample with an average of 0.18 g/minute. Meanwhile, the best levels of volatile substances were found in bayur samples with an average of 5.58%. The best ash content in this study was found in red meranti samples with an average of 9.98%. Furthermore, the best bound carbon content was found in surian samples with an average of 73.45%,*

Keywords: *Charcoal briquettes, sawn waste, Tapioca flour*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Kayu Gergajian Jenis Bayur(*Pterospermum javanicum*), Surian(*Toona sureni merr.*), Meranti Merah(*Shorea selanica*) Dengan Menggunakan Perekat Tapioka”** Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan besar kita Nabi Muhammad SAW.

Dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk ucapan terimakasih peneliti ucapkan kepada:

1. Bapak Fakhruzy, S.Hut, M.Si selaku dosen pembimbing akademik sekaligus sebagai pembimbing I yang telah membimbing secara penuh sehingga dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini.
2. Ibuk Susilastri, S.Hut, M.Si, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibuk Dr. Desyanti, M.Si sebagai penguji I yang telah memberikan saran maupun masukan selama pembuatan skripsi.
4. Bapak Ir. Noril Milantara S. Hut,. M.Si., IPM selaku penguji II yang telah memberikan saran maupun masukan selama penyelesaian skripsi
5. Segenap dosen dan KTU beserta Staf program studi Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang telah membantu selama proses perkuliahan hingga sampai pada tahap penyelesaian skripsi ini.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dan memotifasi baik secara moral maupun material 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 lebih sempurna lagi.

Padang, 29 Februari 2024

Muhammad Arif

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat penelitian.....	3
1.5 Kerangka Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biomasa.....	5
2.2 Briket Arang.....	6
2.3 Perekat Briket Arang.....	7
2.4 Pemanfaatan Partikel Kayu sebagai Bahan Briket.....	8
2.5 Jenis-jenis kayu yang di gunakan sebagai Bahan baku Briket Arang.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	12
3.3 Rancangan penelitian	13
3.4 Prosedur Penelitian.....	14
3.5 Analisis data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil Pengujian	20
4.1.1 Kadar Air	20
4.1.2 Kerapatan.....	23
4.1.3. Laju pembakaran	26
4.1.4 Kadar zat terbang.....	29
4.1.5 Kadar Abu.....	32
4.1.6 Kadar karbon terikat	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39

5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

1. Alur Pemikiran Penelitian	4
2. Grafik hasil pengujian kadar Air Briket Arang	22
3. Grafik hasil pengujian Kerapatan Briket Arang.....	25
4. Grafik hasil pengujian laju pembakaran	28
5. Grafik hasil pengujian kadar zat terbang	31
6. Grafik hasil pengujian Kadar abu	34
7. Grafik hasil pengujian kadar karbon terikat.....	37

DAFTAR TABEL

1. Standarisasi briket arang	7
2. Konsentrasi briket arang	14
3. Kebutuhan formula.....	14
4. Standar briket arang buatan Jepang, Inggris, USA, dan Indonesia.....	18
5. Nilai Kadar air.....	20
6. Tabel Anova kadar Air.....	21
7. Nilai Kerapatan	23
8. Anova kerapatan.....	23
9. Nilai laju pembakaran	26
10. Anova laju pembakaran.....	27
11. Nilai Kadar zat terbang	29
12. Anova kadar zat terbang.....	30
13. Nilai Kadar Abu	32
14. Anova Kadar Abu	32
15. Nilai Kadar karbon terikat.....	35
16. Anova Kadar karbon terikat.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

1. Time Schedule.....	42
2. Anggaran Biaya Penelitian.....	43
3. Dokumentasi penelitian.....	44
4. Data hasil pengujian Briket arang	46
5. Tabel Anova	48
6. Hasil Uji DMRT.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biomassa adalah campuran material organik yang kompleks, yang biasanya terdiri dari karbohidrat, lemak, protein dan beberapa mineral yang lain yang jumlahnya sedikit seperti sodium, fosfat, kalsium dan besi. Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak, di antaranya adalah biomassa atau bahan-bahan limbah organik. Beberapa biomassa memiliki potensi yang cukup besar adalah limbah pertanian, limbah industri dan limbah rumah tangga. Salah satu caranya adalah menggunakan biomassa. Biomassa dapat diolah dan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif, contohnya dengan pembuatan briket (Silalahi, 2000),

Briket merupakan bahan bakar yang berasal dari biomassa berbentuk curah, serbuk, berukuran relatif kecil atau tidak beraturan sehingga sulit digunakan dalam bentuk aslinya yang telah didensifikasi dan dibentuk dengan daya tekan tertentu. Briket dapat menggantikan penggunaan kayu bakar dan batu bara (Hambali et al, 2007). Menurut Sulistyanto (2006) jenis-jenis briket berdasarkan bahan baku penyusunnya terdiri dari briket batubara, briket bio-batubara dan biobriket. Bioriket ini dibagi lagi menjadi dua jenis, yaitu biobriket terkarbonisasi atau briket arang (melalui proses pembakaran) dan biobriket tanpa karbonisasi (tanpa proses pembakaran)

Pembuatan briket di pengaruhi oleh bahan baku sebagai bahan atau komponen yang dibutuhkan dan digunakan dalam membuat briket arang tersebut. Jenis kayu yang di gunakan yaitu kayu Bayur, Surian dan Meranti merah dengan nilai kalor yang terdapat pada kayu Bayur sebesar 4.452,01 kal/gr, (Dedy eko rahmanto dkk, 2020) kayu Surian sebesar 4493 kal/gr, (Anonim, 1982) dan nilai kalor pada kayu Meranti merah sebesar 4492 kal/gr, (Anonim, 1982). Konsentrasi bahan baku dan perekat sangat mempengaruhi kualitas briket arang, Ukuran ayakan yang di gunakan 100 Mesh,

Beberapa penelitian tentang pembuatan briket dari limbah biomassa sudah banyak dilakukan, pembuatan briket campuran tongkol jagung dan sekam padi

(Andi dkk, 2011), campuran kayu Akasia daun lebar dan batubara (Noor dkk, 2010), campuran tempurung kelapa dan serbuk kayu (Nodali dkk, 2009), kulit buah nipah (Mulyadi dkk, 2013) , campuran tandan kosong dan cangkang kelapa sawit (Mulia, 2007), campuran serbuk gergaji dan cangkang kelapa sawit (Wijayanti, 2009), campuran batubara dan arang kayu (Jamilatun, 2008), campuran ampas tebu dan arang kayu (Elfiano, 2014), dan bahan-bahan lainnya.

Dalam penelitian ini bahan baku yang digunakan untuk pembuatan briket arang adalah limbah gergajian kayu yang berasal dari Kudu Gantiang Kecamatan V Koto Timur, Padang Pariaman. Pada umumnya limbah ini di manfaatkan di bidang peternakan sebagai alas di kandang ayam yang berfungsi sebagai penghangat dan menjaga kualitas suhu pada kandang ayam. Juga digunakan sebagai alas di kandang kerbau dan sebagai bahan bakar untuk mengusir nyamuk yang berada di kandang kerbau, belum ada teknologi yang memanfaatkan seperti pembuatan briket arang

Oleh sebab itu penulis memanfaatkan partikel kayu untuk di lakukan penelitian yang berjudul “Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Kayu Gergajian Jenis Bayur(*Pterospermum javanicum*), Surian(*Toona sureni merr.*), Meranti Merah(*Shorea selanica*) Dengan Menggunakan Perekat Tapioka”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat di rumuskan permasalahan dalam penelitian ini bagaimana karakteristik briket arang dari limbah gergajian kayu jenis Bayur(*Pterospermum javanicum*), Surian(*Toona sinensis Juss. M. Roem.*), Meranti Merah(*Shorea polysperma*) dengan menggunakan perekat tapioka?

1.3 Tujuan Penelitian

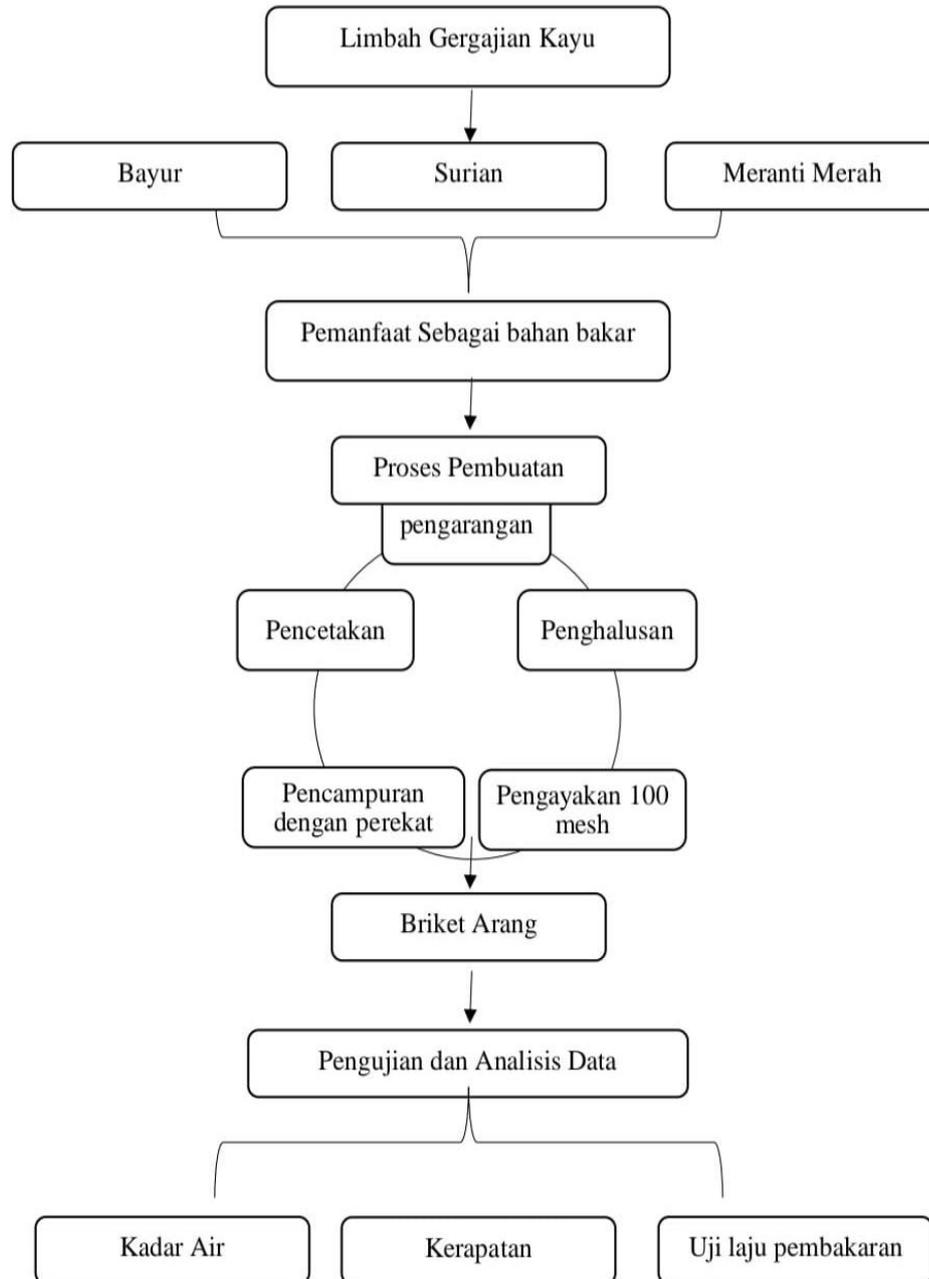
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik briket arang dari limbah gergajian kayu jenis Bayur(*Pterospermum javanicum*), Surian(*Toona sureni merr.*), Meranti Merah(*Shorea selanica*) Dengan Menggunakan Perekat Tapioka

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu memberikan sumber energi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan serta dapat menggantikan bahan bakar minyak tanah, LPG dan batu bara dalam kegiatan industri dan rumah tangga.

1.5 Kerangka Penelitian

Berikut merupakan kerangka berfikir dari penelitian ini tentang Karakteristik Briket Arang Dari Limbah Kayu Gergajian Jenis Bayur(*Pterospermum javanicum*), Surian(*Toona Sureni Merr.*),Meranti Merah(*Shorea Selanica*) Dengan Menggunakan Perekat Tapioka, yang di sajikan pada bagan flow chat berikut ini.



Gambar 1. Alur Pemikiran Penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biomasa

Biomassa didefinisikan sebagai bahan organik, tersedia secara terbarukan, yang diproduksi langsung atau tidak langsung dari organisme hidup tanpa kontaminasi dari zat lain atau limbah. Biomassa termasuk residu hutan dan pabrik, tanaman pertanian dan limbah kayu, kotoran hewan, residu operasi ternak, tanaman air, pohon cepat tumbuh dan tanaman, sampah kota dan industry (Diji, 2013)

Sedangkan menurut Silalahi (2000), biomassa adalah campuran material organik yang kompleks, yang biasanya terdiri dari karbohidrat, lemak, protein dan beberapa mineral yang lain yang jumlahnya sedikit seperti sodium, fosfat, kalsium dan besi. Komponen utama tanaman biomassa adalah karbohidrat (berat kering kira-kira 75%), lignin (sampai dengan 25%) dimana dalam beberapa tanaman komposisinya bisa berbeda-beda. Keuntungan penggunaan biomassa untuk sumber bahan bakar adalah berkelanjutan, diperkirakan 140 juta ton biomassa digunakan pertahunnya. Keterbatasan dari biomassa adalah banyaknya kendala dalam penggunaan untuk bahan bakar kendaraan bermobil.

Suatu bahan bakar akan murah jika bahan baku yang digunakan murah, banyak tersedia, dan cara atau teknologi yang dipakai untuk teknologinya yang dipakai sederhana. Itulah sebabnya diperkenalkan bioarang. Bioarang adalah arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa, misalnya ranting, kayu, daun-daunan, rumput, jerami, kertas, ataupun limbah pertanian lainnya. Biasanya bahan tersebut hanya menjadi sampah yang tidak ada manfaatnya yang sering dimusnahkan dengan cara pembakaran. Namun bahan-bahan tersebut dapat diolah menjadi arang yang selanjutnya disebut bioarang. Bioarang yang dihasilkan selain memperhatikan faktor internal harus juga memperhatikan faktor eksternal seperti persaingan global yang memerlukan teknologi yang dapat meningkatkan nilai tambah dan juga mutu produk (Hendra dan Darmawan 2000).

2.2 Briket Arang

Briket adalah proses konversi limbah pertanian menjadi briket berbentuk seragam yang mudah digunakan, Briket merupakan biomassa meningkatkan karakteristik penanganan, meningkatkan nilai kalor, mengurangi biaya transportasi dan membuat untuk berbagai aplikasi. Briket ditemukan untuk menjadi sumber penting dari energi selama pertama dan kedua perang dunia untuk panas dan listrik produksi dengan menggunakan teknologi sederhana. arang briket dipandang sebagai bahan bakar maju karena sifat pembakaran yang bersih dan fakta itu dapat disimpan untuk jangka waktu yang lama tanpa degradasi. Oleh karena itu penelitian ini difokuskan pada penyediaan biomassa sebagai alternatif untuk arang kayu menggunakan limbah pertanian lokal melimpah diubah menjadi briket arang dalam skala kecil (Raju dkk, 2014).

Briket arang merupakan salah satu jenis briket yang melalui proses karbonisasi atau pengarangan sebelum dimampatkan untuk meningkatkan kualitasnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket arang adalah berat jenis bahan atau jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, tekanan pengempaan, dan karbonisasi (Kurniawan dan Marsono, 2008: 31). Pembuatan briket bioarang dari limbah pertanian dapat dilakukan dengan menambah bahan perekat, dimana bahan baku diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistem hidrolik maupun manual dan selanjutnya dikeringkan. Menurut Saleh, (2013) syarat biobriket yang baik adalah biobriket yang permukaannya halus dan tidak meninggalkan bekas hitam di tangan. Selain itu, sebagai bahan bakar, briket juga harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Mudah dinyalakan
- b. Tidak mengeluarkan asap
- c. Emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun
- d. Kadar air dan hasil pembakaran tidak berjamur bila disimpan pada waktu lama
- e. Menunjukkan upaya laju pembakaran (waktu, laju pembakaran, dan suhu pembakaran) yang baik.

Menurut Tsoumis (1991), Kualitas briket arang umumnya dapat ditentukan berdasarkan sifat fisik dan kimianya antara lain kadar air, kadar abu, kerapatan, kekuatan tekan, dan nilai kalor.

Tabel 1 Standarisasi briket arang

Standarisasi	Nilai
Kadar Air	Maksimal 8 %
Kadar Volatile Matter	Maksimal 15 %
Kadar Abu	Maksimal 8 %
Densitas	Minimal 0,447 g/cm ³
Nilai Kalor	Minimal 5000 kal/g

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2013

2.3 Perekat Briket Arang

Perekat briket arang memiliki sifat alamiah, bubuk arang cenderung saling memisah. Dengan bahan perekat atau lem, serbuk arang dapat disatukan dan dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Namun, permasalahannya terletak pada jenis bahan perekat yang akan dipilih. Penentuan jenis bahan perekat yang digunakan sangat berpengaruh terhadap kualitas briket arang ketika dinyalakan dan dibakar. Faktor harga dan ketersediaannya di pasaran harus dipertimbangkan karena setiap bahan perekat briket arang memiliki karakteristik daya lekat yang berbeda-beda (Sudrajat, 1983:47).

Penggunaan bahan perekat dimaksudkan untuk menarik air dan membentuk tekstur yang padat atau mengikat dua substrat yang akan direkatkan. Dengan adanya bahan perekat, maka susunan pertikel akan semakin baik, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan keteguhan tekan dari arang briket akan semakin baik (Silalahi, 2000:70). Menurut Schuchart ,et, al (1996:183), menyatakan bahwa pembuatan briket arang dengan penggunaan bahan perekat akan lebih baik hasilnya jika dibandingkan tanpa menggunakan bahan perekat.

Bahan perekat yang sering digunakan untuk pembuatan briket arang adalah tapioka. Perekat tapioka menghasilkan briket yang asapnya sedikit dan

tahan lama, namun memiliki nilai kalor yang lebih rendah dibanding arang kayu dalam bentuk aslinya (Saleh, 2013). Menurut Lestari et al. (2010) selain tapioka, tepung sagu juga dapat menjadi bahan perekat karena memiliki kandungan pati yang terdiri dari 28% amilosa dan 72% amilopektin. Bahan lain yang juga berpotensi sebagai perekat adalah molases. Briket arang dengan perekat molases memiliki suhu bara api yang tinggi dan kerapatan yang kecil memudahkan saat awal pembakaran tetapi menyebabkan laju pembakaran yang cukup tinggi (Afriyanto, 2011).

2.4 Pemanfaatan Partikel Kayu sebagai Bahan Briket

Partikel kayu adalah serbuk kayu dari jenis kayu bermacam-macam yang diperoleh dari limbah ataupun sisa yang terbuang dari jenis kayu dan dapat diperoleh di tempat pengolahan kayu ataupun industri kayu. Serbuk ini biasanya terbuang percuma ataupun dimanfaatkan dalam proses pengeringan kayu ataupun dimanfaatkan untuk bahan pembuatan obat nyamuk bakar. Menurut Sobirin (2015) pemanfaatan limbah serbuk gergaji khususnya kayu sengon sebagai bahan utama briket memiliki beberapa nilai manfaat yaitu dapat mengurangi limbah pabrik, mengurangi tingkat pencemaran lingkungan, dapat dijadikan energi alternatif, dan briket limbah kayu sengon lebih ramah lingkungan karena polusinya rendah.

Briket arang serbuk gergaji menjadi alternatif lain untuk membuat limbah gergaji kayu lebih bermanfaat yang dapat menekan penggunaan kayu bakar. Pada umumnya, serbuk kayu memiliki nilai kalor antara 4018.25 kal/g hingga 5975.58 kal/g dan memiliki komposisi kimia yang bervariasi, bergantung pada varietas, jenis dan media tumbuh (Ndraha, N. 2010).

Menurut Jember Information Centre (2011) terdapat sekitar 26.100.698 pohon Sengon di Kabupaten Jember. Sekitar 90% dari total areal hutan rakyat seluas 28.168,81 ha merupakan tanaman sengon. Oleh karena itu, limbah kayu berupa serbuk gergaji kayu Sengon banyak ditemukan di Kabupaten Jember.

2.5 Jenis-jenis kayu yang di gunakan sebagai Bahan baku Briket Arang

1. Bayur (*Pterospermum javanicum*)

Bayur adalah spesies tumbuhan dari famili malfaceae. Tumbuhan ini termasuk pohon penghasil kayu pertukangan berkualitas baik. Adapun Klasifikasi pohon dengan nama ilmiah *Pterospermum javanicum* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Superdivisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Ordo	: Malvales
Famili	: Sterculiaceae
Genus	: Pterospermum
Spesies	: (<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh).

limbah potongan kayu bayur (*Pterospermum javanicum*) untuk dibuat menjadi briket arang . Penelitian terkait kayu bayur belum pernah dilakukan di fakultas Kehutanan UM Sumbar sehingga pemilihan kayu bayur sebagai bahan baku penelitian menjadi pertimbangan. Selain itu kayu bayur termasuk kayu dengan berat jenis ringan sampai sedang sehingga sesuai sebagai salah satu persyaratan bahan baku briket arang yang mensyaratkan berat jenis ringan sampai sedang. Kayu bayur termasuk dalam kelas kuat III dengan berat jenis berkisar antara 0,30-0,70 (rata-rata 0,53) dan memiliki tekstur agak kasar tetapi umumnya permukaannya licin dan berkilap (Wulandari & Latifah, 2021). Diperlukan alternatif untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah gergajian kayu bayur tersebut dengan mengubah limbah gergajian kayu bayur menjadi briket arang dengan perlakuan khusus atau melewati proses tertentu.

2. Surian (*Toona Sureni Merr*)

Surian merupakan salah satu tumbuhan tingkat tinggi yang terdapat di Indonesia. Tumbuhan ini termasuk ke dalam suku Meliaceae. Surian merupakan tanaman serba guna, saat ini masyarakat banyak menggunakan tanaman ini untuk

berbagai keperluan. Kayunya digunakan untuk bahan bangunan dan akarnya digunakan sebagai bahan untuk pengobatan seperti pada penyakit diare kronis, disentri dan penyakit usus lainnya, pucuk daun surian juga dapat digunakan untuk mengatasi pembengkakan ginjal (Yuhernita & Juniarti, 2009). Sistematika tumbuhan jenis surian atau suren menurut departemen kehutanan 2002 di klasifikasikan kedalam:

Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Rosidae
Ordo : Sapindales
Famili : Meliaceae
Genus : *Toona*
Spesies : *Toona sureni (Blume) Merr.*

Tanaman Surian memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan disukai oleh masyarakat untuk digunakan sebagai bahan bangunan. Permintaan jenis kayu ini meningkat, khususnya untuk pembuatan meubel, interior ruangan, lemari, Surian juga memiliki potensi untuk digunakan sebagai salah satu jenis tanaman rehabilitasi lahan terdegradasi (Sofyan & Islam, 2006).

Bagian-bagian pohon ini telah banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional China seperti bunga, buah, biji, daun, kulit, batang dan akar. Pohon ini memiliki batang yang lurus dan menghasilkan kayu yang berwarna coklat kemerah-merahan.

Pada kondisi segar kayu Surian mengeluarkan aroma yang khas. Kayu Surian banyak dimanfaatkan untuk bahan baku konstruksi dan furnitur karena kayu ini memiliki tekstur yang menarik. Jenis Kayu ini telah dibudidayakan dan banyak ditanam oleh masyarakat di Indonesia. kayu ini sering di gunakan untuk lemari, mabel, kerajinan tangan, papan, kayu bangunan, pintu, dan sebagainya.

1. Meranti Merah (*Shorea Slanica*)

Merupakan istilah dalam dunia perdagangan kayu yang ditujukan untuk kayu-kayu genus *Shorea* yang berwarna merah, selain Balau dan Bangkirai. Menurut Martawijaya et al. (2005), berat jenis (BJ) kayu Meranti Merah 0,52 (0,30–0,86), sedangkan BJ kayu Balau dan BJ kayu Bangkirai berturut-turut sebesar 0,95 (0,82–1,11) dan 0,91 (0,60–1,16).

Berikut adalah klasifikasi taksonomi tumbuhan meranti:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malvales
Famili	: Dipterocarpaceae
Genus	: <i>Shorea</i> , <i>Dipterocarpus</i> , <i>Vatica</i> , <i>Cotylelobium</i> , <i>Anisoptera</i> , <i>Dryobalanops</i> , <i>Hopea</i>
Spesies	: <i>Shorea selanica</i>

Di hutan tropis, setidaknya ada 75 spesies Meranti Merah yang berpotensi sebagai penghasil kayu terutama untuk vinir dan kayu lapis disamping untuk perumahan, perkapalan, peti pengepak, mebel, peti mati, dan alat musik (Ogata et al. 2008).

Akhir-akhir ini ketersediaan kayu semakin berkurang akibat berbagai faktor. Hal tersebut mendorong berbagai pihak untuk membangun hutan tanaman, baik di kawasan hutan negara maupun di tanah milik dengan menggunakan jenis-jenis kayu cepat tumbuh seperti sengon, mangium, dan jabon. Mengingat beberapa jenis Meranti Merah terutama *S. leprosula*, *S. macrophylla*, dan *S. johorensis* tergolong cepat tumbuh (Makino 2013),.

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 Penelitian

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 6 x 3 x 3=54cm.
5. Gelas Ukur
Berfungsi untuk mengukur volume larutan atau zat cair yang di butuhkan dengan tepat.
6. Alumunium foil
Berfungsi sebagai pelapis sampel dengan cetakan.
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 100 mesh

Berfungsi untuk menyeragamkan partikek partikel arang

13. Seng

14. Kompor listrik

Berfungsi untuk memanaskan air untuk campuran perekat

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. Partikel kayu Bayur,Surian,Meranti merah

Berfungsi sebagai bahan baku pembuatan briket arang

3. Aquades

Berfungsi sebagai pelarut adonan.

3.3 Rancangan penelitian

Berdasarkan penelitian Ningsih et al (2016) serta Nurhilal dan Suryaningsih (2018), briket dengan perekat sebesar 15% memiliki daya rekat yang baik. Oleh karena itu, bahan briket penelitian ini menggunakan perbandingan 15% perekat : 85% serbuk arang kayu bayur,surian, meranti merah. dengan rancangan acak lengkap (RAL) satu perlakuan dan lima kali pengulangan sehingga ada lima belas unit yang akan di teliti,menggunakan rumus (RAL) seperti:

$$Y_{ij} = U + T_i + \epsilon_{ij}$$

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

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

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke i , ulangan ke j

U = nilai tengah umum.

T_i = pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} = pengaruh acak (kesalahan percobaan) pada perlakuan ke i , dan ulangan ke j

t = banyaknya perlakuan.

n = banyaknya ulangan.

adapun perlakuan tersebut dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2 Konsentrasi briket arang

Sampel	Massa Arang/(%)	Perekat/(%)	Perbandingan perekat dengan air
Bayur	85	15	1 : 10
Surian	85	15	1 : 10
Meranti	85	15	1 : 10

3.4 Prosedur Penelitian

Tahap yang dilakukan pada penelitian ini meliputi langkah sebagai berikut.

3.4.1 Tahap pembuatan briket arang

1. Menyiapkan bahan baku 3 jenis partikel kayu lalu di jemur 4-5 jam di bawah sinar matahari
2. Pembakaran partikel kayu hingga menjadi arang yang di sebut karbonisasi lalu dihitung rendemennya ($\frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$)
3. Pengecilan ukuran arang serbuk gergaji dengan cara di tumbuk
4. Setelah itu pengayakan arang partikel kayu dengan ukuran 100 mesh
5. lalu penimbangan partikel kayu yang telah di ayak sesuai dengan kebutuhan berikut:

Tabel 3 Kebutuhan formula

Sampel	Massa Arang(g)	Perekat/(g)	Air(/ml)	Mesh
Bayur	45,9	8,1	81	100
Surian	45,9	8,1	81	100
Meranti	45,9	8,1	81	100

6. proses pencampuran arang partikel kayu yang telah homogen dengan bahan perekat
7. kemudian proses pencetakan briket arang dengan ukuran cetakan 6x3x3 cm =54 cm.
8. penjemuran briket 4 -5 jam di bawah sinar matahari

3.4.2 Tahap Pengujian briket arang

1. Kadar Air

Perhitungan persentase kadar air (moisture content) pada briket menggunakan metode termogravimetri. Pemanasan menggunakan oven dengan suhu 105° C selang waktu 60 menit sampai diperoleh kadar air yang konstan. Berikut tahap yang dilakukan pada saat menentukan kadar air:

1. Terlebih dahulu ditimbang untuk memperoleh berat awal (BA),
2. Kemudian dioven pada suhu 105°C selama 24 jam.
3. Sample didinginkan dalam desikator
4. Kemudian ditimbang untuk mengetahui berat kering oven (BKO)

Perhitungan persentase kadar air briket menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{BA - BKO}{BKO} \times 100\%$$

Keterangan :

KA = Kadar air (%)

BA = Berat Awal (g)

BKO = Berat Kering Oven (g)

2. Kerapatan

Kerapatan briket ditentukan dengan cara mengukur massa sampel briket yang kemudian dibagi dengan volume sampel briket tersebut. Berikut merupakan tahapan dalam pengukuran kerapatan briket arang:

1. Menyiapkan sampel briket arang dan alat untuk mengukur kerapatan berupa penggaris dan timbangan digital.
2. Mengukur dan mencatat volume (panjang, lebar dan tinggi) sampel yang akan diukur menggunakan penggaris.
3. Menimbang dan mencatat massa sampel menggunakan timbangan digital.
4. Melakukan perhitungan kerapatan setiap sampel briket.

Berikut perhitungan kerapatan briket arang:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan :

ρ = Kerapatan (g/cm³)

m = Massa (g)

v = Volume (cm³)

3. Laju dan Suhu Pembakaran

Pengujian laju dan suhu pembakaran dilakukan dengan membakar sampel briket arang menggunakan kompor. Selama proses pembakaran, mulai menghidupkan hingga tersisa abu pembakaran dihitung lama waktu pembakaran dan suhu pembakaran setiap 5 menit. Berikut langkah pengukuran laju dan suhu pembakaran.

1. Menghidupkan thermocouple dan set pada pengukuran temperatur.
2. Menimbang dan mencatat sampel yang akan dibakar
3. Memasukkan sampel ke dalam kompor briket.
4. Menyalakan sampel yang akan diuji
5. Meletakkan sensor thermocouple ke dalam kompor briket
6. Menghidupkan stopwatch dan mencatat waktu awal setelah sampel dinyalakan.
7. Mencatat temperatur api sampel setiap 5 menit.
8. Mencatat lama waktu pembakaran hingga hanya tersisa abu, ditandai sampai sampel tidak menyala.

Perhitungan laju pembakaran briket tersebut menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Laju pembakaran (g/s)} = \frac{b}{a}$$

Keterangan :

a : waktu (s) sampai briket habis terbakar

b : massa briket yang dibakar (gram)

4. Kadar Zat Terbang

Cawan porselin yang berisi sampel dengan kadar air telah diketahui dimasukkan ke dalam oven 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)

5. 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 oven untuk dilakukan pemanasan mulai dari suhu kamar sampai suhu 750 oC 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:

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

6. 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:

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

3.5 Analisis data

Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain: kadar air, laju dan suhu pembakaran, kerapatan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Anova satu faktor (one way anova) dengan 1 kali perlakuan 5 kali pengulangan. Untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan. Analisis Anova digunakan untuk mengetahui perbedaan perlakuan yang digunakan pada briket arang serbuk gergaji.

Berikut hipotesis yang digunakan

P1 = briket dengan limbah gergajian Bayur

P2 = briket dengan limbah gergajian surian

P3 = briket dengan limbah gergajian Meranti merah

H0 : $\mu P1 = \mu P2 = \mu P3$, Tidak ada perbedaan nyata di antara rata-rata perlakuan.

H1 : ada perbedaan nyata di antara perlakuan P1, P2, dan P3

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

Tabel 4 Sifat briket arang buatan Jepang, Inggris, USA, dan Indonesia

Sifat arang briket	SNI 01-6235-2000
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

Sumber: Badan Litbang Kehutanan (1994) dalam Triono (2006)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik briket arang dari limbah kayu gergajian jenis bayur (*Pterospermum javanicum*), surian (*Toona sureni merr.*), dan meranti merah (*Shorea selanica*) dengan menggunakan Perekat tapioka, maka dilakukan pengujian menggunakan parameter yaitu (kadar air, kerapatan, laju suhu pembakaran, kadar zat terbang, kadar abu, kadar karbon terikat). Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dalam pembuatan briket arang dengan menggunakan perekat tapioka, maka dapat diperoleh dengan nilai hasil dan analisis sebagai berikut

4.1 Hasil Pengujian

4.1.1 Kadar Air

Pengujian kadar air briket arang telah dilakukan dengan mengukur massa kering briket tersebut, kemudian briket arang dimasukkan kedalam oven selama 24 jam dengan suhu 105°C sehingga air yang terkandung didalam briket arang mengalami penguapan, setelah 24 jam briket arang dikeluarkan dari oven kemudian mengukur kembali massa briket arang sampai berat konstan. sehingga diperoleh nilai kadar air briket arang menggunakan perekat tapioka sebagai berikut:

Tabel 5 Nilai Kadar air

sampel	Ulangan	Kadar air (%)	Kadar Air rata-rata (%)	SNI 01-6235-2000
Bayur	1	3,41	5.91	
	2	3,08		
	3	6,73		
	4	7,41		
	5	8,95		
Surian	1	7,79	6.63	8% maks
	2	6,93		
	3	4,20		
	4	6,62		
	5	7,64		
Meranti merah	1	12,10	13.34	
	2	12,67		
	3	14,29		
	4	14,32		
	5	13,32		

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa rata -rata nilai kadar air briket arang pada sampel bayur sebesar 5.916 %, sampel surian sebesar 6.636 %, dan sampel meranti merah sebesar 13.34 %. Pada setiap sampel briket arang memenuhi standar kecuali pada sampel meranti merah tidak memenuhi SNI 01-6235-2000 dengan batas nilai 8% maks. Untuk mengetahui adanya pengaruh antara 3 jenis partikel kayu menggunakan perekat tapioka terhadap kadar air briket arang, maka dilakukan analisis sidik seperti tabel di bawah:

Tabel 6. Tabel Anova kadar Air

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	167.6297	83.81483	26.03414	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	38.63304	3.21942	**			
Total	14	206.2627					

Keterangan :

** : signifikan

ns : non signifikan

Untuk mengetahui karakteristik briket arang dari dari limbah gergajian kayu jenis bayur, surian, meranti merah terhadap kadar air maka dilakukan analisis Uji Lanjut Duncan yang dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 7. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar air.

Sampel	Rata-Rata kadar air (%)	Duncan Grouping
Bayur	5.91	a
Surian	6.63	b
Meranti merah	13.34	c

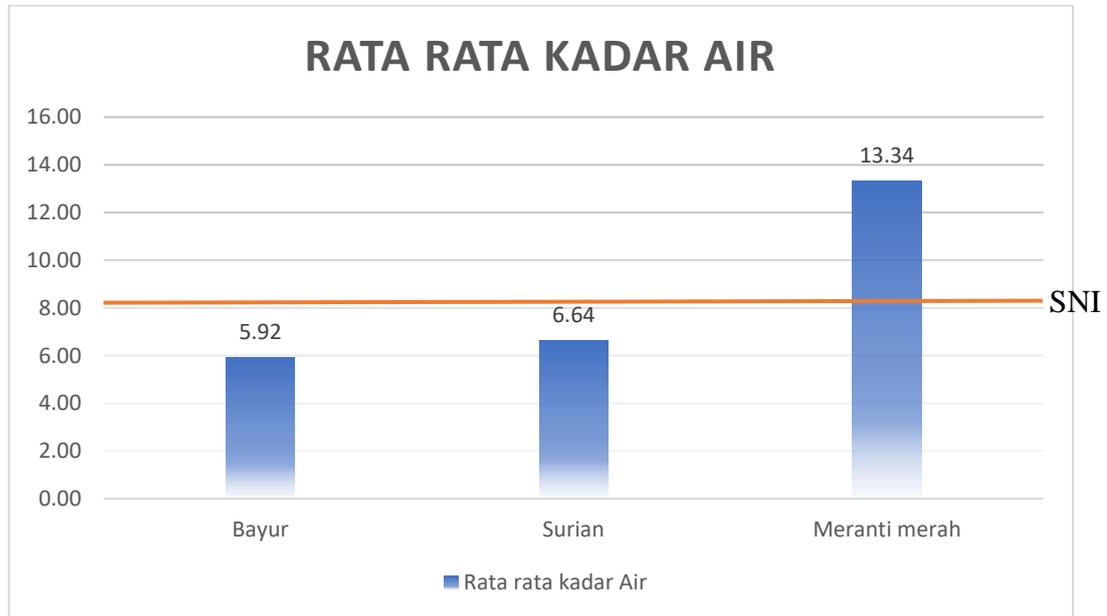
Keterangan:

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

Hasil analisis Uji Lanjut Duncan dari uji laju pembakaran menunjukkan bahwa itu sangat efektif. Akibatnya, uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) harus dilakukan pada taraf 5%, arang dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini, yang memberikan gambaran yang lebih baik.

Dari tabel 6. Anova kadar air dapat di simpulkan bahwa sampel bayur, surian dan meranti merah berpengaruh nyata(signifikan).

Berikut ini rata-rata keseluruhan kadar air dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Grafik hasil pengujian kadar Air Briket Arang

Dapat di lihat pada gambar 4.5 bahwa kadar air tertinggi terletak pada sampel meranti merah dengan nilai kadar air 14,32 % dan rata-rata kadar Air keseluruhan 13,34%, dan nilai terendah (terbaik) terletak pada sampel Bayur dengan nilai kadar Air 3,08% dan rata-rata kadar air keseluruhan 5,92%. Pada penelitian ini tingkat kadar air sangat beragam di karenakan jenis serbuk gergajian kayu yang digunakan bervariasi yang dimana serbuk gergajian kayu yang digunakan memiliki sifat higroskopis yaitu kemampuan menyerap dan melepas air, menyebabkan kan tingkat kadar air pada briket arang yang di teliti bervariasi atau berfariasi.

Hal ini berbanding terbalik bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Bahri 2007).Tingginya kadar air pada briket arang yang sebagian atau seluruh bahu bakunya berupa arang serbuk gergajian kayu diduga karena mempunyai ruang-ruang kosong yang lebih banyak dan pori-pori yang halus, hal ini yang menyebabkan air terikat didalam pori-pori lebih banyak dan lebih sulit untuk dikeluarkan (Bahri 2007).

4.1.2 Kerapatan

Pengujian kerapatan dilakukan dengan mengukur massa briket arang dan menghitung panjang, lebar dan tebal untuk mendapatkan nilai volume. Sehingga beberapa jenis bahan baku diperoleh data hasil kerapatan briket arang menggunakan prekat tapioka sebagai berikut:

Tabel 8. Nilai Kerapatan

sampel	Ulangan	Ketapatan gr/cm	Kerapatan rata-rata gr/cm	SNI 01- 6235- 2000
Bayur	1	0,72	0,62	
	2	0,56		
	3	0,61		
	4	0,59		
	5	0,62		
Surian	1	0,59	0,60	0,44 gr/cm
	2	0,61		
	3	0,62		
	4	0,60		
	5	0,58		
Meranti merah	1	0,62	0,59	
	2	0,66		
	3	0,58		
	4	0,56		
	5	0,55		

Pada tabel ini dapat dilihat kerapatan rata-rata pada briket arang pada sampel Bayur di peroleh nilai sebesar 0,62 gr/cm, sampel Surian sebesar 0,60 gr/cm, sampel Meranti merah sebesar 0,59 gr/cm. setiap sampel briket arang memenuhi standar SNI 01-6235-2000 dengan batas nilai 0,44 gr/cm. Untuk mengetahui adanya pengaruh antara 3 jenis partikel kayu menggunakan perekat tapioka terhadap kerapatan briket arang, maka dilakukan analisis sidik seperti tabel di bawah:

Tabel 9. Anova kerapatan

SK	DB	JK	KT	Fhit	ftab		ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	2	0.001853	0.000927	0.000405	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	27.45482	2.287902	ns			
Total	14	27.45667					

Keterangan :

****** : signifikan

ns : non signifikan

Dari tabel 8. Anova kerapatan dapat di simpulkan bahwa sampel bayur, surian dan meranti merah tidak berpengaruh nyata(non signifikan).

Dilakukan analisis Untuk mengetahui karakteristik briket arang dari dari limbah gergajian kayu jenis bayur, surian, meranti merah terhadap kerapatan maka dilakukan analisis Uji Lanjut Duncan yang dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 10. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kerapatan.

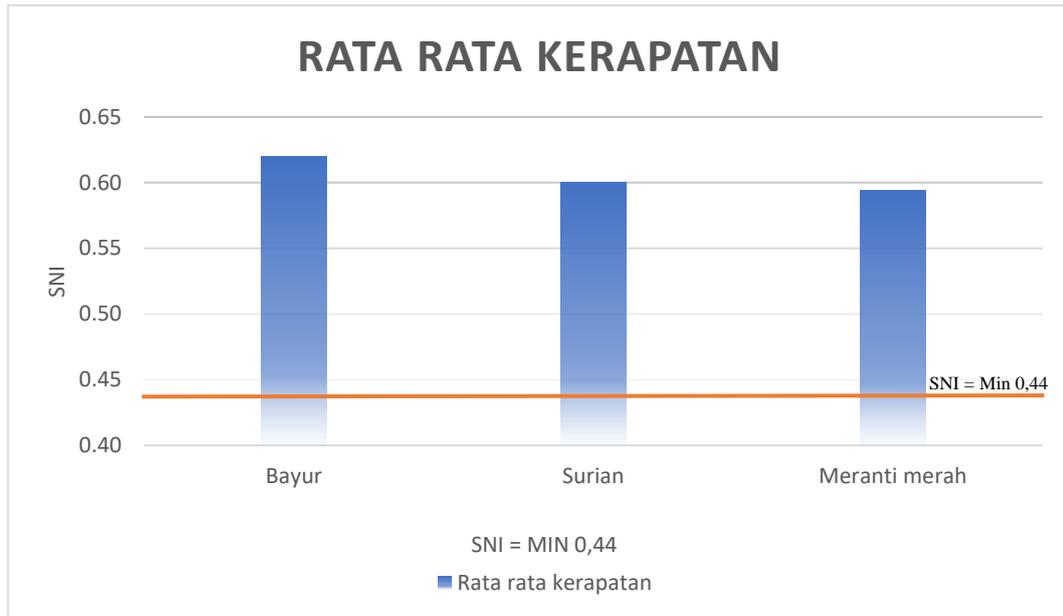
Sampel	Rata-Rata kerapatan (gr/cm ³)	Duncan Grouping
Bayur	0,62	a
Surian	0,60	a
Meranti merah	0,59	a

Keterangan:

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

Hasil analisis Uji Lanjut Duncan kerapatan menunjukkan bahwa tidak ada efek yang signifikan. Jadi, uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) pada taraf 5% tidak perlu dilakukan lagi.

Berikut ini rata-rata keseluruhan Kerapatan dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Grafik hasil pengujian Kerapatan Briket Arang

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa nilai kerapatan memenuhi standar mutu SNI 01-6235-2000 dengan target nilai kerapatan minimum 0,44 gr/cm, nilai kerapatan yang tertinggi terdapat pada sampel bayur dengan nilai 0,72 gr/cm dengan rata-rata keseluruhan 0,62 gr/cm, Sedangkan nilai kerapatan yang terendah (terbaik) terdapat pada sampel meranti merah dengan nilai 0,55 gr/cm dengan rata-rata keseluruhan 0,59 gr/cm. hal ini di sebabkan oleh berat jenis serbuk gergajian kayu yang di gunakan akan mempengaruhi kerapatan briket yang dihasilkan, serbuk gergajian kayu yang mempunyai berat jenis tinggi akan menghasilkan arang yang lebih berat.

Kerapatan briket arang juga di pengaruhi pada saat proses pencetakan briket arang tidak menggunakan kempa dan alat ukur tekanan yang mengakibatkan peneliti tidak mengetahui tekanan yang di perlukan pada saat proses pencetakan briket arang, sehingga pada saat melakukan proses pencetakan briket arang dengan alat manual menghasilkan sebuah produk briket arang terlalu padat dan melebihi standar mutu SNI.

Hal ini tidak sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Basuki (2020) yang menyatakan bahwa ukuran dari serbuk arang sangat berpengaruh terhadap kerapatan briket. Semakin besar ukuran serbuk, kerapatan

yang dihasilkan semakin rendah karena serbuk briket akan sukar untuk saling mengikat antar partikelnya.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang di lakukan oleh Lola nikmatul wahida (2021) menunjukkan hasil uji kerapatan pada masing-masing sampel yang dimana terjadi penurunan kerapatan pada sampel A yaitu sebesar 0,71 gr/cm³ sedangkan kerapatan yang tertinggi terjadi pada sampel C sebesar 0,85 gram/cm³ . Hal ini disebabkan karena ukuran dari masing-masing partikel pada sampel yang kurang seragam atau homogen yang dimana dapat mengakibatkan penempelan dan pengikatan partikelnya kurang sempurna pada briket dan saat melakukan penelitian menggunakan alat cetak manual sehingga kerapatannya pada saat penekanan kurang yang dapat mengakibatkan hasil sampel briket memiliki rongga.

4.1.3. Laju pembakaran

Pengujian laju pembakaran dilakukan dengan membakar sampel briket arang menggunakan flame gun . Selama proses pembakaran, mulai menghidupkan hingga tersisa abu pembakaran dihitung lama waktu pembakaran. Berikut langkah pengukuran laju pembakaran, Menganalisis laju pembakaran bermaksud untuk mengetahui efektifitas dari suatu bahan bakar seperti briket arang biomassa yang dimana laju pembakaran sangat berguna untuk mengetahui layak tidaknya suatu briket untuk digunakan sebagai bahan bakar, Sehingga diperoleh data hasil laju pembakaran briket arang menggunakan prekat tapioka sebagai berikut:

Tabel 11. Nilai laju pembakaran

Sampel	Ulangan	Laju Pembakaran g/m	Rata-rata laju Pembakaran g/m
Bayur	1	0,21	0,18
	2	0,16	
	3	0,16	
	4	0,18	
	5	0,19	
Surian	1	0,23	0,34
	2	0,20	
	3	0,19	
	4	0,20	
	5	0,19	

	1	0,22	
	2	0,24	
Meranti merah	3	0,23	0,39
	4	0,23	
	5	0,24	

Pada tabel ini dapat dilihat Rata-rata laju pembakaran pada briket arang sampel bayur di peroleh nilai sebesar 0,18 g/m, sampel surian sebesar 0,33 g/m, sampel meranti merah sebesar 0,38 g/m. Untuk mengetahui adanya persentase laju pembakaran antara arang partikel kayu jenis bayur, surian, meranti merah menggunakan perekat tapioka dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Anova laju pembakaran

Sk	DB	JK	KT	Fhit	ftab		ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	0.006813	0.003407	12.93671	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	0.00316	0.000263	**			
Total	14	0.009973					

Keterangan :

** : signifikan

ns : non signifikan

Untuk mengetahui karakteristik briket arang dari dari limbah gergajian kayu jenis bayur, surian, meranti merah terhadap kerapatan maka dilakukan analisis Uji Lanjut Duncan yang dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 13. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap uji laju pembakaran briket arang

Sampel	Rata-Rata uji laju pembakaran (gr/menit)	Duncan Grouping
Bayur	0,18	a
Surian	0,34	b
Meranti Merah	0,39	c

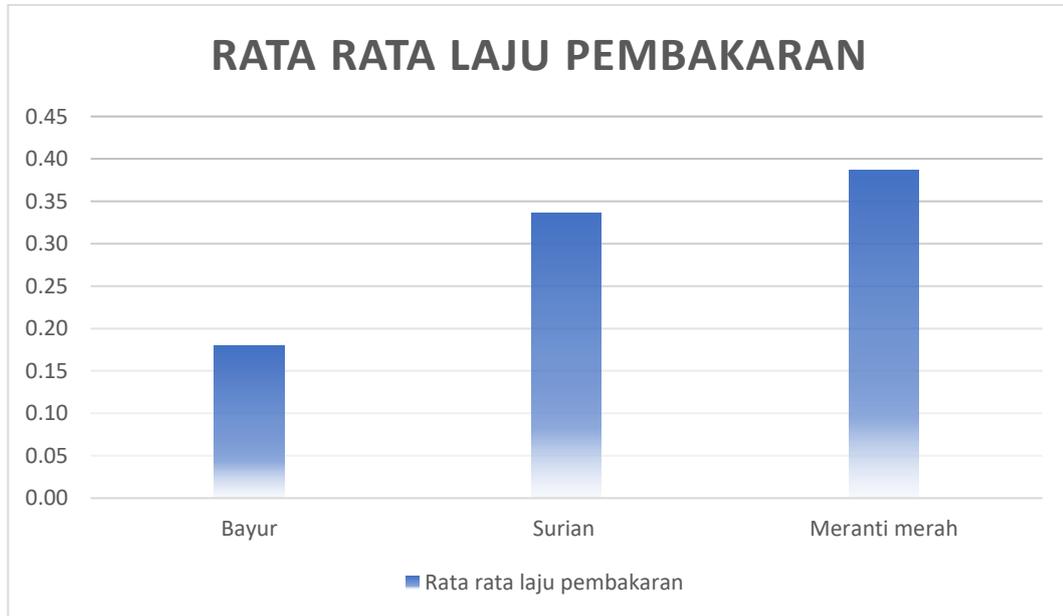
Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada setiap baris sangat berpengaruh nyata menurut uji DNMRT 5%.

Hasil analisis Uji Lanjut Duncan dari uji laju pembakaran menunjukkan bahwa itu sangat efektif. Akibatnya, uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) harus dilakukan pada taraf 5%,

Dari tabel 10. Anova laju pembakaran dapat di simpulkan bahwa sampel bayur, surian dan meranti merah berpengaruh nyata(signifikan).

Berikut ini nilai rata-rata keseluruhan laju pembakaran dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Grafik hasil pengujian laju pembakaran

Pada gambar 4.7 dapat di lihat bahwa nilai laju pembakaran tertinggi terletak pada sampel meranti merah dengan nilai laju pembakaran 0,24 g/m dan rata-rata laju pembakaran keseluruhan 0,39 g/m dan nilai terendah terletak pada sampel bayur dengan nilai laju pembakaran 0,16 g/m dengan rata-rata laju pembakaran keseluruhan 0,18 g/m.

Hal ini di karenakan serbuk gergajian kayu jenis meranti merah lebih banyak mengandung senyawa volatile yang lebih tinggi di banding serbuk gergajian kayu jenis bayur yang di mana dapat menyebabkan pembakaran briket lebih cepat. seperti yang kita ketahui bahwa semakin tinggi laju pembakaran pada briket arang maka semakin rendah durasi (lama) pembakaran yang dihasil kan, dan sebalik nya jika nilai laju pembakaran semakin rendah maka lama pembakaran akan tinggi.

Bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lola nikmatul wahida(2021) Adapun hasil dari penelitian ini diperoleh hasil uji laju pembakaran dengan variasi bahan dengan suhu pengeringan 90°C yaitu pada sampel A mendapatkan hasil sebsesar 0,01598 gr/menit, kemudian pada sampel B

mendapatkan hasil sebesar 0,05196 gr/menit dan terakhir pada sampel C didapatkan hasil sebesar 0,05120 gr/menit.

4.1.4 Kadar zat terbang

Kadar zat yang terbang atau volatile matter itu berhubungan dengan kecepatan pembakaran. Volatile matter merupakan zat-zat organik yang tersimpan dalam suatu bahan dan dengan pemanasan pada suhu yang tinggi maka zat volatile matter ini dapat dihilangkan. Volatile matter yang terlalu tinggi akan membuat kadar karbon dalam arang hilang sehingga dapat menurunkan kualitas briket itu sendiri.

Cawan porselin yang berisi sampel dengan kadar air telah diketahui dimasukkan ke dalam tanur selama 6 menit pada suhu 950 oC. Setelah proses penguapan selesai, cawan porselin yang berisi sampel diangkat dalam tanur dan didinginkan dalam desikator sampai kondisi stabil dan ditimbang. Sehingga diperoleh data hasil kadar zat terbang pada briket arang menggunakan prekat tapioka sebagai berikut:

Tabel 14. Nilai Kadar zat terbang

Sampel	Ulangan	Kadar zat terbang(%)	Kadar zat terbang rata-rata (%)	SNI 01-6235-2000
Bayur	1	5,79	5.58	
	2	5,69		
	3	5,38		
	4	5,40		
	5	5,68		
Surian	1	10,07	6,37	15 % maks
	2	5,21		
	3	5,34		
	4	5,14		
	5	6,12		
Meranti merah	1	6,38	5,69	
	2	4,96		
	3	5,29		
	4	5,45		
	5	6,34		

Pada tabel ini dapat dilihat Rata-rata kadar zat terbang pada briket arang pada sampel bayur di peroleh nilai sebesar 5.588 %, sampel surian sebesar 6,376

%,sampel meranti merah sebesar 5,692 %. setiap sampel briket arang memenuhi standar SNI 01-6235-2000 dengan batas nilai 15 %. Untuk mengetahui adanya persentase kadar zat terbang antara arang partikel kayu dengan 3 jenis kayu, maka dilakukan analisis sidik ragam,seperti tabel berikut:

Tabel 15. Anova kadar zat terbang

Sk	DB	JK	KT	Fhit	ftab		ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	1.832693	0.916347	0.12314	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	19.44148	7.44148	ns			
Total	14	21.27417					

Keterangan :

****** : signifikan

ns : non signifikan

Analisis Uji Lanjut Duncan dilakukan Untuk mengetahui karakteristik briket arang dari dari limbah gergajian kayu jenis bayur, surian, meranti merah terhadap kadar zat terbang maka dilakukan analisis Uji Lanjut Duncan yang dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 16. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap nilai zat terbang briket arang

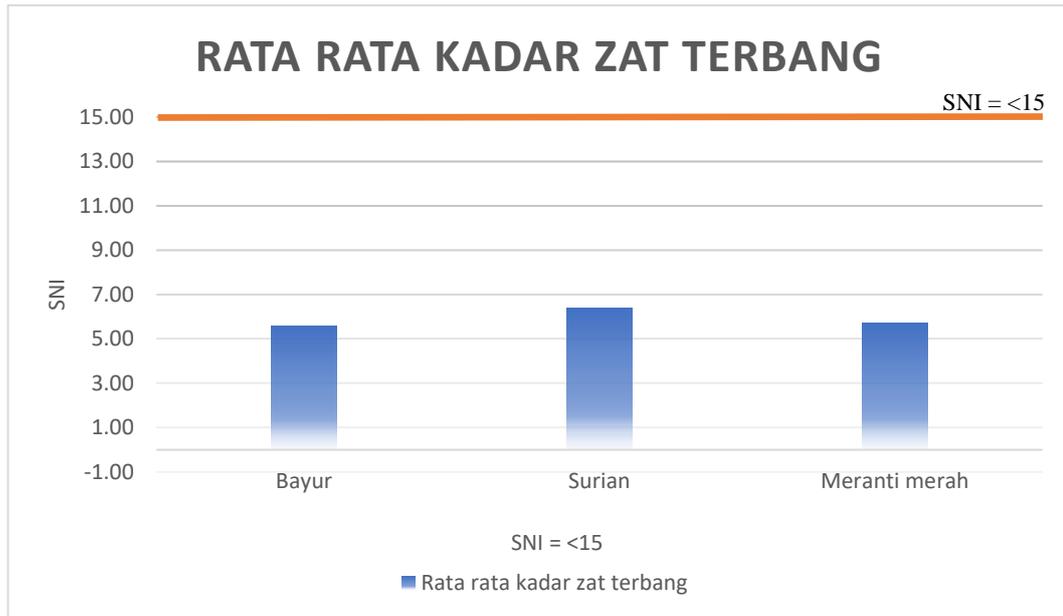
Sampel	Rata-Rata zat terbang (%)	Duncan Grouping
Bayur	5.58	a
Surian	6,37	a
Meranti merah	5,69	a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berpengaruh nyata menurut uji DNMRT 5%.

Evaluasi variasi zat terbang menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan. Oleh karena itu, tidak diperlukan pengujian tambahan menggunakan uji DNMRT (Duncan's New Multiplate Range Test) pada tingkat signifikansi 5%.

Berikut ini nilai rata-rata keseluruhan laju pembakaran dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5. Grafik hasil pengujian kadar zat terbang

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa semua nilai kadar zat terbang memenuhi standar mutu SNI 01-6235-2000 dengan target nilai kadar zat terbang < 15 %, nilai kadar zat terbang yang tertinggi terdapat pada sampel surian dengan nilai 10.07 % dengan rata-rata keseluruhan 6.38 %, Sedangkan nilai kadar zat terbang yang terendah terdapat pada sampel bayur dengan nilai 5.38 % dengan nilai rata-rata keseluruhan 5.59 %.

Rendahnya kadar zat terbang pada briket arang di sebabkan oleh proses pengarangan atau karbonisasi yang di lakukan secara maksimal yang menjadikan kadar zat terbang pada briket arang rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wijayanti (2009), bahwa perekat tapioka dalam penggunaannya pada pembuatan briket menimbulkan asap yang relatif sedikit dibandingkan dengan bahan perekat lainnya. Selain itu, perekat pati dalam bentuk cair sebagai bahan perekat menghasilkan briket dengan kadar zat terbang yang bernilai rendah (Sudrajat et al 2006 dalam Capah 2007).

Menurut Sunyata (2004), kadar zat terbang akan semakin kecil jika dilakukan proses pirolisa atau pengarangan dengan suhu yang tinggi. Kadar zat terbang yang tinggi akan menurunkan kualitas briket karena dengan banyaknya zat terbang, maka kandungan karbon semakin kecil sehingga nilai kalor yang

dihasilkan semakin rendah serta akan menimbulkan banyaknya asap yang dihasilkan dari pembakarannya (Hendra dan Pari 2000).

4.1.5 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 oven untuk dilakukan pemanasan mulai dari suhu kamar sampai suhu 750 oC selama 6 jam. Kemudian sampel diangkat dari tanur dan didinginkan dalam desikator sampai kondisi stabil dan ditimbang, Sehingga diperoleh data hasil kadar abu pada briket arang menggunakan prekat tapioka sebagai berikut:

Tabel 17. Nilai Kadar Abu

sampel	Ulangan	Kadar Abu (%)	Kadar Abu rata-rata (%)	SNI 01-6235-2000
Bayur	1	15.08	17.70	
	2	18.45		
	3	19.10		
	4	17.89		
	5	17.97		
Surian	1	14.02	13.54	8% maks
	2	12.80		
	3	13.91		
	4	13.40		
	5	13.58		
Meranti merah	1	10.30	9.98	
	2	9.18		
	3	10.20		
	4	10.24		
	5	10.00		

Pada tabel ini dapat dilihat rata-rata keseluruhan dari kadar Abu pada sampel bayur diperoleh nilai sebesar 17.70 %, sampel surian sebesar 13.54 %, dan sampel meranti merah sebesar 9.98%. Nilai pada setiap sampel briket arang yang di teliti tidak memenuhi mutu SNI 01-6235-2000 dengan target kadar abu 8% maks. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kadar abu, maka dilakukan analisis sidik ragam seperti pada tabel di bawah:

Tabel 18. Anova Kadar Abu

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	2	149.0625	74.53125	79.21356	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	11.29068	0.94089	**			
Total	14	160.3532					

Keterangan :

** : signifikan

ns : non signifikan

Dari tabel 14. Anova kadar abu dapat di simpulkan bahwa sampel bayur, surian dan meranti merah berpengaruh nyata(signifikan).

Analisis Uji Lanjut Duncan dilakukan Untuk mengetahui karakteristik briket arang dari dari limbah gergajian kayu jenis bayur, surian, meranti merah terhadap kadar abu maka dilakukan analisis Uji Lanjut Duncan yang dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 19. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap nilai kadar abu briket arang

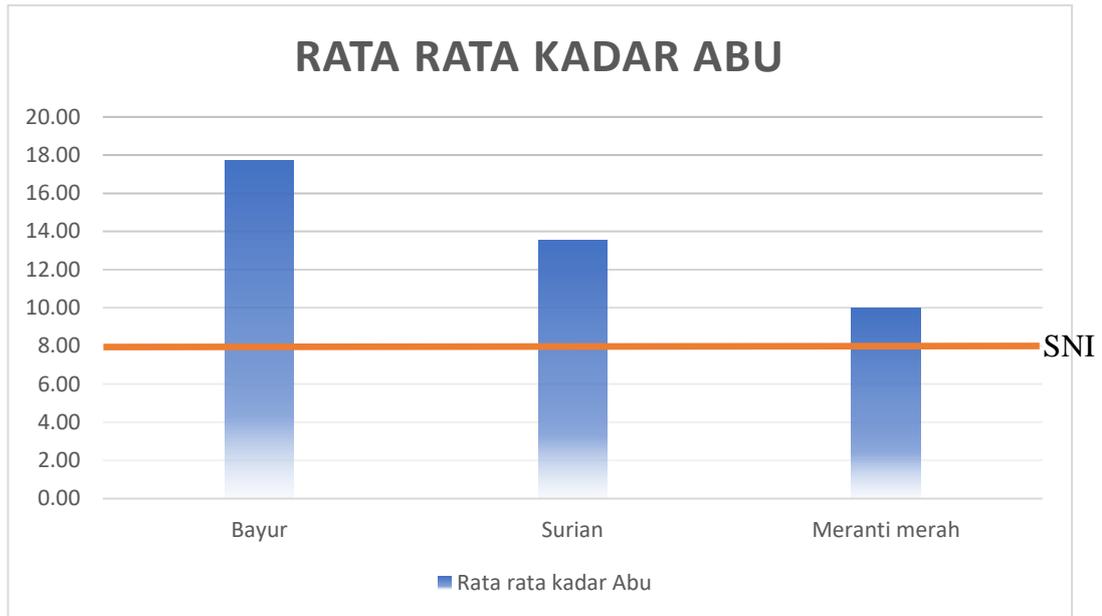
Sampel	Rata-Rata kadar abu (%)	Duncan Grouping
Bayur	17.70	c
Surian	13.54	b
Meranti merah	9.98	a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada setiap baris sangat berpengaruh nyata menurut uji DNMRT 5%.

Hasil dari analisis Uji Lanjut Duncan menunjukkan bahwa sangat berpengaruh. Oleh karena itu, uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) harus dilakukan pada taraf 5%.

Berikut ini rata-rata keseluruhan Kadar abu dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 6. Grafik hasil pengujian Kadar abu

Grafik pada gambar ini menunjukkan bahwa kadar abu yang di hasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 9,18 -19,10 %. Data lengkap hasil penelitian untuk pengujian kadar abu dapat di lihat pada lampiran. Nilai kadar abu terendah terletak pada sampel meranti merah dengan nilai sebesar 9.18 % dengan rata-rata 9.98, dan nilai kadar abu tertinggi terdapat pada sampel bayur dengan nilai sebesar 19.10 % dengan nilai rata-rata sebesar 17.70%.

Berdasarkan data tersebut dapat di lihat bahwa nilai kadar abu yang di dapat sangat bervariasi disebabkan oleh kandungan serbuk gergajian kayu itu sendiri yang mengandung kadar abu yang cukup tinggi, sehingga semakin banyak komposisi serbuk gergajian kayu maka semakin tinggi kadar abu yang di hasilkan, Pada dasar nya serbuk gergajian kayu jenis bayur mengandung kadar abu yang cukup tinggi apabila di dibandingkan dengan jenis serbuk gergajian kayu jenis surian maupun serbuk gergajian kayu jenis meranti merah.

Hasil nilai kadar abu pada penelitian ini sangat jauh berbeda dengan target standar beberapa negara seperti 3-60% Jepang, 5,90% Ingris, 8,30% Amerika dan 8,00% SNI 01-6235-2000. Sehingga dapat di simpulkan kadar abu yang di hasilkan briket arang berbahan serbuk gergajian kayu menggunakan perekat tapioka memiliki nilai kadar abu sangat tinggi atau jauh dari standar.

4.1.6 Kadar karbon terikat

Karbon terikat (fixed carbon) yaitu fraksi karbon (C) yang terikat didalam arang selain fraksi air, zat menguap dan abu. Keberadaan karbon terikat didalam briket arang dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan zat menguap. Kadar karbon terikat akan bernilai tinggi apabila nilai kadar abu dan kadar zat menguap briekt arang tersebut rendah. Briekt arang yang baik diharapkan memiliki kadar karbon terikat yang tinggi (Bahri,2007), Sehingga diperoleh data hasil kadar abu pada briket arang menggunakan perekat tapioka sebagai berikut:

Tabel 20. Nilai Kadar karbon terikat

sampel	Ulangan	Kadar karbon terikat (%)	Kadar karbon terikat rata-rata (%)	SNI 01-6235-2000
Bayur	1	75.72	70.80	
	2	72.78		
	3	68.79		
	4	69.30		
	5	67.40		
Surian	1	68.12	73.45	77%
	2	75.06		
	3	76.55		
	4	74.84		
	5	72.66		
Meranti merah	1	71.22	70.99	
	2	73.19		
	3	70.22		
	4	69.99		
	5	70.34		

Pada tabel ini dapat dilihat rata-rata keseluruhan dari kadar karbon terikat pada sampel bayur diperoleh nilai sebesar 70.80 %,sampel surian sebesar 73.45%, dan sampel meranti merah sebesar 70.99 %. Nilai pada setiap sampel briket arang yang di teliti memenuhi mutu SNI 01-6235-2000 dengan target kadar karbon terikat 77% maks. Untuk mengetahui adanya persentase kadar karbon terikat antara serbuk gergajian kayu jenis bayur, surian, meranti merah menggunakan perekat tapioka, maka dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 21. Anova Kadar karbon terikat

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	21.78609	10.89305	0.129598	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	96.05228	84.05228	ns			
Total	14	117.8384					

Keterangan :

** : signifikan

ns :non signifikan

Dari tabel 16. Anova kadar karbon terikat dapat di simpulkan bahwa sampel bayur, surian dan meranti merah tidak berpengaruh nyata(non signifikan).

Analisis Uji Lanjut Duncan dilakukan Untuk mengetahui karakteristik briket arang dari dari limbah gergajian kayu jenis bayur, surian, meranti merah terhadap karbon terikat maka dilakukan analisis Uji Lanjut Duncan yang dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 22. Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap karbon terikat briket arang

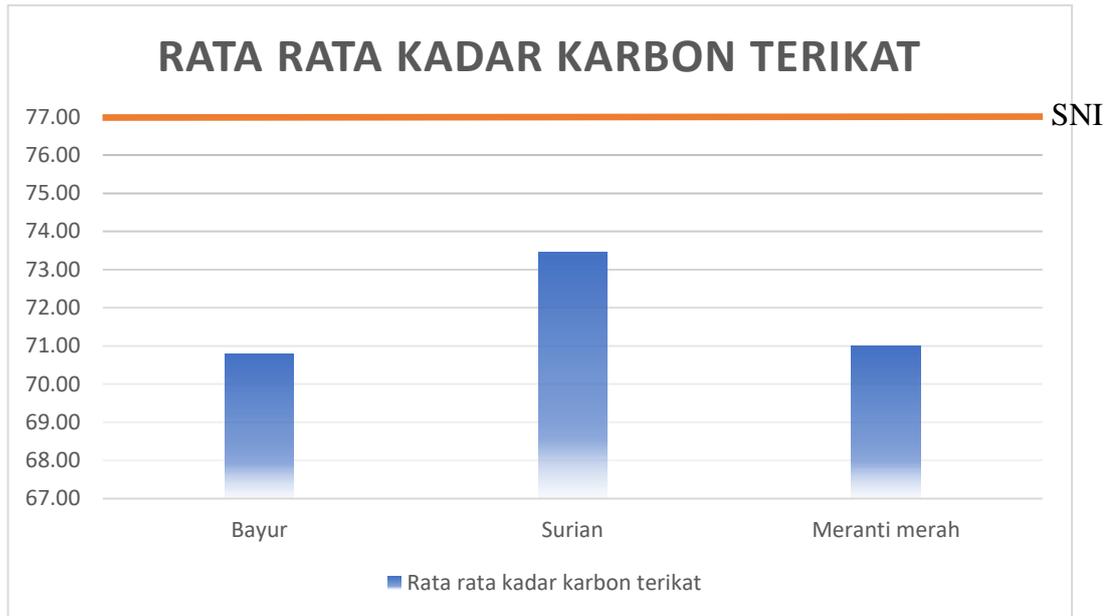
Sampel	Rata-Rata karbon terikat (%)	Duncan Grouping
Bayur	70.80	a
Surian	73.45	a
Meranti merah	70.99	a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada setiap baris tidak berpengaruh nyata menurut uji DNMRT 5%.

Hasil analisis Uji Lanjut Duncan menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut dengan uji DNMRT (Duncant New Multiplate Range Test) pada taraf 5%.

Berikut ini rata-rata keseluruhan Kadar karbon terikat dapat di lihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 7. Grafik hasil pengujian kadar karbon terikat

Grafik pada gambar ini menunjukkan bahwa kadar karbon terikat yang di hasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 68,12 – 76,55%. data lengkap hasil penelitian untuk pengujian kadar karbon terikat dapat di lihat pada lampiran. Nilai kadar karbon terikat terendah terletak pada sampel bayur dengan nilai sebesar 68,79 % dengan rata-rata 70,80 % dan nilai kadar karbon terikat tertinggi terdapat pada sampel surian dengan nilai sebesar 76,55 % dengan nilai rata-rata sebesar 73,43%.

Seperti yang sama sama kita ketahui bahwasanya di setiap jenis pohon mengandung kadar karbon terikat,namun nilai kadar karbon terikat pada setiap pohon berbeda yang di pengaruhi oleh jenis pohon, umur pohon, diameter pohon dan sebagai nya, pada pohon surian terdapat nilai kadar karbon terikat yang cukup tinggi,

Hal ini berbanding lurus dengan tinggi nya kadar karbon terikat pada serbuk gergajian kayu jenis surian yang membuat pruduk briket berbahan serbuk gergajian kayu jenis surian ini lebih baik di bandingkan berbahan serbuk gergajian jenis bayur dan meranti merah. Kadar karbon terikat di pengaruhi oleh kadar abu dan kadar zat terbang. Jika kadar abu dan kadar zat terbang ini bernilai rendah maka kadar karbon terikat yang dihasil kan bernilai tinggi.

Bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari W (2009), bahwa nilai karbon terikat yang dihasilkan dalam penelitian tersebut adalah nilai kadar karbon terendah 54,283% dan nilai kadar karbon yang paling tinggi sebesar 58,383%, sedangkan Bahri (2007) dihasilkan nilai karbon terikat yang paling tinggi sebesar 84,13% dan nilai karbon yang paling rendah 65,82%.

Dari hasil penelitian yang dilakukan Nazalal Fitri.(2012) kadar karbon terikat briket bahwa nilai kadar karbon yang besar ditunjukkan pada perbandingan arang dan perekat 1:7 (65 gram arang : 9,25 gram perekat) didapat hasil pada kadar karbon tersebut sebesar 42,59%, untuk hasil kadar karbon yang paling kecil ditunjukkan pada perbandingan arang dan perekat 1:13 (65 gram arang : 5 gram perekat) didapat hasil pada kadar karbon sebesar 39,48%. Sama- Sama tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan SNI 01 -6235-2000.

Namun nilai kadar karbon terikat pada penelitian ini bila dibandingkan dengan standarisasi dari beberapa negara diantaranya Jepang, Inggris, Amerika dan Indonesia, ada beberapa yang memenuhi standarisasi nilai kadar karbon tersebut seperti Jepang, Inggris, Amerika dinyatakan memenuhi standar. Dan untuk standar mutu yang telah ditetapkan SNI 01 -6235-2000 dinyatakan tidak memenuhi standar. Menurut Forest Product Research and Industries Sugiri (1981) dalam Bahri (2007), menyatakan bahwa briket arang yang baik paling sedikit mengandung 75% nilai kadar karbon terikat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa variabel yang signifikan terdapat pada parameter kadar air dengan nilai terbaik terdapat pada sampel bayur dengan rata-rata sebesar 5.916%, Untuk laju pembakaran terbaik terdapat pada sampel bayur dengan rata-rata sebesar 0,18 g/menit. Untuk kadar abu terbaik pada penelitian ini terdapat pada sampel meranti merah dengan rata-rata sebesar 9,98%. Sedangkan variabel yang non signifikan terdapat pada parameter kerapatan, kadar zat terbang dan kadar karbon terikat karena semua nilai pada parameter ini dinyatakan sama atau tidak ada yang terbaik.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Perlu nya penelitian lanjut terkait perekat yang digunakan selain perekat tapioka untuk pembandingan hasil penelitian ini.
2. Sebaik nya untuk penelitian selanjut nya menggunakan mesin pencetak briket agar briket yang di hasil kan memiliki nilai kerapatan massa yang di hasilkan lebih bagus dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto, M. R. 2011. Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perekat pada Pembuatan Briket Blotong sebagai Bahan Bakar Alternatif. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hambali, E., S, dkk.(2007). Teknologi Bioenergi. Jakarta: Agromedia.
- Hendra dan Darmawan.(2000). Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat Dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Briket Arang. Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Jember Information Centre.(2011). <http://jemberjic.com>. Perkebunan dan Kehutanan. Diakses tanggal 13 Mei 2018.
- Lestari. L,dkk.(2010). Analisis Kualitas Briket Arang Tongkol Jagung yang Menggunakan Bahan Perekat Sagu dan Kanji. Jurnal Aplikasi Fisika. Vol. 6 (2) : 93 – 96.
- Makino K.(2013). Study on xylem maturation process relating to growth characteristics in several fastgrowing tree species planted in Indonesia. [Thesis]. Utsunomiya (JP): Utsunomiya University. (Unpublished).
- Martawijaya A,dkk.(2005). Atlas Kayu Indonesia. Jilid 1. Bogor (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Ndraha Nodali. (2010). Uji Komposisi Bahan Pembuat Briket Bioarang Tempurung Kelapa dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu yang Dihasilkan, Skripsi S1 Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Ogata K,dkk. (2008). Identification of the timbers of Southeast Asia and Western Pacific. PP. 360–363. Japan (JP): Kaiseisha Press.
- Sagu Aren sebagai Pengikat. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 17 (1) 32 –35.
- Saleh, A. (2013). Efisiensi Konsentrasi Perekat Tepung Tapioka terhadap Nilai Kalor Pembakaran pada Biobriket Batang Jagung (*Zea Mays L.*). Jurnal Teknosains. Vol. 7 (1) : 78 – 89.
- Schuchart, (1996). Pedoman Teknis Pembuatan Briket Bioarang. Medan: Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Dephut Sumatera Utara.
- Silalahi. (2000). Penelitian Pembuatan Briket Kayu dari Serbuk Gergajian Kayu. Bogor: Hasil Penelitian Industri DEPERINDAG.
- Sobirin, A. A. (2015). Analisis Karakteristik Mekanik Briket Limbah Serbuk Gergaji Kayu Sengon dengan Variasi Bahan Perekat. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Sofyan, A., & Islam, S. (2006). Pengaruh umur semai terhadap pertumbuhan bibit suren di persemaian. Palembang: Balai Litbang Hutan Tanaman.

- Sudrajat, R. (1983). Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat, dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Arang Briket. Laporan LPHH. No. 165: Bogor.
- Sulistyanto, A. (2006). Karakteristik Pembakaran Biobriket Campuran Batubara dan Sabut Kelapa. *Media Mesin* 7(2): 77-84.
- Thoha, M. Y. dan Fajrin, E. (2010). Pembuatan Briket Arang dari Daun Jati
- Yuhernita & Juniarti. (2009). Skrining awal bioaktivitas daun surian [*Toona sureni* (Bl.) Merr.] dengan metoda brine shrimp lethality test (BSLT) dan perendaman 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 6(2), 33-36.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Time Schedule

No	Uraian kegiatan	Jadwal penelitian/Bulan																											
		Feb				Mar				April				Mey				Jun				Jul				Agt			
		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 + Revisi Proposal																												
4	Seminar Proposal																												
5	Pembuatan Sampel																												
6	Pengujian Sampel																												
7	Pembuatan Hasil																												
8	Seminar Hasil																												
9	Ujian Kompre																												
10	Ujin Kompre Aik																												

Lampiran 2 Anggaran Biaya Penelitian

No	Kebutuhan	Anggaran Nominal (Rp)
PROPOSAL		
1.	Biaya administrasi surat menyurat	Rp. 100.000
2.	Biaya cetak proposal	Rp. 250.000
3.	Konsumsi dosen dan undangan seminar proposal	Rp. 350.000
4.	Biaya seminar proposal	Rp. 500.000
PENELITIAN		
1.	Bahan bakar transportasi untuk keperluan bahan penelitian.	Rp. 250.000
2.	Akses internet (20 Gb)	Rp. 150.000
HASIL		
1.	Seminar Hasil (Biaya cetak, konsumsi, biaya seminar)	Rp. 1.000.000
2.	Ujian Kompre (Cetak skripsi, biaya ujian kompre)	Rp. 2.500.000
3.	Anggaran tidak terduga	Rp. 250.000
TOTAL		Rp. 5.350.000

Lampiran 3 Dokumentasi penelitian



A. Serbuk gergajian kayu jenis Bayur



B. Serbuk gergajian kayu jenis Surian



C. Serbuk gergajian kayu jenis Meranti merah



D. Pengarangan/karbonisasi



E. Penghalusan



F. Pengayakan 100 mesh



G. Penimbangan Arang



H. Penimbangan perekat



I. Pemasakan perekat



J. Perekat Tapioka



K. pencetakan



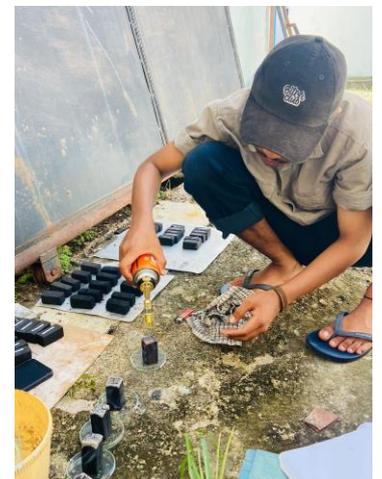
L. Penjemuran briket



M. Kadar air



N. Kerapatan



O. Uji laju pembakaran



P. Kadar abu

Lampiran 4 Data hasil pengujian Briket arang

A. Data hasil Pengujian kadar air

Data kadar air

perlakuan	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	ulangan 4	ulangan 5	total	rata rata
A	3.41	3.08	6.73	7.41	8.95	29.58	5.916
B	7.79	6.93	4.20	6.62	7.64	33.18	6.636
C	12.1	12.67	14.29	14.32	13.32	66.7	13.34
grand total						129.46	8.630667

fk
1117.326

B. Data hasil Pengujian kerapatan

Data Kerapatan

Perlakuan	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	ulangan 4	ulangan 5	total	rata-rata
A	0.72	0.56	0.61	0.59	0.62	3.10	0.62
B	0.59	0.61	0.62	0.60	0.58	3.00	0.60
C	0.62	0.66	0.58	0.56	0.55	2.97	0.594
Gran total						9.07	0.604667

fk
5.484327

C. Data hasil pengujian

data laju dan pembakaran

perlakuan	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	ulangan 4	ulangan 5	total	rata-rata
A	0.21	0.16	0.16	0.18	0.19	0.90	0.18
B	0.23	0.20	0.19	0.20	0.19	1.01	0.34
C	0.22	0.24	0.23	0.23	0.24	1.16	0.39
Gran Total						3.07	0.20

fk
0.628327

D. Data hasil pengujian

data kadar zat terbang

perlakuan	ulangan 1	ulangan2	ulangan 3	ulangan 4	ulangan 5	total	rata-rata
A	5.79	5.69	5.38	5.40	5.68	27.94	5.59
B	10.07	5.21	5.34	5.14	6.12	31.88	6.38
C	6.38	4.96	5.29	5.49	6.34	28.46	5.69
Gran Total						88.28	5.885333

fk
519.5572

E. Data hasil Pengujian Kadar Abu

Perlakuan	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	ulangan 4	ulangan 5	total	rata-rata
A	15.08	18.45	19.10	17.89	17.97	88.49	17.70
B	14.02	12.80	13.91	13.40	13.58	67.71	13.54
C	10.30	9.18	10.20	10.24	10.00	49.92	9.98
Gran Total						206.12	13.74133

fk
2832.364

F. Data hasil pengujian

Perlakuan	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	ulangan 4	ulangan 5	total	rata-rata
A	75.72	72.78	68.79	69.30	67.40	353.99	70.80
B	68.12	75.06	76.55	74.84	72.66	367.23	73.45
C	71.22	73.19	70.22	69.99	70.34	354.96	70.99
Gran total						1076.18	71.74533

fk
77210.89

Lampiran 5 Tabel Anova

A. Tabel anova kadar air

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		Ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	167.6297	83.81483	26.03414**	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	38.63304	3.21942				
Total	14	206.2627					

B. Tabel anova kerapatan

SK	DB	JK	KT	Fhit	ftab		ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	0.001853	0.000927	0.000405ns	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	27.45482	2.287902				
Total	14	27.45667					

C. Tabel anova laju dan pembakaran

Sk	DB	JK	KT	Fhit	ftab		ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	0.006813	0.003407	12.93671**	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	0.00316	0.000263				
Total	14	0.009973					

D. Tabel anova kadar zat terbang

Sk	DB	JK	KT	Fhit	ftab		ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	1.832693	0.916347	0.12314ns	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	19.44148	7.44148				
Total	14	21.27417					

E. Tabel anova kadar abu

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		ket
					0.05	0.01	
Perlakuan	2	149.0625	74.53125	79.21356**	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	11.29068	0.94089				
Total	14	160.3532					

F. Tabel Anova Kadar karbon
Terkait

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab		ket
					0.05	0.01	
perlakuan	2	21.78609	10.89305	0.129598ns	3.885294	6.926608	
galat/sisa	12	96.05228	84.05228				
Total	14	117.8384					

Lampiran 6. Hasil Uji DMRT

		Sum of	df	Mean	F	Sig.
Kadar Air	Between	167.630	2	83.815	26.034	.000
	Within	38.633	12	3.219		
	Total	206.263	14			
Kerapatan	Between	.002	2	.001	.405	.639
	Within	.024	12	.002		
	Total	.026	14			
Laju Pembakaran	Between	.007	2	.003	12.937	.001
	Within	.003	12	.000		
	Total	.010	14			
Kadar zat	Between	1.833	2	.916	.123	.582
	Within	19.441	12	1.620		
	Total	21.274	14			
Kadar Abu	Between	149.062	2	74.531	79.214	.000
	Within	11.291	12	.941		
	Total	160.353	14			
Kadar Karbon	Between	21.786	2	10.893	.129	.293
	Within	96.052	12	8.004		
	Total	117.838	14			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

Kadar Air

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Per	N	1	2
A	5	5.9 160	
B	5	6.6 360	
C	5		13. 3400
Sig		.53 8	1.0 00

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Kerapatan

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05
Per	N	1
C	5	.5940
B	5	.6000
A	5	.6200
Sig		.398

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Laju Pembakaran

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Per	N	1	2
A	5	.18 00	
B	5	.20 20	
C	5		.23 20
Sig		.05 3	1.0 00

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Kadar zat Terbang

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05
Per	N	1
A	5	5.5880
C	5	5.6920
B	5	6.3760
Sig		.370

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Kadar Abu

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05		
Per	N	1	2	3
C	5	9. 9840		
B	5		1 3.5420	
A	5			1 7.6980
Sig		1. 000	1. 000	1. 000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Kadar Karbon Terikat

Duncan ^a		Subset
Per	N	for alpha = 0.05
A	5	1 70.798 0
C	5	70.992 0
B	5	73.446 0
Sig		.184

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.