

## PENGARUH VARIASI BENTUK , UKURAN PARTIKEL DAN TEKANAN TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BRIKET LIMBAH ARANG KAYU ALABAN - SEKAM PADI

Akhmad Syarief<sup>1,\*</sup>, Fadliyanur<sup>1</sup>, Dhanu Suryanta<sup>1</sup>, Hansen Rivaldo Napitupulu<sup>1</sup>, Lukmanul Hakim<sup>1</sup>, Aulia Aufa Ramadhasari<sup>1</sup>, Defrihans Galang P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Ahmad Yani KM 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

\*Penulis korespondensi: akhmad.syarief@ulm.ac.id

**Abstrak.** Di Desa Tapuk Kecamatan Limpasu Kabupaten Hulu Sungai Tengah, terdapat usaha pembuatan arang kayu alaban yang terdiri dari beberapa *grade*, yaitu: arang *grade A*, *grade B*, *grade C*, dan *grade D*. Arang *grade D* atau yang sering dianggap limbah arang kayu alaban masih memiliki sifat yang sama dengan arang kayu alaban pada umumnya tetapi hanya ukurannya saja yang kecil-kecil dan tidak beraturan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah arang kayu alaban menjadi energi alternatif berupa briket. Pada penelitian lanjutan ini didapatkan kesimpulan, bahwa briket dengan bentuk segi empat, segi enam, silinder pejal dan silinder berongga mempengaruhi penyalaan awal dan laju pembakaran briket. Penyalaan awal terlama terdapat pada briket berbentuk segi empat (B2) sebesar 4,73 menit, sedangkan laju pembakaran terlama terdapat pada briket berbentuk silinder berongga (H2) sebesar 0,18 menit. Pada ukuran partikel, menunjukkan briket dengan ukuran partikel 20 mesh dan 40 mesh mempengaruhi penyalaan awal dan laju pembakaran briket. Penyalaan awal terlama terdapat pada briket dengan ukuran partikel 40 mesh (B2), dengan lama waktu penyalaan selama 4.26 menit. Laju pembakaran terlama terdapat pada briket ukuran partikel 20 mesh (H1), dengan laju waktu pembakaran selama 0.20 g/menit. Temperatur pembakaran tertinggi pada briket berbentuk silinder berongga dan ukuran partikel 40 mesh (H2), dengan temperatur pembakaran 508 °C. Tekanan tekanan 50 kg/cm<sup>2</sup> dan 100 kg/cm<sup>2</sup> pada pembuatan briket, mempengaruhi laju pembakaran dan temperatur pembakaran briket. Briket yang memiliki tekanan 100 kg/cm<sup>2</sup> menghasilkan penyalaan awal, laju pembakaran dan temperatur tertinggi.

**Kata kunci:** laju pembakaran, bentuk, energi alternatif, briket arang kayu alaban, sekam padi

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Di Desa Tapuk Kecamatan Limpasu Kabupaten Hulu Sungai Tengah, terdapat usaha pembuatan arang kayu alaban yang terdiri dari beberapa *grade*, yaitu: arang *grade A*, *grade B*, *grade C*, dan *grade D*. Dari total produksi arang kayu alaban, 30% diantaranya berupa Arang *grade D* atau yang sering dianggap limbah arang kayu alaban, masih memiliki sifat yang sama dengan arang kayu alaban pada umumnya tetapi hanya ukurannya saja yang kecil-kecil dan tidak beraturan. Selain itu, terdapat persawahan dan timbunan sekam padi yang tidak termanfaatkan. Oleh karena itu, sekam padi juga digunakan sebagai campuran dalam pembuatan briket.

Briket merupakan sumber energi yang berasal dari biomassa yang bisa digunakan sebagai energi alternatif pengganti, minyak bumi dan energi lain yang berasal dari fosil. Bahan baku briket dapat berasal dari berbagai macam biomassa, dari kulit buah-buahan [1], bahkan sampai serbuk kayu yang menjadi limbah pada pabrik kusen [2]. Briket dengan kualitas baik diantaranya memiliki sifat seperti tekstur yang halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan serta memiliki sifat-sifat penyalaan yang baik. Sifat penyalaan ini diantaranya adalah mudah menyala, waktu nyala cukup lama, tidak menimbulkan jelaga, asap sedikit dan cepat hilang serta nilai kalor yang cukup tinggi. Persentase komposisi briket [3] dan konsentrasi perekat merupakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas briket. Penelitian pendahuluan juga pernah dilakukan dengan menggunakan komposisi serbuk kayu ulin dan kayu gelam sebagai bahan briket, namun hanya sampai sebatas karakteristik pembakaran. Penelitian yang dilakukan berfokus pada pemanfaatan limbah arang kayu alaban dan sekam padi sebagai bahan baku briket, untuk mengetahui sifat fisik dan karakteristik pembakaran briket

#### 1.2 Rumusan Masalah



Dari uraian yang telah dijelaskan di latar belakang, maka masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi bentuk terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang kayu alaban (*vitex pubescens vahl*) - sekam padi (*oriza sativa l*).
2. Bagaimana pengaruh variasi ukuran partikel terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang kayu alaban (*vitex pubescens vahl*) - sekam padi (*oriza sativa l*).
3. Bagaimana pengaruh variasi tekanan terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang kayu alaban (*vitex pubescens vahl*) - sekam padi (*oriza sativa l*).

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian Pengaruh Variasi Bentuk, Ukuran Partikel Dan Tekanan Terhadap Karakteristik Pembakaran Dan Emisi Gas Briket Limbah Arang Kayu Alaban (*Vitex pubescens Vahl*) - Sekam Padi (*Oryza sativa L.*) mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi bentuk terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang kayu alaban (*vitex pubescens vahl*) - sekam padi (*oriza sativa l*).
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran partikel terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang kayu alaban (*vitex pubescens vahl*) - sekam padi (*oriza sativa l*).
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang kayu alaban (*vitex pubescens vahl*) - sekam padi (*oriza sativa l*).

Hal yang dapat dirumuskan sebagai **keutamaan** dalam penelitian ini, adalah:

1. Memanfaatkan limbah arang kayu alaban dan sekam padi sebagai bahan baku dalam pembuatan briket.
2. Mengurangi dan mengatasi pencemaran limbah arang kayu alaban yang sebenarnya berpotensi untuk menjadi energi alternatif
3. Berkewajiban untuk mengembangkan potensi alam daerah menjadi material yang bernilai guna dan aplikasi di bidang iptek.

Penelitian yang dilakukan merupakan salah satu penerapan bidang fokus **energi alternatif dan terbarukan** yang dikembangkan Universitas Lambung Mangkurat (ULM) tertuang dalam Rencana Induk Penelitian (RIP) 2010-2023. Oleh karena itu, peranan penelitian ini sangat strategis untuk pemanfaatan sumber daya alam lokal dan meningkatkan kualitas penelitian melalui luaran yang kompeten.

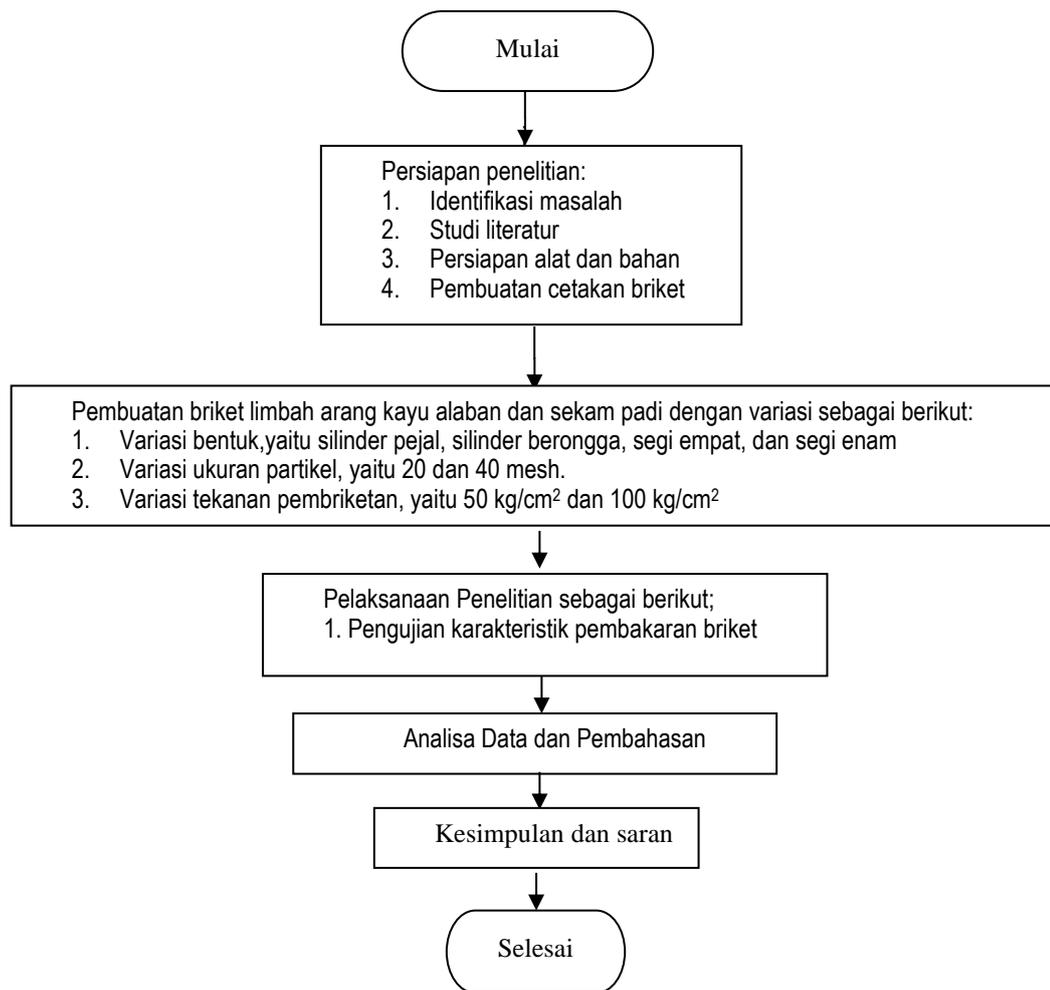
## 2. METODE

Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dengan bahan utama briket limbah arang kayu alaban dan sekam padi dari Desa Tapuk Kecamatan Limpasu Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Perekat briket yang digunakan, yaitu: tepung sagu dengan variasi bentuk, ukuran partikel dan tekanan.

Limbah arang kayu alaban dan sekam padi berasal dari Desa Tapuk Kecamatan Limpasu Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Limbah arang kayu alaban dihaluskan, kemudian diayak dengan menggunakan mesin pengayak dan ayakan 20 dan 40 mesh. Siapkan perekat dari 10% tepung sagu. Limbah arang kayu alaban, sekam padi, dan perekat ditimbang beratnya dengan timbangan digital untuk menentukan kadarnya masing-masing didalam briket. Persentase limbah arang kayu alaban dan sekam padi, yaitu 90% : 10%, Persentase briket dan perekat tepung sagu sebesar 10% (perbandingan tepung dan air panas, yaitu 2 gram tepung : 20 ml air panas). Campuran bahan briket dimasukkan ke dalam ember untuk menyatukan campuran. Adonan briket dicetak dengan cetakan berbentuk silinder pejal, silinder berongga, segi empat, dan segi enam, dengan tekanan pencetakan briket sebesar 50 kg/cm<sup>2</sup> dan 100 kg/cm<sup>2</sup>. dan ditekan selama 60 detik. Kemudian briket dikeringkan dengan menggunakan oven selama ±1 jam dengan suhu 100 °C – 120 °C. Briket yang telah dikeringkan siap untuk dilakukan pengujian karakteristik pembakaran briket.

Pembuatan briket dan pengujian karakteristik pembakaran briket dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Pengujian karakteristik pembakaran briket dilakukan untuk mengetahui performa pembakaran dari briket limbah arang kayu alaban dan sekam padi. Data yang diperoleh dari pengujian ini berupa data penyalaan awal briket, lama pembakaran briket, laju pembakaran briket, dan temperatur pembakaran briket. Diagram Alur penelitian dapat di lihat dalam Gambar 1 dibawah ini:





Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mempermudah pengolahan data penelitian Pengaruh Variasi Bentuk, Tekanan Dan Jenis Perekat Terhadap Karakteristik Pembakaran Briket limbah arang kayu alaban (*vitex pubescens vah*)-sekam padi (*oriza sativa l*), maka setiap sampel briket limbah arang kayu alaban dan sekam padi diberikan kode seperti tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kode Sampel Briket

No	Bentuk Briket	Kode :
A	<b>Bentuk Segi Empat :</b>	
1	Ukuran 20 mesh, Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	A1
2	Ukuran 40 mesh, Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	A2
3	Ukuran 20 mesh, Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	B1
4	Ukuran 40 mesh, Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	B2
B	<b>Bentuk Segi Empat :</b>	Kode :

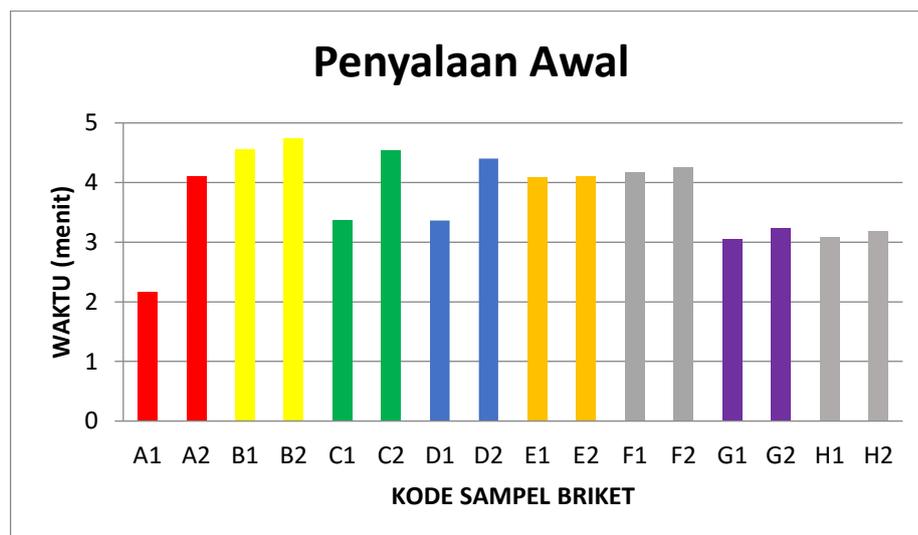


1	Ukuran 20 mesh, Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	C1
2	Ukuran 40 mesh, Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	C2
3	Ukuran 20 mesh, Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	D1
4	Ukuran 40 mesh, Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	D2
<b>C</b>	<b>Bentuk Silinder pejal :</b>	Kode :
1	Ukuran 20 mesh, Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	E1
2	Ukuran 40 mesh, Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	E2
3	Ukuran 20 mesh, Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	F1
4	Ukuran 40 mesh, Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	F2
<b>D</b>	<b>Bentuk Silinder berlubang :</b>	Kode :
1	Ukuran 20 mesh, Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	G1
2	Ukuran 40 mesh, Tekanan 50 kg/cm <sup>2</sup>	G2
3	Ukuran 20 mesh, Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	H1
4	Ukuran 40 mesh, Tekanan 100 kg/cm <sup>2</sup>	H2

Briket limbah arang kayu alaban dan sekam padi kemudian dilakukan pengujian dengan prosedur pembakaran bahan bakar padat untuk mengetahui karakteristik pembakarannya. Karakteristik pembakaran briket terdiri dari: penyalaan awal briket, lama pembakaran briket, laju pembakaran briket, dan temperatur pembakaran briket.

### 3.1. Penyalaan Awal Briket

Proses pembakaran briket dilakukan dengan meletakkan briket pada penyangga yang dibawahnya telah diletakkan elemen pemanas (*heater*). Atur jarak antara briket dengan elemen pemanas (*heater*)  $\pm 3$  mm. Elemen pemanas (*heater*) berfungsi sebagai energi aktivasi pembakaran briket. Heater listrik ini memiliki temperatur  $\pm 70^{\circ}\text{C}$ . Diperlukan waktu sejenak untuk menyalakan briket atau ketika muncul bara api pada briket dan untuk mengetahui lamanya penyalaan briket ini digunakan stopwatch dan didukung dengan rekaman video kamera Nikon D5200 (mode 60 fps). Lamanya penyalaan awal briket untuk setiap variasi bentuk briket limbah arang kayu alaban dan sekam padi disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Penyalaan Awal Briket

Dari gambar 2 dapat dilihat hasil penyalaan awal briket persegi empat dengan mesh 20 dengan tekanan 50 kg/cm<sup>2</sup> (A1) memiliki kecepatan nyala yang paling cepat dimana hanya memerlukan waktu 2,17 menit sedangkan

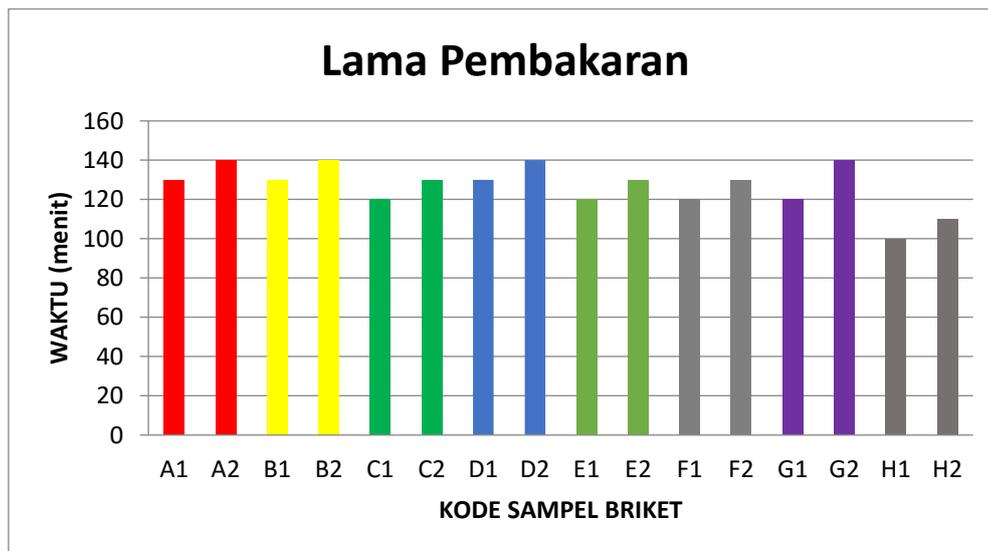
nilai penyalaan awal yang paling lama dimiliki briket persegi empat dengan mesh 40 dan kekuatan tekanan 100 kg/cm<sup>2</sup> (B2), dimana penyalaan awalnya memerlukan waktu selama 4,73 menit. Sedangkan untuk briket persegi enam dapat terlihat jelas perbedaan nilai penyalaan awal dimana briket segi enam dengan tekanan 50 kg/cm<sup>2</sup> baik mesh 20 maupun mesh 40 memiliki waktu yang hampir sama yaitu sekitar 3,5 menit, namun untuk briket segi enam dengan tekanan 100 kg/cm<sup>2</sup> memiliki waktu yang lebih lama sekitar 4 menit lebih.

Dari hasil gambar 1 dapat disimpulkan bahwa bentuk, mesh dan tekanan mempengaruhi hasil penyalaan awal briket yang terbuat dari sekam padi bercampur arang kayu alaban. Hal ini didukung oleh penelitian E.J.S. Mitchell.(2020), menyatakan bahwa selain bahan yang digunakan bentuk dan juga ukuran partikel yang digunakan saat pembriketan mampu mempengaruhi penyalaan awal, selain itu juga Tinggi dan rendahnya hasil yang diperoleh disebabkan oleh kandungan air yang terdapat di dalam briket yaitu semakin tinggi kadar air semakin lama proses penyalaan dan semakin rendah kadar air semakin cepat proses penyalaan sampai timbul [15].

Selain itu faktor elemen pemanas (*heater*) yang berfungsi sebagai energi aktivasi pembakaran briket juga turut memberikan pengaruh terhadap penyalaan awal briket. Temperatur elemen pemanas (*heater*) sebesar  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  yang digunakan untuk membakar briket arang tanpa perlakuan (di siram atau di rendam bahan bakar cair) dinilai belum sesuai mengingat untuk menyalakan arang dibutuhkan energi panas yang besar guna mengubah fase arang menjadi cair dan gas, serta memutus rantai karbonnya agar tercipta reaksi pembakaran.

### 3.2. Lama Pembakaran Briket

Lamanya pembakaran briket untuk setiap variasi bentuk, tekanan dan ukuran partikel briket limbah arang kayu alaban dan sekam padi disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Lama Pembakaran Briket

Dari gambar 3 dapat dilihat laju pembakaran briket sekam padi bercampur arang alaban, dimana waktu yang paling cepat selama pembakaran dimiliki briket dengan mesh 40 baik itu persegi empat, persegi enam, silinder pejal maupun silinder belubang, dimana waktu lama pembakaran selama 140 menit, namun ada satu briket dengan mesh 40 yang memiliki lama pembakaran selama 100 menit yaitu briket dengan bentuk silinder berlubang dengan tekanan sebesar 50 kg/cm<sup>2</sup>.

Sedangkan untuk briket sekam padi bercampur arang kayu alaban dengan mesh 20 memiliki lama pembakaran rata-rata selama 120 menit, baik itu persegi empat persegi enam, silinder pejal maupun silinder belubang, namun disini juga ada satu briket dengan mesh 20 dengan bentuk silinder berlubang dengan tekanan 50 kg/cm<sup>2</sup> memiliki laju pembakaran lebih cepat dimana waktu yang diperlukan selama pembakaran hanya 100 menit. Menurut Setiowati, et al.(2014), Tekanan pembriketan berpengaruh terhadap lama pembakaran, yaitu semakin tinggi tekanan pembriketan maka akan memperlama pembakaran briket,



Dari semua briket yang diujikan dapat disimpulkan bahwa semakin besar tekanan yang digunakan dapat memperpanjang waktu lama pembakaran. Hal ini didukung oleh penelitian J. Werther (2000), menyatakan semakin besar partikel dan semakin besar tekanan cetak yang digunakan saat pembuatan briket maka semakin lama proses pembakaran, namun bukan hanya itu faktor yang mempengaruhi lamanya pembakaran, ada faktor-faktor lain seperti kandungan kadar air, bahan yang digunakan dan lain sebagainya.

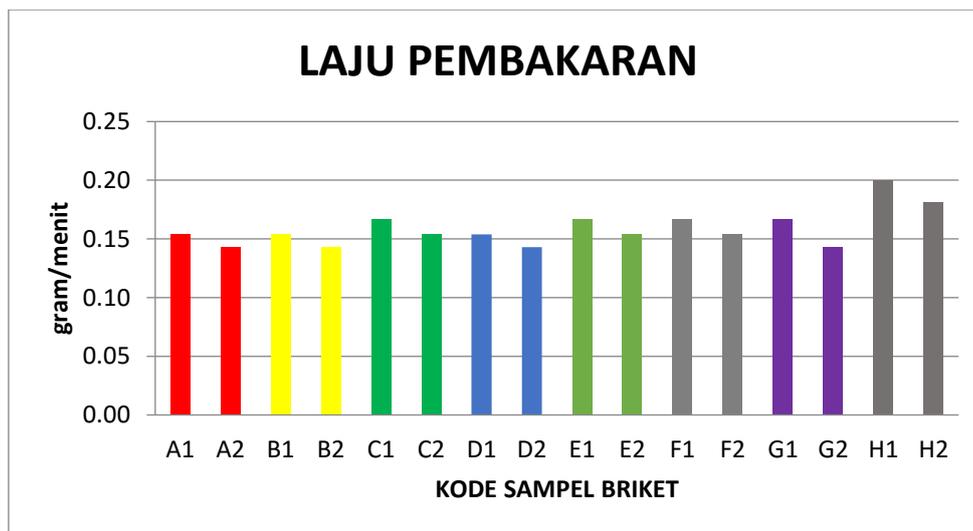
### 3.3. Laju Pembakaran Briket

Briket dapat memberikan pembakaran yang lebih bersih daripada kayu gelondongan, meskipun laju pembakaran bisa lebih cepat. Laju pembakaran merupakan fungsi dari sifat kimiawi biomassa (dan pengikat), massa jenis briket, sifat geometris dan kerapuhan [15]. Laju pembakaran briket adalah kecepatan briket habis sampai menjadi abu dengan berat tertentu (Yuliza, 2013). Untuk menghitung laju pembakaran yaitu dengan membagi massa briket yang terbakar dengan waktu pembakaran atau lamanya pembakaran.

Laju pembakaran briket merupakan banyaknya berat briket yang terbakar dalam selang waktu tertentu. Laju pembakaran briket dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Laju pembakaran briket} = \frac{\text{berat awal briket} - \text{berat akhir briket}}{\text{waktu}}$$

Dari persamaan di atas didapat laju pembakaran briket untuk setiap variasi komposisi dan jenis perekat briket limbah arang kayu alaban dan sekam padi disajikan dalam Gambar 4



Gambar 4 Grafik Laju Pembakaran Briket

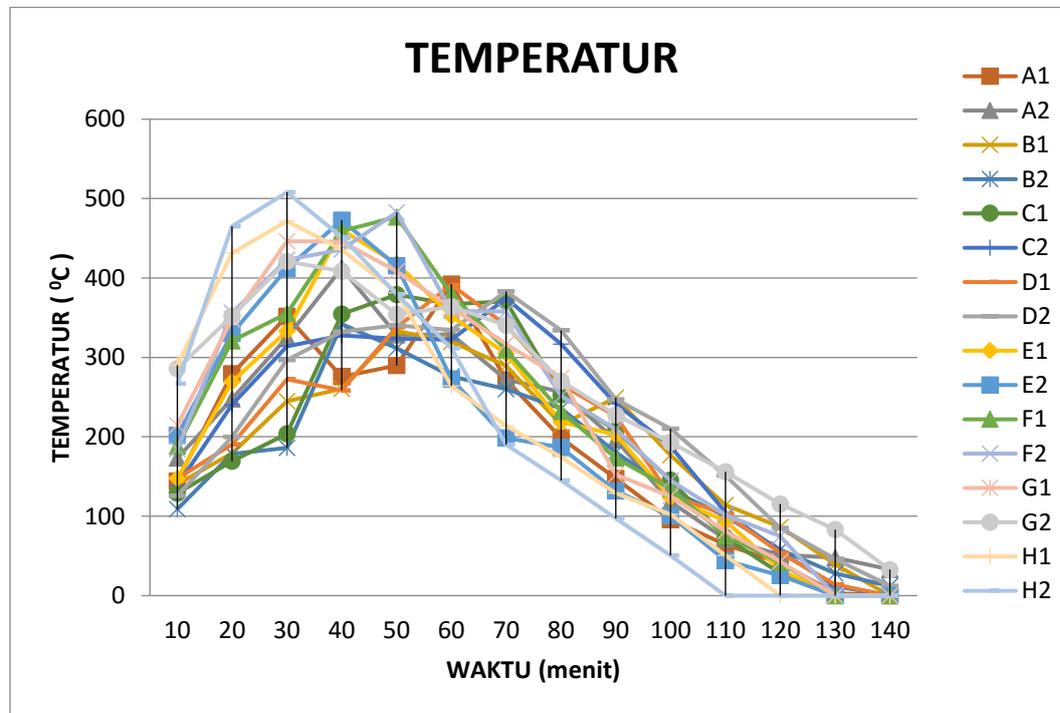
Dari hasil grafik gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin besar tekanan pencetakan dan besar mesh briket maka laju pembakaran semakin cepat. Hal ini dapat dilihat dimana pada briket segi empat persegi enam, silinder pejal maupun silinder belubang dengan mesh 40 dan tekanan 100 kg/cm<sup>2</sup> nilainya tidak jauh berbeda. Adapun nilai untuk briket dengan mesh 40 dan tekanan 100 kg/cm<sup>2</sup> rata-rata laju pembakaran 0,17 gram/menit. Namun untuk bentuk silinder berlubang dengan mesh 20 dengan tekanan pencetakan 100 kg/cm<sup>2</sup> memiliki laju pembakaran 0,20 gram/menit. Sedangkan briket dengan pencetakan 50 kg/cm<sup>2</sup> baik segi empat persegi enam, silinder pejal maupun silinder belubang disini nilainya juga tidak jauh berbeda dimana nilai laju pembakarannya sebesar 0,17 gram/menit.

Menurut Jamilatun (2008), Briket dengan kualitas baik memiliki sifat seperti tekstur yang halus, tidak mudah pecah, keras, aman bagi manusia dan lingkungan serta memiliki sifat-sifat penyalaan yang baik. Sifat penyalaan ini diantaranya adalah mudah menyala, waktu nyala cukup lama, tidak menimbulkan jelaga, asap sedikit dan cepat hilang serta nilai kalor yang cukup tinggi.



### 3.4. Temperatur Pembakaran Briket

Selama proses pembakaran, temperatur briket akan terus mengalami peningkatan pada awal proses pembakaran dan menurun menjelang akhir proses pembakaran. Temperatur maksimal pembakaran briket dapat diketahui dengan mengukur briket yang masih terbakar secara berkala (setiap 10 menit) dengan menggunakan termometer infrared. Temperatur maksimal pembakaran briket untuk setiap variasi komposisi dan jenis perekat briket limbah arang kayu alaban dan sekam padi disajikan dalam Gambar 5 .



Gambar 5 Grafik Temperatur Pembakaran Briket

Pada gambar 5 dapat dilihat temperatur tertinggi selama proses pembakaran dimiliki oleh briket sekam padi campur alaban silinder berlubang dengan mesh 40 dan tekanan 100 kg/cm<sup>2</sup> dengan temperatur tertinggi selama proses adalah 508 °C dan memiliki waktu pembakaran lebih lama sekitar 110 menit. Sedangkan nilai temperatur yang terendah dimiliki oleh briket sekam padi bercampur arang alaban dengan persegi empat dan mesh 20 dan tekanan 100 kg/cm<sup>2</sup> dimana nilai tertinggi temperatur selama proses pembakarannya sebesar 333,33°C.

Adapun dari gambar 5 dapat diamati pada grafik, dimana hasil temperatur dari briket sekam padi bercampur arang kayu alaban memiliki kenaikan dan penurunan temperatur yang teratur, namun ada satu briket dengan kode A1 yaitu briket segi empat dengan mesh 20, dan tekanan pencetakan sebesar 50 kg/cm<sup>2</sup> yang mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak teratur.

Dari hasil grafik yang terdapat pada gambar 5 dapat disimpulkan bahwa selain bentuk saat pembriketan, besarnya partikel yang digunakan juga mempengaruhi temperatur dan lama proses pembakaran hal ini dapat dilihat pada grafik pada gambar 5. Dimana dari rata-rata briket dengan mesh 20 baik itu segi empat enam, silinder pejal ataupun silinder berongga memerlukan waktu selama 110 menit baru terbakar semua, sedangkan briket dengan mesh 40 rata-rata memiliki lama pembakaran selama 140 menit. Menurut Martini dan Malakuseya ukuran partikel berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, nilai kalor, sisa pembakaran, temperatur dan laju pembakaran briket [17,18].

#### 4. SIMPULAN

Dari semua hasil uji karakteristik pembakaran briket sekam padi bercampur arang kayu alaban dengan memvariasikan bentuk, mesh dan tekanan yang meliputi Penyalaan awal, Laju pembakaran dan Temperatur pembakaran dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh variasi bentuk terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang alaban-sekam padi menunjukkan briket dengan bentuk segi empat, segi enam, silinder pejal dan silinder berongga mempengaruhi penyalaan awal dan laju pembakaran briket. Penyalaan awal terlama terdapat pada briket berbentuk segi empat (B2) sebesar 4,73 menit, sedangkan laju pembakaran terlama terdapat pada briket berbentuk silinder berongga (H2) sebesar 0,18 menit
2. Pengaruh variasi ukuran partikel terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang alaban-sekam padi menunjukkan briket dengan ukuran partikel 20 mesh dan 40 mesh mempengaruhi penyalaan awal dan laju pembakaran briket. Penyalaan awal terlama terdapat pada briket dengan ukuran partikel 40 mesh (B2), dengan lama waktu penyalaan selama 4.26 menit. Laju pembakaran terlama terdapat pada briket ukuran partikel 20 mesh (H1), dengan laju waktu pembakaran selama 0.20 g/menit. Temperatur pembakaran tertinggi pada briket berbentuk silinder berongga dan ukuran partikel 40 mesh (H2), dengan temperatur pembakaran 508 °C
3. Pengaruh variasi tekanan terhadap karakteristik pembakaran briket limbah arang alaban-sekam padi menunjukkan briket dengan tekanan 50 kg/cm<sup>2</sup> dan 100 kg/cm<sup>2</sup> mempengaruhi laju pembakaran dan temperatur pembakaran briket. Briket yang memiliki tekanan 100 kg/cm<sup>2</sup> menghasilkan penyalaan awal, laju pembakaran dan temperatur tertinggi.

Dari penelitian yang telah dilakukan adapun saran yang dapat diberikan, yaitu:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang bentuk briket yang lain dan pengaruhnya terhadap karakteristik pembakaran briket.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang kompor biomass sebagai alat untuk pembakaran briket sebenarnya yang dapat dipergunakan dengan mudah oleh masyarakat

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya Penelitian ini, penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan hidayah-Nya
2. Prof. Dr.H. Sutarto Hadi, M.Si., M.Sc, selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat
3. Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si, selaku Ketua LPPM Universitas Lambung Mangkurat
4. Dr. Bani Noor Muchamad, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
5. Staf LPPM Universitas Lambung Mangkurat,
6. Staf Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat,
7. Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat: Hansen Rivaldo Napitupulu, Aulia Aufa Ramadhasari, Defrihans Galang P, Lukmanul Hakim, dan
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS. 2020. Luas Panen Dan Produksi Padi Di Indonesia 2019. Berita Resmi Statistik XXIII(16):1–12.
- [2] Syukri, M.N., 2014. Karakteristik Limbah Padi Sebagai Bahan Baku Bioenergi. PT. Insan Fajar Mandiri Nusantara.
- [3] Syarief, A., Nugraha, A. and Satria, M.A., 2020. Pengaruh Ukuran Partikel Dan Variasi Komposisi Briket Pada Campuran Limbah Arang Kayu Alaban Dengan Sekam Padi Terhadap Karakteristik Briket Dan Pembakaran. JMIO: Jurnal Mesin Industri dan Otomotif, 1(02), pp.6-16.
- [4] Y. Li, H. Liu, High-pressure densification of wood residues to form an upgraded fuel, Biomass Bioenergy 19 (2000) 177e186.
- [5] M.J. Stolarski, S. Szczukowski, J. Tworkowski, M. Krzyzaniak, P. Gulczynski, M. Mleczek, Comparison of quality and production cost of briquettes made from agricultural and forest origin biomass, Renew. Energy 57 (2013) 20e26.



- [6] S.C. Bhattacharya, M.A. Leon, M.M. Rahman, A study on improved biomass briquetting, *Energy sustain. Dev.* 1 (2) (2002) 67e71.
- [7] V.A.J. Rodrigues, C.M. Silva, A.C.O. Carneiro, A.A.P. Rezende, L.S. Santos, G.A. Ikawa, The use of pulp mill solid wastes for energy production, in: *Proceedings of the 3th International Symposium on Energy from Biomass and Waste*, 2010. Nov 8-11; Venice, Italy.
- [8] C. Sheng, J.L.T. Azevedo, Estimating the higher heating value of biomass fuels from basic analysis data, *Biomass Bioenergy* 28 (2005) 499e507.
- [9] S.B. Ghugare, S. Tiwary, V. Elangovan, S.S. Tambe, Prediction of higher heating value of solid biomass fuels using artificial intelligence formalisms, *Bioenergy Resour.* 7 (2014) 681e692.
- [10] M. Erol, H. Haykiri-Acma, S. Küçükbayrak, Calorific value estimation of biomass from their proximate analyses data, *Renew. Energy* 35 (2010) 170e173.
- [11] J. Werther, M. Saenger, E.U. Hartge, T. Ogada, Z. Siagi, Combustion of agricultural residues, *Prog. Energy Combust. Sci.* 26 (2000) 1e27.
- [12] A. Williams, M. Pourkashanian, J.M. Jones, Combustion of pulverized coal and biomass, *Prog. Energy Combust. Sci.* 27 (2001) 587e610.
- [13] J. Szyszlak-Barglowicz, G. Zajac, W. Piekarski, Energy biomass characteristics of chosen plants, *Intern. Agrophys.* 26 (2012) 175e179.
- [14] P. McKendry, Energy production from biomass (part 1): overview of biomass, *Bioresour. Technol.* 83 (2002) 37e46.
- [15] E.J.S Mitchell, B. Gudka, C. Whittaker, I. Perisai, A. Price-Allison, D. Maxwell, JM Jones, A, Williams. The use of agricultural residues, wood briquettes and logs for small-scale domestic heating, *Fuel Processing Technology* 210 (2020) 106552
- [16] A'yan Sabitah, Apip Amrullah, Akhmad Syarief, Uji Ekspremental Karakteristik Briket Arang Berbahan Baku Limbah Sekam Padi Siam dan Pandak, *INFO TEKNIK* Volume 20 No. 1 Juli 2019 (47-58)

