

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara adalah hasil dari fosil tumbuhan yang terbentuk melalui proses geologis selama jutaan tahun. Berdasarkan teori *In Situ* dan *Drift*, terdapat perbedaan dalam cara akumulasi sebelum transportasi terjadi. Teori *In Situ* menyatakan bahwa batubara terbentuk dan terakumulasi di lokasi yang sama dengan lapisan sedimen, menghasilkan batubara yang luas dan merata dengan kadar abu yang rendah. Sementara itu, teori *Drift* menyatakan bahwa batubara terakumulasi di tempat tertutup, menghasilkan batubara yang tidak merata dan lebih banyak mengandung material pengotor. Kedua teori ini bisa ditemukan pada lapisan batubara Muara Enim di Sumatera Selatan untuk teori *In Situ*, dan di lapangan batubara di Kalimantan Timur, terutama di daerah Delta Mahakam untuk teori *Drift*. Batubara mempunyai peranan penting dalam penyediaan energi dunia dikarenakan sifatnya yang mudah terbakar dikarenakan kaya akan kandungan karbon. Batubara masih menjadi bahan bakar fosil terpenting yang menyumbang sekitar 40% total kebutuhan energi dunia dan untuk mendapatkannya perlu dilakukan kegiatan pertambangan (Arif, 2014; Xia, et al., 2015; Sundoyo, 2014).

Kegiatan pertambangan adalah proses yang mencakup eksplorasi umum, eksplorasi detail, studi kelayakan, ekstraksi, pengolahan, pengangkutan, dan penjualan hingga kegiatan pasca tambang. Tahap pertama adalah survei umum dan eksplorasi untuk mencari lokasi yang mengandung sumber daya mineral atau bahan galian yang bernilai ekonomi. Setelah lokasi potensial teridentifikasi, studi konstruktabilitas dilakukan untuk menilai kelayakan proyek penambangan tersebut secara ekonomi, teknis, dan lingkungan. Tahap selanjutnya adalah penambangan, mineral diekstraksi dari dalam tanah dan batuan dengan menggunakan berbagai metode seperti penambangan terbuka dan bawah tanah. Selama proses ini, sering kali dihasilkan material yang tidak berharga (*tailing*), yang perlu dibuang. Pengolahan dan pengangkutan mineral dapat menghasilkan limbah pertambangan yang mengandung mineral atau sisa pengolahan batubara yang tidak memiliki nilai ekonomis (Nursanto, et al., 2015). Tahap pertama dari kegiatan ini adalah survei

umum dan eksplorasi untuk mencari lokasi yang mengandung sumberdaya mineral atau bahan galian yang bernilai ekonomi, seperti batubara, logam, atau bahan galian lainnya. Setelah lokasi potensial teridentifikasi, studi konstruktabilitas dilakukan untuk menilai apakah proyek penambangan tersebut layak secara ekonomi, teknis, dan lingkungan. Tahap selanjutnya adalah penambangan itu sendiri, mineral diekstraksi dari dalam tanah dan batuan dengan menggunakan berbagai metode seperti penambangan terbuka dan penambangan bawah tanah. Selama proses penambangan, sering kali diperlukan pembuangan material tambang yang tidak berharga, yang disebut tailing, untuk mendapatkan sumberdaya yang diinginkan. Kegiatan ini biasanya melibatkan penghilangan lapisan atas tanah dan pembersihan lahan untuk memfasilitasi penempatan material di lokasi penambangan yang diusulkan, seperti tanaman/pohon permukaan dan material lainnya (Darpawanto, et al., 2022). Pengambilan dan pengolahan mineral dapat menghasilkan limbah pertambangan yang mengandung mineral atau sisa pengolahan batubara yang tidak mempunyai nilai ekonomis. Limbah tambang yang dihasilkan selama bertahun-tahun terutama mencakup limbah tambang yang dihasilkan selama pemrosesan mekanis batubara di tambang batubara. Partikel karbon berguna dalam jumlah besar umumnya ditemukan dalam limbah batubara, dan partikel tersebut dapat diekstraksi menggunakan teknologi yang sesuai (Kowol, 2018).

Limbah batubara yang dihasilkan dari proses penambangan dan pengolahan sering kali disimpan di bawah tanah atau di tempat pembuangan sampah. Setiap tahun, tambang batubara membuang limbah dalam jumlah besar. Namun, mendaur ulang limbah ini sulit karena endapan batubara yang basah dan berkalori rendah sulit dimuat, diangkut, dan dibakar. Selain itu, biaya *dewatering* yang tinggi menyulitkan pemeliharaan pembangkit listrik tenaga batubara. Limbah batubara sering dibuang ke kolam limbah di dekat tambang, laboratorium, dan pembangkit listrik. Keadaan ini tidak hanya menimbulkan kerugian ekonomi tetapi juga masalah lingkungan yang serius (Xia, et al., 2015; Nurhalim, et al., 2018).

Pengolahan limbah batubara adalah suatu proses yang bertujuan untuk menghilangkan mineral pengotor di dalam batubara. Batubara mengandung

berbagai pengotor mineral seperti lempung, pasir, dan kuarsa. Proses pengolahan batubara bertujuan untuk menghilangkan pengotor-pengotor tersebut. Ketika batubara dibakar, pengotor ini berubah menjadi abu, yang menimbulkan masalah dalam pemanfaatan batubara sebagai sumber energi. Semakin banyak pengotor yang ada dalam batubara, semakin rendah nilai kalori atau nilai panas yang dihasilkannya. Upaya yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan pengotor di dalam batubara adalah dengan melakukan pengolahan (Nursanto, et al., 2015). Menimbang banyaknya peralatan yang biasa digunakan dan kurang efisien untuk pengelolaannya, dengan adanya Pengelolaan Energi Nasional pada 2006 mengarahkan pemanfaatan batubara perlu tingkatkan hingga 33% dalam energi bauran pada tahun 2025 (Tambaria, 2019).

Briket batubara merupakan salah satu bahan bakar padat energi alternatif yang mempunyai kelayakan teknis untuk digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga, industri kecil ataupun menengah. Alternatif lain pada pembriketan batubara yaitu melalui proses penggabungan dengan biomassa (Sari, 2020). Kedua briket ini pun memiliki perbedaan pada kualitas, untuk total sulfur dan kalorinya briket batubara mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan briket biomassa, dan keduanya juga mempunyai pasar yang berbeda, untuk briket batubara bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar pemanas kandang dan briket biomassa bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk pembakaran (Tambaria, 2019; Aziz, et al., 2023).

SNI (Standar Nasional Indonesia) merupakan standar yang ditetapkan pemerintah ini berlaku untuk berbagai produk yang dihasilkan oleh warga negara Indonesia, baik yang diproduksi swasta maupun oleh organisasi dan dunia usaha. Beberapa produk yang termasuk dalam ketentuan di atas tidak dapat dipasarkan jika kualitasnya tidak memenuhi standar SNI. Briket mempunyai SNI yang mengaturnya dan terdapat beberapa nilai yang mempunyai standar minimal seperti nilai kadar belerang, abu, air lembab, dan beban pecah. Dapat mengetahui semua nilai tersebut terdapat beberapa uji yang bisa dilakukan yaitu uji proksimat, uji *Uniaxial Compressive Strength* (UCS), dan hasil aktual seperti uji pembakaran yang

dilakukan membakar briket dari utuh hingga habis menjadi abu, dan uji jatuh yang dilakukan dengan menjatuhkan briket dari ketinggian tertentu, dan menentukan ketinggian maksimal briket hancur.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian mengenai kualitas briket batubara berbahan baku sisa hasil pengolahan batubara, dan briket biomassa, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah kombinasi komposisi bahan baku untuk sisa hasil pengolahan batubara dan biomassa lokal dapat menghasilkan briket dengan kualitas yang memenuhi standar *yield*?
2. Bagaimana minimal kualitas briket batubara berbahan baku sisa hasil pengolahan batubara dan briket biomassa berdasarkan sifat fisik yang sesuai dengan SNI yang berlaku?
3. Bagaimana minimal kualitas briket batubara berbahan baku sisa hasil pengolahan batubara dan briket biomassa berdasarkan sifat kimia yang sesuai dengan SNI yang berlaku?
4. Apakah pemanfaatan sisa hasil pengolahan batubara dan biomassa lokal untuk pembuatan briket dapat menjadi solusi alternatif yang efektif dalam pengelolaan limbah tambang dan peningkatan efisiensi energi?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada:

1. Analisis dilakukan dengan ukuran butir *crushing*, bahan jenis tanah liat, dan perekat yang sama pada setiap jenis briket yang diuji.
2. Asal sampel yang digunakan untuk pengujian hanya limbah dari Lati dan Laboratorium PT. Surveyor Carbon Consulting Indonesia.
3. Penelitian didasari dengan kegiatan *Research and Development* yang dilakukan sebelumnya, yaitu ketetapan komposisi perekat briket batubara berbahan baku sisa hasil pengolahan batubara dan biomassa yang menggunakan lem menggunakan tapioka.

4. Penelitian ini dilakukan dalam pengujian skala laboralatorium, serta tidak membahas aspek teknis dan ekonomis.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah:

1. Menghimpun data kombinasi komposisi bahan baku untuk sisa hasil pengolahan batubara dan biomassa lokal dapat menghasilkan briket yang memenuhi standar *yield* sebesar 85%.
2. Menghimpun data uji fisik dan kimia briket yang diproduksi dalam penelitian.

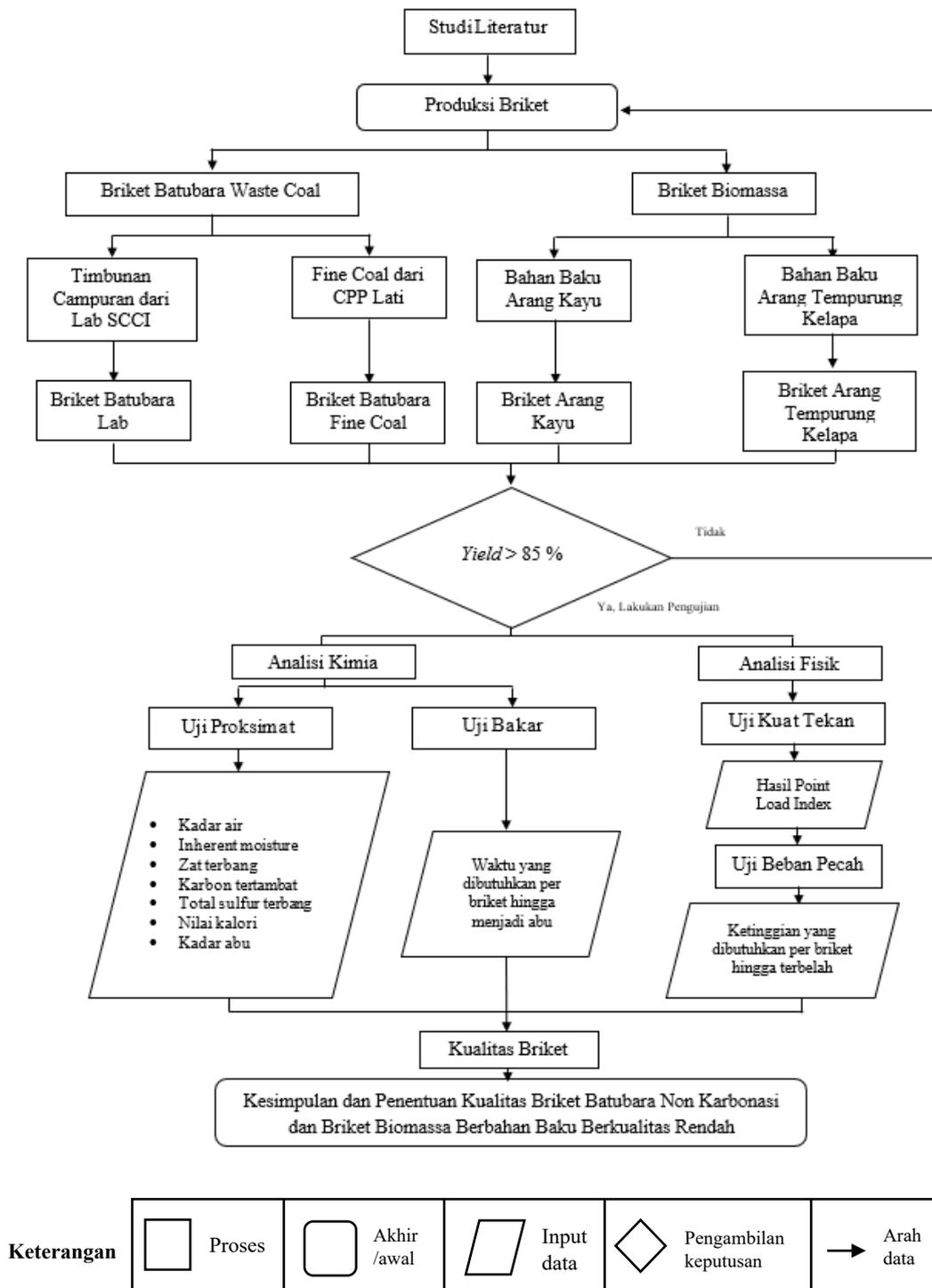
Tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui kombinasi yang paling optimal untuk bahan baku sisa hasil pengolahan batubara dan biomassa lokal yang dapat menghasilkan briket yang memenuhi standar *yield* sebesar 85%.
2. Mengetahui kualitas briket batubara berbahan baku sisa hasil pengolahan batubara dan briket biomassa berdasarkan uji fisik yang sesuai dengan SNI yang berlaku dengan parameter uji kuat tekan dan beban pecah dan uji kimia yang sesuai dengan SNI yang berlaku dengan parameter uji proksimat dan bakar.

1.5 Metodologi

Metodologi dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan-tahapan pekerjaan yang akan dijelaskan dalam diagram alir (Gambar 1.1) sebagai berikut:

1. Tahapan Pendahuluan, meliputi studi literatur dengan mengumpulkan data melalui kajian pustaka yang berkaitan dengan lokasi, memahami instruksi kerja (IK) pembuatan briket, produksi briket, dan metode pengujian.
2. Tahapan Analisis, meliputi pengujian kualitas briket yang berdasarkan efisiensi produktivitas, pengujian proksimat, bakar, dan kuat tekan yang berdasarkan SNI yang berlaku.
3. Tahapan Akhir, meliputi penggolongan kualitas briket berdasarkan semua uji yang dilakukan, sehingga penyusunan naskah dapat dilakukan setelah semua tahapan penelitian selesai.



Gambar 1. 1 Diagram alir penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Pada Laporan Tugas Akhir ini tersusun dari lima bab, yaitu:

1. Pendahuluan

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah dan asumsi, lokasi penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.

2. Dasar Teori

Pada bab ini berisi tentang teori yang digunakan untuk membahas mengenai penelitian yang dilakukan.

3. Metode Penelitian

Pada bab ini berisi tentang mekanisme kerja dan tata cara pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian yang digunakan dan berbagai jenis perekat yang digunakan dalam penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari proses pengolahan uji sifat fisik dan kimia yang didasari dengan minimal efisiensi produksi yang diharapkan dan megklasifikasikan nilai sifat fisik dan kimia berdasarkan SNI berdasarkan komposisi yang digunakan

5. Penutup

Pada bab ini berisi tentang penarikan kesimpulan dari seluruh hasil analisis serta memberikan saran yang bermanfaat selama proses penelitian berlangsung.