

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) adalah dampak yang dihasilkan dari pengoperasian pembangkit listrik yang bahan bakarnya berupa batubara. Hasil pembakaran batubara berupa gas rumah kaca yaitu gas CO₂. Batubara menyumbang 37,62% dari bauran energi primer dan CO₂ yang dihasilkan dari pemanfaatan batubara baik dalam kegiatan pembangkit listrik maupun industri lainnya diyakini menyumbang emisi CO₂ terbesar dari sektor energi. Dampak dari proses pembakaran ini yaitu dapat menyebabkan masyarakat disekitar terjangkit penyakit pernafasan, menimbulkan *global warming*, menurunnya kualitas lingkungan hidup, kesehatan, kenyamanan warga, dan juga ekonomi warga yang semakin hari semakin menurun (Fadhilla & Nazarudin, 2023). Penggunaan batubara yang semakin tinggi akan meningkatkan dampak pencemaran lingkungan dan apabila batubara digunakan secara terus menerus ketersediaannya akan semakin berkurang atau bahkan habis sehingga membuat PLTU tidak dapat beroperasi karena kehabisan bahan bakar, oleh karena itu diperlukan substitusi bahan bakar batubara salah satunya yaitu briket dari biomassa. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 112 Tahun 2022 Tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik juga mendorong pembuatan bahan bakar alternatif dari sumber daya alam yang dapat diperbarukan (Peraturan Presiden Republik Indonesia, 2022).

Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik berupa produk maupun buangan. Contoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, tinja, dan kotoran ternak. Pemanfaatan biomassa selain digunakan untuk bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan dan sebagainya, biomassa juga digunakan sebagai sumber energi (bahan bakar). Biomassa yang umum yang digunakan sebagai bahan bakar adalah yang memiliki nilai ekonomis rendah atau merupakan limbah setelah diambil produk primernya (Parinduri & Parinduri, 2020). Salah satu bahan briket

dari biomassa yang dapat dijadikan substitusi bahan bakar batubara yaitu sampah organik yang diperoleh dari Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) *Refused Derived Fuel* (RDF) unit Cilacap. Sampah organik unit RDF Cilacap belum mengalami pengolahan seperti sampah anorganik dan jika tidak diolah akan menumpuk serta dapat meningkatkan jumlah sampah organik yang dapat mencemari lingkungan.

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) *Refused Derived Fuel* (RDF) unit Cilacap merupakan tempat pengolahan sampah terpadu yang mengolah sampah menjadi bahan bakar dengan beberapa tahapan. Nilai kalor yang dihasilkan dari biomassa hanya sekitar 3000-4000 kkal/kg dengan jenis ranting pohon, daun rerumputan, papasan tanaman, sayuran dan sisa makanan (Brunner *et al.*, 2021). Syarat nilai kalor yang harus dimiliki oleh briket untuk substitusi batubara sesuai dengan SNI 8966:2021 adalah untuk kelas 1 senilai ≥ 4780 kal/g, kelas 2 senilai $\geq 3,585$ kal/g, dan kelas 3 senilai $\geq 2,390$ kal/g, sehingga perlu ditambahkan material lain yang mempunyai nilai kalor tinggi. Salah satu bahan yang mempunyai nilai kalor tinggi adalah tempurung kelapa. Tempurung kelapa merupakan bahan yang dapat menghasilkan nilai kalor sekitar 7.154,16 kal/g (Roulina *et al.*, 2022), sehingga diharapkan dengan penambahan tempurung kelapa akan meningkatkan nilai kalor dari briket sampah organik RDF agar sesuai syarat bahan bakar substitusi batubara.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memanfaatkan sampah organik RDF unit Cilacap menjadi briket dengan campuran tempurung kelapa dan perekat tepung tapioka. Penggunaan tepung tapioka tersebut karena tepung tapioka memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi daripada tepung terigu. Tepung tapioka dapat menghasilkan kekuatan rekat kering yang tinggi dan menghasilkan sedikit asap (Maharani *et al.*, 2022). Parameter uji kualitas dalam briket bahan bakar substitusi batubara sangat bervariasi, namun pada penelitian ini parameternya dibatasi karena menyesuaikan dengan standar SNI yang digunakan. Parameter yang dipilih yaitu kadar air, kadar klorin, kadar karbon tetap, kadar abu, kadar zat mudah menguap, nilai kalor dan kadar *Hardgove Grindability Index* (HGI) yang standar nilainya menggunakan acuan SNI 8966:2021 tentang bahan bakar jumputan padat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi ukuran partikel briket dari campuran arang sampah organik unit RDF Cilacap dengan arang tempurung kelapa terhadap nilai kadar air, kadar klorin, kadar karbon tetap, kadar abu, kadar zat mudah menguap, dan nilai kalor?
2. Manakah variasi ukuran partikel yang optimal briket dari campuran arang sampah organik unit RDF Cilacap dengan arang tempurung kelapa untuk menghasilkan nilai kadar air, kadar klorin, kadar karbon tetap, kadar abu, kadar zat mudah menguap, dan nilai kalor yang sesuai dengan SNI 8966:2021?
3. Berapakah nilai kadar *Hardgove Grindability Index* (HGI) dari variasi ukuran partikel yang optimal pada briket dari campuran arang sampah organik unit RDF Cilacap dengan arang tempurung kelapa?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh variasi ukuran partikel briket dari campuran arang sampah organik unit RDF Cilacap dengan arang tempurung kelapa terhadap nilai kadar air, kadar klorin, kadar karbon tetap, kadar abu, kadar zat mudah menguap, dan nilai kalor.
2. Memperoleh variasi ukuran partikel optimal briket dari campuran arang sampah organik unit RDF Cilacap dengan arang tempurung kelapa yang mempunyai nilai kadar air, kadar klorin, kadar karbon tetap, kadar abu, kadar zat mudah menguap, dan nilai kalor yang sesuai dengan SNI 8966:2021.
3. Memperoleh nilai kadar *Hardgove Grindability Index* (HGI) dari variasi optimal pada briket dari campuran arang sampah organik unit RDF Cilacap dengan arang tempurung kelapa.

1.4 Manfaat

1. Dapat menjadi alternatif pemanfaatan sampah organik dan tempurung kelapa.
2. Dapat menjadi alternatif bahan bakar untuk pembangkit listrik yang ramah lingkungan.
3. Mengurangi sampah organik dan limbah tempurung kelapa yang hanya dibuang saja tanpa adanya pengolahan atau pemanfaatan lanjutan.

1.5 Batasan Masalah

1. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis kadar air, kadar klorin, kadar karbon tetap, kadar abu, kadar zat mudah menguap, nilai kalor, dan kadar *Hardgove Grindability Index* (HGI) yang standar nilainya menggunakan acuan SNI 8966:2021 tentang bahan bakar jumptan padat untuk pembangkit listrik.
2. Sampah organik yang digunakan adalah semua sampah organik yang diperoleh dari Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) unit *Refused Derived Fuel* (RDF) Cilacap dengan adanya pemilahan.
3. Jenis perekat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung tapioka.
4. Tempurung kelapa yang digunakan adalah limbah tempurung kelapa berjenis *Cocos nucifera* yang sudah berwarna coklat.
5. Proses pengarangan menggunakan metode pirolisis.
6. Pengarangan bahan baku sampah organik *Refused Derived Fuel* (RDF) dan tempurung kelapa menggunakan suhu 200⁰C dalam waktu 3 jam untuk sampah organik dan 6 jam untuk tempurung kelapa.