

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan energi merupakan konsekuensi langsung dari eskalasi populasi dan akselerasi perkembangan sektor industri. Ketergantungan yang berkelanjutan dari energi fosil, seperti minyak bumi dan batu bara, telah memunculkan serangkaian isu krusial. Permasalahan tersebut mencakup keterbatasan suplai, volatilitas harga, dan implikasi lingkungan signifikan, terutama yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca. Berdasarkan kondisi ini, urgensi pengembangan sumber energi alternatif yang terbarukan, ekologis, dan visibel secara ekonomi menjadi semakin nyata. Salah satu upaya strategis yang relevan adalah melalui konversi biomassa menjadi briket arang [1].

Biomassa secara spesifik merujuk pada segala materi organik yang dihasilkan sebagai produk sampingan dari sektor pertanian maupun sektor perkebunan, seperti tempurung kelapa, pelepah, dan residu kayu. Pemanfaatan Biomassa memiliki tujuan strategis, yaitu meminimalisasi tingkat dependensi terhadap sumber energi berbasis fosil, dan juga untuk membantu mengurangi limbah organik yang dapat mencemari lingkungan [2]. Briket arang yang dihasilkan dari biomassa memiliki keunggulan seperti nilai kalor tinggi, mudah disimpan, serta pembakarannya relatif bersih dibandingkan dengan kayu bakar biasa.

Salah satu bahan biomassa yang memiliki potensi tinggi adalah tempurung kelapa, hal ini dikarenakan kandungan karbon tetapnya besar, kadar air rendah, dan nilai kalornya dapat mencapai 6000-7000 kal/g setelah proses karbonisasi. Penelitian menunjukkan bahwa briket berbasis tempurung kelapa memiliki karakteristik pembakaran yang stabil, densitas tinggi, serta kadar abu rendah, sehingga sering dijadikan bahan utama dalam pembuatan briket arang [3].

Selain tempurung kelapa, kayu rambutan juga memiliki potensi sebagai bahan baku briket karena mengandung lignoselulosa tinggi dan memiliki struktur kayu keras. Menurut hasil penelitian, limbah kayu rambutan yang dikarbonisasi dapat menghasilkan biopellet dengan nilai kalor mencapai 5800–6300 kal/g tergantung ukuran partikel dan tingkat karbonisasi [4]. Kandungan lignin yang

tinggi pada kayu keras seperti rambutan memberikan efek positif terhadap kekompakan dan kestabilan nyala api karena menghasilkan arang yang lebih padat dan homogen [5].

Sementara itu, pelepah kelapa gading yang merupakan limbah perkebunan juga berpotensi untuk digunakan sebagai komponen alternatif pada manufaktur briket. Penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi antara *frond* (pelepah) dan tempurung sawit dapat memengaruhi kadar abu, densitas, dan nilai kalor briket [2]. Meskipun nilai kalor pelepah lebih rendah dibanding tempurung kelapa, pencampurannya dalam jumlah tertentu dapat meningkatkan efisiensi pembakaran dan kestabilan panas karena seratnya ringan dan mudah terbakar.

Efisiensi pembakaran merupakan parameter penting dalam menilai performa briket arang. Efisiensi termal menunjukkan seberapa besar energi panas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan dibandingkan dengan total energi yang dilepaskan selama pembakaran. Briket dengan nilai kalor tinggi belum tentu memiliki efisiensi tinggi jika laju pembakarannya terlalu cepat atau pembakarannya tidak sempurna [3]. Oleh karena itu, analisis terhadap pengaruh variasi komposisi bahan baku terhadap efisiensi pembakaran dan nilai kalor perlu dilakukan untuk menentukan komposisi optimum yang seimbang antara performa energi dan kestabilan nyala.

Penelitian sebelumnya juga membuktikan bahwa variasi komposisi bahan baku memiliki pengaruh signifikan terhadap karakteristik termal briket. Bahan dengan kandungan lignoselulosa tinggi seperti tempurung kelapa cenderung menghasilkan nilai kalor tinggi, sedangkan bahan berserat seperti pelepah atau limbah buah dapat meningkatkan porositas dan laju pembakaran [6]. Oleh karena itu, kombinasi antara tempurung kelapa, kayu rambutan, dan pelepah kelapa gading berpotensi menghasilkan briket arang dengan nilai kalor tinggi serta efisiensi pembakaran yang optimal. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi keilmuan substansial bagi pengembangan bahan bakar padat terbarukan berbasis limbah biomassa lokal yang efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh komposisi campuran tempurung kelapa, kayu rambutan, dan pelepah kelapa gading terhadap nilai kalor briket arang.
2. Bagaimana pengaruh komposisi campuran tempurung kelapa, kayu rambutan, dan pelepah kelapa gading terhadap nilai kadar air, kadar abu, temperature nyala, dan lama waktu nyala briket arang.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh komposisi campuran tempurung kelapa, kayu rambutan, dan pelepah kelapa gading terhadap nilai kalor briket arang.
3. Mengevaluasi pengaruh komposisi campuran tempurung kelapa, kayu rambutan, dan pelepah kelapa gading terhadap nilai kadar air, kadar abu, temperature nyala, dan lama waktu nyala briket arang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan baku briket yang digunakan terdiri dari tempurung kelapa, kayu rambutan, dan pelepah kelapa gading.
2. Menggunakan lima variasi komposisi, yaitu V1: 50%-30%-10%-10%, V2: 50%-25%-15%-10%, V3: 50%-20%-20%-10%, V4: 50%-15%-25%-10%, dan V5: 50%-10%-30%-10% dengan berat total spesimen 200 gram/sampel. (tempurung kelapa - kayu rambutan - pelepah kelapa gading - perekat tapioka).
3. Perekat yang digunakan berupa tepung tapioka dengan kadar 10%, didalam presentase campuran bahan utama briket
4. Bahan baku briket diayak menggunakan saringan berukuran 60 mesh untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam.
5. Proses pencetakan briket dilakukan menggunakan alat press hidrolik dengan tekanan tetap sebesar 200 psi pada seluruh variasi untuk memperoleh tingkat kepadatan briket yang seragam.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menilai sejauh mana variasi komposisi tempurung kelapa, kayu rambutan, dan pelepah kelapa gading terhadap performa briket arang. Adapun manfaat dari penelitian ini:

1. Menyediakan data hasil eksperimen tentang dampak variasi komposisi biomassa (tempurung kelapa, kayu rambutan, dan pelepah kelapa gading) terhadap nilai kalor briket arang, sehingga bisa menjadi panduan dalam memilih bahan baku yang paling efisien secara termal.
2. Menghasilkan informasi ilmiah mengenai karakteristik kualitas briket, terutama terkait kadar air, kadar abu, suhu nyala, dan durasi nyala, yang berguna untuk merancang formula briket sesuai standar kualitas SNI 01-6235-2000.
3. Mendukung optimalisasi penggunaan limbah biomassa lokal, sehingga penelitian ini dapat menjadi landasan pengembangan energi alternatif terbarukan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.
4. Memberikan rekomendasi komposisi campuran biomassa yang paling tepat, sehingga dapat diaplikasikan oleh industri kecil, UMKM energi biomassa, maupun komunitas masyarakat untuk meningkatkan efisiensi produksi briket arang.
5. Berperan sebagai kontribusi ilmiah di bidang rekayasa energi dan material, khususnya dalam memahami hubungan antara komposisi material lignoselulosa dengan performa pembakaran, sebagai dasar bagi penelitian lanjutan atau inovasi teknologi briket arang.