

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi biomassa yang sangat besar dari limbah pertanian dan kehutanan, namun pemanfaatannya sebagai sumber energi masih belum optimal. Salah satu metode pemanfaatan biomassa yang efektif adalah melalui pembuatan briket arang, yaitu bahan bakar padat yang berfungsi untuk menghasilkan energi panas (kalor) melalui proses pembakaran. Briket ini dihasilkan dari proses karbonisasi (pengarangan) dan densifikasi (pemadatan) biomassa dari limbah perhutanan dan pertanian. Proses ini tidak hanya menjadi solusi manajemen pengolahan limbah perhutanan dan pertanian, tetapi juga mengubahnya menjadi bahan bakar dengan densitas energi yang tinggi dan sifat pembakaran yang stabil (Cai *et al.*, 2017; Hakim *et al.*, 2025).

Salah satu sumber biomassa yang sangat melimpah adalah limbah ranting pohon yang dapat ditemukan di lingkungan Universitas Diponegoro (Undip). Saat ini, pengelolaan limbah tersebut dilakukan di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Unit Pelayanan Terpadu Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (TPST UPT K3L) Undip melalui metode pirolisis. Proses pirolisis menghasilkan padatan (arang) dari proses ini memiliki potensi besar sebagai bahan bakar. Namun, penggunaan arang ranting sebagai bahan bakar secara langsung memiliki kelemahan berupa laju pembakaran tinggi dan tidak merata. Laju pembakaran tinggi dan tidak merata menghasilkan durasi pembakaran singkat. Oleh karena itu diperlukan proses densifikasi untuk menghasilkan briket (Elsisi *et al.*, 2025).

Proses densifikasi sangat dipengaruhi oleh interaksi antara material arang dengan bahan perekat. Serbuk arang memiliki sifat aglomerasi yang buruk sehingga mutlak membutuhkan perekat untuk membentuk struktur yang kokoh (Ezenwa *et al.*, 2024). Beberapa bahan yang telah digunakan sebagai perekat dalam briket adalah pati (seperti tapioka atau pati singkong), molase (tetes tebu), tar, bitumen dan tanah liat. Tepung tapioka memiliki keunggulan dibanding bahan perekat lainnya. Selain karena mudah didapat, tepung tapioka juga kualitasnya lebih baik

daripada molase dalam bahan perekat briket. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa briket dengan perekat tapioka menghasilkan nilai kalor yang lebih tinggi, kadar abu yang lebih rendah, kekuatan mekanik yang lebih kuat serta emisi yang lebih bersih dibandingkan perekat lain (Anis, 2023).

Selain bahan perekat, tekanan pencetakan (*compaction pressure*) dan waktu tahan (*retention time*) memiliki peran pada proses densifikasi. Tekanan pencetakan tinggi berfungsi meningkatkan densitas (Adam *et al.*, 2024; Granado *et al.*, 2021). Tekanan pencetakan tinggi juga dapat menurunkan kadar air yang berdampak pada laju pembakaran. Studi mengenai pengaruh tekanan pencetakan terhadap karakteristik briket berbahan dasar arang limbah ranting ini masih perlu didalami untuk mendapatkan formula tekanan pencetakan optimal yang menghasilkan briket dengan durabilitas tinggi dan laju pembakaran yang rendah (Ibitoye *et al.*, 2023; Abie dan Alemu, 2025).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan briket dari arang hasil pirolisis ranting pohon di TPST Undip dengan memvariasikan tekanan pencetakan.
2. Menganalisis pengaruh tekanan pencetakan terhadap karakteristik fisikokimia yang meliputi densitas, indeks pecah, kadar air dan kadar abu briket.
3. Menganalisis pengaruh tekanan pencetakan terhadap laju pembakaran briket.
4. Menganalisis pengaruh tekanan pencetakan terhadap kualitas briket sesuai standar mutu.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu untuk menyediakan data kuantitatif spesifik mengenai pengaruh tekanan cetak terhadap kualitas briket arang ranting pohon. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pemahaman mendasar tentang hubungan antara tekanan pencetakan dengan berbagai parameter kualitas briket yaitu peningkatan densitas, kekuatan mekanik, dan laju pembakaran.