

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sumber energi utama di Indonesia adalah bahan bakar fosil, akan tetapi sumber energi ini berdampak merusak lingkungan seperti pencemaran udara dan pemanasan global. Pada tahun 2030 tingkat emisi bahan bakar fosil Indonesia akan meningkat 3 kali lipat (Brief, 2009). Selanjutnya yang menjadi permasalahan adalah tingginya harga bahan bakar fosil, cadangan minyak bumi yang semakin menipis, dan kenaikan jumlah impor minyak bumi. Menurut laporan *The World Energy Council* kebutuhan energi dunia pada 2020 akan meningkat dari 8,8 GTOE menjadi 11,3 sampai 17,2 GTOE (IEA, 2006). Sehingga berdasarkan perkiraan, cadangan minyak bumi Indonesia hanya akan bertahan 9,5 tahun dan gas bumi mencapai 19,9 tahun. Berdasarkan data statistik dari ESDM 2019, total konsumsi energi Indonesia sebesar 114 MTOE (*million ton oil equivalent*). Guna terciptanya kemandirian nasional yang berkelanjutan pemerintah menerbitkan kebijakan terkait kebutuhan energi baru terbarukan (EBT) dengan target bauran paling sedikit 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2030 (Peraturan Pemerintah No. 79/2014). Potensi bauran energi baru terbarukan di Indonesia cukup besar yang terdiri dari mikrohidro 450 MW, Biomassa 50 GW, energi surya 4,8 kWh/m<sup>2</sup>/hari, energi nuklir 3 GW, dan energi angin 3-6 m/s (KESDM, 2008).

Salah satu cara menghemat bahan bakar minyak dan sumber energi yang tidak terbarukan adalah dengan menggunakan sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui seperti menggunakan bahan bakar nabati atau biomassa. Indonesia memiliki potensi biomassa yang diperkirakan sebanyak 49.810 MW (Yana *dkk.* 2023). Berdasarkan asumsi dasar kadar energi dari produksi tahunan terdapat sekitar 200 juta ton biomassa dari residu perkebunan, kehutanan, limbah pertanian, dan limbah perkotaan. Saat ini biomassa yang sudah ada di Indonesia hanya sebesar 302,4 MW atau 0,64% (Kautsar, 2022). Biomassa umumnya berasal dari limbah pertanian atau hasil sisa pengolahan pertanian. Menurut Haerul (2021), limbah pertanian dapat diolah menjadi suatu bahan bakar padat

buatan dan bisa dijadikan sebagai bahan bakar alternatif yang biasa disebut dengan briket. Komposisi yang tepat mempengaruhi kualitas briket.

Limbah biomassa yang digunakan dalam penelitian ini adalah tongkol jagung. Tongkol jagung merupakan limbah yang belum banyak dimanfaatkan. Kemudahan dalam memperoleh bahan baku tongkol jagung didukung oleh besarnya kegiatan pertanian jagung yang menghasilkan limbah tongkol jagung yang relatif banyak yaitu sekitar 20,87% (Afandi dkk. 2018). Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember Luas Panen Rata-Rata Produksi dan Total Produksi Jagung di Kabupaten Jember memiliki luas panen 65,633 Ha dengan produktivitas 62,65 kW/Ha dan total produksi 411,168 ton (Pembaharuan Data pada 27 Oktober 2021). Tongkol jagung memiliki nilai kalor 3500-5500 kal/g dan pembakarannya dapat mencapai suhu tinggi 205°C (Gandhi, 2010). Jumlahnya yang sangat melimpah dan belum optimal dalam pemanfaatannya menjadi alasan utama pemilihan tongkol jagung sebagai bahan utama.

Banyaknya sampah kawasan kota Kabupaten Jember adalah 72.817,79 kg/hari dengan komposisi plastik LDPE sekitar 11-15% (Defriatno & Krisdhianto, 2022). *Low Density Polyethylene* (LDPE) adalah salah satu jenis plastik yang banyak dijumpai dalam berbagai aplikasi dan seringkali berakhir sebagai sampah. Plastik jenis ini memiliki nilai kalor yang sangat tinggi yaitu 11.758 kal/g dan berpotensi sebagai bahan baku pembuatan briket (Cholifah Aisiyah, 2022). Namun sayangnya *volatile matter* yang mencapai 98,53% membuat plastik LDPE memiliki kecenderungan untuk lebih cepat habis dibakar sehingga diperlukan pencampuran komposisi dengan material lain yang telah dikenal memiliki kualitas cukup baik untuk dijadikan briket (Suryaningsih & Pahleva, 2020).

Menurut Almu dkk. (2014) briket memerlukan perekat yang merupakan zat dengan kemampuan merekatkan dua benda melalui ikatan permukaan sehingga menghasilkan tekanan lebih kecil dibandingkan briket tanpa perekat. Perekat umum dalam produksi briket adalah tepung tapioka, namun seiring berkembangnya zaman perekat ini mulai ditinggalkan karena tepung tapioka merupakan bahan pangan sehingga tidak dapat digunakan dalam pembuatan briket

skala besar. Sebagai pengganti perekat tepung tapioka, salah satu bahan yang bisa digunakan adalah daun tanaman biduri.

Biduri merupakan tanaman asli Asia Tenggara dan mudah didapatkan terutama di Indonesia. Tanaman dengan nama latin *Calotropis gigantea* lebih dikenal di Indonesia dengan nama “widuri” (Sukardan dkk. 2017). Terdapat kandungan pektin 55% juga tanin 9,1 mg/g dalam tanaman biduri (Kumar et al., 2013). Pektin merupakan kandungan karbohidrat kompleks yang ditemukan pada dinding sel dalam jumlah bervariasi dan berkemampuan membentuk gel. Tanaman ini merupakan komoditas yang mudah didapatkan karena biasanya tumbuh di sekitar lingkungan rumah serta belum banyak dimanfaatkan, sebagai peningkatan nilai ekonomis tanaman biduri maka daun dari tanaman tersebut dapat dijadikan perekat briket.

Berdasarkan penelitian terdahulu tentang perekat daun biduri oleh Eko Rahmanto dkk. (2020) perekat daun biduri dapat digunakan pada briket serbuk gergaji dengan variasi komposisi terbaik pada 55% arang serbuk gergaji kayu bayur dengan 45% perekat daun biduri. Hasil uji parameter dihasilkan kuat tekan  $4,05398 \text{ kg/cm}^2$ , nilai kalor  $5069,589 \text{ kal/g}$ , kadar air 1,8%, dan kadar abu 7,4% (Nurfaizy, 2021), dalam penelitiannya terkait briket tongkol jagung didapatkan komposisi terbaik yaitu 30 gr tongkol jagung dengan perekat daun jati sebesar 10 gr, dimana pada komposisi ini mendapatkan nilai kuat tekan  $0,731 \text{ kg/cm}^2$ , kadar air 1,88%, kadar abu 7,94%, nilai kalor  $6.069,64 \text{ kal/g}$ , dan densitas  $0,69 \text{ g/cm}^3$ . Penelitian yang dilakukan oleh Waluyo & Kusuma, (2017) dengan judul pembuatan briket dari limbah tongkol jagung dan plastik LDPE (*low density polyethylene*) diperoleh biobriket dengan kualitas optimal pada komposisi 70% tongkol jagung dan 30% plastik LDPE dimana diperoleh nilai kalor sebesar  $6473,8300 \text{ kal/g}$ , kadar karbon terikat 55,6040%, kadar air 4,6213%, kadar abu 4,23% dan *volatile matter* 34,66%. Perekat yang digunakan berupa tepung kanji dengan kadar campuran 10% dari total berat biobriket. Dari ketiga penelitian diatas didapatkan briket yang memenuhi standar briket SNI 01/6235/2000.

Berdasarkan paparan diatas maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh perekat daun biduri (*Calatropis gigantea*) pada

briket tongkol jagung dengan penambahan plastik *low density polyethylene* (LDPE) serta menganalisis karakteristik briket berbahan baku tongkol jagung dengan penambahan plastik *low density polyethylene* (LDPE) menggunakan perekat daun biduri (*Calatropis gigantea*). Diharapkan pada penelitian ini, briket yang dihasilkan sesuai dengan SNI briket No. 01/6235/2000 meliputi kadar air, kadar abu, *volatile matter*, *fixed carbon*, nilai kalor, densitas, dan densitas kamba.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh perekat daun biduri (*Calatropis gigantea*) pada briket tongkol jagung dengan penambahan plastik *low density polyethylene*?
2. Bagaimana karakteristik briket berbahan baku tongkol jagung dengan penambahan plastik *low density polyethylene* menggunakan perekat daun biduri (*Calatropis gigantea*) berdasarkan SNI briket No. 01/6235/2000?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan uraian latar belakang dan penjelasan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh perekat daun biduri (*Calatropis gigantea*) pada briket tongkol jagung dengan penambahan plastik *low density polyethylene*.
2. Menganalisis karakteristik briket berbahan baku tongkol jagung dengan penambahan plastik *low density polyethylene* menggunakan perekat daun biduri (*Calatropis gigantea*) berdasarkan SNI briket No. 01/6235/2000.

#### 1.4 Manfaat

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadikan perekat daun biduri (*Calatropis gigantea*) pada briket tongkol jagung dengan penambahan plastik *low density polyethylene* (LDPE) sebagai bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui.
2. Meningkatkan nilai guna dari perekat daun tanaman biduri serta briket berbahan baku tongkol jagung dengan penambahan plastik *low density polyethylene* (LDPE).
3. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya sehingga dapat dikembangkan menjadi bahan bakar alternatif.
4. Meminimalisir pencemaran lingkungan.

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini dilakukan agar penelitian tidak keluar dari tujuan dan kaidah keilmiahan, antara lain:

1. Perekat daun biduri (*Calatropis gigantea*) diperoleh dari lahan pertanian dan pesisir sungai yang berada di daerah Jember.
2. Limbah tongkol jagung diperoleh dari lahan pertanian di Wuluhan, Jember.
3. Plastik *low density polyethylene* (LDPE) diperoleh dari beberapa tempat sampah di sekitar Kampus Politeknik Negeri Jember. LDPE yang digunakan yaitu wadah plastik bekas makanan.
4. Pengujian karakteristik berupa kadar air, kadar abu, *volatile matter*, *fixed carbon*, nilai kalor, densitas, dan densitas kamba.