BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Krisis energi global akibat keterbatasan dan menurunnya cadangan bahan bakar fosil menuntut dikembangkannya sumber energi alternatif yang bersifat terbarukan, ramah lingkungan, dan ekonomis (Ramadhana et al., 2025). Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia yang juga terus bertambah bersamaan dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, mengakibatkan permintaan energi semakin meningkat. Energi dibutuhkan untuk berbagai aktivitas manusia, khususnya dalam bidang ekonomi, rumah tangga, industri, bisnis, dan transportasi. Berbagai upaya telah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan energi utama, terutama dengan memanfaatkan sumber energi fosil seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara, ini termasuk penambangan dan peningkatan jumlah impor Bahan Bakar Minyak, tetapi upaya ini belum cukup untuk memenuhi kebutuhan energi utama di Indonesia (Abyan Hilmy Yafi *et al.*, 2024).

Indonesia sangat memperhatikan pengembangan pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT). Hal ini terlihat melalui Peraturan Pemerintah No. 79 tahun 2014 mengenai Kebijakan Energi Nasional (KEN) serta Peraturan Presiden No. 22 tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), yang menetapkan target penggunaan Energi Baru Terbarukan (EBT) sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 dari total kebutuhan energi nasional (Pramudiyanto and Suedy, 2020).

Energi terbarukan seperti matahari, angin, sungai, sumber air panas, arus pasang surut, biomassa, dan biogas. Energi alternatif menggantikan energi yang diolah dari minyak bumi dan bahan bakar fosil. Akibat meningkatnya kebutuhan umat manusia, maka jumlah sumber energi berupa pembangkit listrik berbahan bakar minyak akan terus berkurang. Keunggulan energi alternatif adalah merupakan bahan bakar terbarukan dan dapat menyediakan energi berkelanjutan.

Teknologi ramah lingkungan merupakan salah yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi alternatif. Teknologi ramah lingkungan dapat diartikan sebagai teknologi yang memudahkan kehidupan manusia tanpa membahayakan dan tidak memberi pengaruh merugikan terhadap lingkungan sekitar. Teknologi ramah

lingkung merupakan bentuk penerapan teknologi yang memperhatikan prinsip-prinsip pelestarian lingkungan Energi biomassa merupakan sumber energi yang perlu dikembangkan karena lebih ramah lingkungan, murah dan tidak membahayakan kehidupan manusia. Biomassa adalah limbah benda padat yang dapat yang dapat di manfaatkan sebagai sumber bahan bakar (Sausan, 2024).

Disisi lain, sebagai negara agraris, Indonesia menghasilkan banyak limbah pertanian atau biomassa yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Limbah pertanian berupa biomassa merupakan sumber energi alternatif yang kaya dengan kandungan energi yang relatif tinggi. Limbah pertanian ini dapat diolah menjadi bahan bakar padat buatan yang disebut briket. Salah satu bentuk pemanfaatan biomassa yang efektif adalah dengan mengolahnya menjadi briket arang (Setyani *et al.*, 2024).

Briket arang merupakan salah satu jenis energi terbarukan biomassa yang berasal dari tumbuhan dan tanaman pangan yang kini tersebar luas di lingkungan. Salah satu bentuk pemanfaatan biomassa yang efektif adalah dengan mengolahnya menjadi briket arang. Briket merupakan bahan bakar padat hasil pemadatan serbuk atau arang biomassa dengan bahan perekat tertentu (Setyono, Fajar and Kiono, 2025). Briket memiliki beberapa keunggulan antara lain panas pembakaran yang lebih tinggi, asap yang lebih sedikit, tahannya bara api lebih tahan lama, bentuk dan ukuran sama karena di buat dengan alat pencetak yang seragam. (Setyani *et al.*, 2024). Dengan demikian, briket dapat menjadi bahan bakar alternatif dalam penyediaan energi terbarukan di Masyarakat

Penilitian sebelumya pembuatan briket dengan perbandingan bahan baku ranting kayu dan perekat 10:1 pada variasi ukuran partikel 60, 80, dan 100 mesh. Tahapan terakhir yaitu analisa kualitas briket terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, dan nilai kalor. Hasil penelitian untuk semua variasi ukuran partikel telah memenuhi SNI 01-6235-2000 tentang briket arang. Pada pengujian kadar air, kadar abu, dan zat terbang terjadi penurunan sejalan dengan semakin kecilnya ukuran partikel. Kadar air terendah pada sampel briket ukuran 100 mesh sebesar 4,9197%, untuk kadar abu sebesar 3,9698%, dan kadar zat terbang terendah pada sampel ukuran partikel 100 mesh sebesar 10,1453%. Nilai kalor yang dihasilkan dari ukuran partikel yang semakin kecil cenderung meningkat. Nilai kalor tertinggi

pada sampel briket ukuran partikel 100 mesh sebesar 6257 kal/g (Maharani Fuji, 2022).

Bahan baku pembuatan briket yang beragam, sangat tergantung pada ketersediaan bahan di daerah setempat. Di Indonesia, cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung merupakan limbah biomassa yang jumlahnya sangat melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Menurut *Badan Pusat Statistik* produksi kelapa sawit Indonesia mencapai lebih dari 45 juta ton per tahun, menghasilkan limbah cangkang sawit dalam jumlah besar (Statistik Kelapa Sawit Indonesia, 2024).

Seperti diketahui, secara nasional Sumatera Utara termasuk 5 propinsi produsen kelapa sawit terbesar di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Sumatera Utara tahun 2016 terdaapat 25 (dua puluh lima) Kabupaten penghasil kelapa sawit namun hanya 11 (sebelas) Kabupaten menjadi produsen unggulan. Dengan prediksi untuk setiap ton TBS yang diolah akan dihasilkan limbah cangkang sawit sebanyak 5%, maka ada 5 (lima) Kabupaten yakni Asahan, Simalungun, Langkat, Labuhanbatu Utara dan Labuhanbatu Selatan memiliki potensi cangkang sawit (Prasvita *et al.*, 2021).

Limbah cangkang ini merupakan bagian terdalam pada buah kelapa sawit dan memiliki tekstur yang keras oleh sebab itu dalam pengolahan buah kelapa sawit cangkang ini tidak bisa di olah menjadi minyak dan hanya menjadi limbah atau buangan pabrik, dan cangkang kelapa sawit ini juga mempunyai kandungan yang baik untuk di manfaatkan sebagai bahan bakar dan bisa untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut agar mempermudah penggunaannya dan lebih efektif yaitu dengan mengolahnya menjadi briket arang sebagai bahan bakar alternatif (Aziz *et al.*, 2020). Limbah cangkang sawit berpotensi sebagai bahan baku bio-briket karena memiliki nilai kalor yang tinggi yaitu 19.57 MJ/Kg, lebih tinggi dari limbah padat kelapa sawit yang lain yang bernilai dibawah 18 MJ/Kg (Yanti, Ratnaningsih and Ikhsani, 2022).

Penelitian sebelumnya dilakukan dengan pencampuran serbuk cangkang kelapa sawit dengan 4 % dan 8 % berat kering tepung tapioka sebagai perekat yang terlebih dahulu dicampur dengan air bersuhu 80ºC dengan perbandingan 1 : 1. Nilai kalor bio-briket hasil penelitian ini baik kadar perekat 4% maupun kadar perekat 8% menujukan nilai yang lebih besar di SNI yaitu besar dari 5000 gram/cal. Namun

hasil yang terbaik dari kadar perekat yang digunakan adalah kadar perekat 4% yaitu 5.999 gram/cal. Kadar perekat 4% lebih baik dari 8% karena semakin tinggi kadar perekat akan menyebabkan kadar air, kadar abu dan kadar zat terbang menjadi tinggi sehingga menyebabkan penurunan nilai kalor (Yanti, Ratnaningsih and Ikhsani, 2022).

Demikian pula, sektor pertanian menghasilkan jutaan ton limbah jagung setiap tahunnya, termasuk tongkol jagung yang selama ini banyak terbuang. Indonesia, sebagai salah satu produsen jagung terbesar di dunia, menghasilkan limbah tongkol jagung dalam jumlah yang sangat besar. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi jagung di Indonesia pada tahun 2021 mencapai sekitar 23 juta ton dari hasil tersebut diperkirakan menghasilkan limbah tongkol jagung yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal seperti dibuang dan Dibakar sehingga dapat mencemari lingkungan, tongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar briket. (Nuraprilia *et al.*, 2024). Penelitian sebelumnya dilakukan dengan menguji pengaruh terhadap kualitas briket arang tongkol jagung, pada penelitiannya diperoleh hasil bahwa briket arang tongkol jagung dengan perekat kanji 10% mempunyai kadar air dan kadar abu terendah serta nilai kalor tertinggi, yaitu 5484,54 kkal/ kg, dibandingkan dengan perekat sagu (Sulistyaningkarti, 2017).

Proses pembuatan briket, perekat (binder) memiliki peran penting untuk menyatukan partikel arang agar menghasilkan briket yang kuat, padat, dan tidak mudah hancur. Perekat alami seperti tepung tapioka dan tepung kulit ubi kayu menjadi pilihan yang tepat karena bersifat ramah lingkungan, ekonomis, serta mudah diperoleh di daerah pedesaan. Tepung tapioka mengandung amilosa dan amilopektin yang tinggi, yang mampu memberikan kekuatan ikatan pada briket. Sementara itu, kulit ubi kayu yang selama ini menjadi limbah, ternyata masih mengandung pati dan serat alami yang mengandung amilosa dan amilopektin berpotensi digunakan sebagai bahan perekat alternatif (Napitupulu, Pratama and Dharta, 2025).

Pada penelitian ini penulis ingin mengembangkan dengan menggunakan cangkang kelapa sawit, tongkol jagung dan kulit ubi kayu yang merupakan limbah yang belum di manfaatkan secara maksimal sebagai bahan bakar alternatif. Penelitian ini memberikan peluang besar untuk memanfaatkan limbah cangkang

kelapa sawit, tongkol jagung dan kulit ubi kayu memiliki urgensi yang tinggi karena jumlahnya yang terus meningkat setiap tahun. Indonesia sebagai negara agraris dan produsen sawit terbesar didunia menghasilkan limbah biomassa dalam volume besar, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan perncemaran lingkungan , bau tidak sedap dan potensi peningkatan emisi gas rumah kaca pembusukan maupun pembakaran terbuka ,kondisi ini menuntut adanya inovasi yang mampu mengubah limbah tersebut menjadi produk bernilai tambah yaitu briket. Briket biomassa sangat penting dilakukan sebagai Langkah strategis dalam pengelolaan limbah, peningkatan nilai tambah biomassa dan penyedia energi alternatif yang ramah lingkungan serta ekonomis

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang " **ANALISIS KUALITAS BRIKET ARANG CANGKANG SAWIT DAN TONGKOL JAGUNG DENGAN VARIASI PEREKAT TEPUNG TAPIOKA DAN KULIT UBI KAYU SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF".**

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penilitian ini adalah apakah perbedaan briket menggunakan cangkang kelapa sawit dan campuran cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat tepung tapioka dan tepung kulit ubi kayu sebagai bahan bakar alternatif ?

C. Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Untuk menganalisis perbedaan briket arang cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat tepung tapioka dan tepung kulit ubi kayu sebagai bahan bakar alternatif.

b. Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis kadar air, kadar abu, laju pembakaran,Kerapatan massa dan mendidih air pada briket arang cangkang kelapa sawit 3.000gram dengan menggunakan perekat tapioka 300gram .
2. Untuk menganalisis kadar air, kadar abu, laju pembakaran, Kerapatan massa dan mendidih air pada briket arang cangkang kelapa sawit 3.000gram dengan menggunakan perekat kulit ubi kayu 300gram.

3. Untuk menganalisis kadar air, kadar abu, laju pembakaran,Kerapatan massa dan mendidih air pada briket arang sebanyak 3000gram dengan perbandingan Cangkang Kelapa Sawit 2.250gram dan Tongkol Jagung 750gram dengan menggunakan perekat tapioka 300gram.
4. Untuk menganalisis kadar air, kadar abu, laju pembakaran,Kerapatan massa dan mendidih air pada briket arang sebanyak 3000gram dengan perbandingan Cangkang Kelapa Sawit 2.250gram dan Tongkol Jagung 750gram dengan menggunakan perekat kulit ubi kayu 300gram.
5. Untuk menganalisis perbedaan kualitas briket antara variasi perekat tepung Tapioka dan Kulit Ubi Kayu.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang pengembangan briket arang cangkang kelapa sawit dan tongkol jagung dengan variasi perekat tepung kulit ubi kayu dan tepung tapioka sebagai bahan bakar alternatif.
2. Bagi Masyarakat untuk menambah pengetahuan kepada Masyarakat bahwa limbah cangkang kelapa sawit , tongkol jagung dan kulit ubi kayu dapat menjadi campuran pembuatan briket sebagai bahan bakar alternatif.
3. Bagi Instansi hasil penelitian ini dapat menjadi bahan referensi ilmiah dan literatur tambahan di perpustakaan Poltekkes Kemenkes Medan, khususnya dalam bidang kesehatan lingkungan, energi alternatif, dan pemanfaatan limbah biomassa.