# BAB I
# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Isu krisis energi dan kelestarian lingkungan menunjukkan hubungan yang sangat erat, mengingat setiap tahapan mulai dari pengolahan, penyaluran, hingga pemanfaatan energi selalu memicu konsekuensi ekologis yang masif. Landasan hukum mengenai energi terbarukan sendiri telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi serta Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi, yang mencakup aspek penyediaan, produksi, serta pendayagunaan sumber energi bersih tersebut. Kendati demikian, berbagai regulasi yang berlaku saat ini cenderung lebih menitikberatkan orientasinya pada pengaplikasian energi terbarukan sebagai pembangkit tenaga listrik dan produk bioenergy (Prastika and Muzakhar, 2023).

Penggunaan energi alternatif menjadi solusi krusial dalam menghadapi krisis energi global, di mana biomassa muncul sebagai salah satu sumber daya potensial yang sangat layak dioptimalkan sebagai energi terbarukan. Akselerasi pemanfaatan energi bersih ini dapat diwujudkan melalui mekanisme pembangunan bersih atau *Clean Development Mechanism* (CDM), yang berfokus pada konversi limbah biomassa menjadi sumber energi alternatif sekaligus sebagai instrumen pemulihan kualitas lingkungan (Nuriana, 2022).

Pengaplikasian sumber daya substitusi memegang peranan vital untuk meredam ancaman kelangkaan energi dunia, dengan biomassa sebagai komoditas unggulan yang sangat prospektif untuk dikembangkan menjadi energi hijau. Percepatan pemanfaatan energi ramah lingkungan ini dapat direalisasikan lewat skema *Clean Development Mechanism* (CDM) yang menitikberatkan pada pengolahan sisa biomassa menjadi tenaga penggerak alternatif sejalan dengan upaya restorasi ekosistem.

Menurut Vries *et al.*, (2018) Sektor tenaga surya, bayu, air, panas bumi, serta biomassa dinilai sebagai sistem teknologi yang paling tepat guna dalam memenuhi kebutuhan energi di wilayah perdesaan maupun daerah tertinggal. Pendayagunaan biomassa sendiri menjadi salah satu topik krusial dalam peta jalan pengembangan energi terbarukan global. Secara definisi, biomassa merupakan hasil fotosintesis

yang mentransformasikan karbon dioksida dan air menjadi persenyawaan oksigen, karbon, serta hidrogen yang sekaligus mampu menyerap radiasi surya. Lebih lanjut, bahan organik ini berpotensi besar sebagai sumber energi substitusi, kendati memerlukan tahap pengolahan awal terlebih dahulu salah satunya melalui pencetakan briket (Prastika and Muzakhar, 2023).

Menurut Bayu Rudiyanto *et al.*, (2024) Briket dikategorikan sebagai bahan bakar berwujud padat yang sangat handal untuk diaplikasikan sebagai sumber energi substitusi. Dalam penerapannya, briket kerap dimanfaatkan untuk memenuhi keperluan domestik rumah tangga, khususnya sebagai substitusi bagi kompor gas maupun kompor minyak tanah. Di samping itu, komoditas padat ini juga fungsional digunakan sebagai pasokan energi termal untuk mendukung beragam proses pembakaran di berbagai sektor.

Penggunaan briket berpotensi besar untuk mensubstitusi ketergantungan terhadap kayu bakar yang tingkat konsumsinya terus mengalami lonjakan. Di samping itu, produk bioarang ini menawarkan keunggulan dari segi ekonomis karena dibanderol dengan harga yang relatif ekonomis serta terjangkau oleh berbagai kalangan masyarakat. Dari aspek material, kulit ari biji kakao serta cangkang tempurung kelapa merupakan contoh limbah domestik yang sangat layak diandalkan sebagai bahan baku utama dalam produksi briket (Kadir *et al.*, 2022).

Briket tempurung kelapa tak hanya merupakan solusi dari penciptaan energi yang terbaharukan, melainkan juga merupakan sebuah upaya dalam mengurangi limbah tempurung kelapa yang jika limbah ini dibiarkan atau tidak dimanfaatkan, akan berkemungkinan mengakibatkan pencemaran lingkungan yang akan mengganggu dalam kehidupan manusia. Di samping itu, proses produksi briket berbahan dasar tempurung kelapa memberikan dampak positif yang luas bagi berbagai lapisan masyarakat serta sektor terkait. Dari aktivitas produksi briket ini, tentunya pengusaha membutuhkan karyawan, hal ini akan menghasilkan lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Pengusaha pun akan mendapat untung dari penjualan briket (Kusuma, 2024).

Penelitian Aulia *et al*. (2024) pada briket campuran kulit kakao dan sekam padi melaporkan mutu briket yang relative stabil, dengan kadar air terendah 8,01%, kadar abu 3,8-4,1%, serta nilai kalor tertinggi 3,658 kkal/kg. Pada bahan *Palm*

*Kernel Shell (PKS)*, penelitian Nurdin *et al.* (2025) menemukan karakteristik termal yang jauh lebih unggul, dengan nilai kalor 6,181 kkal/kg, kadar air 5,18% dan kadar abu 2,81%. Penelitian Saukani *et al.* (2019) pada briket cangkang sawit melaporkan mutu briket dengan nilai kalor 7209,94 kkal/kg. Dan penelitian Siti Fatimah Nurhayati (2024) pada Arang briket berbahan dasar tempurung kelapa memiliki keunggulan berupa nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan jenis briket biomassa alternatif lainnya, yakni menyentuh angka 5780 kal/gr, kendati proses pembakarannya masih menimbulkan emisi asap gelap dengan opasitas mencapai 44%.

Beberapa keterbatasan terlihat dari penelitian-penelitian sebelumnya yang sebagian besar hanya berfokus pada penggunaan satu atau dua jenis biomassa, sehingga belum mengungkapkan potensi sinergis dari campurann biomassa yang lebih kompleks. Minimnya penelitian yang menggunakan kombinasi empat jenis limbah biomassa seperti kulit coklat, kayu kopi, cangkang sawit dan tempurung kelapa membuat pemahaman ilmiah mengenai interaksi antar bahan tersebut masih terbatas. Dengan adanya kekurangan tersebut, jelas bahwa penelitian yang lebih sistematis dan melibatkan kombinasi biomasssa lokal dalam jumlah lebih banyak sangat dibutuhkan untuk menghasilkan rekomendasi ilmiah yang lebih kuat.

Di Kabanjahe, Kabupaten Karo, Sumatera Utara sebagian besar penduduk bermata pencaharian sebagai petani. Pada saat ini masyarakat belum mengetahui manfaat dari limbah kulit coklat, kayu kopi, cangkang sawit dan tempurung kelapa sehingga setiap kali panen petani hanya menimbun limbah tersebut, yang menyebabkan potensi ekonomis energi yang terkandung di dalam nya tidak tergali. Di samping itu, sisa buangan dari proses pengolahan tersebut sering kali langsung dipergunakan secara konvensional atau dibuang begitu saja tanpa adanya upaya daur ulang atau pengolahan lebih mendalam. Di kalangan petani sendiri, wawasan mengenai potensi pemanfaatan limbah tersebut sebagai briket arang ekologis yang bernilai guna tinggi masih sangat minim. Oleh karena itu, bertolak dari uraian latar belakang di atas, peneliti termotivasi untuk mengkaji lebih lanjut terkait **"ANALISIS KARAKTERISTIK BRIKET ARANG KULIT COKELAT DENGAN VARIASI KOMBINASI BIOMASSA (TEMPURUNG KELAPA,**

**CANGKANG SAWIT, DAN KAYU KOPI) SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF “**

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan yaitu apakah ada perbedaan karakteristik briket arang kulit cokelat dengan variasi kombinasi biomassa (tempurung kelapa, cangkang sawit, dan kayu kopi) sebagai bahan bakar alternatif

## C. Tujuan Penelitian

### C.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis kualitas briket biomassa dengan variasi campuran limbah kulit cokelat, tempurung kelapa, cangkang sawit, dan kayu kopi sebagai bahan bakar alternatif

### C.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisi kadar air, kadar abu, laju pembakaran, massa kepadatan, dan mendidihkan air pada briket arang sebanyak 3000 gram dengan perbandingan kulit coklat 3000 gram dengan menggunakan perekat tapioka 300 gram.
2. Untuk menganalisi kadar air, kadar abu, laju pembakaran, massa kepadatan, dan mendidihkan air pada briket arang sebanyak 3000 gram dengan perbandingan kulit coklat 750 gram dan tempurung kelapa 2.250 dengan menggunakan perekat tapioka 300 gram.
3. Untuk menganalisi kadar air, kadar abu, laju pembakaran, massa kepadatan, dan mendidihkan air pada briket arang sebanyak 3000 gram dengan perbandingan kulit coklat 750 gram dan cangkang sawit 2.250 dengan menggunakan perekat tapioka 300 gram.
4. Untuk menganalisi kadar air, kadar abu, laju pembakaran, massa kepadatan, dan mendidihkan air pada briket arang sebanyak 3000 gram dengan perbandingan kulit coklat 750 gram dan kayu kopi 2.250 dengan menggunakan perekat tapioka 300 gram.
5. Untuk menganalisis perbedaan kualitas kadar abu, kadar air, laju pembakaran, massa kerapatan, mendidihkan air, dan kadar karbon pada

briket variasi A (kulit cokelat), Variasi B (kulit cokelat + tempurung kelapa ), Variasi C (kulit cokelat + cangkang sawit), dan Variasi D (kulit cokelat + kayu kopi).

## D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat Penelitian sebagai berikut :

1. **Bagi Mahasiswa**

   Untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengembangan briket biomassa limbah limbah kulit cokelat, tempurung kelapa, cangkang sawit, dan kayu kopi sebagai bahan bakar alternatif.

2. **Bagi Masyarakat**

   Untuk menambah wawasan dan pengetahuan kepada masyarakat bahwa limbah limbah kulit cokelat, tempurung kelapa, cangkang sawit, dan kayu kopi dapat menjadi campuran pembuatan briket sebagai bahan bakar alernatif.

3. **Bagi Institusi**

   Penelitian ini memberikan kontribusi akademik bagi Poltekkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan dalam pengembangan keilmuan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah, kesehatan lingkungan, dan pemanfaatan energi alternatif berbasis biomassa. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan pendukung pembelajaran pada mata kuliah yang berkaitan dengan pengelolaan limbah padat, sanitasi lingkungan, serta teknologi tepat guna di bidang kesehatan lingkungan.