

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi kopi di Indonesia semakin hari semakin meningkat, berkat dari teknologi budidaya dan perawatan kopi serta didukung iklim yang cukup baik. Disisi lain, dengan semakin meningkatnya produksi kopi, limbah kulit kopi juga semakin meningkat karena hampir 39% dari total produksi adalah limbah. Saat ini limbah kulit kopi belum dikelola dengan baik. Sebagian dari petani kopi masih membuang limbah kulit kopinya, (Harsono dkk., 2022). Kontribusi perkebunan kopi adalah sebagai pemasukan devisa negara. Hal ini menjadi ladang perekonomian petani, maupun pelaku ekonomi lainnya yang bergerak dalam bidang perkebunan kopi di Indonesia. Bahan bakar merupakan kebutuhan energi yang menjadi permasalahan utama saat ini. Tiap tahunnya kebutuhan masyarakat akan konsumsi bahan bakar fosil semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, (Cahyani dan Aulia, 2021).

Kebutuhan batu bara Indonesia terus melonjak namun sumber energi batu bara mengalami penurunan. Indonesia negara dengan kekayaan sumber energi baru terbarukan yang melimpah, namun pengembangannya belum optimal, salah satunya ialah biomassa. Kulit kopi dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar biomassa. Produksi tanaman kopi cenderung stabil bahkan meningkat dan nilai kalor yang dimiliki kulit kopi mentah cukup besar, (Syariah dan Ilmu). Sebagai salah satu negara berkembang, Indonesia memiliki banyak sumber daya terbarukan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi bahan bakar yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Saat ini bahan bakar fosil masih menjadi pilihan utama di berbagai sektor industri dan kegiatan lainnya di Indonesia. Cadangan batubara Indonesia diperkirakan hanya mampu bertahan selama 65 tahun ke depan, mengingat rata-rata produksinya mencapai 600 juta ton setiap tahun. Dilihat dari segi konsumsi energi di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Periode 2015-2019 konsumsi energi akhir Indonesia terbagi menjadi 46% untuk sektor Industri, konstruksi, dan pertambangan, 18% untuk sektor transportasi,

29% untuk rumah tangga, dan 7% untuk sektor lainnya. Ketahanan energi mendefinisikan ketersediaan energi terjangkau, masyarakat dapat mendapatkan energi tersebut dengan harga yang terjangkau dalam kurun waktu, (Bondowoso, 2024).

Berdasarkan masalah tersebut muncul ide untuk mewujudkan sumber energi alternatif bioarang dari biomassa. Diketahui Indonesia memiliki sektor pertanian yang sangat luas dan menjadi tiang perekonomian Indonesia. Kekayaan biomassa Indonesia dapat dijadikan sebagai penopang kehidupan oleh masyarakat Indonesia. Industri di Indonesia sebagian besar menggunakan bahan bakar fosil yang tidak terbarukan sebagai bahan bakar utama. Banyak peneliti yang menaruh perhatian untuk membuat bahan bakar alternatif yang berasal dari biomassa. Energi dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yang pertama adalah energi yang tidak dapat diperbaharui seperti batubara, minyak bumi, dan gas bumi. Sedangkan yang kedua adalah energi yang dapat diperbaharui contohnya surya, panas bumi, air, angin, dan bioenergi. Pada tahun 2015, tertuang dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), Indonesia memiliki potensi energi terbarukan panas bumi sebesar 29.544 MW, air 75.091 MW, bioenergi 32.654 MW, surya 207.898 MW, angin 60.647 MW, laut 17.989 MW, mini & mikro hidro 19.385 MW. Namun Energi Baru Terbarukan (EBT) yang telah dimanfaatkan hanya sekitar 2% dari total potensi yang ada. Potensi tersebut menjadi dasar RUEN untuk mengembangkan EBT paling sedikit 23% dari total energi primer pada tahun 2025 dan minimal 31% dari total energi primer pada tahun 2050, (Qanitha dkk, 2023).

Salah satu cara untuk mencapai target Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) adalah dengan memanfaatkan biomassa. Kulit Kopi merupakan tumbuhan yang masih banyak diproduksi di Indonesia, khususnya di Aceh. Menurut data Aceh Luas areal kopi hingga saat ini di dataran tinggi gayo adalah 96.316.04 Ha, dengan perincian 48.000 Ha berada dalam wilayah kabupaten Aceh Tengah, 45.316.04 Ha, di kabupaten Gayo Lues. Dari total luasan tersebut sekitar 85% terdiri dari jenis kopi arabika dan sisanya 15% jenis kopi robusta Menurut data dari dinas kehutanan dan perkebunan kabupaten Aceh Tengah dan Bener Meriah, produktivitas rata-rata

berkisar antara 700-800 kg/tahun Sumber data: BPS Kab.Aceh Tengah 2011(Yusnidar dkk., 2023)

Dengan banyaknya potensi dan besarnya nilai kalor kulit kopi, perlu dilakukan proses torefaksi untuk meningkatkan karakteristik kulit kopi agar mendekati karakteristik batu bara. Penelitian ini menggunakan konversi termal yaitu torefaksi temperatur 300°C dengan waktu tinggal selama 60 menit. metode lainnya yaitu sekitar 3-5 menit. Torefaksi merupakan proses secara *thermal* dalam keadaan oksigen terbatas (*inert*) pada kisaran suhu sekitar 200°C-300°C,(Rubiyanti dkk., 2019).

Proses Torefaksi telah banyak dikaji oleh para peneliti sebelumnya, banyak penelitian dengan menggunakan berbagai macam bahan baku seperti limbah plastik, limbah pertanian, dan limbah lainnya. Torefaksi adalah proses konversi termal dimana material diperlakukan dalam kondisi *atmosfer inert* tanpa adanya udara atau oksigen. Proses ini menghasilkan padatan *biochar*, senyawa volatil yang dapat dikondensasikan (distilat), dan gas yang tak terkondensasi. Torefaksi terjadi pada empat tahapan, dimulai dengan penguapan air, diikuti dengan dekomposisi *hemiselulosa*, *selulosa* dan lignin. Torefaksi *hemiselulosa* dan *selulosa* terjadi diantara 200 °C dan 300 °C dan menghasilkan *Bio Oil*, Biogas dan Bio Arang.

Menurut (Syariah dkk 2016).Torefaksi Kulit Kopi Kering dapat meningkatkan Karakteristik Kulit Kopi agar mendekati Karakteristik Batu Bara. Hasil Penelitian ini dapat meningkatkan nilai kalor kopi mentah Nilai kalor Tertinggi terdapat pada temperatur 275 °C Sebesar 6519 Kkal/ Kg Mengalami Kenaikan sebesar 45 % dari nilai kalor awal. *Energy Yield* yang tersimpan pada kulit kopi tertorefaksi terbesar pada temperatur 250°C sebesar 88,97%.

Menurut (Afriliana dkk.,2021). Torefaksi Kulit Kopi Basa Diperoleh rendemen asap cair yang dihasilkan pada suhu Torefaksi 150 °C lebih kecil dibandingkan rendemen asap cair yang dihasilkan pada suhu 200 °C dan 250 °C meskipun kadar air bahan baku yang digunakan untuk Torefaksi pada suhu 150 °C lebih besar. Hal ini disebabkan pada suhu yang lebih rendah masih sedikit dari komponen bahan baku yang terdekomposisi. Asap cair (*bio-oil*) adalah cairan yang

dapat larut dalam air, bahan bakar yang dapat dioksigenasi, mengandung karbon, dan *oksigen*.

Berdasarkan penjabaran diatas, masih banyak nya penelitian torefaksi menggunakan bahan baku yang telah dikeringkan, maka dari itu peneliti akan melakukan pengkajian terhadap bahan baku torefaksi yang telah dikeringkan dengan yang masih basah. Bertujuan untuk mengurangi biaya operasional proses torefaksi, sehingga perlu dikaji apakah bahan baku yang masih basah layak untuk diproses secara torefaksi dan apa dampak yang ditimbulkan dari sisi proses dan produknya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka yang menjadi fokus pembahasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengetahui pengaruh penggunaan bahan baku kulit kopi yang basah dan kering terhadap proses torefaksi
2. Bagaimana menganalisa sifat fisik dan termal produk bioarang hasil torefaksi kulit kopi yang sudah kering dan yang masih basah

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bahan yang digunakan adalah limbah kulit kopi Gayo Arabika
2. Perendaman bahan baku selama 24 jam
3. Proses Torefaksi ditetapkan pada suhu 300 °C

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka menjadi tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan baku kulit kopi yang masih basah dan kering terhadap proses torefaksi.
2. Untuk menganalisa sifat fisik dan termal produk bioarang hasil torefaksi kulit kopi yang sudah dikeringkan dan yang masih basah.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Memberikan wawasan baru dibidang ilmu pengetahuan dalam mengelola limbah kulit kopi menjadi bahan bakar alternatif yang siap pakai.

2. Bagi Perguruan Tinggi

Sebagai bahan kajian dan referensi untuk melakukan penelitian khusus penelitian tentang biomassa.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan pemahaman kepada masyarakat dalam pemanfaatan limbah kulit kopi untuk menghasilkan bahan bakar alternatif dengan nilai ekonomis yang tinggi dan untuk menjaga kelestarian alam.