

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggunaan energi terbarukan sebagai energi alternatif sangat diperlukan karena cadangan minyak dan gas bumi Indonesia semakin berkurang. Jika keadaan ini tidak segera diatasi, Indonesia akan mengalami krisis energi jangka panjang dan akibatnya fatal bagi Indonesia (Suhendi dkk., 2017). Salah satu bentuk energi alternatif yang sedang dikembangkan saat ini adalah energi yang berasal dari biomasa, karena energi dari biomasa tergolong dalam energi terbarukan. Ketersediaan biomasa mudah didapatkan dan melimpah, selain itu juga ramah lingkungan. Hal ini menjadi salah satu faktor penting dari keberadaan biomassa sebagai energi masa depan (Widyawiduradkk., 2017). Biomassa menjadi salah satu sumber energi yang menjanjikan untuk mensubstitusi ketergantungan kita terhadap energi fosil. Salah satu biomassa yang tersedia melimpah berasal dari hasil perkebunan yaitu tanaman kopi (Nurwidayati dkk., 2019).

Indonesia merupakan negara dengan wilayah pertanian dan perkebunan yang luas sehingga menghasilkan biomassa yang melimpah, beberapa diantaranya limbah kopi, sekam kayu, tempurung kelapa, tongkol jagung, dan kulit tanduk kopi (Nurwidayati dkk., 2019). Kopi asal Indonesia ini sangat terkenal baik di dalam maupun luar negeri, salah satunya kopi dari Sumatera khususnya Aceh. Sesuai data Dinas Pertanian Aceh tahun 2021 tentang produksi kopi di Aceh dari 2017 sampai 2021 mengalami peningkatan rata-rata sebesar 71.800 ton sedangkan di tahun sebelumnya hanya berkisar 31.375 ton. Limbah dari pengolahan kopi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat maupun industri setempat. Oleh karena itu limbah dari pengolahan kopi tersebut bisa dimanfaatkan sebagai biomassa yang menghasilkan *Synthetic Natural Gas (Syngas)* dengan proses gasifikasi (Mokhtar dkk., 2018).

Gasifikasi adalah proses yang mengubah bahan bakar padat berupabiomassa menjadi bahan bakar gas secara termokimia yang menghasilkan CO , H_2 ,

CO₂, dan gas metana (CH₄). Proses gasifikasi ini hampir mirip dengan proses pembakaran, hanya saja udara yang disuplai ke sistem gasifikasi terbatas (Mufid dan Anis, 2019). Hasil dari gasifikasi ini disebut syngas, syngas dapat digunakan untuk menjalankan mesin pembakaran internal dan dapat digunakan untuk produksi metanol yang ekonomis. Karena setiap bahan biomassa dapat digasifikasi, proses ini jauh lebih menarik daripada produksi etanol atau biogas, karena hanya bahan biomassa terpilih yang dapat digunakan untuk menghasilkan bahan bakar (Wong dkk., 2018). Pada proses gasifikasi ini selain menghasilkan sumber energi alternatif, juga akan sangat membantu mengatasi masalah lingkungan terutama dalam hal pemanfaatan limbah (Nurwidayati dkk., 2019). Untuk melangsungkan proses gasifikasi diperlukan suatu reaktor gasifikasi.

Berdasarkan arah alirannya reaktor gasifikasi dibagi menjadi downdraft, updraft dan crossdraft, gasifikasi tipe downdraft adalah gasifikasi yang memiliki arah padatan dan aliran udara yang sama yaitu ke bawah menuju zona gasifikasi yang panas, hal ini memungkinkan tar yang terdapat pada asap terbakar sehingga gas yang dihasilkan lebih murni. Keuntungan gasifikasi tipe downdraft adalah dapat dioperasikan secara kontinyu dengan menambahkan bahan bakar melalui bagian atas reaktor (Subroto, 2021). Beberapa penelitian gasifikasi biomassa menggunakan *reaktor* tipe *downdraft* menunjukkan bahwa produk gas dari gasifikasi biomassa menghasilkan nyala api yang stabil, dimana semakin rendah rasio bahan bakar udara (AFR) semakin tinggi komposisi gas mudah terbakar dan gas LHV (Mufid dan Anis, 2019).

Pada tahun 2020 alat gasifikasi ini di aplikasikan oleh Zain Ramadhani kemudian pada tahun 2021 alat gasifikasi dirancang oleh Muhammad Izky Utama, Ardiansyah Lubis, dan Muhammad Hadiansyah. dalam penelitian mereka menggunakan bahan baku sekam kayu jati. Adapun kesimpulan dari penelitian sebelumnya pengaruh pengadukan pada gasifikasi mampu meningkatkan kinerja alat lebih optimal dan meminimalisir tidak terbakarnya bahan baku sehingga produksi gas yang dihasilkan lebih efektif. Kemudian saran dari penelitian sebelumnya itu dibutuhkan penelitian lebih lanjut dengan penambahan komponen-komponen alat

gasifikasi. Makadari itu peneliti menambahkan heater pada reaktor gasifikasi tipe *downdraft*.

Selain udara sebagai media gasifikasi sumber panas juga berperan penting dalam proses gasifikasi salah satunya media sumber panas yang sering digunakan yaitu *heater*. Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian pengaruh *heater* yang digunakan terhadap efektifitas temperatur reaktor gasifikasi,

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah.

1. Bagaimana pengaruh penambahan heater pada proses gasifikasi kulit tanduk kopi dengan menggunakan reaktor *downdraft* terhadap temperatur proses gasifikasi.
2. Bagaimana pengaruh berat tempurung kelapa sebagai sumber energi panas pada proses gasifikasi kulit tanduk kopi dengan menggunakan reaktor *downdraft* terhadap waktu yang dihasilkan selama proses gasifikasi.

Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan heater pada proses gasifikasi kulit tanduk kopi dengan menggunakan reaktor *downdraft* terhadap temperatur proses gasifikasi.
2. Untuk mengetahui pengaruh berat arang sebagai sumber energi panas pada proses gasifikasi kulit tanduk kopi dengan menggunakan reaktor *downdraft* terhadap waktu yang dihasilkan selama proses gasifikasi.

Batasan Masalah

Permasalahan dalam alat gasifikasi tipe *downdraft* dengan bahan baku kulit ari biji kopi masih begitu kompleks. Pada penelitian ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas.

1. Reaktor yang digunakan pada pengujian ini adalah reaktor tipe *downdraft*.
2. Bahan baku yang digunakan pada pengujian ini adalah kulit tanduk kopi.

3. Pengujian ini dilakukan menggunakan tempurung kelapa dan heater.
4. Laju aliran udara masuk tetap.

Manfaat Penelitian

1. Memanfaatkan limbah kulit kopi menjadi energi biomasa.
2. Dapat mengurangi pemakaian bahan bakar sekaligus mengurangi dampak pencemaran lingkungan.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat limbah.
4. Mengoptimalkan pemanfaatan limbah biji kopi.