

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Gas alam adalah komponen vital untuk suplai energi dunia. Gas alam merupakan sumber penting untuk produksi baik bahan bakar maupun amonia (amonia merupakan komponen vital untuk produksi pupuk). Mirip dengan minyak mentah dan batu bara, gas alam adalah bahan bakar fosil yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan dan mikroorganisme, tersimpan dalam di bawah tanah selama jutaan tahun. Menurut catatan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, per tahun 2017 Indonesia diperkirakan memiliki potensi cadangan gas alam atau gas bumi sebesar 142,7 *Triliun Standard Cubic Feet* (TSCF), dengan 100,36 TSCF cadangan gas alam yang telah terbukti dan cadangan potensial gas alam sebesar 42,36 TSCF.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral juga telah mencatat beberapa proyek besar gas alam yang telah didirikan di Indonesia antara lain Blok A Aceh yang memiliki cadangan gas alam sebesar 0,56 TSCF, East Natuna yang memiliki cadangan gas alam sebesar 46,00 TSCF, Jambaran Tiung Biru (JTB) yang memiliki cadangan gas alam sebesar 1,20 TSCF, IDD dengan cadangan gas alamnya sebesar 2,32 TSCF, Merakes dengan cadangan gas alam sebesar 0,81 TSCF, Tangguh Train 3 dengan jumlah cadangan gas alam sebesar 5,7 TSCF, Asap-Kido-Merah dengan jumlah cadangan gas alam sebesar 1,49 TSCF, dan yang terakhir Abadi dengan jumlah cadangan gas alam sebesar 10,73 TSCF [1].

Namun seiring waktu berjalan persediaan gas bumi di dunia akan semakin menipis, Pangsa konsumsi energi akhir di Indonesia didominasi oleh minyak, diikuti oleh gas, batubara dan energi *hydro*, dan sepertinya impor minyak dan produk petroleum akan meningkat permintaan domestik. Dengan pertumbuhan konsumsi yang cepat, diperkirakan bahwa tanpa sumber daya energi yang baru dan upaya efisiensi energi, Indonesia dapat menjadi importir minyak murni dalam waktu dekat.

Penggunaan energi terbarukan untuk elektrifikasi pedesaan di Indonesia berpotensi, karena ribuan pulau dari kepulauan membuatnya sulit untuk membangun sistim distribusi listrik yang saling terhubung, baik secara fisik maupun secara finansial [2]. Salah satu pemanfaatan energi terbarukan yaitu berasal dari biomassa. Biomassa dapat dijadikan sumber energi alternatif dengan bahan baku yang dapat diperbarui. Biomassa memiliki kemiripan seperti energi fosil yang berasal dari makhluk hidup, namun biomassa berasal dari bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintetik, baik berupa produk atau buangan. Contohnya adalah tanaman, pohon, ubi, rumput, kotoran ternak, tinja, limbah pertanian, dan sebagainya.

Salah satu pengolahan biomassa menjadi energi terbarukan yaitu dengan proses pirolisis, Salah satu cara pengolahan limbah pertanian ataupun pemanfaatan biomassa adalah dengan cara karbonasi diikuti dengan pembriketan dan proses pirolisis dengan cara mengubah limbah pertanian menjadi tar dan char. Pirolisis umumnya digambarkan sebagai *thermal* dekomposisi komponen organik dalam limbah biomassa tanpa adanya oksigen pada suhu menengah, bahan yang biasa digunakan untuk proses pirolisis adalah batubara, limbah manusia, hewan, sisa makanan, kertas, plastik dan biomassa. Namun untuk saat ini proses pirolisis masih menggunakan sumber panas yang berasal dari gas *Liquefied Petroleum Gas* (LPG), di mana gas LPG berasal dari energi fosil yang mana energi ini tidak dapat diperbaharui. Maka peneliti berinisiatif untuk mengganti sumber pemanas pirolisis yang awalnya menggunakan gas LPG menjadi bersumber dari listrik atau pemanas induksi.

Pemanas induksi adalah timbulnya panas pada logam yang terkena induksi medan magnet. Pada logam timbul arus Eddy atau arus pusar yang arahnya melingkar melingkupi medan magnet terjadinya arus pusar akibat dari induksi magnet yang menimbulkan fluks magnetik yang menembus logam, sehingga menyebabkan panas pada logam. Induksi magnet adalah kuat medan magnet akibat adanya arus listrik yang mengalir dalam konduktor.

Kebijakan energi nasional Indonesia bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada minyak dan gas dan untuk membuat variasi campuran energi, dengan meningkatkan pangsa dari sumber energi yang lain seperti energi terbarukan [3]. Karena pentingnya laju pemanasan, suhu dan waktu proses pirolisis dalam proses pirolisis, maka proses kendali dan pemantauan suhu dan laju pemanasan sangat diperlukan. agar peneliti dapat mengendalikan besar suhu dan laju pemanasan dalam menghasilkan produk dengan proses pirolisis.

Dari uraian di atas peneliti menyadari bahwa dengan mengubah sumber pemanas untuk alat pirolisis yang awalnya bersumber dari bahan bakar gas kemudian diganti menjadi pemanas induksi dapat mengurangi pemakaian gas alam serta memanfaatkan sumber energi terbarukan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pemanas induksi yang dapat digunakan pada alat pirolisis?
2. Bagaimana unjuk kerja pemanas induksi pada alat pirolisis?

Batasan Masalah

Permasalahan dalam mendesain dan mengimplementasikan pemanas elektrik sangat kompleks maka dipilihlah beberapa batasan masalah yang diharapkan dapat membatasi agar penelitian ini tidak melebar, Adapun Batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini pemanas elektrik yang digunakan adalah pemanas induksi
2. Reaktor yang digunakan bermaterial *Stainless steel* 904L. Ketebalan 0,8 cm, tinggi reaktor 30 cm, dan diameter luar 10 cm
3. Bahan baku yang digunakan dalam proses pengujian laju kenaikan temperatur dan temperatur maksimum adalah limbah sekam padi
4. Temperatur maksimum yang dimaksud adalah temperatur bagian dalam reaktor
5. Berat bahan baku yang digunakan dalam sekali proses adalah 100 gram

6. Kondisi operasi pada saat proses uji temperatur maksimal dan uji coba distribusi produk akan dijelaskan pada prosedur pengujian
7. Pompa sirkulasi sebagai *water circulation system*
8. *Fin/Sirip* pada reaktor sebagai membantu memperkuat gelombang elektromagnetik

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan di bawah.

1. Mendesain alat pirolisis dengan pemanas induksi yang tepat.
2. Menguji dan menganalisis unjuk kerja pada alat pirolisis dengan sumber panas pemanas induksi

Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi bagaimana cara mendesain dan mengimplementasikan pemanas induksi sebagai media pemanas pada alat pirolisis
2. Dapat memberikan informasi berapakah temperatur maksimum dan laju kenaikan maksimum dari pemanas elektrik yang didesain
3. Dapat memberikan informasi biaya yang dibutuhkan untuk sekali operasi dalam proses pirolisis menggunakan sumber panas pada pemanas induksi
4. Menjadi referensi bagi peneliti berikutnya terkait pemanas induksi sebagai sumber panas pada alat pirolisis