

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis energi di Indonesia saat ini semakin memuncak, seperti yang diungkapkan oleh Aussie dalam acara Diskusi Panel EOR III BKKPPII-AITMI 2014 yang mengatakan bahwa kita sudah diambang energi, kita sudah waktunya lakukan eksplorasi sendiri. Data yang diperoleh dari Ditjen migas, produksi minyak dan gas bumi di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir mengalami penurunan yang sangat signifikan. Cadangan gas bumi pada tahun 2010 sebesar 157,14 TSCF (*Tera Standard Cubic Feet*) atau sekitar 3 % dari cadangan gas bumi di Dunia. Total produksi gas bumi pada tahun 2010 3.407.592 MMSCF (*Milion Milion Standard Cubic Feet*), sedangkan pada tahun 2011 total produksi gas bumi mengalami penurunan yaitu 2.984.367 MMSCF (*Milion Milion Standard Cubic Feet*) (Kementerian ESDM, 2012). Sedangkan kebutuhan gas bumi pada tahun 2012 yaitu sekitar 2.156.15 MMSCFD (*Milion Milion Standard Cubic Feet per Day*) (Bisnis Indonesia, 12 Juni 2012). Cadangan minyak bumi Indonesia juga mengalami penurunan yaitu pada awal 2012 mencapai 3,742 miliar *metric barrel oil* (MMBO) sedangkan pada tahun 2013 perkiraan cadangan turun jadi 3,6 MMBO (Ditjen Migas, 2013). Sementara untuk pemakaian minyak bumi dalam negeri adalah sebesar 611 ribu barrel/ hari (*Blue Print* Pengelolaan Energi Nasional). Saat ini, produksi minyak nasional Indonesia hanya mencapai 830 ribu barrel per hari dengan cadangan minyak terbukti sebesar 3,7 miliar barrel. Dengan cadangan sebesar 3,7 miliar barrel itu, jika menggunakan teori forecasting, kemungkinan cadangan minyak negeri ini diperkirakan hanya akan sampai sekitar 15 atau 17 tahun mendatang, yakni 2028 atau 2029. Melihat masalah tersebut maka langkah awal yang harus dilakukan adalah menciptakan energi alternatif yang terbarukan yang berbasis biomassa. Biomassa berpeluang besar dikembangkan di Indonesia karena potensi sumber biomassa di Indonesia melimpah. Dilihat dari segi lingkungan, penggunaan biomassa sebagai bahan bakar memiliki dua pengaruh positif yaitu bersifat mendaur ulang CO₂ sehingga

emisi CO₂ ke atmosfer secara netto berjumlah nol dan sebagai sarana pemanfaatan limbah industri khususnya limbah pertanian.

Salah satu teknologi potensial untuk pemanfaatan limbah biomassa adalah teknologi pirolisis. Menurut Widjaya dalam Pranata (2008), pirolisis adalah proses pemanasan suatu zat tanpa adanya oksigen sehingga terjadi penguraian komponen-komponen penyusun kayu keras. Istilah lain dari pirolisis adalah penguraian yang tidak teratur dari bahan-bahan organik yang disebabkan oleh adanya pemanasan tanpa berhubungan dengan udara luar (oksigen). Ketiadaan oksigen dalam proses karbonisasi menyebabkan hanya komponen zat terbang saja yang terlepas dari bahan, sedangkan bagian karbon akan tetap tinggal di dalam bahan. Hal tersebut mengandung pengertian bahwa apabila cangkang dipanaskan tanpa berhubungan dengan udara dan diberi suhu yang cukup tinggi, maka akan terjadi reaksi penguraian dari senyawa-senyawa kompleks yang menyusun kayu keras dan menghasilkan zat dalam tiga bentuk yaitu padatan, cairan dan gas (Awaluddin, 2007).

Cangkang kelapa sawit merupakan limbah padat dari pabrik pembuatan minyak sawit yang selama ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan asap cair. Dikutip dari Hendri (2011), untuk mengatasi peningkatan produksi sampah karena keterbatasan lahan tempat pembuangan akhir (TPA), maka upaya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dikembangkan untuk mengolah beberapa hasil samping dari kelapa sawit yaitu cangkangnya agar dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, seperti arang cangkang kelapa sawit yang sangat potensial untuk diolah menjadi arang aktif karena mempunyai energi panas tinggi sebesar 20.093 kJ/Kg. Namun dengan meningkatnya produksi arang aktif yang menggunakan bahan dasar cangkang kelapa sawit maka akan mengakibatkan terjadinya pencemaran udara karena adanya penguraian senyawa-senyawa kimia dari cangkang kelapa sawit pada proses pembakaran. Pada proses pirolisis juga dihasilkan asap cair, tar dan gas-gas yang tak terembunkan. Asap cair yang merupakan hasil sampingan dari industri arang aktif tersebut mempunyai nilai ekonomi yang tinggi jika dibandingkan dengan dibuang ke atmosfer. Asap cair diperoleh dari pengembunan asap hasil

penguraian senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam cangkang kelapa sawit sewaktu proses pirolisis.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis memiliki gagasan untuk membuat rancang bangun alat reaktor pirolisis dengan bahan bakar baku cangkang kelapa sawit dan menghasilkan asap cair sebagai produk utama dan bioarang serta gas sebagai produk sampingnya.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini antara lain :

1. Memperoleh Alat Pirolisis biomassa dengan bahan baku cangkang kelapa sawit.
2. Menentukan tekanan LPG optimum terhadap efisiensi termal Alat Pirolisis.
3. Menganalisis bioarang dari cangkang kelapa sawit yang dihasilkan dari proses pirolisis.

1.3 Manfaat

a. Bagi Lembaga POLSRI

Agar dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam hal ini mahasiswa yang lainnya.

b. Bagi Masyarakat

Menghasilkan asap cair dan bioarang dari cangkang kelapa sawit sebagai energi alternatif untuk mengatasi krisis energi konvensional yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

c. Bagi IPTEK

Menganalisis suatu masalah secara ilmiah serta mengasah ketajaman berpikir dalam memanfaatkan limbah biomassa untuk menghasilkan asap cair dan bioarang.

1.4 Rumusan Masalah

Limbah biomassa seperti cangkang kelapa sawit memiliki banyak manfaat salah satunya dapat dijadikan produk asap cair dengan proses pirolisis. Proses pembuatan asap cair secara konvensional tersebut terlihat sederhana, namun karena proses pembakaran yang terjadi didalam reaktor pirolisis maka harus dilakukan pengontrolan api supaya bahan organik yang akan dibuat arang tidak sampai menjadi abu, selain itu laju tekanan LPG yang dibutuhkan akan mempengaruhi efisiensi pembakaran. Berdasarkan uraian tersebut maka permasalahan yang akan ditinjau adalah:

- a) Bagaimana merancang alat pirolisis dengan bahan baku cangkang kelapa sawit?
- b) Bagaimana pengaruh tekanan LPG terhadap Efisiensi Termal Reaktor Pirolisis (Menghitung Neraca Massa dan Neraca Energi), *Specific Fuel Consumption* (SFC)?
- c) Bagaimana kualitas arang dan asap cair yang dihasilkan dari cangkang kelapa sawit?