

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Energi merupakan suatu kebutuhan pokok, konsumsi energi terus meningkat setiap tahunnya. Konsumsi energi nasional mengalami peningkatan rata-rata 3,2% per tahun (BPPT, 2013). Peningkatan konsumsi energi ini seiring dengan berkembangnya sektor industri dalam proses produksi untuk menghasilkan suatu produk. Kondisi ini mendorong pemerintah agar lebih kreatif dalam mengelola dan memanfaatkan sumber energi yang tersedia secara lebih bijaksana.

Cadangan batubara Indonesia sampai dengan 2013 mencapai sebesar 28,97 miliar ton, sedangkan sumber daya batubara mencapai 119,82 miliar ton (OEI, 2014). Batubara merupakan salah satu energi utama di Indonesia yang dalam pemanfaatannya dapat menjadi energi alternatif yang menjanjikan dengan cara dikonversi ke bentuk cair. Secara sederhana proses pencairan batubara adalah proses konversi batubara padat menjadi suatu produk cair, pada suhu dan tekanan yang cukup tinggi dengan bantuan katalis dan media pelarut.

Proses konversi batubara padat menjadi suatu produk cair adalah pada suhu dan tekanan yang cukup tinggi dengan bantuan katalis dan media pelarut. Salah satu metode yang digunakan adalah pencairan batubara secara langsung (*Direct Liquefaction*). Proses ini dilakukan dengan cara menghaluskan ukuran butir batubara, kemudian *slurry* dibuat dengan cara mencampur batubara dengan pelarut. Pada proses pencairan batubara, katalis sangat berperan dalam reaksi hidrogenasi pelarut donor hidrogen. Molekul hidrogen kurang reaktif dibandingkan dengan pelarut donor hidrogen dalam proses stabilisasi radikal hasil fragmentasi batubara. Sifat kekurangaktifan dari molekul hidrogen menyebabkan pelarut donor hidrogen terlibat langsung dalam proses hidrogenasi fragmen-fragmen batubara tersebut. Hidrogen yang dikeluarkan dari donor hidrogen mengakibatkan pelarut tersebut menjadi tidak aktif. Pengaktifan kembali dapat dilakukan dengan bantuan katalis yang dapat

merehidrogenasi pelarut donor hidrogen pada proses pencairan batubara tersebut.

Pada penelitian yang akan dilakukan dengan memanfaatkan *ceramic infrared heater* sebagai pemanas. Dapat menghasilkan temperatur yang tinggi dalam waktu yang cepat dan panas yang menyebar lebih merata.

Pada penelitian ini, banyak faktor yang mempengaruhi proses maupun hasil daripada pencairan batubara. Salah satu faktornya ialah jenis pelarut dan juga jumlah pelarut yang digunakan. Proses pencairan batubara dijalankan pada suhu 315-470°C.

Menurut Ardy (2013), pelarut yang tepat dapat menentukan sifat karakteristik daripada hasil pencairan batubara dikarenakan pelarut dapat melarutkan umpan batubara dengan baik, berperan sebagai medium untuk melarutkan hasil yang diperoleh, juga berperan dalam proses hidrogenasi batubara dan produknya sebagai donor-H dan perpindahan massa H<sub>2</sub> ke batubara dari fase gas atau dari pelarut yang digunakan untuk hidrogenasi tersebut.

Menurut Ghandi (2013), ekstraksi pelarut yang memiliki H/C rasio lebih tinggi dan lebih alifatik akan mempengaruhi kereaktifan daripada batubara dan pelarut, karena rasio H/C mendekati rasio H/C minyak.

Juga, berbagai variasi rasio pelarut yang digunakan akan menghasilkan perolehan relative yang lebih bagus dibandingkan pada reaksi standar, mengindikasikan bahwa adanya interaksi aktif antara fragmen radikal bebas molekul batubara selama reaksi berlangsung yang telah melemahkan atau memutuskan ikatan struktur molekul pelarut sehingga memicu terbentuknya fraksi distilat dan gas hidrokarbon (Lambok Hilarius Silalahi, 2009).

Dan pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Nova Rachmadona (2015) yang melakukan pencairan dengan metode *solvent extraction* dengan pelarut kerosin didapat hasil %yield produk light oil sebesar 12,5%. Oleh karena itu, berdasarkan kondisi diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada pengaruh jenis pelarut dan jumlah pelarut agar dapat meningkatkan %yield produk pencairan batubara.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu :

1. Mendapatkan alat pencairan batubara menggunakan reaktor *Catalytic Thermal Cracking* dalam teknologi proses pencairan batubara.
2. Menganalisa pengaruh jenis pelarut terhadap hasil pencairan batubara.
3. Memanfaatkan batubara menjadi energi alternatif dengan cara dikonversi ke bentuk cair.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini adalah:

- a. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)  
Memberikan sumbangan pemikiran terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
- b. Bagi Institusi  
Memberikan ilmu pengetahuan tentang pencairan batubara melalui Alat Pencairan Batubara Menggunakan Reaktor *Catalytic Thermal Cracking* yang dapat digunakan untuk praktikum Teknologi Batubara di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
- c. Bagi Peneliti  
Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah didapat saat perkuliahan.

## 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan dalam latar belakang, untuk menentukan jenis pelarut yang mempunyai kemampuan untuk mendapatkan hasil batubara cair terhadap persen yield, untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut yang digunakan terhadap produk, serta mengetahui proses mekanisme yang terjadi pada pencairan batubara.