

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara merupakan salah satu sumberdaya energi yang jumlahnya melimpah di bumi, Indonesia sebagai salah satu produsen batubara terbesar di dunia setelah China, USA, India, dan Australia. Jumlah produksi batubara Indonesia pada tahun 2014 mencapai 470,8 juta ton dari jumlah sumber daya yang tersedia sebesar 124,8 miliar ton. Pada tahun 2015, jumlah sumber daya batubara Indonesia mengalami kenaikan sebesar 1,8 miliar ton dengan jumlah cadangan sebesar 32,26 miliar ton. Dari jumlah total sumber daya dan cadangan batubara tersebut sekitar 50% berada di pulau Sumatera, 49,5% di pulau Kalimantan, dan sisanya tersebar di pulau Jawa. Sumber daya dan cadangan batubara tersebut didominasi oleh batubara kalori rendah sampai sedang yaitu sebesar 27,11% merupakan batubara kalori rendah (lignit) dan 63,99% merupakan batubara kalori sedang (Bituminus) (Kementrian ESDM, 2019).

Nilai kalor pada batubara lignit berkisar pada rentang 6300-8300 btu/lb (ASTM D 388-91a). Rendahnya nilai kalor ini disebabkan karena adanya kandungan kadar air total (air bawaan dan air bebas) yang tinggi yaitu sekitar 40%. Kandungan air total yang tinggi akan mengurangi nilai kalor batubara pada saat pembakaran sehingga jumlah batubara yang diperlukan akan lebih besar. Meskipun batubara peringkat rendah mempunyai kandungan air yang tinggi, batubara jenis ini pada umumnya mempunyai kadar abu dan sulfur yang rendah sehingga batubara peringkat rendah memiliki potensi untuk ditingkatkan kualitasnya sehingga menjadi batubara peringkat tinggi yang ramah lingkungan (Toru et.al, 2003).

Untuk memanfaatkan secara maksimal potensi sumber daya batubara peringkat rendah Indonesia diperlukan teknologi peningkatan kualitas batubara. Salah satu teknik peningkatan kualitas batubara yaitu Teknologi Upgrading brown Coal (UBC) yang dikembangkan oleh Kobe Steel sejak tahun 1920 di Jepang yang merupakan teknologi peningkatan kualitas (Upgrading) batubara peringkat rendah melalui penurunan kadar air pada batubara. Adapun keuntungan teknologi ini antara lain karena prosesnya berlangsung pada temperatur dan tekanan yang

rendah. Dalam proses UBC batubara akan dibuat slurry dengan menggunakan minyak kerosin yang ditambah dengan minyak pelumas kemudian dipanaskan pada temperature 150°C dan tekanan sekitar 3 atm. Beberapa peneliti telah melakukan beberapa percobaan terhadap metode teknologi Upgrading Brwon Coal (UBC), meningkatkan nilai kalori batubara dari 3500 kkal/kg menjadi 6000 kkal/kg (Andrian Ahmad Arisandy dkk, 2017).

Berdasarkan pertimbangan kondisi diatas, dirancanglah seperangkat alat upgrading batubara skala laboratorium dan untuk selanjutnya dapat dikembangkan menjadi skala yang lebih besar.

1.2 Rumusan Masalah

Air yang terkandung dalam batubara terdiri atas air bebas (*free moisture*) dan air bawaan *inherent moisture*. Air bebas adalah air yang terikat secara mekanik dengan batubara pada permukaan dalam rekahan kapiler yang mempunyai tekanan uap normal. Sedangkan air bawaan adalah air yang terikat secara fisik pada struktur pori-pori bagian dalam batubara dan mempunyai tekanan uap yang lebih rendah dari tekanan normal. Penurunan kadar air bawaan harus dilakukan dengan cara pemanasan.

Pada penelitian ini akan dirancang rekayasa peralatan upgrading batubara untuk meningkatkan kualitas batubara peringkat rendah, meliputi penurunan kandungan air bawaan batubara dan peningkatan nilai kalor. Uji kinerja perangkat alat dilakukan dengan menggunakan batubara lignit asal Tanjung Enim (± 20 mesh) dengan rasio 1:1:0,5 dari perbandingan Batubara, minyak kerosin dan minyak pelumas, adapun permasalahan pokok yang menjadi fokus perhatian adalah mengetahui kondisi tekanan reaktor tersebut pada saat mencapai tekanan 3 bar dengan variasi waktu pemanasan 1,5 Jam, 2 Jam, 2,5 Jam dan 3 Jam dengan temperatur temperatur 200°C terhadap reduksi moisture dan peningkatan nilai kalor batubara pasca upgrading.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas batubara peringkat rendah melalui penyisihan air bawaan batubara menggunakan minyak panas.

Secara rinci tujuan penelitian adalah :

1. Menghasilkan seperangkat prototype alat upgrading batubara dengan sistem kondensasi.
2. Mengetahui pengaruh minyak pelumas bekas sebagai bahan penstabil terhadap kenaikan nilai kalori serta pengurangan moisture content batubara.
3. Menemukan temperatur pemanasan batubara yang efektif dalam proses upgrading dan proporsi kerosin dengan minyak pelumas bekas terhadap penurunan kadar moisture dan peningkatan nilai kalor.
4. Memperbaiki Peringkat Batubara dari Peringkat Rendah (*Low rank coal*) menjadi Batubara Peringkat Tinggi (*High rank coal*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari rancang bangun alat ini adalah sebagai berikut :

1. Inovasi penerapan teknologi peningkatan nilai kalor dan pengurangan kadar air pada batubara bagi desain alat upgrading batubara.
2. Meningkatnya pemanfaatan batubara untuk keperluan dalam negeri sehingga target pemerintah untuk menggunakan batubara pada 60 % pembangkit listrik dapat terpenuhi
3. Perangkat alat hasil rancang bangun dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan penelitian bagi dosen dan mahasiswa khususnya bidang Teknik kimia dan energi.

1.5 Relevansi

Relevansi hasil penelitian ini terhadap kompetensi program studi adalah efektifitas pemanfaatan energi tak terbarukan dan konservasi energi.

