

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan cadangan batubara di Indonesia diprediksi akan habis dalam waktu 150 tahun . Sebagaimana hasil laporan badan kementerian ESDM tahun 2013 ,bahwa indonesia memiliki cadangan batu bara 31 miliar ton ,dimana 64 % merupakan batu bara dengan kadar kalori sedang (5.100 sampai 6100 kal/gr),dan katagori kalori rendah tersedia 30 % (di bawah 5.100 kal/gr),sisanya berkalori tinggi 6700 sampai 7100 kal/gr dan kalori sangat tinggi di atas 7.100 kal/gr. Dari potensi yang ada tambang batu bara di indonesia sebesar 161 miliar ton yang terbagi di beberapa lokasi yaitu 53 % di pulau sumatra dan 47 % di pulau Kalimantan . Namun saat ini 92 % eksplorasi dan eksploitasi batu bara berada di Kalimantan ,sedangkan di Kalimantan hanya 8 % . Batu bara yang banyak di pakai berkalori sedang sehingga cepat menipis, data tersebut di dapat dari Pusat Teknologi Sumber Daya Energi dan Industri Kimia 2017 ,yang mana data tersebut dapat di lihat pada tabel 1.1

Tabel 1. 1. Pasokan batubara untuk industri dalam negeri tahun 2017

NO	PERUSAHAAN / INDUSTRI	JUMLAH (TON)	%	KKAL/KG
1	PLTU			
	a. PLTU yang sudah beroperasi milik PLN	66.889.000	61,98	3800-7000
	b. PLTU yang sudah beroperasi IPP	16.483.000	15,27	3800-5900
	c. Program PLTU 35GW	2.422.000	2,24	3200-5900
	d. PLTU SEWA	601.000	0,56	4000-4500

	e. PLTU untuk badan usaha pertambangan mineral/batu bara	1.879.862	1,74	4100-6727
2	METALURGI			
	a.PT.Antam	220.000	0,2	6600
	b.PT. VALE	600.990	0,56	5700
3	PUPUK			
	a. PT. Pupuk sriwijaya	345.000	0,32	4200-5000
	b. PT. Petrokimia Gresik	475.200	0,44	4200-5000
	c. PT. Pupuk kalimantan Timur	602.000	0,56	4200-5000
4	SEMEN			
	a. PT. Semen holcim	1.850.000	1,71	4100
	b. PT. Semen padang	1.644.000	1,52	> 3800
	c.PT. Semen Tonata	2.253.847	2,09	4000-4200
	d.PT. Semen gresik	3.065.000	2,84	4200
	e.PT. Indocement Tunggal Perkasa	2.553.000	2,37	6200
	F. PT. Semen baturaja	318.740	0,3	6300

	g. PT. Conch Cement Indonesia	100.000	0,09	6000
	h. Semen Lainnya	2.067.800	1,92	4100-6300
5	TEKSTIL	2.590.000	2,4	5000-6500
6	KERTAS			
	a. PT. Pura Barutama	293.000	0,27	5300-6200
	b.PT. Graha cemerlang paper Utama	10.000	0,01	6400
	c. PT. Bukit Muria Jaya	32.400	0,03	5200
	d. PT. Paper Tech Indonesia	28.000	0,03	>6100
	e. PT. Pindodeli	570.000	0,53	5300-6000
7	BRIKET	26.000	0,02	>3500
	JUMLAH	107.919.939	100%	3200-7000

(Sumber : Pusat Teknologi Sumber Daya Energi dan Industri Kimia 2017)

Dengan demikian perlu dilakukan terobosan yang dapat meningkatkan kalori pada batu bara, seperti yang telah dilakukan oleh beberapa metode pada coal *Upgrading* antara lain sebagai berikut :

1). Coal upgrading dengan coal drying dan coating dengan finacoal dan enzol. Pada penelitian ini dilakukan dengan ukuran batu bara 2,88 mm, 5,66 mm, dan 8 mm yang di panaskan pada suhu 100⁰C, 150⁰ C, dan 200⁰C, kemudian ditambahkan Finacoal dan enzol pada batubara tersebut. Penambahan larutan tersebut sebagai

penutup permukaan pori-pori batubara sehingga kadar air yang telah teruapkan tidak akan masuk kembali. Hasil dari proses upgrading ini kadar Inherent moisture turun dari 22,37 % menjadi 8,25 %. Kadar abu awal sebelum upgrading 4,15 % dan setelah proses turun menjadi 4,06. Kadar zat terbang dari 40,62 % setelah di proses mengalami penurunan menjadi 39,26 %. Penelitian ini dilakukan oleh Ihsan Ramdani dkk,(2018).

2). Peningkatan kualitas batubara sub bituminous menggunakan minyak residu di pt. X samarinda, kalimantan timur. Pada penelitian ini dengan komposisi batubara, oli bekas, dan bensin pada sampel A adalah 1 : 0,75 : 0,75 dan pada sampel B adalah 1 : 0,5 : 0,5. Dengan Variasi waktu 90 dan 75 menit pada suhu 150⁰C dan 200⁰C. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan nilai kalori pada sampel A dan sampel B. Nilai kalori batu bara sebelum upgrading 5223 kal/gr menjadi nilai kalori pada sampel A adalah 6849 kal/gr, dan nilai kalori pada sampel B adalah 6649 kal/gr. Penelitian ini dilakukan oleh Ahmad Andrian Arisand dkk, (2017).

3).Upgrading batu bara ini dengan desulfurisasi (Proses memisahkan sulfur) dan deashing(Penurunan kadar abu) pada batu bara menggunakan NaOH dan HCl sebagai leaching agent. Pada penelitian ini di lakukan untuk mengetahui pengaruh dari beberapa faktor dalam proses leaching, maka percobaan dilakukan beberapa variabel, yaitu waktu, suhu, ukuran partikel, konsentrasi larutan NaOH, dan konsentrasi HCl. Hasil percobaan menunjukkan kadar total sulfur awal dari 3,67% turun hingga 2,93%, atau persentase penurunan maksimum total sulfur sebesar 20,03%, sedangkan persentase maksimum penurunan kadar abu sebesar 12,29%, atau dari kadar abu awal 27,44% turun hingga 24,06%. Penelitian ini dilakukan oleh Sri Widodo, dkk, (2019).

4). Dewatering Batubara Jorong, Kalimantan Selatan Dengan Menggunakan Minyak Goreng Bekas Dan Minyak Tanah . Penelitian yang telah dilakukan oleh danang jaya, dkk (2017), dimana penelitian Untuk mengurangi kadar air pada batu bara di lakukan slurry dewatering (penambahan zat aditif).pada proses ini di lakukan perbandingan batu bara ukuran 35 mesh seberat 100 gr kedalam minyak goreng dan minyak tanah 1 : 1 : 1 , 1 : 1 : 0,5 , dan 1 : 0,5 : 0,5, dengan suhu pemanasan 120⁰C, 130⁰C, 140⁰C, 150⁰C, dan 160⁰C dengan pengadukan 500 rpm

selama 1,5 jam. Hasil yang terbaik di dapat pada minyak goreng bekas : minyak tanah sebesar 1:1:1 pada suhu 160⁰C, ukuran batubara +- 35 mesh, kecepatan pengadukan 500 rpm dengan waktu 1,5 jam. Dimana nilai kalori yang didapat adalah 7391,09 kal/g dan kadar air 0,61%

5). karakterisasi batubara jambi untuk peningkatan kualitas batubara melalui radiasi gelombang mikro. Pada tahun 2020, oleh **anisa, dkk** Pada penelitian ini untuk menganalisa batubara awal dan setelah dilakukan radiasi mikro untuk meningkatkan kalori dengan mengurai kadar air. Daya yang digunakan yaitu 720W, 810W dan 900W dengan ketebalan batubara 9cm, 11cm dan 13cm. Hasil penelitian diperoleh karakteristik awal batubara Jambi dengan *total moisture* 45,04% dan nilai *gross calorific value* (ar) yaitu 3577. Setelah dilakukan radiasi gelombang mikro pada *sample* batubara Jambi pada daya 720 W, 810 W dan 900 W didapatkan rata-rata penurunan *total moisture* masing – masing yaitu 31,2 %, 31,36 %, 32,65 % dan kenaikan kalori sebesar 2011 kalori, 2042 kalori, 2139 kalori

Kelemahan pada metode tersebut diatas memerlukan biaya yang relatif lebih tinggi untuk proses upgrading, maka pada penelitian ini metode coal *Upgrading* yang di lakukan adalah dengan proses pengeringan menggunakan gas exhaust *boiler* sebagai pengering batu bara, sehingga tidak menggunakan biaya yang tinggi untuk proses upgrading hanya memerlukan rotary dryer yang bisa digunakan sampai waktu tertentu sedang metode yang lain, selain mesin pengeringnya juga memerlukan bahan bakar untuk menyalakan pengeringan batubara ,ada pun dengan bahan kimia beserta dengan mesin pengeringnya yang mana memerlukan bahan kimia terus menerus sesuai dengan kebutuhannya dalam melakukan pengeringan batu bara.

Ruang lingkup penelitian ini meliputi analisa atau perhitungan sistem coal *dryer* ,analisa sistem PLTU menggunakan *cycle tempo*, analisa kinerja PLTU dengan bahan bakar batu bara hasil coal *dryer* menggunakan *cycle tempo*.

1.2. Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya pelebaran pembahasan, maka penulis membatasi pembahasannya hanya pada;

1. Melakukan perancangan *Upgrading* pada system pltu
2. Analisa pengaruh penggunaan batu bara yang telah di *Upgrading*

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian perancangan system *Upgrading* batu bara pada PLTU Diantaranya :

- a. Merancang system *Upgrading* batu bara pada PLTU
- b. Menganalisa rancangan yang diaplikasikan pada PLTU dengan menggunakan *software cycle tempo*
- c. Memperoleh efesiensi PLTU menggunakan bahan bakar batu bara hasil *Upgrading*.

1.4. Ruang lingkup penelitian

- a. Menggunakan batu bara J1 menjadi EMB pada produk batu bara ITM
- b. Menggunakan mesin pengering *rotary* untuk perhitungan energi yang di butuhkan
- c. Menentukan sistem PLTU yang di buat sendiri pada *cycle tempo*
- d. Menghitung hasil yang terbaik dari PLTU yang telah di buat di *cycle tempo*

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan *Upgrading* batu bara dengan sistem *rotary* dengan target yang di tentukan, membuat desain sistem pengering *rotary* pada PLTU , mensimulasikan data hasil *Upgrading* batu bara pada pada PLTU dengan menggunakan *cycle tempo*,

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini dibagi menjadi empat bab dengan uraian sebagai berikut:

PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang dan rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup kajian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

TINJAUAN PUSTAKA, berisi tentang berbagai informasi terkait dengan batu bara, mesin pengering rotary, sistem PLTU dan *cycle tempo*

DESAIN, SIMULASI DAN EVALUASI yang berisi tentang desain mesin pengering *rotary* pada PLTU, target batu bara hasil *Upgrading*, memasukkan data hasil *Upgrading* batu bara ke *cycle tempo* dan evaluasi hasil penelitian tersebut

PENUTUP, berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

