

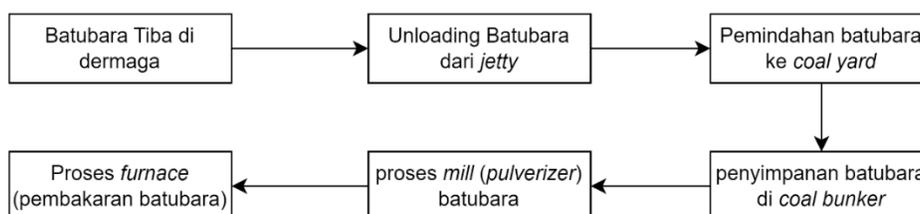
# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi, urbanisasi, dan industri yang cepat di Indonesia menjadi pendorong utama terjadinya peningkatan permintaan Listrik, dalam upaya pemenuhan permintaan ini diperlukan peningkatan efisiensi energi. Maka dari itu perlu diimbangi dengan adanya sistem pembangkit listrik yang memadai. Salah satu sistem pembangkit listrik dengan menggunakan batubara sebagai sumber pembangkitan utamanya yaitu pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) diperkirakan akan menjadi pemasok utama kebutuhan dalam infrastruktur energi, yang diperkirakan akan meningkat tiga kali lipat dari permintaan pada tahun 2010 (Michael A. McNeil, Nihan Karali, Virginie Letschert, 2019). Salah satu pengelola PLTU di Indonesia adalah PT Sumber Segara Primadaya yang merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang terletak di Desa Kesugihan, Kecamatan Karang Karang Kandri, berjarak 20 km dari Kota Cilacap, Jawa Tengah PLTU ini memiliki 3 unit. Pada unit 1&2 memiliki kapasitas (2 x 300) MW dan unit 3 memiliki kapasitas 660 MW dan unit ekspansi 3A dengan kapasitas 1000 MW perusahaan ini merupakan afiliasi dari PT Pembangkit Jawa Bali (PT PJB) yang bergerak dalam bidang pembangkitan tenaga listrik sebagai independent power produser yang bekerja sama dengan PT Sumber Energi Sakti Prima (PT SSP) (Hijau,A. 2023).

Dalam sistem PLTU, *coal handling* merupakan salah satu sistem yang sangat penting dalam proses produksi. Proses *coal handling* ini melalui beberapa aktivitas seperti menerima, menyimpan dan mengangkut batu bara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap atau fasilitas pengolahan batu bara lainnya. Dalam proses *coal handling* ini melibatkan berbagai macam proses antara lain pengiriman batu bara, pembongkaran batu bara dari kereta api atau kapal, penyimpanan pada *inventory* dan pemindahan ke bunker (Zhao, L., & Lin, Y. 2011).



Gambar I.1 Alur proses *Coal Handling*

Pada Tabel I.1 merupakan Peta Kerja yang dibuat untuk menggambarkan alur proses *coal handling* dengan waktu yang digunakan berasal dari data historis Perusahaan.

Tabel I.1 Peta Kerja *Coal Handling*

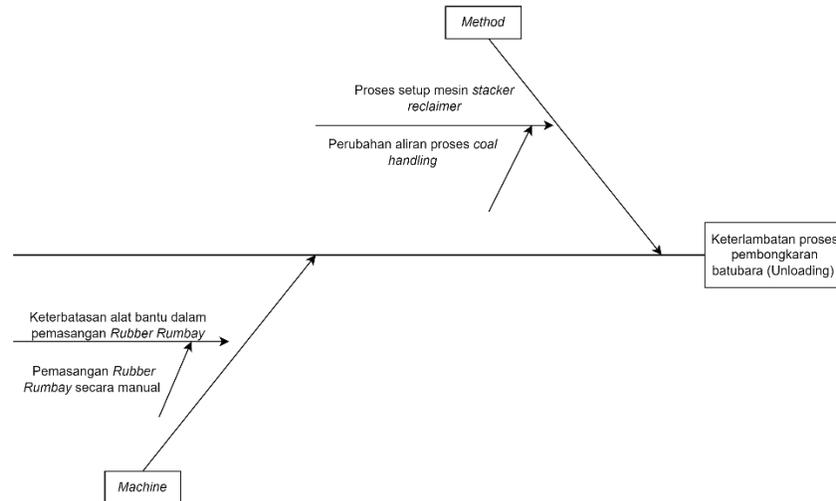
No	Uraian Kegiatan	Lambang					Waktu (Menit)	Keterangan
		○	□	➔	D	▽		
1	Melakukan <i>Draught survey</i>						45	
2	Pemindahan batubara dari kapal ke <i>conveyor</i>						388	
3	Menunggu instruksi CCR untuk distribusi batubara						30	
4	Memindahkan batubara ke dalam <i>coal yard (Stacking)</i>						368	
5	Melakukan pengukuran tonase batubara yang masuk ke <i>coal yard</i>						40	
6	Penyimpanan di <i>coal yard</i>						330	Lama waktu penyimpanan tergantung kebutuhan pada bunker
7	Menunggu instruksi CCR untuk melakukan <i>reclaiming</i> serta tonase yang diperlukan						45	
8	Memindahkan batubara ke <i>conveyor belt (reclaiming)</i> melalui <i>stacker reclaimer</i>						304	
9	Memasukkan batubara ke <i>bunker</i>						193	
10	Melakukan <i>report</i> batubara yang masuk ke bunker						75	
11	Memasukkan batubara ke <i>coal feeder</i>						75	
12	Menghaluskan batubara pada <i>coal mill</i>						80	
13	Memasukkan fine batubara kedalam <i>boiler</i>						60	
Total							2033	

Proses pembongkaran batubara pada Gambar I.1 terdiri dari 6 proses yang dijelaskan lebih dalam pada peta kerja. Dalam Tabel I.1 peta kerja proses *coal handling* yang meliputi 13 proses dimana proses dimulai ketika batubara telah sampai dengan di distribusikan menggunakan kapal/*vessel* yaitu melakukan *draught survey*, proses ini masuk kedalam bagian inspeksi dengan melakukan pengukuran awal untuk jumlah batubara yang diangkut dengan mengukur *draught* (kedalaman kapal) untuk melakukan estimasi awal. Ketika proses *draught survey* telah dilakukan dan dilakukan pencatatan maka batubara akan dipindahkan dari dalam kapal menuju *belt conveyor*

pada proses ini peralatan yang digunakan yaitu *ship unloader (SU)* dan juga dengan bantuan *wheel loader* pada bagian dalam kapal yang sulit dijangkau oleh *ship unloader*. Saat batubara telah dipindahkan pada *belt conveyor* maka akan didistribusikan sesuai dengan arahan *Central Control Room (CCR)* batubara dapat didistribusikan langsung menuju bunker maupun disimpan dalam *coal yard* sesuai kebutuhan pada proses pembakaran yang berlangsung, proses perubahan jalur *conveyor* ini dapat dilakukan pada *Transfer Tower*. Jika batubara dipindahkan ke *coal yard* maka *conveyor* akan dialihkan menuju mesin *Stacker Reclaimer (SR)* dan dilakukan set up menjadi posisi *stacking* sehingga batubara dapat dicurahkan langsung ke *coal yard* setelah proses selesai maka perlu dilakukan pelaporan tonase batubara yang masuk pada *coal yard*, waktu penyimpanan batubara didalam *coal yard* ini tergantung dengan kebutuhan batubara yang berada di bunker. Ketika bunker sudah memerlukan pasokan batubara maka bagian *CCR* akan memberikan instruksi kepada bagian *coal yard* dan operator *Stacker Reclaimer* setelah diberikan perintah dan jumlah tonase batubara yang perlu diangkat maka mesin *Stacker Reclaimer* akan dilakukan perubahan posisi menjadi *reclaiming*. Batubara yang telah dipindahkan ke *conveyor* selanjutnya kan diarahkan ke bagian bunker, peralihan aliran *conveyor* dilakukan di *Transfer Tower* setelah batubara masuk kedalam bunker dilakukan pelaporan jumlah batubara yang masuk kedalam masing-masing bunker. Dari bagian bunker batubara selanjutnya masuk pada *coal feeder* untuk menyesuaikan aliran batubara yang masuk pada *boiler*. Sebelum batubara masuk pada boiler terlebih dahulu dilakukan penghalusan pada *coal mill* untuk menghasilkan ukuran batubara yang sesuai yaitu ( $\pm 200$  mesh). Pada proses penyimpanan batubara di *coal yard* terjadi waktu tunggu yang diakibatkan dari proses setting mesin *stacker reclaiming* baik dari posisi *stacking* ke posisi *reclaiming* maupun sebaliknya waktu tunggu tersebut dapat mengakibatkan keterlambatan dalam proses. Pada proses ini memerlukan proses setting selama  $\pm 60 - 75$  menit. Proses pembongkaran rata-rata dilakukan sebanyak 12 kali dalam 1 bulan dan waktu bongkar *jetty/tongkang* selama 33,88 jam, dalam proses pembongkaran selama satu bulan. Proses reposisi mesin *stacker reclaiming* yang dilakukan selama 1 bulan rata-rata sebanyak 14 kali, 11 diantaranya menyebabkan adanya waktu tunggu dalam proses *unloading* batubara sedangkan 3 lainnya merupakan proses pendistribusian batubara dari *coal yard* menuju *bunker* waktu tunggu yang tersebut dapat mengurangi pasokan batubara pada *bunker* dan dapat memperlambat proses pembakaran pada boiler sehingga diperlukan waktu untuk boiler Kembali menuju suhu standard pembakaran.

Berdasarkan kondisi tersebut maka dirasa perlu untuk dilakukan penelitian yang dapat memberikan suatu usulan rancangan proses set-up *stacker reclaimers*, dan bagian-bagian (parts) dari mesin *stacker reclaimers* yang dapat mengurangi waktu setup pada proses *stacking* dan *reclaiming*. Sehingga Perusahaan dapat lebih cepat dalam memenuhi kebutuhan konsumen.

Analisis identifikasi akar permasalahan pada proses *coal handling* dapat digambarkan melalui diagram *fishbone* pada gambar I.2



Gambar I.2 *Fishbone Diagram* Proses *Coal Handling*

Berdasarkan informasi dari *fishbone* yang dapat dilihat pada Gambar I.2, salah satu penyebab terjadinya keterlambatan dari proses produksi yaitu Adanya penyiapan atau setup mesin ditengah berlangsungnya proses *coal handling*. Mesin yang harus disiapkan merupakan mesin *stacker reclaimers* yang perlu direposisi sesuai dengan kondisi yang diperlukan. Pada mesin *stacker reclaimers* terdapat 2 prinsip kerja yaitu *Stacking* dan *Reclaiming*. Prinsip kerja *Stacking* yaitu menggerakkan *conveyor* pada *boom tripper* yang menuju *bucket wheel* kemudian Batubara akan dilepaskan kearah *coal yard*. Sedangkan pada prinsip kerja *reclaiming* yaitu dengan menggerakkan *conveyor* pada *boom tripper* dan *boom bucket* kearah *coal bunker*, dan juga dengan memutar *bucket wheel* untuk mengambil Batubara dari tumpukan untuk selanjutnya diteruskan dan diangkut dengan *conveyor* sampai masuk kepada *coal bunker*, bagian-bagian pada mesin *stacker reclaimers* dapat dilihat pada Lampiran 4. Proses reposisi ini dilakukan setelah batubara dialirkan menuju *coal yard* sehingga terdapat waktu tunggu untuk dilakukan pemindahan batubara dari *conveyor* ke *coal yard*. Kemudian dari faktor *Machine*

diakibatkan dari kinerja mesin yang tidak optimal. Berdasarkan masalah tersebut maka perlu dilakukan minimalisir pada bagian inspeksi dan juga pemeriksaan secara berkala terhadap keadaan mesin. Didapati beberapa akar masalah pada Tabel I.2 :

Tabel I.2 Daftar Alternatif Solusi

No	Akar Masalah	Alternatif solusi
1	Proses pengubahan arah mesin <i>Stacker Reclaimer</i>	Melakukan <i>Set-up</i> pada mesin <i>Stacker Reclaimer</i> Menambahkan alat bantu <i>Vest Tools</i> pada proses pemasangan <i>Rubber Rumbay</i> dan merubah sistem pemasangan <i>Rubber Rumbay</i>
2	Kerusakan mesin ketika proses sedang berjalan	Membuat penjadwalan maintenance mesin secara berkala Membuat sistem redundasi atau sistem ganda pada proses

Pada penelitian ini akan berfokus pada masalah proses pengubahan arah mesin *stacker reclaimer* yang dilakukan ditengah proses *coal handling* sehingga mengakibatkan adanya waktu tunggu material. Alternatif Solusi yang akan dilakukan pada Tugas Akhir ini dengan melakukan perancangan setup usulan untuk meminimasi waktu tunggu yang ada pada proses *coal handling*.

### **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini yaitu bagaimana upaya pengurangan waktu set up mesin *stacker reclaimer* di PT Sumber Segara Primadaya.

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, tujuan Tugas Akhir adalah mendapatkan waktu set up mesin *stacker reclaimer* yang lebih cepat sehingga dapat meningkatkan produktivitas Perusahaan.

### **I.4 Manfaat Penelitian**

1. Perusahaan dapat mengurangi waktu proses *Coal Handling* dengan melakukan set-up
2. Perusahaan dapat meningkatkan produktivitas dan menekan biaya produksi menjadi lebih rendah.

### **I.5 Sistematika Penelitian**

## **BAB 1 Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan berisikan Latar belakang permasalahan yang terjadi yaitu waktu set up mesin *stacker reclaimer* yang terjadi pada proses *coal handling* di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di PT. Sumber Segara Primadaya. Pada bab ini juga dijelaskan rincian masalah, rumusan masalah, tujuan dilakukannya penelitian ini, manfaat dari penelitian yang dilakukan, dan uraian dari sistematika dalam pelaksanaan penelitian.

## **BAB 2 Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini teori – teori yang digunakan dalam penelitian untuk menguraikan masalah dipaparkan, teori yang ada pada bab ini berisikan teori, konsep, dan *tools* dari konsep *Single Minutes Exchange of Die (SMED)* yang akan digunakan sebagai pendukung perancangan perbaikan. Tujuan bab ini yaitu memberikan dasar ilmiah yang digunakan sebagai kerangka pemikiran dalam proses penelitian.

## **BAB 3 Metodologi Penelitian**

Pada bab ini berisikan metodologi yang terpilih dalam memecahkan masalah sesuai dengan tujuan penelitian. Dan juga berisikan langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam metodologi terpilih dalam menyelesaikan masalah. Dalam pemilihan metodologi ini juga perlu diperhatikan dari kondisi sebenarnya yang ada dilapangan sesuai dengan konsep *Single Minutes Exchange of Die (SMED)*.

## **BAB 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab ini berisikan segala bentuk pengumpulan data yang akan dibutuhkan selama berjalannya penelitian yang kemudian dilanjutkan pada proses selanjutnya. Cara pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti wawancara terhadap *stakeholder* yang bersangkutan, data yang terjadi pada masa lampau, dan mengobseervasi data yang terjadi saat ini pada Perusahaan. Selanjutnya pengolahan data dilakukan sesuai dengan metodologi yang terpilih pada bab III untuk kemudian dilakukan analisis perbaikan.

## **BAB 5 Analisis**

Pada bab ini dilakukan analisis dari hasil perancangan usulan yang akan dibuat sebagai perbaikan dari proses *coal handling* di PT Sumber Segara Primadaya, pada bab ini juga berisikan kekurangan serta kelebihan analisis usulan yang akan dibuat.

## **BAB 6 Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang didapat dari hasil pengolahan data serta rancangan usulan perbaikan yang akan dibuat kemudian disampaikan kepada PT Sumber Segara Primadaya agar dapat dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian ini.