

PENGARUH DEFLECTOR CHUTE CV. 501 A MENJADI SIZING SCREEN UNTUK PENGOPTIMALAN KINERJA QUADROL CRUSHER DIJALUR UNLOADING SISTEM RCD 3 DI SATUAN KERJA OPERASI PT. BUKIT ASAM TBK, (STUDI KASUS UNIT PELABUHAN TARAHAN)

Daud Putra Irawan K*, Burhan Nudin

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Tulang Bawang
Jl. Gajah Mada No. 34 Kotabaru Bandar Lampung
Penulis Korespondensi : daudputrairawan@gmail.com

Abstrak

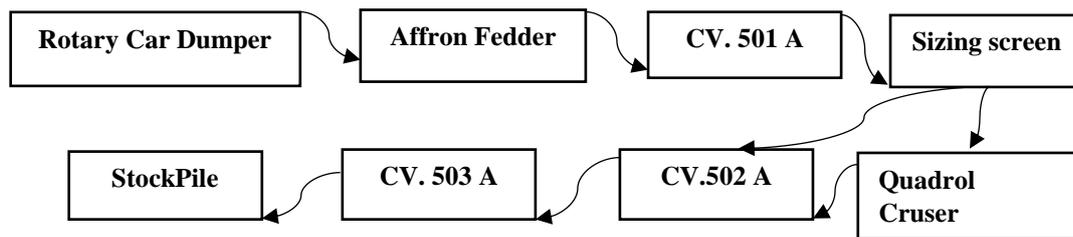
This research is motivated by the problems faced by PT.Bukit Asam Tbk. which is constrained by a decrease in productivity on the unloading path of the RCD 3 system, precisely in the quadrol crusher unit. The purpose of this study is to improve the capacity of the quadrol crusher by modifying the cv 501 a chute deflector unit into a sizing screen (coal separator unit) so that the loading rate can be obtained in the design capacity. And the methodology used in this study is a fishbone method and pareto chart. Based on the results of research conducted using the fishbone method and pareto chart, it is known that the most dominant factors causing the decreasing working capacity of the rcd 3 unloading path are method and machine factors. And the conclusion of this research exhibited the fishbone method and pareto chart is by only modifying the cv 501 a chute deflector into a sizing screen that only costs a small modification, then PT. Bukit Asam Tbk will get the opportunity to re-optimize the rcd 3 unloading path near capacity design in order to increase profits for the company.

Keywords : *modification; optimization; fishbone; pareto chart*

1. Pendahuluan

Dalam usaha untuk mencapai tujuan, PT.Bukit Asam Tbk. telah membuat pernyataan visi dan misi. Visi perusahaan adalah menjadi perusahaan energi kelas dunia yang peduli lingkungan. Misi perusahaan adalah mengelola sumber energi dengan mengembangkan kompetensi korporasi dan keunggulan insani untuk memberikan nilai tambah maksimal bagi *stakeholder* dan lingkungan. PT.Bukit Asam Tbk. merupakan perusahaan yang berkecimpung pada pengeksploitasian sumber daya alam dalam hal ini batubara. Unit Pelabuhan Tarahan PT.Bukit Asam Tbk. Berlokasi di Jl.Soekarno Hatta KM.15 Tarahan , Bandar Lampung. Dalam proses peningkatan kapasitas operasi dan laba perusahaan, maka sejak pertengahan tahun 2014, di tarahan telah di operasikan 2 unit *unloading System* (RCD 3 dan RCD 4), 1 unit *loading System* (Jetty 3), yang di kenal dengan nama

Phase V. Namun dalam perjalanannya, untuk jalur *unloading System*, kapasitas loading rate yang di harapkan tidak bisa tercapai sesuai dengan *design capacity* alat. Kapasitas desain maksimum 3300 ton/jam, namun kenyataannya loading rate rata-rata hanya tercapai 1300 ton/jam (sumber: tim audit sop PT. Bukit Asam Tbk.). Melihat perkembangan produksi yang di hasilkan, besar kemungkinan kendala ada pada unit peremuk batubara (*Quadrol Crusher*) yang tidak mampu bekerja lebih dari 1.300 ton/jam. Dan proses penggantian alat yang bermasalah ini tidak semudah membalikan telapak tangan, banyak proses yang harus di lalui dengan waktu yang cukup lama, sedangkan di sisi lain perusahaan di tuntut untuk meningkatkan target produksi.



Gambar 1. Diagram Alur *Unloading RCD 3*

Sumber : PT.Bukit Asam Tbk,

Kendala inilah yang membuat PT.Bukit Asam Tbk. mengalami kerugian yang sangat besar. Untuk itulah proses penggantian unit peremuk batubara tetap berjalan, namun disini lain saya mencoba membuat penelitian yang dapat menaikkan *loading rate*, dengan biaya yang

rendah serta proses dan waktu yang cepat. Semuanya ini agar biaya *investasi* yang sudah PT.Bukit asam Tbk. tanamkan pada proyek Phase V dapat menghasilkan keuntungan sesuai dengan yang di rencanakan.



Gambar 2. *Rotary Car Dumper 3*

Sumber : PT.Bukit Asam Tbk.

2. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengolah data sebagai berikut :

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah jenis data yang dapat diukur (*measurable*) atau dihitung secara langsung sebagai variabel angka atau bilangan. Data ini meliputi *loading rate* yang dihasilkan pada jalur *unloading rcd 3* sebelum dilakukan modifikasi alat di jalur *unloading rcd 3* PT.Bukit Asam Tbk. Unit pelabuhan tarahan.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak-pihak yang berkepentingan berupa data lisan dengan penjelasan mengenai pembahasan, seperti gambaran umum permasalahan yang dihadapi sebelum adanya modifikasi pada jalur *unloading rcd 3* di PT.Bukit Asam Tbk. Unit pelabuhan tarahan.

3. Diagram Alur Penelitian



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Analisa Data

- Target penjualan batubara PTBA thn 2019 = 22.199.817 Ton
 - Target BACT (Tarahan) _Penerimaan_RKAP = 16.282.710 Ton
 - Target BACT (Tarahan) _Penerimaan_RKAI = 15.351.540 Ton
 - Realisasi BACT (Tarahan) _Penerimaan sampai dengan Nov. 2019 = 12.693.869 Ton
 - Realisasi BACT (Tarahan) _Penerimaan yang melalui *unloading system RCD 3* = 3.603.768 Ton (28,39 %)
 - Kapasitas *desain unloading system RCD 3* = Max. 3300 Ton/Jam
 - Kapasitas kerja normal = 80% x 3300 ton/jam = 2640 Ton /jam
 - Kapasitas rata-rata *unloading system RCD 3* sepanjang tahun 2019 = 1300 Ton /jam
- a. $Capacity\ Losses = 2640\ tph - 1300\ tph = 1340\ tph$ (50,57 % dari kapasitas kerja)
 - b. $Tonagge\ Losses = 1340\ tph \times (3.603.768\ ton/1300\ ton/jam)$
 $Tonage\ Losses = 3.714.654\ Ton$ (24,20 % dari target RKAI_BACT)
- Seandainya jalur *Unloading System RCD 3* bisa beroperasi optimal (2640 Ton/jam), maka dapat memberikan kontribusi sebesar 47, 67 % dari target RKAI_BACT (Tarahan)

Kendala Yang Dihadapi :

- Desain *capacity quadrol crusher* (Unit peremuk batubara) = Max. 3.300 Ton/jam
- Kapasitas *actual unit quadrol* rata-rata = 1.300 Ton/jam, jika lebih dari 1.300 Ton/jam = terjadi penumpukan di *hopper*

quadrol crusher tersebut (Batubara membludak)

- Unit *quadrol crusher* tidak mampu bekerja di atas kapasitas 1.300 Ton/jam, sehingga jalur Unloading System RCD 3 tidak bisa bekerja optimal (>1.300 Ton/jam).

Akibat/ Dampak Yang Ditimbulkan :

Dari hasil analisis yang saya dapat, akibat/dampak yang ditimbulkan dari masalah di *quadrol crusher* tersebut adalah :

- Dampak Finansial

➤ Dampak Operasional

- Kehilangan kesempatan untuk mendapatkan produksi sebanyak 3.714.654 ton
- Pencapaian target produksi menjadi terhambat
- Jam operasi / jam jalan alat menjadi tinggi
- Rugi *loading rate*.

Tabel 1. Dampak finansial sebelum modifikasi.

A	80% Kap. Desain (TPH)		2640
B	Kap. Actual rata-rata (TPH)		1300
C	Jumlah jam operasi Jan-Nov 2019 (Jam)		2772
D	Jumlah actual produksi Jan – Nov 2019 (Ton)		3.603.768 Ton
E	Harga rata-rata batubara	Rp	750.000
F	Harga Pokok Penjualan (HPP)	Rp	620.000
G	Kesempatan mendapatkan Produksi yang hilang ((A-B) x C) (Ton)		3.714.654 Ton
L	Kesempatan mendapatkan Pendapatan yang hilang (E x G)	Rp	2.7xx.xxx.xxx.xxx,-
M	Kesempatan mendapatkan Keuntungan yang hilang ((E-F) x G)	Rp	48x.xxx.xxx.xxx,-

Sumber : satuan kerja audit operasional perusahaan

Dengan demikian masalah yang di hadapi adalah “Ketidakmampuan *unloading system* RCD 3

untuk beroperasi sesuai dengan kapasitas desain yakni max. 3.300 ton/jam”.

Pengolahan Data

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah ditinjau dari point QCDSMP

Tabel 2. Identifikasi masalah ditinjau dari QCDSMP

POINT QCDSMP	DAMPAK MASALAH	KONDISI YANG DI HARAPKAN
Q <i>QUALITY</i>	Kualitas kerja <i>unloading system</i> RCD 3 sangat menurun, tidak sesuai dengan <i>design capacity</i>	<i>Unloading system</i> RCD 3 dapat beroperasi sesuai dengan <i>design capacity</i> nya (3300 ton/jam)
C <i>COST</i>	PTBA kehilangan kesempatan untuk mendapatkan pendapatan, total sebesar Rp 2.7xx.xxx.xxx.xxx,-	PTBA mendapatkan pendapatan sesuai dengan desain kapasitas mesin yang di rencanakan.
D <i>DELIVERY</i>	Proses operasi bongkaran menjadi lambat	Proses bongkaran batubara menjadi lancar/cepat.
M <i>MORALE</i>	Kepercayaan <i>stakeholder</i> (konsumen) menurun karena lambat dalam menyediakan muatan	Menjaga kepercayaan <i>stakeholder</i>
P <i>PRODUCTIVITY</i>	Kesempatan produksi yang hilang sebesar 3.714.654 Ton	Pencapaian target produksi tetap terjaga

Analisis Penyebab Masalah

Tabel 3. Analisis sebab akibat berdasarkan data yang berkorelasi langsung

FAKTOR PENYEBAB	MASALAH	PENYEBAB	KORELASI
<i>MEN</i>	Ketidakmampuan <i>unloading system</i>	Kompetensi desainer kurang memadai	Designer harusnya mengerti dan mengetahui karakteristik batubara
<i>METHODE</i>	RCD 3 untuk beroperasi optimal sesuai dengan kapasitas desain yakni max. 3300 ton/jam”.	Tidak adanya pemisah ukuran batubara (<i>Screen Sizer</i>)	Batubara dengan ukuran yang kecil (< -70 mm ²) harus sudah terpisah dengan material besar yang ke <i>crusher</i> .
<i>MATERIAL</i>		Ukuran batubara yang dari tambang bervariasi	Mengakibatkan perlambatan aliran material
<i>MACHINE</i>		Volume design <i>quadrol crusher</i> tidak sesuai dengan jumlah material yang masuk	Mangkibatkan kapasitas <i>loading rate</i> tidak bisa max. 3300 tph
<i>ENVIRONMENT</i>		Batubara basah dan lengket	Mengakibatkan aliran batubara melambat

Menentukan Faktor Penyebab Dominan

Tabel 4. Faktor penyebab dominan

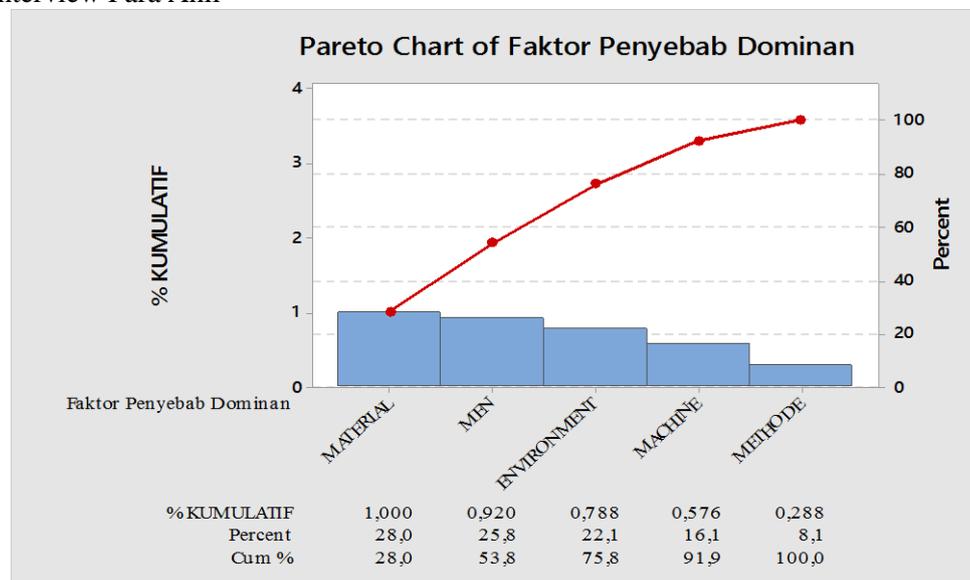
No	Faktor Penyebab	Penyebab	Criteria					Total Score	Prioritas	
			<i>Financial Benefit</i>	<i>High Impact Internal/External Customer Satisfaction</i>	<i>Improve Efficient</i>	<i>Probability of Success</i>	<i>Easy to Fix Project Simplicity</i> (sederhana/tidak kompleks)			<i>Cost for Implementation</i>
			(9: high)	(9: high)	(9: More)	(9: high)	(9: project simple)	(9: Low)		
1	<i>Men</i>	Kompetensi desainer kurang memadai	9	3	3	1	1	1	18	III
2	<i>Method</i>	Tidak adanya pemisah ukuran batubara (besar dan kecil)	9	9	9	9	1	1	38	I
3	<i>Material</i>	Ukuran batubara yang dari tambang bervariasi	3	3	1	1	1	1	10	IV

4	Machine	Volume design Crusher tidak sesuai dengan jumlah material yang masuk	9	9	9	9	1	1	38	II
5		Environment	Batubara basah dan lengket	1	3	3	3	9	9	28

Tabel 5. Kumulatif Penyebab Dominan

NO	FAKTOR PENYEBAB	TOTAL SCORE	JUMLAH KUMULATIF SCORE	%	% KUMULATIF
1	METHODE	38	38	28,79%	28,79%
2	MACHINE	38	76	28,79%	57,58%
3	ENVIRONMENT	28	104	21%	78,79%
4	MEN	18	122	13,64%	92%
5	MATERIAL	10	132	7,58%	100,00%
	TOTAL	132		100%	

Sumber : Interview Para Ahli

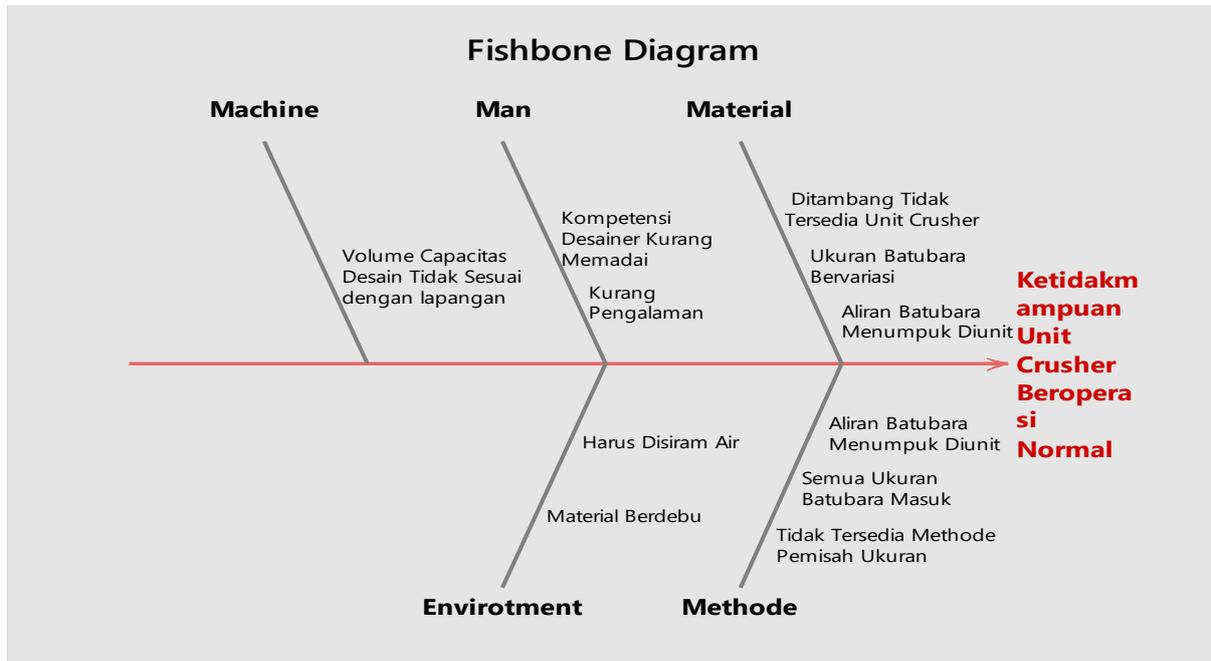


Gambar 4. Diagram Pareto

Dari tabel 4.4 serta *diagram pareto* inilah di ketahui bahwa faktor penyebab yang paling dominan adalah faktor *Method* dan *Machine* nya, dimana harus ada suatu unit pemisah antara batubara besar dan kecil, sehingga jumlah batubara yang masuk ke *quadrol crusher* (peremuk batubara) bisa di perkecil. Atau

memperbesar volume/kapasitas *quadrol crusher* sehingga bisa mencapai kapasitas 3.300 Ton/jam.

Dengan menggunakan metoda "*FishBone*", maka saya mencoba menganalisis akar penyebab permasalahan yang mengakibatkan unit *quadrol crusher* tidak bisa bekerja secara maksimal.



Gambar 5. Diagram Fishbone

Penyelesaian Masalah

Solusi Penyelesaian Masalah

Dari analisis penyebab kerusakan berdasarkan metoda *fishbone*, dan sudah di ketahui faktor penyebab yang dominan yakni faktor *Methode* dan *Machine*, maka di buatlah

beberapa alternatif penyelesaian masalah, yakni :

Tabel 6. Alternatif penyelesaian masalah.

NO	ALTERNATIF SOLUSI	SOLUSI PENYELESAIAN MASALAH	PELAKSANA
1	Alternatif 1	Penggantian design/konstruksi <i>quadrol crusher</i> secara keseluruhan (Perbesar volume konstruksi) (<i>MACHINE</i>)	Pihak ke-3
2	Alternatif 2	Mengganti kualitas <i>teeth crusher</i> dan menaikkan kecepatan putaran <i>drum crusher</i> (<i>MACHINE</i>)	Pihak ke-3
3	Alternatif 3	Membuat tambahan unit pemisah batubara (<i>screen sizer</i>) yang berfungsi untuk memisahkan batubara sebelum masuk ke <i>quadrol crusher</i> (<i>METHODE</i>)	Pihak ke-3
4	Alternatif 4	Membuat tambahan unit pemisah batubara (<i>screen sizer</i>) yang berfungsi untuk memisahkan batubara sebelum masuk ke <i>quadrol crusher</i> (<i>METHODE</i>)	Karyawan PTBA

Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Solusi Penyelesaian Masalah

Tabel 7. Kelebihan dan kekurangan alternatif pilihan solusi.

ALTERNATIF	KELEBIHAN	KEKURANGAN
Alternatif 1	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih mudah, karena langsung mengganti unit dengan spesifikasi yang lebih besar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membutuhkan biaya yang besar, karena harus investasi baru. ▪ Waktu pengadaan lebih lama, sementara produktifitas dituntut harus tetap terjaga.

<i>Alternatif 2</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih mudah, karena langsung mengganti unit dengan spesifikasi yang lebih besar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membutuhkan biaya yang besar, karena harus investasi baru. ▪ Waktu pengadaan lebih lama, sementara produktifitas dituntut harus tetap terjaga.
<i>Alternatif 3</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih mudah, karena langsung mengganti unit dengan spesifikasi yang lebih besar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membutuhkan biaya yang besar, karena harus <i>investasi</i> baru. ▪ Waktu pengadaan lebih lama, sementara <i>produktifitas</i> dituntut harus tetap terjaga.
<i>Alternatif 4</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih murah/hemat, karena baik design maupun pekerjaan di kerjakan oleh karyawan PTBA • Waktu penyelesaian masalah bisa lebih cepat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cukup merepotkan karena langsung di kerjakan oleh kita sendiri.

Pilihan Solusi Terbaik

Dari ke-4 *alternative* pilihan solusi ini, kemudian di buat/ dicari pilihan solusi terbaik.

Tabel 8. Kriteria pilihan solusi

<i>Alternatif</i>	<i>Solusi</i>	<i>Pelaksana</i>	<i>Criteria</i>					<i>Total Score</i>	<i>Prioritas</i>	
			<i>High Impact</i>		<i>Easy to Fix</i>					
			<i>Financial Benefit</i>	<i>Internal/ External Customer Satisfaction</i>	<i>Improvement Efficiency</i>	<i>Probability of Success</i>	<i>Project Simplicity (sederhana/tidak kompleks)</i>			<i>Cost for Implementation</i>
1	Penggantian design/konstruksi <i>quadrol crusher</i> secara keseluruhan.	Pihak ke-3	9	9	3	9	1	1	31	II
2	Mengganti kualitas <i>teeth crusher</i> serta kecepatan putaran <i>drum crusher</i>	Pihak ke-3	9	9	3	3	1	1	25	III
3	Membuat tambahan unit pemisah batubara	Pihak ke-3	9	9	3	9	1	1	31	II

(*screen sizer*).

4	Membuat tambahan unit pemisah batubara (<i>screen sizer</i>).	BACT	9	3	9	9	9	9	39	I
---	---	------	---	---	---	---	---	---	----	---

Dari pilihan solusi terbaik berdasarkan bobot, maka alternatif pilihan solusi ke-4 memiliki bobot yang tertinggi yakni 39. Maka Membuat tambahan unit pemisah batubara (*screen sizer*), merupakan pilihan alternative solusi yang terbaik untuk penyelesaian masalah.

Dengan tujuan membuat tambahan unit pemisah batubara (*Sizing Screen*), maka saaya mengambil judul “ Pengaruh deflector chute cv.501 a menjadi *sizing screen* untuk

pengoptimalan kinerja *quadrol crusher* di jalur *unloading system* RCD 3 di satuan kerja operasi PT.Buki Asam Tbk, (Studi kasus Unit Pelabuhan tarahan).”

Antisipasi Implementasi Solusi (Risk Manangement)

Dalam mengimplementasikan solusi, perlu untuk diketahui kemungkinan – kemungkinan kegagalan yang bisa terjadi.

Tabel 9. Identifikasi penyimpangan solusi

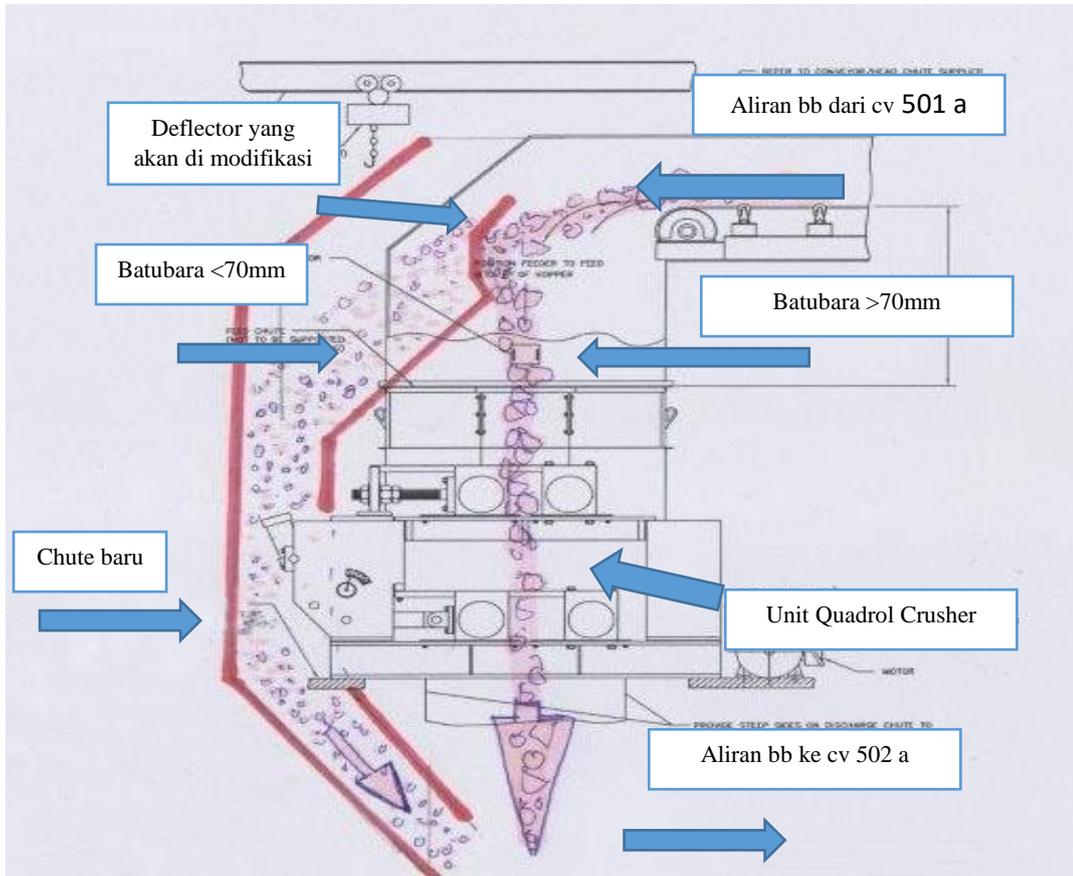
IDENTIFIKASI		ANTISIPASI		
Potensi Penyimpangan (kemungkinan & dampak)	Sebab - Sebab	Pencegahan (<i>Preventive</i>)	Penanggulangan (<i>Contingency</i>)	Informasi (<i>Trigger</i>)
Stock material pendukung habis digudang sehingga harus di beli secara langsung.	Keterlambatan proses logistik	Pembelian langsung (bukan PR) Pembelian menggunakan uang pribadi kemudian minta penggantian kwitansi ke logistik.	Monitoring percepatan proses	laporan/Informasi untuk pembelian langsung Informasi tentang supplier yang kompeten
Terjadi penyumbatan batubara pada <i>deflector Screen Sizer</i>	Batubara menumpuk / mengganjal di <i>behel screen</i> .	Pembersihan secara manual	<i>Re-Desain deflector screen</i>	Informasi, referensi tentang bentuk-bentuk <i>screen</i>

Implementasi Solusi Rencana Desain

Dari data aktual yang disampaikan sebelumnya kapasitas *unloading system* RCD 3 hanya bisa maksimal 1.300 Ton/jam, jauh di bawah *design capacity* (3.300 Ton/jam). Permasalahan ada pada unit *quadrol crusher* yang tidak bisa beroperasi sesuai dengan *desain capacity* nya. Dengan dilakukannya optimalisasi pada pengumpanan diharapkan kapasitas *loading*

rate akan meningkat sampai dengan Gambar 4.3 Ilustrasi curahan batubara pada *crusher* 2.200 Ton/jam. Optimalisasi yang dimaksud adalah melakukan modifikasi terhadap curahan batubara yang masuk sebagai pengumpanan (*feeding*) *crusher* dengan memisahkan butiran yang halus dan yang kasar. Modifikasi dilakukan terhadap *deflector* pada *discharge chute conveyor* CV.501

A sebagai conveyor pengumpan unit *quadrol crusher*. Ilustrasi pengumpanan batubara ditunjukkan sebagai berikut



Sumber : Satuan kerja operasi dan perawatan

Gambar 6. Ilustrasi Pengumpanan Batubara

Batubara dicurahkan dari CV501 dengan ukuran butiran sampai dengan 400 mm². semacam *screen* dengan ukuran < 70 mm² sehingga batubara dengan ukuran <70 mm² tidak masuk ke *crusher* dan batubara ukuran > 70 mm²

Batubara sebelum ke *crusher* membentur *deflector* yang sudah di modifikasi menjadi jatuh ke *crusher* untuk di remukan menjadi ukuran yang lebih kecil diharapkan menjadi < 70 mm². Desain teknis modifikasi terlampir.



Gambar 7. Rencana Area Modifikasi
Sumber : data pribadi



Gambar 8. Kondisi sebelum modifikasi

Sumber : data pribadi

Kajian Biaya Modifikasi

Untuk biaya modifikasi terdiri dari biaya komponen, material dan tenaga kerja.

Untuk kebutuhan modifikasi ini semuanya menggunakan material dari gudang BACT.

A. Biaya Material

Tabel 10. Kebutuhan material dan suku cadang

No	Nama Material	Spesifikasi	Jml	Satuan	Harga Satuan	Biaya	Keterangan
1	Plate Metal	SS; 8MM THK; 1220MM W; 2440MM LG; NON POLISHED SURFACE; AISI-304	2	Sheet	Rp 8.xxx.xxx	Rp 16.xxx.xxx	

2	Plate Metal	SS; 6MM THK; 1220MM W; 2440MM LG; NON POLISHED SURFACE; AISI-304	1	Sheet	Rp 6.xxx.xxx	Rp 6.xxx.xxx	
3	Plate Metal	ST37/SS400; 10MM THK; 1200MM W; 2400MM L; +/- 0.55MM THK TOL; JIS-G3101	2	Sheet	Rp 2.xxx.xxx	Rp 4.xxx.xxx	
4	Plate Metal	ST37/SS400; 6MM THK; 1200MM W; 2400MM LG+/- 0.5MM THK TOL; JIS-G3101	1	Sheet	Rp 1.xxx.xxx	Rp 1.xxx.xxx	
5	Plate Metal	ST37/SS400; 8MM THK; 1200MM W; 2400MM LG+/- 0.55MM THK TOL; JIS-G3101	2	Sheet	Rp 1.5xx.xxx	Rp 3.xxx.xxx	
6	Bar Metal	STEEL-S45C; 35MM DIA; 6000MM LG RD SOLID	3	EA	Rp 6xx.xxx	Rp 1.xxx.xxx	
7	Bar Metal	STEEL-S45C; 50 MM DIA. 2300MM LG RD SOLID	1	EA	Rp 1.xxx	Rp 1.xxx	Ex.SC1A
8	Angle Structure	ST37/SS400 70 X 70 X 7 X 6000 MM LG	4	EA	Rp 4xx.xxx	Rp 1.xxx.xxx	
9	Angle Structure	ST37/SS400 80 X 80 X 8 X 6000 MM LG	2	EA	Rp 6xx.xxx	Rp 1.xxx.xxx	
10	Angle Structure	ST37/SS400 100 X 100 X 10 X 6000 MM LG	2	EA	Rp 9xx.xxx	Rp 1.xxx.xxx	
11	Chute /Hopper	780 x 1300 x 4000 mm	1	EA	Rp 1.xxx	Rp 1.xxx	Ex. Hopper BFT007
12	Chute /Hopper	780 x 1300 x 2400	1	EA	Rp 1.xxx	Rp 1.xxx	Ex. Hopper BFT007
13	Beam Structural	ST37-2 150 X 150 X 7 X 10 X 6000 MM	2	EA	Rp 1.6xx.xxx	Rp 3.xxx.xxx	
14	Electrode welding	3,2 mm Dia. ; OK 48	25	kg	Rp 3x.xxx	Rp 7xx.xxx	
15	Electrode welding	3,2 mm Dia. ; Steinless 308	20	kg	Rp 1xx.xxx	Rp 2.xxx.xxx	

16	Baut	M 12 x 40 mm	75	EA	Rp 5.xxx	Rp 3xx.xxx
17	Baut	M20 x 60 mm	8	EA	Rp 12.xxx	Rp 96.xxx
18	Baut	Internal Wrenching; M16 ,40 mm LG	100	EA	Rp 8.xxx	Rp 8xx.xxx
19	Baut	Bolt machine M16; 35 mm LG ; C/W nut	50		Rp 4.xxx	Rp 2xx.xxx
20	Batu gerinda	Nippon; Dia. 125 mm.	2	EA	Rp 17.xxx	Rp 34.xxx
21	Cat besi	Nippon	5	Kg	Rp 75.xxx	Rp 3xx.xxx
22	Tinner		2	Ltr	Rp 20.xxx	Rp 40.xxx
23	Kuas	<i>Merk Crocodile 12"</i>	4	EA	Rp 17.xxx	Rp 68.xxx
24	<i>Acytelin</i>		6	EA	Rp 1xx.xxx	Rp 6xx.xxx
25	<i>Oxygen</i>		12	EA	Rp 3xxx.xxx	Rp 3.xxx.xxx
Total Biaya Material						Rp 52.xxx.xxx

Untuk pelaksanaan modifikasi ini perkiraan biaya komponen dan material yang dipakai sebesar = **Rp 52.xxx.xxx,-**

a. Biaya Tenaga Kerja

Untuk tenaga kerja yang dipakai berjumlah 14 orang namun yang bekerja perhari jumlahnya bervariasi tergantung kebutuhan dan di lakukan selama 31 hari kerja. Biaya tenaga kerja per jam di dapat dari : Gaji pokok di bagi jumlah jam kerja dalam sebulan

$$= \text{Gaji pokok} / (8 \text{ jam} \times 23 \text{ hari})$$

$$= \text{Gaji pokok} / 184 \text{ jam}$$

Maka biaya tenaga kerja selama 31 hari kerja, adalah = Rp. 35.xxx.xxx,-

Total biaya modifikasi = Biaya material/bahan + biaya tenaga kerja

$$= \text{Rp } 52.xxx.xxx,- + \text{Rp } 35.xxx.xxx,- = \text{Rp } 87.xxx.xxx,-$$

a. Suku Cadang

Selain suku cadang baru yang banyak tersedia di gudang BACT maupun di pasaran, juga masih banyak suku cadang- suku cadang bekas yang berada di *implacement* BACT yang masih sangat layak untuk di pergunakan kembali, tergantung bagaimana kreativitas PT.Bukit Asam Tbk, selaku user.

pembiayaan selama itu dapat di pertanggungjawabkan.

Kajian Efisiensi

Apabila pembuatan unit pemisah batubara / unit penyaring batubara (*Sizing Screen*) di lakukan oleh pihak ke-tiga, maka besar biaya cukup sulit untuk di hitung karena membutuhkan waktu dan kajian dari satker terkait (AOP) . Namun sebagai perbandingan, bahwa BACT pernah membeli 1 unit *sizing screen* (*Screen SC301*) pada tahun 2010, dengan harga +/- 2 milyar (Biaya Penggantian *sizing screen* di unit

b. Biaya (Cost)

Dalam melakukan modifikasi ini tim sangat berharap didukung oleh manajemen, sehingga tidak ada masalah dalam hal

SC301 sebesar Rp. 2.000.000.000,- ; PR No. 029359).. Itupun hanya unit *deck sizing* nya saja, tidak termasuk konstruksi lainnya. Maka berdasarkan estimasi, apabila pembuatan *sizing screen* ini dilakukan oleh pihak ke-3, maka kemungkinan biaya nya lebih dari 5M.

Sedangkan modifikasi yang dilakukan PTBA hanya menghabiskan biaya sebesar Rp. 87.xxx. ,-

Dengan demikian *efisiensi* yang telah dilakukan adalah =

= Pekerjaan dilakukan oleh pihak ketiga – pekerjaan modifikasi oleh karyawan PTBA
= (Rp. 5.xxx.xxx.xxx,-) - (Rp. 87.xxx.xxx , -)
= Rp. 4.9xx.xxx.xxx,-

Dengan demikian *efisiensi* yang telah dilakukan sebesar = Rp. 4.9xx.xxx.xxx,- (Empat Milyar, Sembilan Ratus xxx xxx)

- o Pencapaian target produksi menjadi terhambat
- o Jam operasi / jam jalan alat menjadi tinggi
- o Rugi *loading rate*, seharusnya *max.* 3.300 ton /jam, namun kenyataannya hanya sanggup 1.300 ton/jam

Kajian Benefit

Sebelum dilakukan modifikasi, dampak yang timbul akibat ketidakmampuan *unloading system RCD 3* untuk beroperasi pada kapasitas desainnya, antara lain:

-Dampak Operasional Sebelum Modifikasi

-Dampak Finansial Sebelum modifikasi

Tabel 11. Kajian finansial sebelum modifikasi

A	80% Kap. Desain (TPH)	2640 tph
B	Kap. Actual rata-rata (TPH)	1300 tph
C	Jumlah jam operasi jan-nov 2019 (Jam)	2772 jam
D	Jumlah actual produksi (Ton)	3.603.768 Ton
E	Harga rata-rata batubara	Rp 750.000
F	Harga Pokok Penjualan	Rp 620.000
G	Kesempatan mendapatkan Produksi yang hilang ((A-B)x C) (Ton))	3.714.654 Ton
L	Kesempatan mendapatkan Pendapatan yang hilang (E x G)	Rp 2.7xx.xxx.xxx.xxx,-
M	Kesempatan mendapatkan Keuntungan yang hilang ((E-F) x G)	Rp 48x.xxx.xxx.xxx,-

Kajian Benefit di tinjau dari point QCDMP

Tabel 12. Kajian *Benefit* di tinjau dari point QCDMP

POINT QCDMP	SEBELUM MODIFIKASI	SETELAH MODIFIKASI
Q <i>QUALITY</i>	Kualitas kerja <i>unloading system RCD 3</i> sangat menurun, tidak sesuai dengan <i>desaign capacity</i> PTBA di tahun 2019 kehilangan kesempatan untuk mendapatkan :	Kualitas kerja <i>unloading system RCD 3</i> akan meningkat mendekati <i>desain capacity</i> PTBA di tahun 2021 mendapat kesempatan untuk menambah:
C <i>COST</i>	Produksi = 3.714.654 Ton Pendapatan = Rp 2.7xx.xxx.xxx.xxx,- Keuntungan = Rp 48x.xxx.xxx.xxx,-	Produksi = 2.772.130 Ton Pendapatan = Rp. 2.079.xxx.xxx.xxx,- Keuntungan = Rp 36x.xxx.xxx.xxx,-

D	DELIVERY	<i>Loading Rate :</i> 80% <i>Design capacity</i> = 2.640 ton/jam Rata-rata sebelum modifikasi = 1.300 tph <i>Losses</i> = 1340 ton/jam	<i>Loading Rate :</i> 80% <i>Design capacity</i> = 2.640 ton/jam Rata-rata setelah modifikasi = 2.300 ton/jam Tambahan = 1.000 ton/jam
M	MORALE	Kepercayaan <i>stakeholder</i> (satker operasi) menurun	- Kepercayaan <i>stakeholder</i> (satker operasi) tetap terjaga. -Menjadi kebanggaan bagi karyawan.
P	PRODUCTIVITY	Kesempatan produksi yang hilang di tahun 2019 sebesar= 3.714.654 Ton	Akan ada penambahan Produksi di tahun 2021 sebesar = 2.772.130 Ton

3. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian skripsi saya berdasarkan analisis dengan menggunakan metode diagram pareto dan fishbone yang membahas tentang pengaruh *deflector chute* 501 A menjadi *sizing sreen* untuk pengoptimalan kinerja *quadrol crusher* dijalur *unloading sistem RCD 3* adalah dengan melakukan modifikasi pada *deflector chute 501 A* menjadi *sizing screen*, maka PT.Bukit Asam Tbk, dapat kembali

mengoptimalkan jalur *unloading RCD 3* yang selama ini menjadi salah satu faktor penyebab menurunnya benefit yang diperoleh PT.Bukit Asam Tbk, dan juga pada kesempatan ini PT.Bukit Asam Tbk, dapat kembali memperoleh kepercayaan satker operasi terkait investasi pada jalur phase 5 yang pada awal pembangunan menjanjikan benefit yang menggiurkan untuk perusahaan.

Daftar Pustaka

- Aulia, N. A., & Negara, K. P. (2016). Analisis dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Menggunakan Metode Pareto dan Fishbone Diagram (Studi Kasus pada Proyek Pembangunan Gedung Pascasarjana Universitas Islam Malang). *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, 1(2), PP-649*.
- Agustiningsih Imdam Ahmad Fariz Rizki, I. (2017). Modifikasi Material Handling untuk Mengurangi Defect dan Lead Time pada Lini Pengecatan dalam Rangka Menerapkan Lean Six Sigma. *Prosiding SAINTIKS FTIK UNIKOM, 2*.
- Ambrowo, R. (2018). Pengurangan Pemakaian Gas Produksi Dengan Modifikasi Alat Bantu Proses Pembuatan Base Powder Di PT.Sabun (. *Doctoral dissertation, President University*).
- Blog Dictio.Apa Yang Dimaksud Diagram Tulang Ikan (<https://www.dictio.id>) (Diakses tanggal 9 Februari 2020).
- Ir.Sukandarrumidi, MSc . Ph.D .(2014). Batubara Dan Gambut .
- Ikhwana, A. (2014). Perancangan Dan Perbaikan Sistem Kerja Dalam Upaya Mengendalikan Kecacatan Pada Proses Pembuatan Nata De Coco. *Jurnal Kalibrasi, 12(1)*.
- Ilmu manajemen industri (2017), Diagram Pareto ([http : // ilmu manajemen industri. com](http://ilmu.manajemenindustri.com))
Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990:589)
Pengertian modifikasi.
- Kurniasyari, F. H., Juniani, A. I., & Rachmat, A. N. (2018, December). Anaisis Kecelakaan Pekerjaan Ketinggian Menggunakan Metode EFCA, Fishbone, dan Pareto Analysis. In *Seminar K3 (Vol. 2, No. 1,pp. 383-388)*.
- Kristian, I. (2019). Upaya Penurunan Idle Pada Proses Produksi PT X Menggunakan Metode Fishbone Diagram. *Jurnal Titra, 7(2), 145-152*.
- Permatasari, D. (2016). Analisa Teknis Modifikasi Accessory GearBox (AGB) Modul terhadap Sistem Pelumasan. *Jurnal Teknik Mesin, 4(02)*.
- Putra, A. P. (2017). Modifikasi Rancangan Runner Pada Mold Produk White Key Untuk Mengurangi Penggunaan Material Plastik AS (Arcylonitrile-Styrene Resin) (Studi Kasus PT.KMK Plastics Indonesia) (*Doctoral dissetation, President University*).
- PT.Bukit Asam Tbk. 2019 ,Pengertian Batu Bara (www.ptba.co.id) (Diakses tanggal 30 Januari 2020).
- Ramadhani, D. S. (2018). Analisis Kualitas Pada Home Industry ahu Bulat Di Kepanjen Malang. *Jurnal Valtech, 1(2), 131-136*.
- Sundari, S & Karwana, I (2018). Modifikasi Unit CV 507 dengan Menambahkan Bypass Chute dan Penyaring (Screen Sizer) Sebagai Pemisah Ukuran Batubara. *Jurnal Industrika, Vol. 2 No. 2, 2018*.
- Tim Audit SOP .2018, Tata Cara Bongkaran Babarajang di RCD PT. Bukit Asam Tbk. Mesin Reweaving Aomni Plus TC 800 Di PT.XX. In *Seminar Nasional Teknik Mesin 2018*.