

Optimasi Ukuran *Close Side Setting Cone Crusher* pada Tambang Andesit di PT Mandiri Sejahtera Sentra Desa Sukamulya, Kecamatan Tegalwaru, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat

Muhammad Riva Alif Pratama*, Sriyanti, Elfida Moralista

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*muhammadrivaalifpratama2004@gmail.com, sriyanti.tambang@yahoo.com, elfidamoralista95@gmail.com

Abstract. PT Mandiri Sejahtera Sentra is one of the private companies operating in the mining industry, which has a an area of Mining Enterprise Permit area of 41.2 Ha. The production target set by the company is 400.625 tons/hour. The products produced are scalping products with a percentage of 20%, split 55%, and ash 25%. But in actual production, the target and percentage expected by the company are not achieved, one of the contributing factors can be indicated from the size of the close side setting of the cone crusher that is not optimal, thus it is necessary to conduct an experiment to optimize the size of the close side setting that is optimal in meeting the target and the specified percentage. In this study to determine the production before and after optimizing the size of the close side setting cone crusher 1, 2, and 3, it was carried out using the beltcut method. Optimization of close side setting on cone crusher 1, 2, and 3 is done by experimenting with 9 variations of close side setting size. Based on these experimental variations, in the end, the size of the close side setting on cone crusher 1, 2, and 3 will be determined which results in production close to the desired production target and percentage. After optimizing the size of the close side setting cone crusher 1, 2, and 3, it can be recommended that the size of the close side setting cone crusher 1 is 53 mm, cone crusher 2 is 26 mm, and cone crusher 3 is 24 mm. The production produced with this close side setting variation has exceeded the production target of 429.588 tons/hour with a percentage of scalping products of 20.04%, split 55.03%, and ash 24.91%.

Keywords: *Production Target, Product Percentage, Cone Crusher, Close Side Setting Size.*

Abstrak. PT Mandiri Sejahtera Sentra merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di industri pertambangan, yang memiliki luas wilayah Izin Usaha Pertambangan sebesar 41,2 Ha. Target produksi yang ditentukan oleh perusahaan yaitu sebesar 400,625 ton/jamnya. Produk yang dihasilkan yaitu berupa produk *scalping* dengan persentase 20%, *split* 55%, dan abu 25%. Akan tetapi pada produksi aktual target dan persentase yang diharapkan oleh perusahaan tidak tercapai, salah satu faktor penyebabnya dapat diindikasikan dari ukuran *close side setting cone crusher* yang kurang optimal, dengan demikian perlu dilakukannya percobaan untuk optimasi ukuran *close side setting* yang optimal dalam memenuhi target dan persentase yang ditentukan. Dalam penelitian ini untuk mengetahui produksi sebelum dan sesudah dilakukannya optimasi ukuran *close side setting cone crusher* 1, 2, dan 3 yaitu dilakukan dengan menggunakan metode *beltcut*. Optimasi *close side setting* pada *cone crusher* 1, 2, dan 3 dilakukan percobaan dengan 9 variasi ukuran *close side setting*. Berdasarkan variasi percobaan tersebut maka pada akhirnya akan ditentukan ukuran *close side setting* pada *cone crusher* 1, 2, dan 3 yang menghasilkan produksi mendekati target produksi dan persentase yang diinginkan. Setelah dilakukan optimasi ukuran *close side setting cone crusher* 1, 2, dan 3 maka dapat direkomendasikan yaitu ukuran *close side setting cone crusher* 1 53 mm, *cone crusher* 2 26 mm, dan *cone crusher* 3 24 mm. Produksi yang dihasilkan dengan variasi *close side setting* ini sudah melebihi target produksi yaitu sebesar 429,588 ton/jam dengan persentase produk *scalping* 20,04%, *split* 55,03%, dan abu 24,91%.

Kata Kunci: *Target Produksi, Persentase Produk, Cone Crusher, Ukuran Close Side Setting.*

A. Pendahuluan

Indonesia menjadi salah satu negara yang sedang mengalami pertumbuhan secara ekonomi dan pembangunan, sehingga kebutuhan terhadap pertumbuhan tersebut perlu dipenuhi salah satunya dengan pemanfaatan terhadap bahan galian andesit. Andesit menjadi salah satu bahan galian yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan ekonomi dan pembangunan saat ini dikarenakan dengan karakteristik kekerasannya yang cukup baik maka pemanfaatannya terhadap andesit cukup banyak dibutuhkan oleh masyarakat, pemanfaatan andesit pada umumnya yaitu banyak digunakan untuk bahan konstruksi bangunan, ornamen, hingga peralatan rumah tangga. (Dynand et al., 2022)

PT Mandiri Sejahtera Sentra merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di industri pertambangan, pada komoditas bahan galian andesit, yang memiliki luas wilayah Izin Usaha Pertambangan sebesar 41,2 Ha. Target produksi yang ditentukan oleh perusahaan yaitu sebesar 400,625 ton/jamnya dengan waktu produksi selama 8 jam/hari. Produk yang dihasilkan yaitu berupa produk scalping dengan persentase 20%, split 55%, dan abu 25%. Tetapi pada produksi aktualnya terkadang target dan persentase yang diharapkan oleh perusahaan tidak tercapai, salah satu indikasi faktor penyebabnya yaitu pada tahapan pengolahan yang dilakukan.

Dalam tahapan pengolahan andesit terdapat beberapa alat yang berperan dapat mereduksi ukuran menjadi lebih kecil. *Cone crusher* termasuk ke dalam alat yang dapat mereduksi ukuran material, akan tetapi pereduksian tersebut dapat dilihat keoptimalannya dari produk yang dihasilkan. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan keoptimalan tersebut yaitu dari ukuran *close side setting* yang digunakan pada *cone crusher*, sehingga perlu dilakukannya penggunaan ukuran *close side setting* yang optimum agar produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan target dan persentase yang diharapkan, serta dapat menyuplai terhadap kebutuhan masyarakat dengan baik. (Muhammad Fahmi & Zaenal, 2022)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Banyaknya waktu hambatan yang terjadi sehingga mempengaruhi terhadap rendahnya efisiensi kerja yang dihasilkan pada proses *secondary crushing*?”, “Jumlah produk yang masih kurang dari target produksi yang diharapkan serta persentase produk yang masih tidak sesuai dengan yang diinginkan”, dan “Adanya penggunaan yang kurang optimal terhadap ukuran *close side setting cone crusher* dalam proses *secondary crushing*”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb. (Sufriadin et al., 2023)

1. Mengetahui efisiensi kerja *cone crusher* sebelum dan sesudah dilakukannya optimasi *close side setting*;
2. Mengetahui hasil produksi *cone crusher* sebelum dan sesudah dilakukannya optimasi *close side setting*;
3. Menentukan ukuran *close side setting cone crusher* yang optimal dalam memenuhi target produksi dan persentase produk yang ditentukan.

B. Metodologi Penelitian

Teknik pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua jenis data, yaitu:

1. Data Primer
Data yang diambil secara langsung di lapangan, meliputi ukuran *close side setting* pada alat *jaw crusher* dan *cone crusher* 1,2,3, waktu hambatan, ukuran umpan, jumlah umpan dan produk, data *beltcoveyor*, *beltcut*, *beltscale*.
2. Data Sekunder
Data yang diambil dalam acuan atau referensi yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi spesifikasi alat *jaw crusher* dan *cone crusher*, peta topografi, peta geologi, peta administrasi.

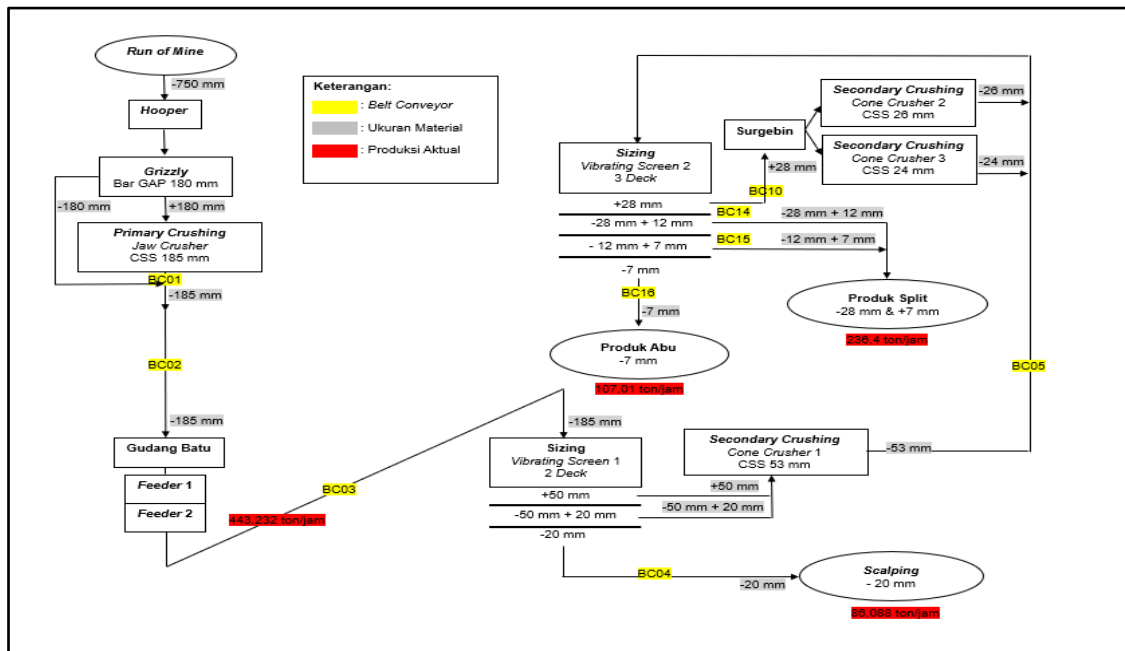
C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Crushing Plant

Kegiatan yang dilakukan pada penelitian di PT Mandiri Sejahtera Sentra ini yaitu berfokus pada

area secondary crushing, yang dimulai dari material yang berada pada gudang batu lalu hingga menjadi produk yang siap jual, untuk rangkaian kegiatan yang dilakukan yaitu material yang berada di gudang batu akan ditransportasikan menuju alat *vibrating screen* pertama, pada proses ini material akan dipisahkan menjadi 2 bagian yang pertama material yang memiliki ukuran +20 mm akan dilakukan proses pengecilan ukuran menggunakan alat *cone crusher type* Sandvik CS 440 dengan ukuran *close side setting* yang optimal 53 mm, dan sedangkan material yang memiliki ukuran -20 mm akan langsung menjadi produk *scalping*.

Material yang telah dilakukan proses pengecilan ukuran menggunakan alat *cone crusher* Sandvik CS 440 dengan ukuran *close side setting* yang optimal 26 dan 24 mm, akan langsung ditransportasikan kembali menuju alat *vibrating screen* kedua, pada proses *sizing* yang kedua ini material akan dikelompokkan menjadi tiga bagian, yang pertama material dengan ukuran +28 mm akan dilakukan pengecilan kembali menggunakan 2 alat *cone crusher type* Trimax NH 400 dan hasil proses pengecilan ukurannya akan ditransportasikan kembali menuju *vibrating screen* kedua untuk dikelompokkan kembali berdasarkan ukurannya. Bagian kedua material dengan ukuran -28 & +7 mm akan langsung menjadi produk split, dan bagian ketiga material dengan ukuran -7 mm akan lolos menjadi produk abu.



Gambar 1. Flowchart Crushing Plant PT Mandiri Sejahtera Sentra

Variasi Percobaan Penentuan Ukuran *Close Side Setting* Cone Crusher yang Optimal

Percobaan mengatur variasi ukuran *close side setting* (CSS) disini bertujuan untuk mengetahui terhadap jumlah produk beserta persentase yang dihasilkan dari setiap percobaan ukuran CSS yang digunakan. Metode yang digunakan untuk mengetahui produksi dari setiap percobaan CSS yang dilakukan yaitu menggunakan metode *belcut* atau metode yang diterapkan untuk melakukan pengambilan berat sampel pada alat *beltconveyor* dalam suatu panjang tertentu.

$$Q = \frac{W \times (V \times 3600)}{1000} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

Q = Produksi Aktual *Belt Conveyor* (ton/jam)

W = Berat Material Sampel (kg/m)

V = Kecepatan *Belt Conveyor* (m/detik)

Berikut merupakan Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 untuk variasi percobaan yang dilakukan terhadap mengatur ukuran *close side setting*.

Tabel 1. Variasi Percobaan Ukuran *Close Side Setting* 175 mm dari *Primary Crushing*

CSS Cone Crusher 50, 24, 24 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
429,192 ton/jam	98,763 ton/jam	198 ton/jam	94,248 ton/jam	227,64 ton/jam
Presentase	22,26%	50,64%	24,11%	
Produksi (ton/jam)	390,984			
CSS Cone Crusher 53, 26, 24 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
427,68 ton/jam	96,084 ton/jam	206,7 ton/jam	85,068 ton/jam	230,472 ton/jam
Presentase	24,77%	53,29%	21,93%	
Produksi (ton/jam)	387,852			
CSS Cone Crusher 53, 26, 26 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
429,192 ton/jam	88,332 ton/jam	214,5 ton/jam	82,416 ton/jam	233,98 ton/jam
Presentase	22,93%	55,68%	21,39%	
Produksi (ton/jam)	385,248			

Tabel 2. Variasi Percobaan Ukuran *Close Side Setting* 185 mm dari *Primary Crushing*

CSS Cone Crusher 50, 24, 24 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
441,720 ton/jam	83,436 ton/jam	219,9 ton/jam	105,06 ton/jam	233,928 ton/jam
Presentase	20,43%	53,84%	25,73%	
Produksi (ton/jam)	408,396			
CSS Cone Crusher 53, 26, 24 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
443,232 ton/jam	86,088 ton/jam	236,4 ton/jam	107,01 ton/jam	237,6 ton/jam
Presentase	20,04%	55,03%	24,91%	
Produksi (ton/jam)	429,588			
CSS Cone Crusher 53, 26, 26 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
441,936 ton/jam	83,844 ton/jam	237,3 ton/jam	95,064 ton/jam	239,544 ton/jam
Presentase	20,14%	57,01%	22,84%	
Produksi (ton/jam)	416,208			

Tabel 3. Variasi Percobaan Ukuran *Close Side Setting* 195 mm dari *Primary Crushing*

CSS Cone Crusher 50, 24, 24 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
441,720 ton/jam	83,436 ton/jam	219,9 ton/jam	105,06 ton/jam	233,928 ton/jam
Presentase	20,43%	53,84%	25,73%	
Produksi (ton/jam)	408,396			
CSS Cone Crusher 53, 26, 24 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
443,232 ton/jam	86,088 ton/jam	236,4 ton/jam	107,01 ton/jam	237,6 ton/jam
Presentase	20,04%	55,03%	24,91%	
Produksi (ton/jam)	429,588			
CSS Cone Crusher 53, 26, 26 mm				
BC03 Umpan <i>Secondary</i>	BC04 <i>Scalping</i>	BC14 <i>Split</i>	BC16 Abu	BC10 <i>Oversize (+28 mm)</i>
441,936 ton/jam	83,844 ton/jam	237,3 ton/jam	95,064 ton/jam	239,544 ton/jam
Presentase	20,14%	57,01%	22,84%	
Produksi (ton/jam)	416,208			

Berdasarkan hasil percobaan ukuran close side setting (CSS) dilakukan bahwa percobaan kedua dengan variasi percobaan kedua atau menggunakan nilai CSS 185 mm untuk alat jaw crusher, 53 mm untuk alat cone crusher 1, 24 mm untuk alat cone crusher 2, dan 26 mm untuk alat cone crusher 3, mendapatkan hasil produksi yang paling besar dibandingkan dengan percobaan lainnya, jumlah produk yang didapatkan yaitu sebesar 429,588 ton/jam dari target produksi yang diharapkan sebesar 400,625 ton/jam, dari hasil tersebut maka didapatkannya ketercapaian target sebesar 105,26% yang menunjukkan telah mencukupi dari target yang ditentukan. Jika dilihat dari persentase produk yang dihasilkan bahwa pada nilai CSS yang digunakan pada percobaan ini dapat menciptakan persentase yang mendekati dari persentase yang diharapkan dibandingkan dengan persentase pada percobaan lainnya. Hasil yang didapatkan untuk persentase yaitu 20,04% untuk produk scalping, 55,03% untuk produk split, dan 24,91% untuk produk abu.

Faktor yang menyebabkan terjadinya hasil yang sesuai dengan yang ditargetkan pada percobaan ini yaitu dikarenakan karena adanya beberapa faktor, dimana faktor yang pertama yaitu ditentukan oleh nilai CSS yang menghasilkan ukuran produk dan umpan antara primary crushing dan secondary crushing yang saling mendukung satu sama lain, lalu faktor kedua yaitu penggunaan nilai CSS yang berbeda pada alat cone crusher 2 dan 3 meskipun type dan spesifikasi alat yang digunakan sama, penentuan ini dikarenakan jika dilihat dari jatuhnya material pada surgebin dipengaruhi oleh ukuran dan berat pada material tersebut, dimana jatuhnya material yang ditransportasikan dari beltconveyor menuju surgebin yaitu material yang memiliki ukuran lebih kecil jatuh lebih dekat pada area cone crusher 1 dan material yang memiliki ukuran lebih besar jatuh dengan terlempar dekat pada area cone crusher 2, sehingga penentuan nilai CSS yang berbeda didasarkan pada ukuran umpan yang masuk pada alat dengan tujuan dilakukan dapat terciptanya keseimbangan waktu penggerusan yang dilakukan.

Selain itu faktor yang kedua ini mempengaruhi terhadap material yang banyak lolos pada deck ketika proses sizing dilakukan, yang dimana jika menggunakan ukuran CSS yang lebih kecil pada alat cone crusher 2 dan 3 maka persentase abu akan meningkat dan terjadinya material tertahan akan semakin kecil, dan jika ukuran CSS yang digunakan cukup besar maka persentase terhadap produk split akan meningkat akan tetapi material yang tertahan dan kembali ke siklus penghancuran ulang akan semakin besar, yang dimana banyaknya material yang mengalami siklus pengembalian pada proses penghancuran ulang maka produksi yang dihasilkan akan semakin kecil. Sehingga penentuan nilai CSS yang berbeda ini ditujukan agar terciptanya keseimbangan pada persentase produk yang dihasilkan, serta mengurangi material yang tertahan pada proses sizing nantinya.

Tabel 4. Produksi dan Persentase Ukuran CSS yang Optimal

	Scalping (%)	Split (%)	Abu (%)	Total Produksi (ton/jam)
Target Produksi Perusahaan	20	55	25	400,265
Produksi pada CSS Optimal	20,04	55,03	24,91	429,588

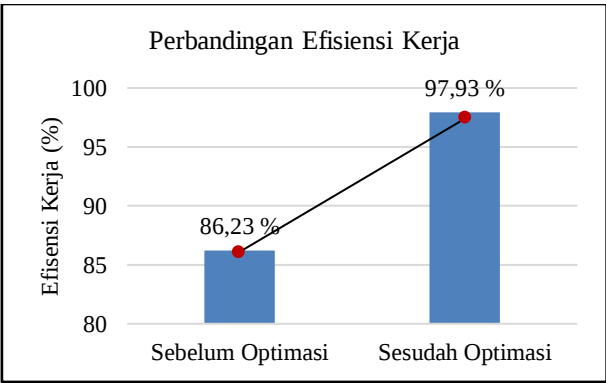
Perbandingan Efisiensi Kerja Sebelum dan Sesudah dilakukannya Optimasi Ukuran *Close Side Setting*

Efisiensi kerja ini sangat dipengaruhi oleh hambatan-hambatan yang terjadi pada proses kegiatan yang dilakukan, semakin besarnya waktu hambatan yang terjadi maka waktu kerja efektif akan semakin kecil, dan selaras dengan efisiensi kerja yang ikut menurun. Berikut merupakan data hasil efisiensi kerja yang didapatkan dari proses penelitian sebelum dilakukannya optimasi dan sesudah dilakukannya optimasi ukuran *close side setting*, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Efisiensi Kerja Sebelum dan Sesudah dilakukannya Optimasi Ukuran *Close Side Setting*

	Rata-Rata			
	Waktu Produktif (jam)	Waktu Hambatan (jam)	Waktu Efektif (jam)	Efisiensi Kerja (%)
Sebelum Optimasi	5.18	1.04	4.14	86.23
Sesudah Optimasi	5	0.10	4.50	97.93

Bahwasannya pada penelitian yang telah dilakukan dengan penelitian sebelum dilakukannya pengoptimasian maka didapatkan rata-rata waktu produktif sebesar 5.18 jam, sedangkan untuk waktu hambatan yang terjadi didapatkan rata-rata sebesar 1.04 jam, dan untuk waktu efektif yang dihasilkan didapatkan rata-rata sebesar 4.14 jam. Setelah dilakukannya pengoptimasian maka dihasilkannya adanya perubahan, perubahan tersebut menghasilkan rata-rata waktu produktif sebesar 5 jam, sedangkan untuk waktu hambatan yang terjadi didapatkan rata-rata sebesar 0.10 jam, dan untuk waktu efektif yang dihasilkan didapatkan rata-rata sebesar 4.50 jam. Sehingga didapatkan nilai efisiensi kerja sebelum dilakukannya optimasi ukuran *close side setting* yaitu sebesar 86,23% dan setelah dilakukannya optimasi maka mengalami peningkatan menjadi sebesar 97.93%.



Gambar 2. Persentase Efisiensi Kerja Sebelum dan Sesudah dilakukannya Optimasi Ukuran *Close Side Setting*

Berdasarkan Gambar 2 di atas, bahwa hasil data sebelum dilakukannya optimasi

disebabkan karena terdapatnya waktu hambatan-hambatan yang terjadi, pada umumnya hambatan yang terjadi disebabkan penggunaan 1 van feeder, surgebin penuh, blocking pada unit crusher, trip PLN, hingga mendeteksi besi pada bagian beltconveyor. Dari beberapa hambatan tersebut hambatan yang dapat dihindari atau diperbaiki yaitu pada hambatan pencegahan surgebin penuh dan blocking pada alat cone crusher yang digunakan. Penyebab surgebin penuh antara lain yaitu diakibatkan oleh lamanya waktu gerus yang dilakukan oleh alat cone crusher 2 dan 3 sedangkan suplai material kepada surgebin terus menambah, sehingga diperlukannya pemberhentian penyuplaian material yang dikirim dari gudang batu untuk menunggu surgebin pada batas kapasitas yang ditentukan. Upaya yang perlu dilakukan yaitu membuat ukuran umpan untuk cone crusher 2 dan 3 lebih kecil, sehingga proses penghancuran yang dilakukan akan semakin cepat

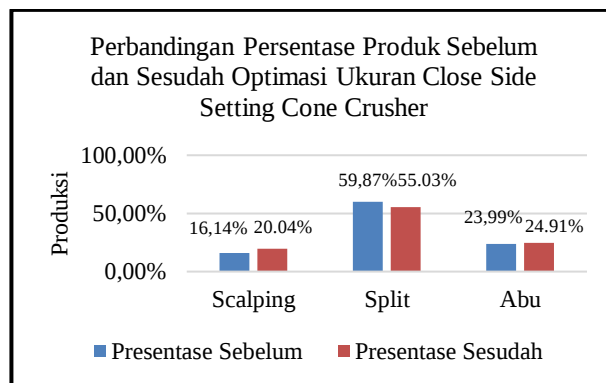
Selain itu untuk hambatan blocking dapat disebabkan oleh adanya ukuran material yang masuk tetapi tidak sesuai dengan kapasitas alat digunakan, sehingga material tersebut tertahan dalam proses penghancurannya. Upaya yang perlu dilakukan yaitu sama halnya dengan pencegahan untuk surgebin pada batas maksimal, yaitu dengan menyesuaikan ukuran umpan yang akan dihancurkan, pencegahan ini dapat dilakukan dengan menentukan jika proses penghancuran sebelumnya memiliki ukuran produk yang seragam dan sesuai dengan ukuran yang akan digunakan pada tahapan penghancuran selanjutnya.

Setelah dilakukannya optimasi dengan mengatur ukuran *close side setting* yang semula menggunakan ukuran 185 mm untuk jaw crusher, 56 mm untuk cone crusher 1, dan 24 mm untuk cone crusher 2 dan 3 lalu diubah menjadi 185 mm untuk jaw crusher, 53 mm untuk cone crusher 1, 24 mm untuk cone crusher 2 dan 26 mm untuk cone crusher 3, maka didapatkannya perubahan terhadap penurunan waktu hambatan yang terjadi, yang dimana untuk hambatan surgebin penuh dan material blocking menjadi menurun, sehingga dengan semakin menurunnya waktu hambatan yang terjadi maka akan semakin meningkatnya juga nilai efisiensi kerja.

Perbandingan Produksi Sebelum dan Sesudah dilakukannya Optimasi Ukuran *Close Side Setting*

Produksi yang dibahas pada percobaan sebelum dan sesudah pengoptimasian yaitu dilihat dari perbandingan jumlah dan persentase produk yang dihasilkan ketika tahapan *secondary crushing* beroperasi. Produksi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pada kapasitas alat, periode waktu (waktu beroperasi dan waktu hambatan), dan faktor koreksi yang meliputi kondisi saat beroperasi, kondisi mesin, hingga tingkat keahlian operator. Pada percobaan sebelum dilakukan pengoptimasian maka didapatkannya hasil rata-rata produk dengan persentase produk *scalping* 16,10%, *split* 59,33%, abu 24,57%, atau dapat disimpulkan untuk rata-rata produk yang dihasilkan perjamnya yaitu sebesar 389,63 ton/jam.

Setelah dilakukannya percobaan mengatur ukuran CSS dengan maksud dapat meningkatkan hasil produksi dan persentase yang diinginkan, maka didapatkannya rata-rata hasil produksi dengan persentase produk *scalping* 20,04%, *split* 55,03%, dan abu 24,91%, atau untuk rata-rata jumlah produk yang dihasilkan perjamnya yaitu sebesar 429,588 ton/jam. Jika dibandingkan berdasarkan produksi sebelum dan sesudah dilakukannya pengoptimasian, maka didapatkannya peningkatan terhadap hasil produk ton/jam serta persentase yang mendekati sesuai dengan yang ditargetkan perusahaan.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Persentase Produk Sebelum dan Sesudah dilakukannya Optimasi Ukuran *Close Side Setting*

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Efisiensi kerja yang dihasilkan sebelum dilakukannya optimasi ukuran *close side setting cone crusher* yaitu didapatkan nilai sebesar 86,23% dan setelah dilakukannya optimasi ukuran *close side setting cone crusher* maka nilai efisiensi kerja mengalami kenaikan menjadi 97,93%.
2. Produksi yang dihasilkan setelah dilakukannya optimasi ukuran *close side setting cone crusher* yaitu mengalami peningkatan yaitu menjadi 429,588 ton/jam dari 389,63 ton/jam, serta persentase produk yang dihasilkan yaitu untuk produk *scalping* 20,04%, *split* 55,03% dan abu 24,91%.
3. Nilai ukuran *close side setting* yang optimal yaitu untuk *jaw crusher* 185 mm, *cone crusher* 1 53 mm, *cone crusher* 2 26 mm, dan *cone crusher* 3 24 mm. Ukuran tersebut dapat menghasilkan produk sebesar 429,588 ton/jam dan sudah melebihi target produksi yang ditentukan yaitu sebesar 400,625 ton/jam.

Acknowledge

Dalam penulisan karya ilmiah ini, penulis ucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, yaitu:

1. Bapak Dr. Ir. Yunus Ashari, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung;
2. Bapak Noor Fauzi Isniarno, S.Pd., S.Si., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung;
3. Bapak Ir. Zaenal, M.T. selaku Koordinator Skripsi yang senantiasa membimbing dan banyak membantu penyusun dalam kelancaran pelaksanaan kegiatan;
4. Ibu Ir. Linda Pulungan, M.T. selaku Dosen Wali penyusun yang senantiasa telah membantu dan mendukung penyusun dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini;
5. Ibu Sriyanti, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa banyak membantu penyusun dalam menyusun laporan ini serta memberikan arahan dan dukungan dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini;
6. Ibu Elfida Moralista, S.Si., M.T. selaku Dosen Co-Pembimbing yang senantiasa membantu penyusun untuk melengkapi kekurangan dari penyusunan laporan penelitian ini.
7. Serta kepada seluruh Tenaga Kependidikan Kampus Universitas Islam Bandung yang telah melayani semua kebutuhan penyusun.
8. Bapak Iip Zaini Miftah, S.T. selaku *Quarry Manager* PT Mandiri Sejahtera Sentra yang senantiasa membimbing serta memfasilitasi terhadap penyusun di lapangan terhadap pengambilan data untuk kebutuhan penelitian ini;
9. Bapak Tantan Hermawan, selaku Penanggung Jawab Area *Crushing Plant* PT Mandiri

Sejahtera Sentra yang senantiasa membimbing serta memberikan arahan terhadap penyusun pada bagian area penelitian di lapangan.

10. Seluruh karyawan PT Mandiri Sejahtera Sentra yang telah menerima dan membantu penyusun dalam pengambilan data untuk kebutuhan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim. 2007. *Manual Book Intallation Sandvik CS 440:01*. Sandvik.
- [2] Anonim 2008. *Manual Book Trimax NH 400 High-Speed Cone Crusher, Installation, Operation, Maintenance, & Spare Parts Manual*. Trimax Machinery
- [3] Anonim. 2018. *Keputusan Mentri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 1827-K-30-MEM-2018, tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik. Kementerian Energi dan Sumber daya Mineral*. Jakarta. Indonesia.
- [4] Anonim. 2022. *Peta Rupa Bumi Indonesia*. Badan Informasi Geospasial.
- [5] Currie J, M. 1973. *Unit Operation in Mineral Processing CSM Press*. New York
- [6] E.G. Kelly, dan D.J Sspotiswood. 1989. *Introduction to Mineral Processing*. Mineral Engineering Services, New York.
- [7] Hartman, H.L. 1987. *Introductory Mining Engineering*. Willey, Newyork.
- [8] Iswandar. 2022. *Diktat Pengolahan Bahan Tambang*. Laboratorium Tambang. Bandung. Universitas Islam Bandung.
- [9] Prodjosumarto, Partanto. 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- [10] Sujatmiko, 2003. *Peta Geologi Lembar Cianjur, Jawa, Skala 1:100.000, Cetakan ke 3 Puslitbang Geologi*, Bandung.
- [11] Sukandarrumidi, N. 1999. *Bahan Galian Industri*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- [12] Swinderman, 2004. *Belt Conveyors for Bulk Materials*. Conveyor Equipment Manufactures Association. USA
- [13] Tobing, Safif L. 2002. *Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian*. Jurusan Teknik Pertambangan Unisba. Bandung.
- [14] Dynand, R. R., Linda Pulungan, & Rully Nurhasan. (2022). Evaluasi Produksi Crushing Plant Batu Andesit di PT. XYZ Pamoyanan Purwakarta. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 141–146. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v2i2.1412>
- [15] Muhammad Fahmi, & Zaenal. (2022). Perancangan Desain Pit Penambangan Batubara untuk Memenuhi Target Produksi pada PT. X. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 24–30. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v2i1.787>
- [16] Sufriadin, Mawardi, F., & Sri Widodo. (2023). Analisis Pengaruh Ukuran Butir Terhadap Desulfurisasi dan Deashing Batubara Menggunakan Larutan NaOH. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 15–26. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v3i1.1681>