

## BAB V PEMBAHASAN

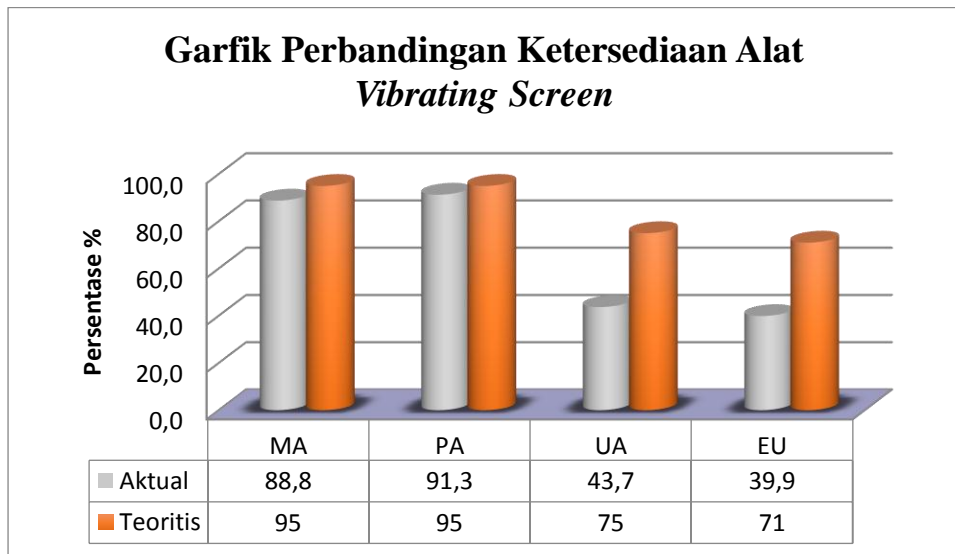
### 5.1 Penilaian Terhadap Alat

Penilaian terhadap ketersediaan dan penggunaan alat berdasarkan tingkat penilaian yang ditentukan oleh PT. Cicatih Putra Sukabumi dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

- a. Ketersediaan Mekanis (*Mechanical Availability*) = 95 %
- b. Ketersediaan Fisik (*Physical Availability*) = 95 %
- c. Ketersediaan Penggunaan Alat (*Use of Availability*) = 75 %
- d. Penggunaan Efektif (*Effective Utilization*) = 71 %

#### 5.1.1. *Vibrating Screen*

*Vibrating Screen* adalah alat yang digunakan untuk mengayak material hasil peremukan batugamping. *Vibrating Screen* memiliki kapasitas nyata dan kapasitas desain yang dapat dilihat pada lampiran D. Dari hasil pengamatan dilapangan, *vibrating screen* memiliki ketersediaan dan penggunaan alat sebagai berikut:



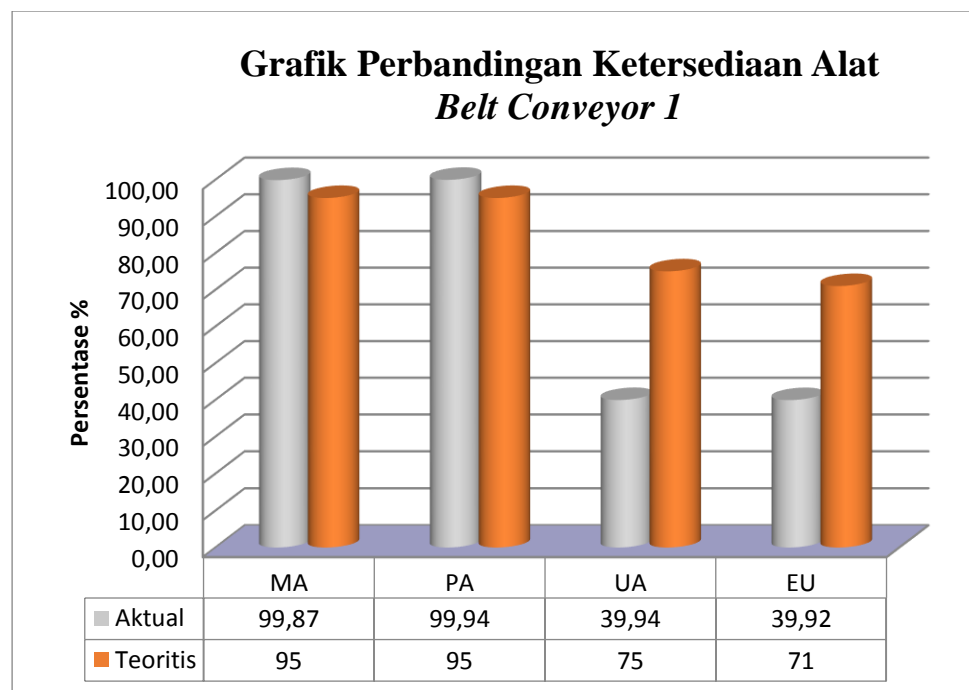
Gambar 5.1 Grafik Perbandingan Ketersediaan Alat *Vibrating Screen*  
Secara Aktual dan Teoritis

Dari data tersebut maka dapat dikatakan bahwa penggunaan efektif alat buruk atau kecil apabila dibandingkan dengan waktu kerja yang tersedia. Hal ini disebabkan karena alat lebih banyak *standby* akibat perbaikan alat yang lain.

### 5.1.2. *Belt Conveyor* pada rangkaian *Vibrating Screen*

#### 1. *Belt Conveyor* 1

*Belt conveyor* 1 adalah alat yang digunakan untuk pengangkutan material hasil peremukan batugamping dari *vibrating screen*. *Belt conveyor* 1 memiliki kapasitas nyata dan kapasitas desain yang dapat dilihat pada lampiran E. Dari hasil pengamatan dilapangan, *belt conveyor* 1 memiliki ketersediaan dan penggunaan alat sebagai berikut:



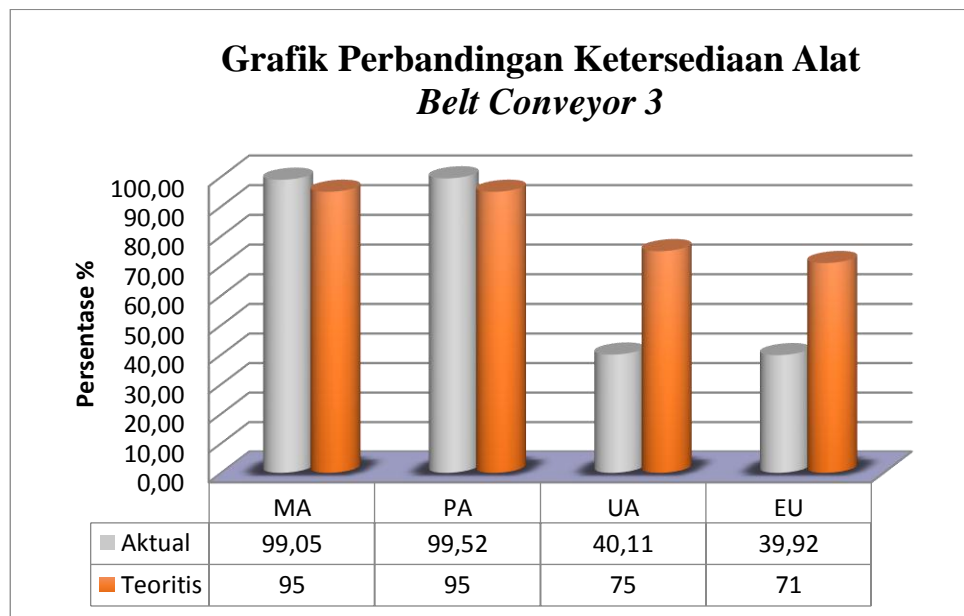
Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Ketersediaan Alat *Belt conveyor* I Secara Aktual dan Teoritis

Dari data tersebut maka dapat dikatakan bahwa penggunaan efektif alat buruk atau kecil apabila dibandingkan dengan waktu kerja yang tersedia. Hal ini disebabkan karena alat lebih banyak *standby* akibat perbaikan alat yang lain. Berdasarkan nilai MA, PA, UA, EU

menunjukkan bahwa penggunaan alat sudah cukup baik, namun dalam pemanfaatan waktu kerja belum cukup optimal dikarenakan masih terlalu banyak waktu-waktu hilang.

## 2. *Belt Conveyor 3*

*Belt conveyor 3* adalah alat yang digunakan untuk pengangkutan material hasil peremukan batugamping dari *vibrating screen*. *Belt conveyor 3* memiliki kapasitas nyata dan kapasitas desain yang dapat dilihat pada lampiran E. Dari hasil pengamatan dilapangan, *belt conveyor 3* memiliki ketersediaan dan penggunaan alat sebagai berikut:

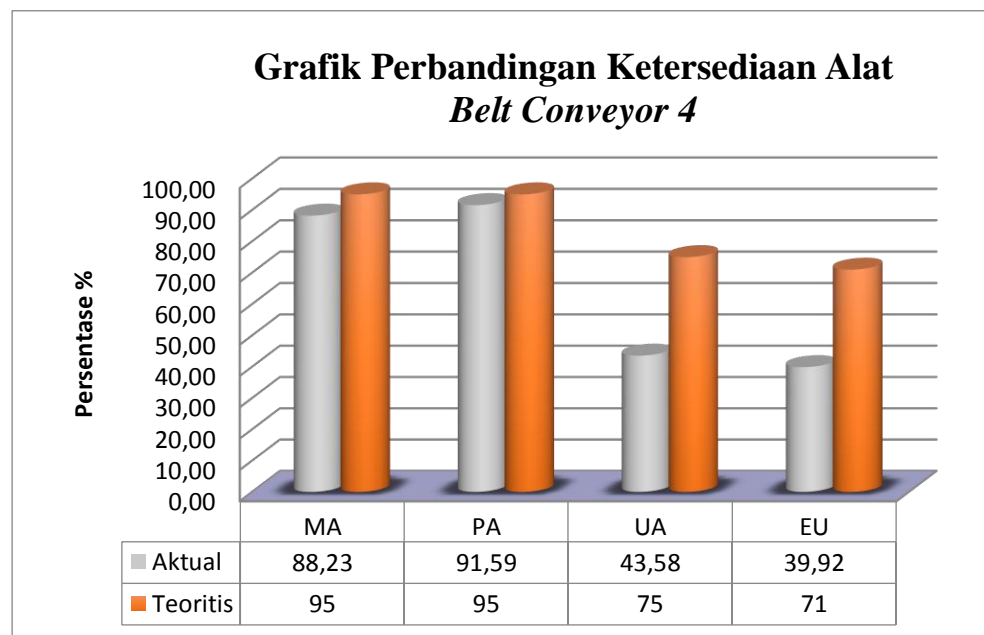


Gambar 5.3 Grafik Perbandingan Ketersediaan Alat *Belt Conveyor 3*  
Secara Aktual dan Teoritis

Dari data tersebut maka dapat dikatakan bahwa penggunaan efektif alat buruk atau kecil apabila dibandingkan dengan waktu kerja yang tersedia. Hal ini disebabkan karena alat lebih banyak *standby* akibat perbaikan alat yang lain. Berdasarkan nilai MA, PA, UA, EU menunjukkan bahwa penggunaan alat sudah cukup baik, namun dalam pemanfaatan waktu kerja belum cukup optimal dikarenakan masih terlalu banyak waktu-waktu hilang.

### 3. *Belt Conveyor 4*

*Belt conveyor 4* adalah alat yang digunakan untuk pengangkutan material hasil peremukan batugamping dari *vibrating screen*. *Belt conveyor 4* memiliki kapasitas nyata dan kapasitas desain yang dapat dilihat pada lampiran E. Dari hasil pengamatan dilapangan, *belt conveyor 4* memiliki ketersediaan dan penggunaan alat sebagai berikut:



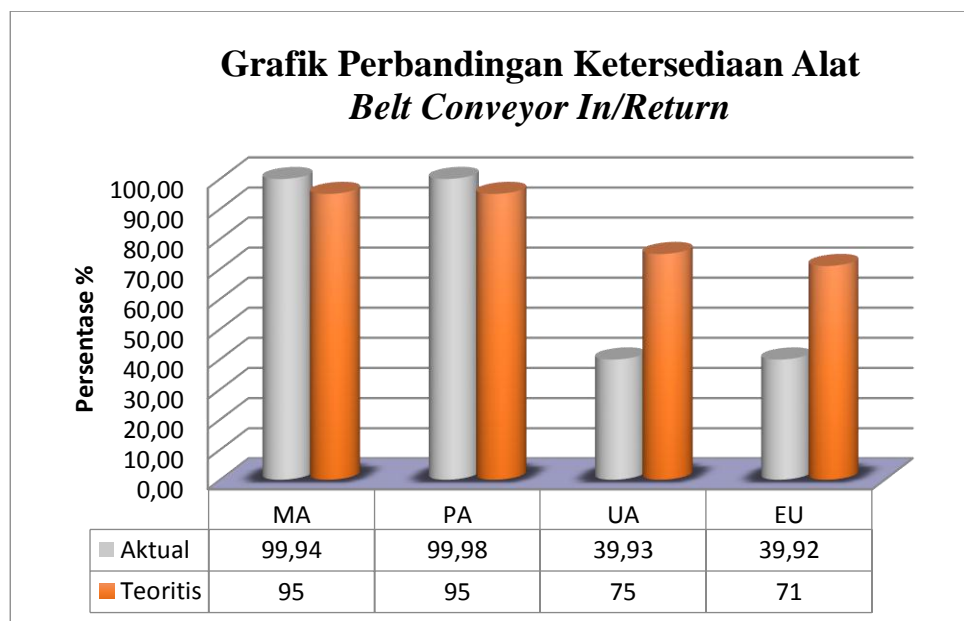
Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Ketersediaan Alat *Belt Conveyor 4*  
Secara Aktual dan Teoritis

Dari data tersebut maka dapat dikatakan bahwa penggunaan efektif alat buruk atau kecil apabila dibandingkan dengan waktu kerja yang tersedia. Hal ini disebabkan karena alat lebih banyak *standby* akibat perbaikan alat yang lain. Berdasarkan Nilai MA, PA, UA, EU menunjukkan bahwa penggunaan alat sudah cukup baik, namun dalam pemanfaatan waktu kerja belum cukup optimal dikarenakan masih terlalu banyak waktu-waktu hilang.

#### 4. *Belt Conveyor In/Return*

*Belt conveyor in/return* adalah alat yang digunakan untuk pengangkutan material hasil peremukan batugamping dari *vibrating screen*. *Belt conveyor*

*Belt conveyor In/return* memiliki kapasitas nyata dan kapasitas desain yang dapat dilihat pada lampiran E. Dari hasil pengamatan dilapangan, *belt conveyor in/return* memiliki ketersediaan dan penggunaan alat sebagai berikut:



Gambar 5.5 Grafik Perbandingan Ketersediaan Alat *Belt Conveyor In/Return* Secara Aktual dan Teoritis

Dari data tersebut maka dapat dikatakan bahwa penggunaan efektif alat buruk atau kecil apabila dibandingkan dengan waktu kerja yang tersedia. Hal ini disebabkan karena alat lebih banyak *standby* akibat perbaikan alat yang lain. Berdasarkan nilai MA, PA, UA, EU menunjukkan bahwa penggunaan alat sudah cukup baik, namun dalam pemanfaatan waktu kerja belum cukup optimal dikarenakan masih terlalu banyak waktu-waktu hilang.

## 5.2 Perbandingan Kapasitas *Vibrating Screen* Secara Teoritis dan Aktual

Perhitungan kapasitas *vibrating screen* pada penelitian ini dihitung secara teoritis dan aktual. Perhitungan teoritis dilakukan melalui rumus yang telah ditetapkan terdahulu sedangkan perhitungan secara aktual berdasarkan hasil metode uji *belcut* yang telah dilakukan pada *belt conveyor* pada unit *vibrating screen* itu sendiri. Berikut tabel perbandingan kapasitas *vibrating screen* secara teoritis dan aktual.

Tabel 5.1 Perbandingan Kapasitas *Vibrating Screen* Secara Teoritis dan Aktual

Alat	Kapasitas Teoritis (ton/jam)	Kapasitas Aktual (ton/jam)	Kapasitas Teoritis (ton/hari)	Kapasitas Aktual (ton/hari)
<i>Screen Deck 1</i>	100,25	37,69	802	301,52
<i>Screen Deck 2</i>	73,87	20,2	590,96	161,6
<i>Screen Deck 3</i>	35,57	17,46	284,56	139,68

## 5.3 Perbandingan Kapasitas *Belt Conveyor* Secara Teoritis dan Aktual

Kapasitas *Belt conveyor* pada penelitian ini dihitung secara teoritis dan secara aktual. Perhitungan teoritis berdasarkan rumus yang telah ada sebelumnya sedangkan perhitungan secara aktual didapatkan dari hasil metode uji *belt cut* pada tiap *conveyor* di PT. Cicitih Putra Sukabumi. Berikut ini hasil perhitungan kapasitas teoritis dan aktual dari *belt conveyor*.

Berikut tabel perbandingan kapasitas *belt conveyor* secara teoritis dan aktual dapat dilihat pada Tabel 5.2 dibawah ini.

Tabel 5.2 Perbandingan Kapasitas *Belt Conveyor* Secara Teoritis dan Aktual

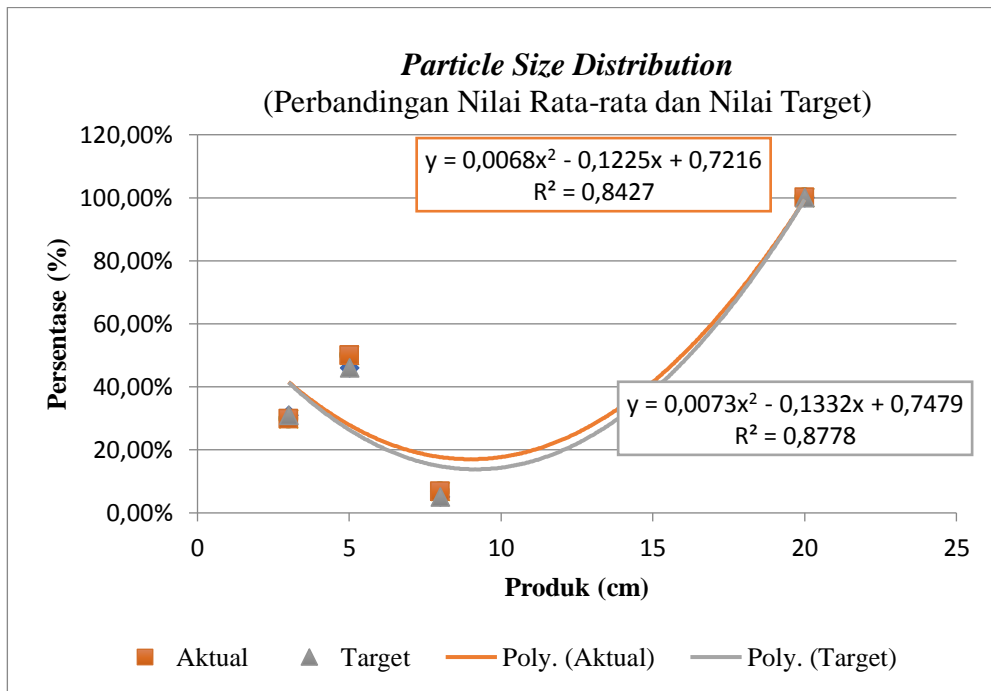
<b>Alat</b>	<b>Kapasitas Teoritis (ton/jam)</b>	<b>Kapasitas Aktual (ton/jam)</b>	<b>Kapasitas Teoritis (ton/hari)</b>	<b>Kapsitas Aktual (ton/hari)</b>
<i>Belt conveyor 1</i>	238,06	15,16	1904,48	121,28
<i>Belt conveyor 3</i>	238,06	37,69	1904,48	301,52
<i>Belt conveyor 4</i>	246,20	17,46	1969,6	139,68
<i>Belt conveyor in/return</i>	525,99	5,04	4207,92	30,32

#### 5.4 Distribusi Ukuran Batuan

Berdasarkan hasil metode uji *belt cut* dari setiap *belt conveyor* pada *vibrating screen*, yang telah dilakukan di PT. Cicatih Putra Sukabumi dengan melihat dari nilai rata-rata, nilai maksimal dan nilai minimal dari uji *belt cut*, maka didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 5.3 Perbandingan Persentase Distribusi Nilai Rata-rata dan Nilai Target

<b>Produk (cm)</b>	<b>Persentase Aktual (%)</b>	<b>Berat Aktual (ton/jam)</b>	<b>Persentase Target (%)</b>
+15 -20	50,02 %	37,69	54%
+3 -5	20,12%	15,16	16%
-3	23,17%	17,46	25%
<i>Return (+5 -8)</i>	6,69 %	5,04	5%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>75,35</b>	<b>100%</b>



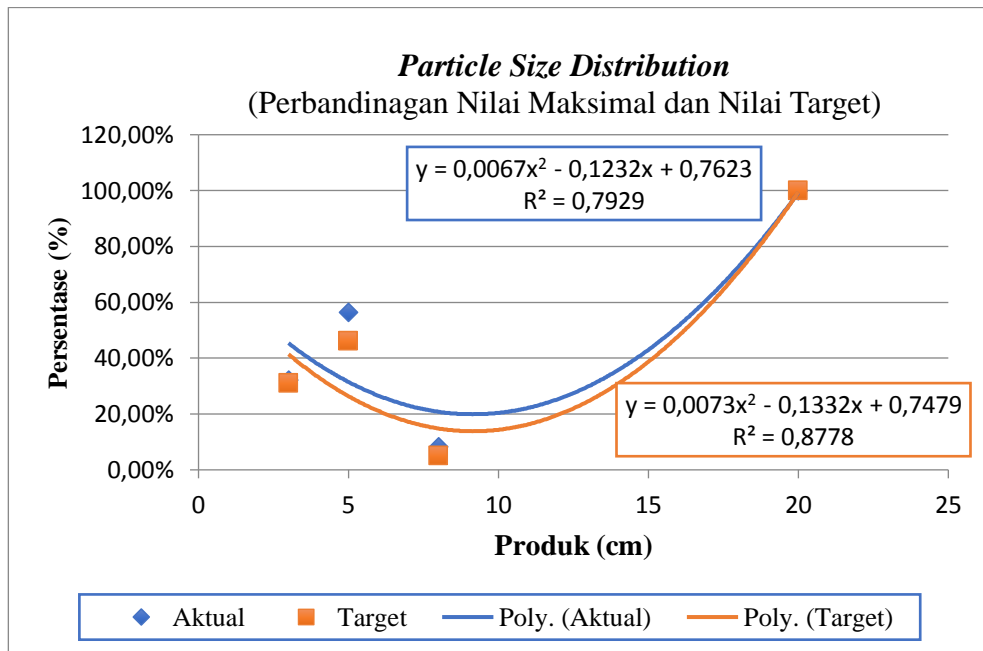
Gambar 5.6 *Particle Size Distribution* Untuk Perbandingan Nilai Rata-rata dan Nilai Target

Grafik diatas menjelaskan distribusi ukuran produk berdasarkan hasil *Vibrating screen*. Grafik diatas dibuat dengan mengiterpolasi nilai ukuran produk terhadap persentase kumulatif pada tiap ukuran, grafik diatas memiliki informasi terkait jumlah produk pada setiap persentase tertentu. Berdasarkan grafik *particle size distribution* diatas nilai produk 80% (P80) adalah sebesar 11,25 cm.

Tabel 5.4 Perbandingan Persentase Distribusi Nilai Maksimal dan Nilai Target

Produk (cm)	Persentase Aktual (%)	Berat Aktual (ton/jam)	Persentase Target (%)
+15 -20	43,59 %	44,65	54%
+3 -5	24,26 %	24,85	16%
-3	23,8 %	24,39	25%
<i>Return</i> (+5 -8)	8,32 %	8,52	5%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>102,42</b>	<b>100%</b>



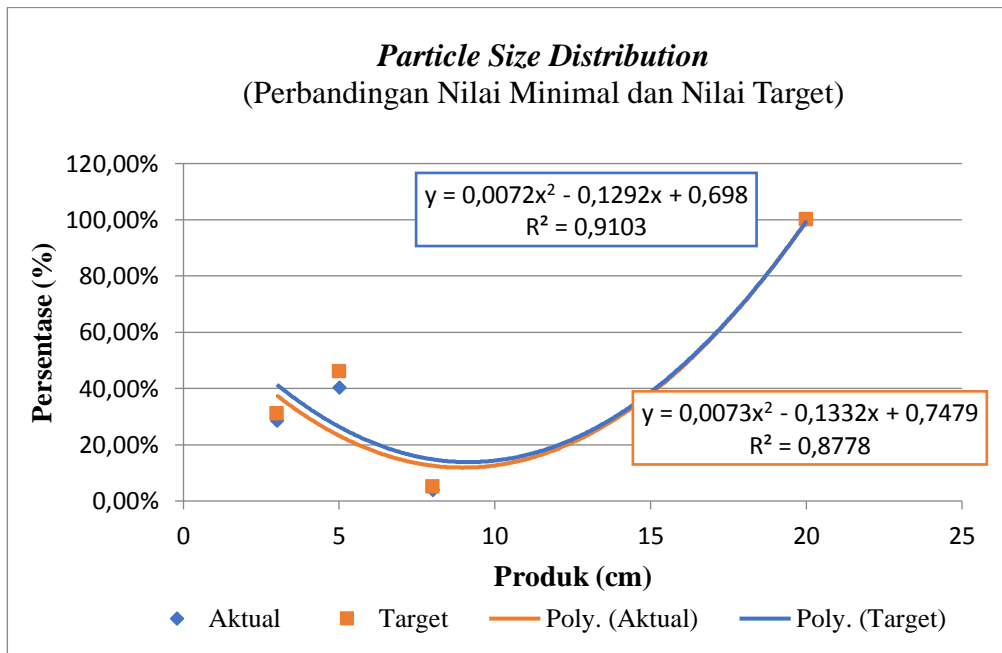


Gambar 5.7 Perbandingan *Particle Size Distribution* Untuk Nilai Maksimal dan Nilai Target

Grafik diatas menjelaskan distribusi ukuran produk berdasarkan hasil *Vibrating screen*. Grafik diatas dibuat dengan mengiterpolasi nilai ukuran produk terhadap persentase kumulatif pada tiap ukuran, grafik diatas memiliki iinformasi terkait jumlah produk pada setiap persentase tertentu. Berdasarkan grafik *particle size distribution* diatas nilai produk 80% (P80) adalah sebesar 10,80 cm.

Tabel 5.5 Perbandingan Persentase Distribusi Nilai Minimal dan Nilai Target

Produk (cm)	Persentase Aktual (%)	Berat Aktual (ton/jam)	Persentase Target (%)
+15 -20	63,66 %	31,87	54%
+3 -5	10,67 %	6,32	16%
-3	22,07 %	13,07	25%
<i>Return</i> (+5 -8)	3,60 %	2,13	5%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>53,38</b>	<b>100%</b>



Gambar 5.8 *Particle Size Distribution* Untuk Perbandingan Nilai Minimal dan Nilai Target

Grafik diatas menjelaskan distribusi ukuran produk berdasarkan hasil *screening*. Grafik diatas dibuat dengan mengiterpolasi nilai ukuran produk terhadap persentase kumulatif pada tiap ukuran, grafik diatas memiliki informasi terkait jumlah produk pada setiap persentase tertentu. Berdasarkan grafik *particle size distribution* diatas nilai produk 80% (P80) adalah sebesar 11,66 cm.

### 5.5 Perhitungan Nilai *Reduction Ratio*

*Reduction ratio* 80 (RR80) adalah perbandingan antara lubang ayakan umpan (W80f) dengan lubang ayakan produk (W80p) pada kumulatif 80%. Besarnya *reduction ratio* dapat dihitung dengan rumus :

$$RR\ 80 = \frac{W80f}{W80p} \quad (5.1)$$

Diketahui :

WF80 : 47,81 cm

WP80 : 11,25 cm

$$RR\ 80 = \frac{W80f}{W80p}$$

$$RR_{80} = \frac{47,81 \text{ cm}}{11,25 \text{ cm}}$$

$$RR_{80} = 4,25$$

Menurut Currie (1973), nilai *reduction ratio* yang baik pada proses peremukan untuk *primary crushing* adalah 4 – 7, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa nilai *reduction ratio* pada *primary crushing* pada kondisi rata-rata di PT. Cicatih Putra Sukabumi sudah baik.

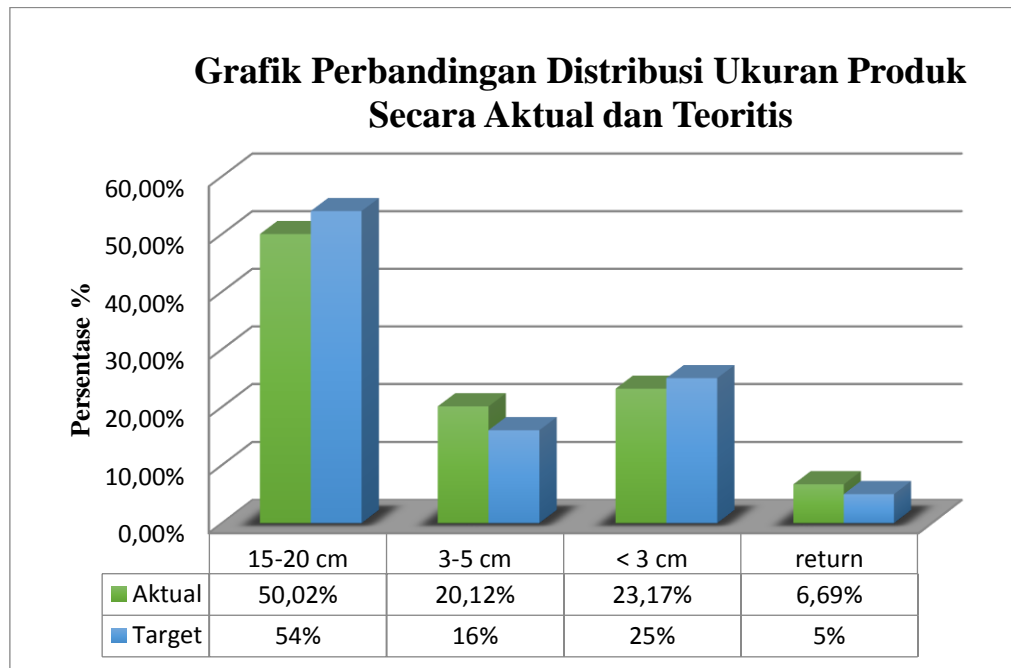
### 5.6 Perbandingan Distribusi Ukuran Produk Aktual dan Target

Kegiatan pengolahan di PT. Cicatih Putra Sukabumi bermaksud untuk mereduksi ukuran material menjadi lebih kecil sesuai dengan permintaan pasar hingga menjadi beberapa ukuran. Ada 3 produk yang dihasilkan dengan persentase yang direkomendasikan perusahaan adalah sebagai berikut;

1. Produk ukuran +15-20 cm dengan persentase 54 %
2. Produk ukuran +3-5 cm dengan persentase 15 %
3. Produk ukuran -3 cm dengan persentase 26 %

Produk tersebut akan dihasilkan melalui beberapa tahap *screening* dengan beberapa ukuran *mesh*, antara lain 8 cm, 5 cm dan 3 cm. Untuk Produk ukuran +15 -20 cm merupakan produk tertahan dari *mesh* 8 cm, produk ukuran +3 -5 cm merupakan produk yang lolos dari *mesh* 5 cm, dan produk ukuran -3 cm merupakan produk yang lolos dari ayakan 3 cm, adapun produk yang lolos pada *mesh* 8 cm dengan ukuran kurang lebih +5 -8 cm merupakan produk yang kembali ke *secondary crushing* untuk direduksi kembali ukurannya karena ukuran produk tersebut tidak diproduksi oleh perusahaan dengan persentase yang disarankan hanya sebesar 5 %.

Pada kondisi lapangan didapatkan distribusi ukuran produk dengan kondisi rata-rata, yaitu dijelaskan pada grafik berikut ini.



Gambar 5.9 Grafik Perbandingan Distribusi Ukuran Produk Secara Aktual dan Teoritis

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa hasil produksi dengan *setting crushing plant* yang ada di lapangan belum memadai untuk memenuhi target yang sudah ditetapkan. Dalam penelitian ini kinerja alat yang akan dibahas secara spesifik adalah *vibrating screen*.

## 5.7 Analisis Kinerja *Vibrating Screen*

### 5.7.1 Efisiensi *Vibrating Screen*

Efisiensi *vibrating screen* bergantung frekuensi getaran, luas permukaan *screen* dan jumlah material yang dimasukkan. Frekuensi getaran akan menyebabkan optimalisasi material yang diayak semakin besar frekuensi getaran maka semakin optimal proses pengayakan yang dilakukan, sedangkan luas *vibrating screen* dan jumlah material yang dimasukkan merupakan dua faktor yang saling berhubungan, luas *screen* akan menyebabkan seberapa besar kapasitas *vibrating screen* dan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan *vibrating screen* material yang dimasukkan tidak boleh melebihi kapasitas dari *vibrating screen*, dalam

peelitian ini kapasitas *screen* adalah 100,25 ton/jam dan material yang dimasukkan 75,35 ton/jam. Berdasarkan hasil perhitungan pada penelitian ini didapatkan efisiensi *vibrating screen* pada setiap *deck* sebesar 82,67% untuk *screen deck* 1 (Produk +15-20 cm), 80,51% untuk *screen deck* 2 (Produk +3 -5 cm), dan 97,27% *screen deck* 3 (Produk -3 cm). Berdasarkan angka tersebut dapat disimpulkan bahwa efisiensi *vibrating screen* berada dalam kondisi yang baik sehingga tidak perlu dilakukan perbaikan terhadap frekuensi getaran, luas permukaan *vibrating screen* dan jumlah material yang dimasukkan.

### **5.7.2 Kinerja *Vibrating Screen* Terhadap Pemenuhan Target Produksi**

Kinerja *vibrating screen* akan menentukan ketercapaian target fragmentasi produksi. Kinerja *vibrating screen* yang kurang optimal akan menyebabkan pemisahan produk berdasarkan fragmentasinya menjadi kurang baik, hal tersebut biasanya ditandai dengan lebih banyaknya material yang tertahan dengan ukuran yang lebih kecil dari ukuran *mesh screen*, hal tersebut disebabkan oleh banyak faktor salah satu faktor yang menjadi penyebab utamanya adalah efisiensi dari *vibrating screen*. Dalam penelitian ini didapati bahwa jumlah produk yang tertahan persentasenya cenderung lebih kecil daripada target produksi yang telah direncanakan, hal tersebut menandakan bahwa *vibrating screen* sudah bekerja dengan optimal dalam mendukung proses pengolahan yang berlangsung, itu juga didukung dengan nilai efisiensi yang cenderung tinggi yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya.