

BAB IV

ANALISIS DATA

Metode yang digunakan untuk menganalisis data-data yang telah diperoleh adalah Analisis Control Chart. Metode ini dapat diterapkan untuk menganalisis pada produk yang masih dalam proses maupun pada produk akhir. Obyek penelitian pada produk yang dominan pada perusahaan dalam hal jumlah yang diproduksi. Dalam menganalisis produk yang tidak layak, penulis hanya membatasi dengan menganalisis produk Genteng Garuda, Genteng Morando, Genteng Plentong yang diteliti sebanyak 150 unit per hari.

Metode Control Chart yang akan digunakan yaitu untuk mengukur atribut produk dan untuk mengukur variabel produk. Untuk mengukur atribut variabel yang rusak akan dipakai rumus P-Chart. Sedangkan untuk mengukur variabel produk yang rusak akan dipakai X-Chart. Yang termasuk dalam kategori atribut produk adalah produk retak, permukaan kasar, warna tidak merah gelap. Sedangkan yang termasuk variabel produk adalah panjang, lebar dan ketebalan.

Dengan menggunakan Analisis Control Chart, penulis mengambil sampel selama 20 hari berproduksi.

4.1 Pengawasan Kualitas Berdasarkan Atribut Produk

4.1.1 Pengawasan Kualitas Berdasarkan Atribut Pada Produk Genteng Garuda

4.1.1.1 Jumlah Produk Genteng Garuda Yang Cacat Selama Pengawasan

Pengawasan terhadap produk Genteng Garuda didalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 150 unit per hari. Kemudian produk yang cacat dilakukan pencatatan seperti pada tabel.

Tabel 4.1

Pengawasan Kualitas Pada Produk Genteng Garuda

Hari Ke-	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Yang Cacat "p"	Persentase Produk yang cacat " p / 150 "
1	150	2	0,0133
2	150	3	0,0200
3	150	2	0,0133
4	150	4	0,0267
5	150	7	0,0467
6	150	2	0,0133
7	150	5	0,0333
8	150	6	0,0400
9	150	3	0,0200
10	150	4	0,0133
11	150	4	0,0133
12	150	2	0,0267
13	150	2	0,0267
14	150	6	0,0400
15	150	7	0,0467
16	150	4	0,0267
17	150	8	0,0533
18	150	5	0,0333
19	150	9	0,0600
20	150	6	0,0400
	3000	91	

Dari pengambilan sampel sebanyak 150 unit per hari, selama 20 hari produksi, jumlah bahan yang cacat adalah sebanyak 91 unit.

4.1.1.2 Besarnya Tingkat Produk Genteng Garuda Yang Cacat Selama Pengawasan

Dari data-data yang ada pada tabel 4.1, maka dapat dihitung mean produk yang cacat, Standar Deviasi, dan Z produk Genteng Garuda sebagai berikut :

1. Mean produk yang cacat

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{\sum p}{n} \\ &= \frac{91}{20 \times 150} \\ &= \frac{91}{3000} \\ \bar{p} &= 0,0303 \text{ atau } 3,03 \%\end{aligned}$$

2. Standar Deviasi

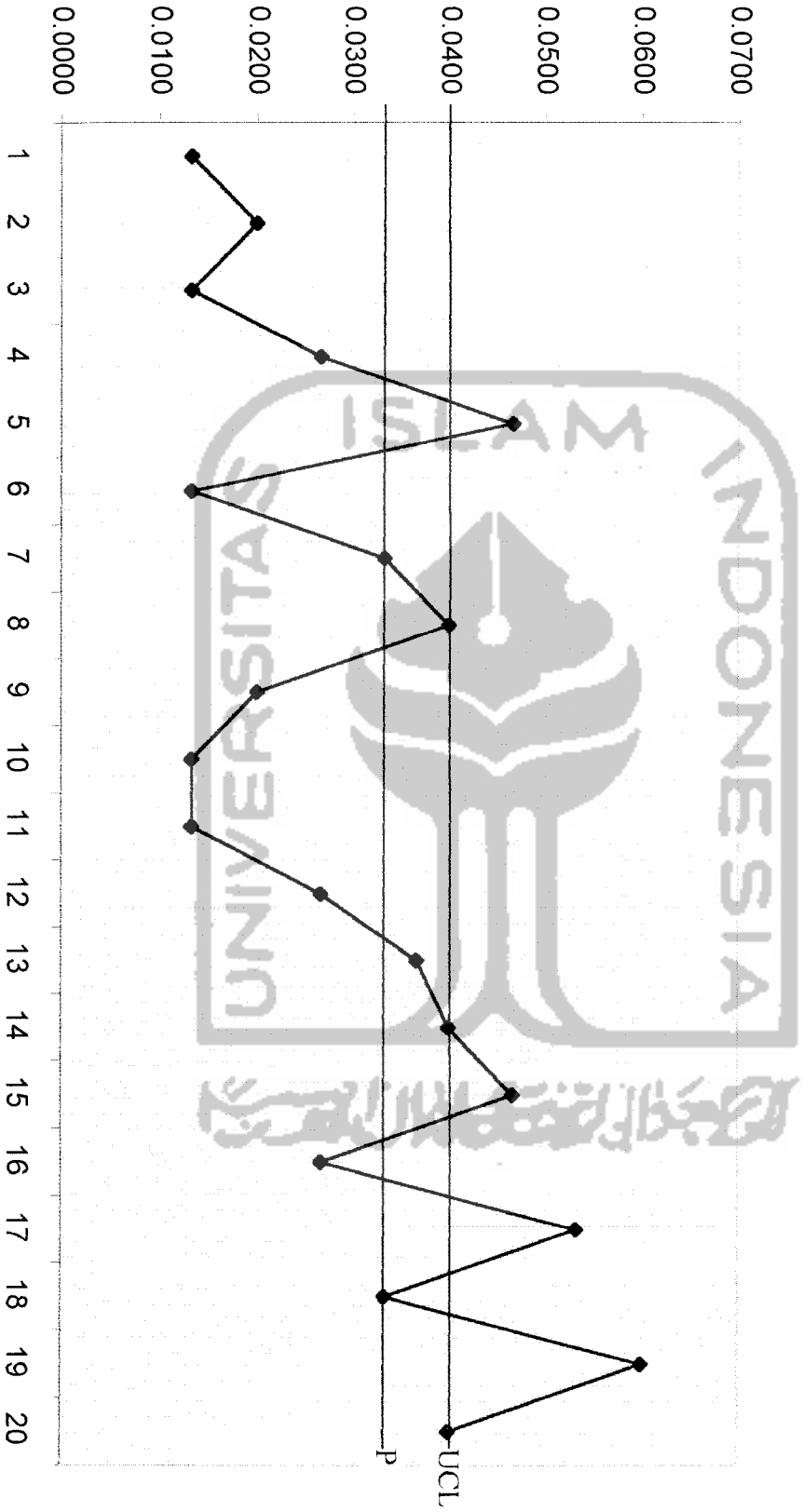
$$\begin{aligned}Sp &= \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0303(1-0,0303)}{150}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0294}{150}}\end{aligned}$$

$$Sp = 0,014$$

Berikut ini adalah P-Chart produk Genteng Garuda selama 20 hari produksi :

Dilihat dari P-Chart produk tersebut bahwa dengan UCL sebesar 4% dan rata-rata kerusakan (\bar{p}) sebesar 3,03%, Pada hari pertama sampai hari terakhir,

Gambar 4.1
Grafik P-Chart Produk Genteng Garuda



persentase produk yang cacat ada yang berada diatas UCL. Untuk tingkat produk yang cacat berdasarkan penelitian per hari produksi diatas UCL, berarti melebihi batas maximal produk tidak layak yang ditolelir sehingga memerlukan pengawasan yang lebih ketat dari biasanya. Sedangkan tingkat produk yang cacat dibawah UCL, berarti masih berada dalam batas yang ditolelir.

3. Mencari Besarnya z Produk Genteng Garuda

$$UCL = p + z Sp$$

$$0,04 = 0,0303 + z(0,014)$$

$$z(0,014) = 0,04 - 0,0303$$

$$z = \frac{0,0097}{0,014}$$

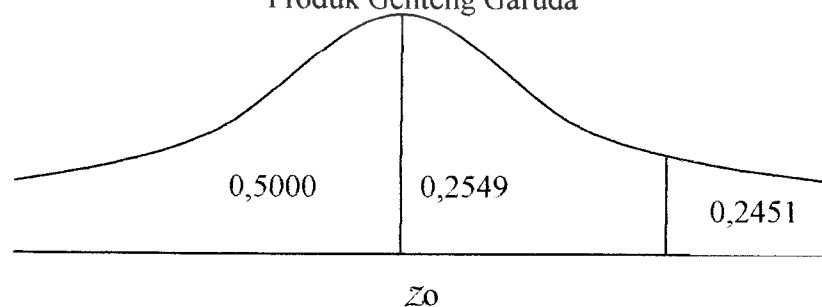
$$z = 0,69 - \text{tabel standar normal} = 0,7549 \text{ atau } 75,49 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 75.49%.

Berikut ini adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk standar normal random variabel produk Genteng Garuda:

Gambar 4.2

Kurva Distribusi Komulatif Untuk Standar normal Random Variabel Produk Genteng Garuda



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 4% berarti produk yang ditolelir sebesar 75,49%. Sedangkan keseluruhan produk yang benar-benar tidak

ditolelir kerusakannya untuk produk Genteng Garuda sebesar 24,51%, dengan demikian jarak antara \bar{z} dengan $z = 0,69$ terlalu dekat sehingga jarak tersebut perlu diperlebar.

Pemecahan masalah pada produk Genteng Garuda kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk yang cacat dan memperlebar jarak produk yang dapat diterima. Ada 3 kemungkinan pemecahannya yaitu :

- a. Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan misalnya, dikehendaki interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam standar sebesar $z=97,72\%$, maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = p + z Sp$$

$$0,04 = p + 2 (0,014)$$

$$0,04 = p + 0,028$$

$$p = 0,04 - 0,028$$

$$p = 0,012 \text{ atau } 1,2\%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata tingkat kerusakan sebesar 1,2%.

- b. Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi (Sp)

misalnya dg $z = 2$, maka Standar Deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = p + z Sp$$

$$0,04 = 0,0303 + 2 Sp$$

$$2 Sp = 0,04 - 0,0303$$

$$2 Sp = 0,0097$$

$$Sp = \frac{0,0097}{2}$$

$$Sp = 0,00485 \text{ atau } 0,485 \%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan yang lebih baik sehingga Standar deviasi sebesar 0,485%.

c. Memperbaiki pengawasan dengan cara kombinasi yaitu memperkecil rata-rata kerusakan (p) dan Standar deviasi (Sp).

Misalnya, dengan $Z = 2$, maka rata-rata kerusakan dan Standar deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = p + z Sp$$

$$0,04 = p + 2 Sp$$

$$0,04 - p = 2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{150}}$$

persamaan, semua dipangkatkan 2, sehingga

$$(0,04 - p)^2 = 4 \left(\frac{p(1-p)}{150} \right)$$

$$0,0016 - 0,08 p + p^2 = 0,0267 p - 0,0267 p^2$$

$$0,0016 = 0,0267 p + 0,08 p - 0,0267 p^2 - p^2$$

$$0,0016 = 0,1067 p - 1,0267 p^2$$

$$0,0016 = -1,0267 p^2 + 0,1067 p$$

p dapat diketahui dengan cara:

$$0,0016 = - p_1 (1,0267 p_2 - 0,1067)$$

jika

$$p_1 = 0, \text{ maka } p_2 = \dots$$

$$p_2 = 0, \text{ maka } p_1 = \frac{0,0016}{0,1067}$$

$$p_1 = 0,0150 \text{ atau } 1,50 \%$$

dengan p (rata-rata kerusakan) sebesar 1,50% maka standar deviasi (Sp) dapat dihitung:

$$0,04 = 0,0150 + 2 Sp$$

$$2 Sp = 0,04 - 0,0150$$

$$2 Sp = 0,025$$

$$Sp = \frac{0,025}{2}$$

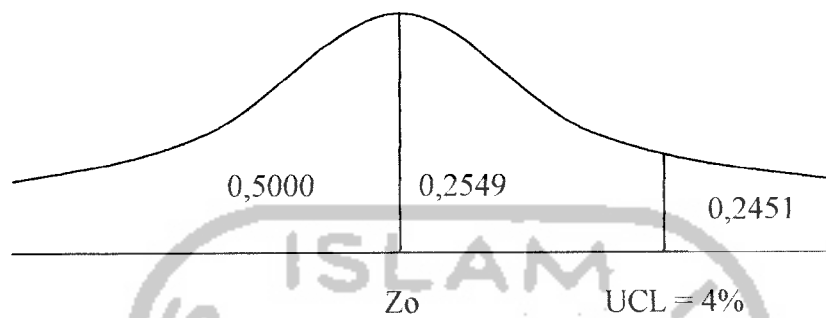
$$Sp = 0,0125 \text{ atau } 1,25 \%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan Standar deviasi masing-masing sebesar 1,50% dan 1,25%.

Berikut ini adalah kurva distribusi komulatif produk Genteng Garuda yang riil dan yang disarankan

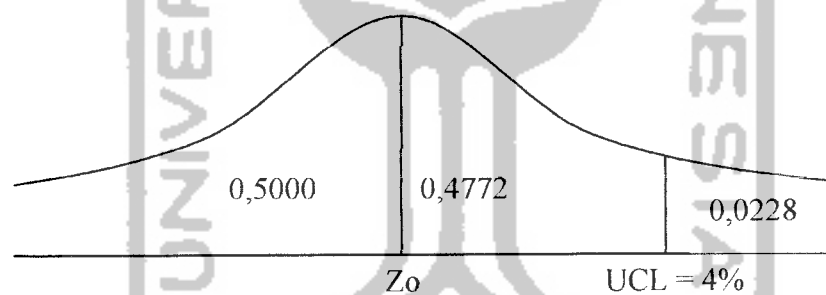
Gambar 4.3

Kurva Distribusi Komulatif produk Genteng Garuda Yang Riil



Gambar 4.4

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Garuda Yang Disarankan



4.1.1.3 Faktor-Faktor Penyebab Dan Pemecahan Masalah Produk Cacat Pada Produk Genteng Garuda

Dalam mencari keseimbangan kombinasi untuk menekan rata-rata kerusakan dan standar deviasi, perusahaan perlu mencari faktor-faktor yang menyebabkan produk tidak layak, kemudian diadakan perbaikan pengawasan faktor-faktor penyebab dan pemecahan masalah pada produk Genteng Garuda dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Genteng Kasar

Dalam pembuatan produk genteng Garuda ini juga kadang dijumpai produk yang kasar / tidak halus barangnya. Produk yang seperti ini jelas tidak layak, karena konsumen tidak akan merasa nyaman dengan produk yang kasar. Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan terjadinya produk kasar atau tidak halus, diantaranya ; setelah proses pencetakan selesai maka produk akan dirapikan dengan proses penghalus. Pada waktu penghalusan inilah terjadi ketidaktelitian dari pekerja sehingga ada produk yang masih kasar. Untuk mengatasi perlu ditingkatkan kembali pengawasan yang lebih teliti agar tidak lagi ditemukan produk kasar.

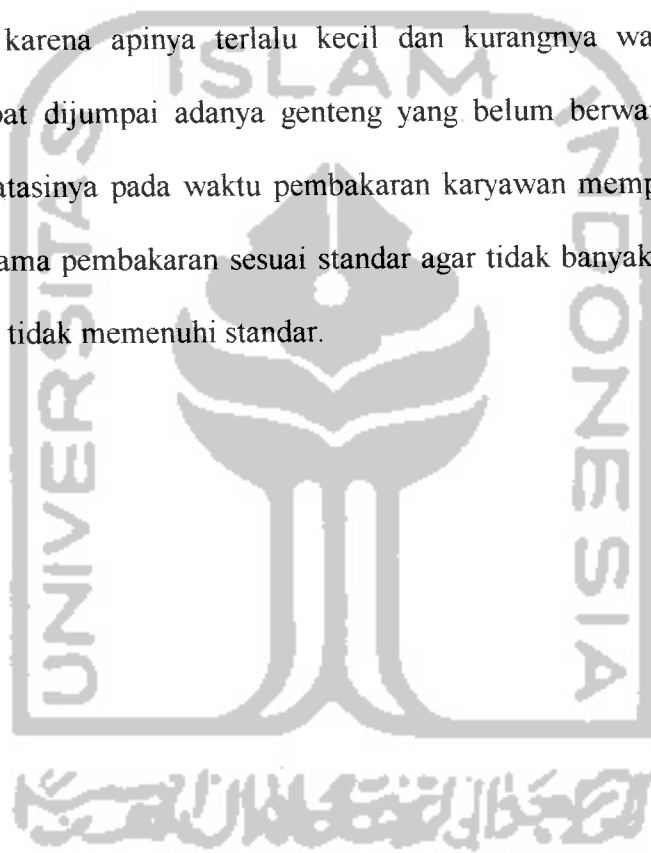
2. Genteng Retak

Masih dijumpai Produk genteng yang retak, hal ini dikarenakan kualitas bahan baku dan juga tidak hati-hatinya karyawan dalam memproses produk tersebut, sehingga produk tersebut menjadi retak. Untuk menghindari terjadinya hal tersebut diperlukan pengawasan kualitas terhadap bahan baku dan campuran bahan baku serta ketelitian dan keterampilan dalam memproses barang produksi

tersebut agar masalah produk genteng yang retak dapat diatasi. Produk genteng yang retak dapat diatasi. Produk genteng yang retak disisihkan untuk kemudian di produksi lagi atau diolah dan dicetak, sehingga dapat dijual kepada konsumen.

3. Warna Genteng Belum Coklat Kemerah-merahan

Masih dijumpai warna genteng yang belum kemerahan, terjadi pada saat proses pembakaran karena apinya terlalu kecil dan kurangnya waktu pembakaran, sehingga dapat dijumpai adanya genteng yang belum berwarna merah gelap. Untuk mengatasinya pada waktu pembakaran karyawan memperhatikan tempo, urutan, dan lama pembakaran sesuai standar agar tidak banyak dijumpai produk genteng yang tidak memenuhi standar.



4.1.2 Pengawasan Kualitas Berdasarkan Atribut Pada Produk Genteng

Morando

4.1.2.1 Jumlah Produk Genteng Morando Yang Cacat Selama Pengawasan

Pengawasan terhadap produk Genteng Morando didalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 150 unit per hari. Kemudian produk yang cacat dilakukan pencatatan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4.2

Pengawasan Kualitas Pada Produk Genteng Morando

Hari Ke-	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Yang Cacat "p"	Persentase Produk yang cacat " p / 150 "
1	150	3	0,0200
2	150	2	0,0133
3	150	2	0,0133
4	150	1	0,0067
5	150	2	0,0133
6	150	3	0,0200
7	150	2	0,0133
8	150	3	0,0200
9	150	4	0,0267
10	150	6	0,0400
11	150	2	0,0133
12	150	2	0,0133
13	150	5	0,0333
14	150	2	0,0133
15	150	5	0,0333
16	150	2	0,0133
17	150	4	0,0267
18	150	6	0,0400
19	150	2	0,0133
20	150	4	0,0267
	3000	62	

Dari pengambilan sampel sebanyak 150 unit per hari, selama 20 hari produksi, jumlah bahan yang cacat adalah sebesar 62 unit.

4.1.2.2 Besarnya Tingkat Produksi Genteng Morando Yang Cacat Selama Pengawasan

Dari data-data yang ada pada Tabel 4.2, maka dapat dilihat mean, produk yang cacat, Standar deviasi dan Z produk Genteng Morando sebagai berikut :

- 1 Mean produk yang cacat

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{\sum p}{n} \\ &= \frac{62}{20 \times 150} \\ &= \frac{62}{3000} \\ \bar{p} &= 0,0206 \text{ atau } 2,06 \%\end{aligned}$$

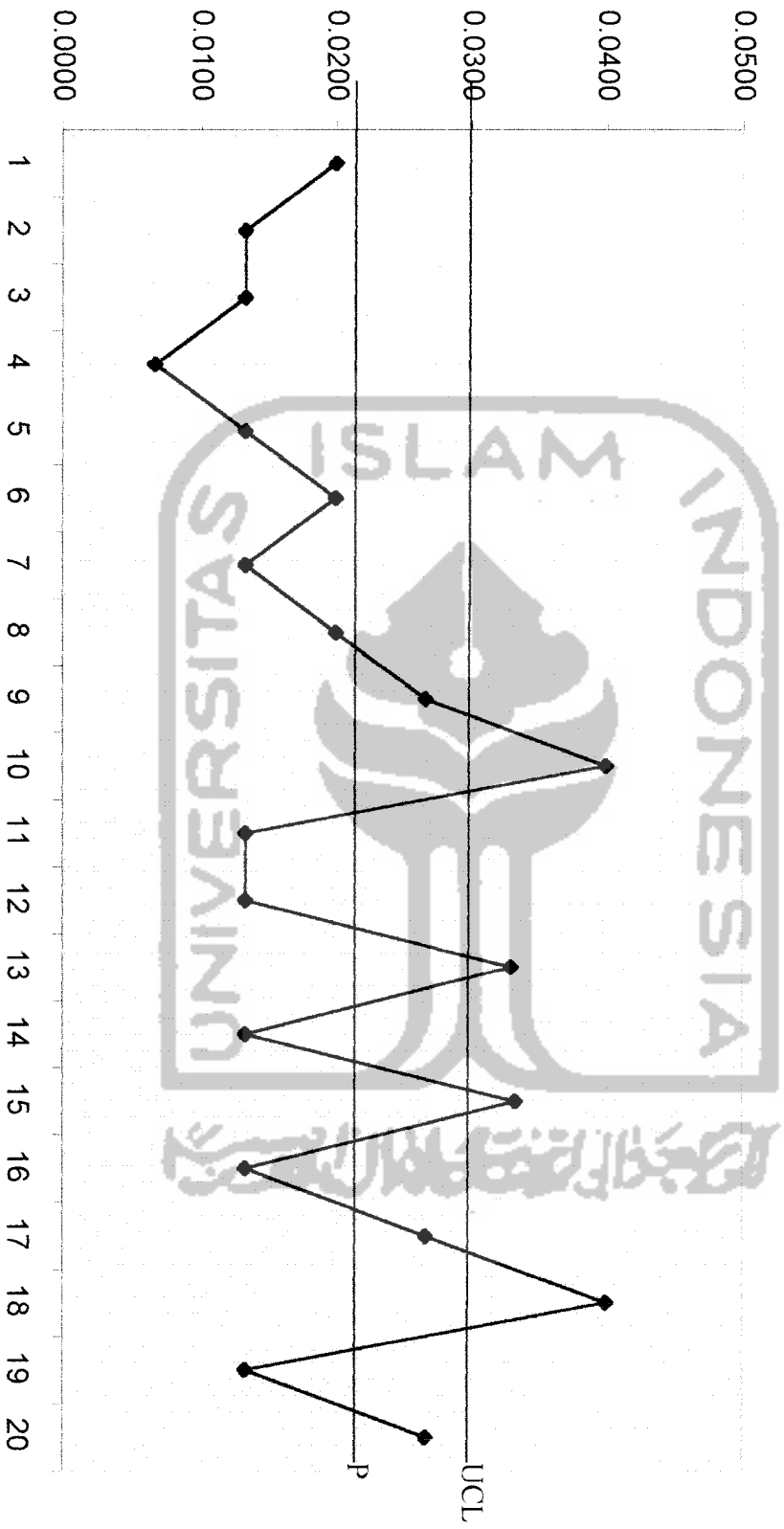
- 2 Standar Deviasi

$$\begin{aligned}Sp &= \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0206(1-0,0206)}{150}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0202}{150}}\end{aligned}$$

$$Sp = 0,012$$

Berikut ini P-Chart produk Genteng Morando selama 20 hari produksi :

Gambar 4.5
Grafik P-Chard Produk Genteng Morando



Dilihat dari P-Chart tersebut bahwa dengan UCL sebesar 3% dan rata-rata kerusakan (p) sebesar 2,06%, pada hari pertama sampai hari terakhir, persentase produk yang cacat ada yang berada diatas UCL dan ada yang berada dibawah UCL. Untuk tingkat produk yang cacat berdasarkan penelitian per hari produksi diatas UCL, berarti melebihi batas maksimal produk yang tidak layak yang ditolelir sehingga memerlukan pengawasan yang lebih ketat dari biasanya. Sedangkan tingkat produk yang cacat dibawah UCL, berarti masih dalam batas yang ditolelir.

3 Mencari besarnya Z untuk produk Genteng Morando

$$UCL = p + ZSp$$

$$0,03 = 0,0206 + z(0,012)$$

$$z(0,012) = 0,03 - 0,0206$$

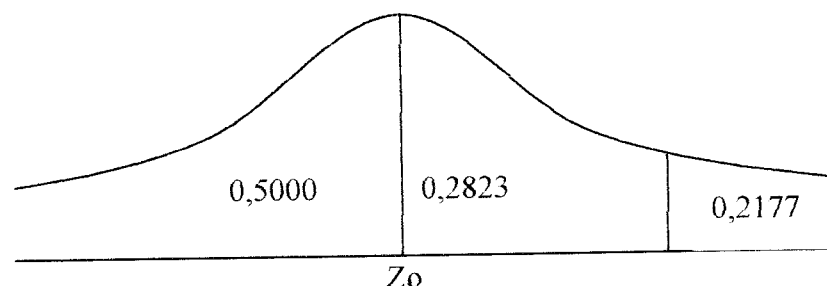
$$z = \frac{0,0094}{0,012}$$

$$z = 0,78 - \text{tabel standar normal} = 0,7823 \text{ atau } 78,23\%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 78,23%

Berikut ini adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk standar normal random variabel produk genteng Morando :

Gambar 4.6
Kurva Distribusi Komulatif
Untuk Standar Normal Random Variabel Produk Genteng Morando



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 3% berarti produk yang ditolelir sebesar 78,23%. Sedangkan keseluruhan produk yang benar-benar tidak ditolelir kerusakannya untuk produk Genteng Morando sebesar 21,77%, dengan demikian jarak antara Z dengan $Z = 0,78\%$ terlalu dekat sehingga jarak tersebut perlu diperlebar.

Pemecahan masalah pada produk genteng morando secara kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk cacat dan memperlebar jarak produk yang dapat diterima. Ada 3 kemungkinan pemecahannya yaitu :

- a) Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan. Misalnya dikehendaki Interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam Standar sebesar $Z = 2$ atau 97,72% maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = p + Z Sp$$

$$0,03 = p + 2 (0,012)$$

$$0,03 = p + 0,024$$

$$p = 0,03 - 0,024$$

$$p = 0,006 \text{ atau } 0,6 \%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan pengawasan sehingga rata-rata tingkat kerusakan sebesar 0,6%.

- b) Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi (Sp).

Misalnya dengan $Z = 2$, maka Standar Deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = p + Z Sp$$

$$0,03 = 0,0206 + 2 Sp$$

$$2 Sp = 0,03 - 0,0206$$

$$2 Sp = 0,0094$$

$$Sp = \frac{0,0094}{2}$$

$$Sp = 0,0047 \text{ atau } 0,47 \%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan yang lebih baik sehingga Standar deviasi sebesar 0,47%

- c) Memperbaiki pengawasan dengan cara kombinasi yaitu memperkecil rata-rata kerusakan (P) dan Standar deviasi (Sp).

Misalnya, dengan $Z = 2$, maka rata-rata kerusakan dan Standar deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = p + Z Sp$$

$$0,03 = p + 2 Sp$$

$$0,03 - p = 2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{150}}$$

persamaan, semua dipangkatkan 2, sehingga

$$(0,03 - p)^2 = 4 \left(\frac{p(1-p)}{150} \right)$$

$$0,0009 - 0,06 p + p^2 = 0,0267 p - 0,0267 p^2$$

$$0,0009 = 0,0267 p + 0,06 p - 0,0267 p^2 - p^2$$

$$0,0009 = 0,0867 p - 1,0267 p^2$$

$$0,0009 = -1,0267 p^2 + 0,0867 p$$

p dapat diketahui dengan cara:

$$0,0009 = - p_1 (1,0267 p_2 - 0,0867)$$

jika

$$p_1 = 0, \text{ maka } p_2 = \dots$$

$$p_2 = 0, \text{ maka } p_1 = \frac{0,0009}{0,0867}$$

$$p_1 = 0,0104 \text{ atau } 1,04 \%$$

dengan p (rata-rata kerusakan) sebesar 1,04 % maka standar deviasi (Sp) dapat dihitung:

$$0,03 = 0,0104 + 2 Sp$$

$$2 Sp = 0,03 - 0,0104$$

$$2 Sp = 0,0196$$

$$Sp = \frac{0,0196}{2}$$

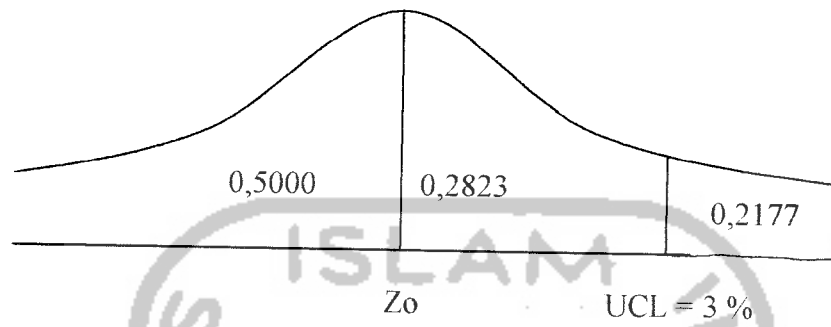
$$Sp = 0,00098 \text{ atau } 0,98 \%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan Standar deviasi masing-masing sebesar 1,04% dan 0,98%.

Berikut ini adalah kurva distribusi komulatif produk Genteng Morando yang riil dan yang disarankan

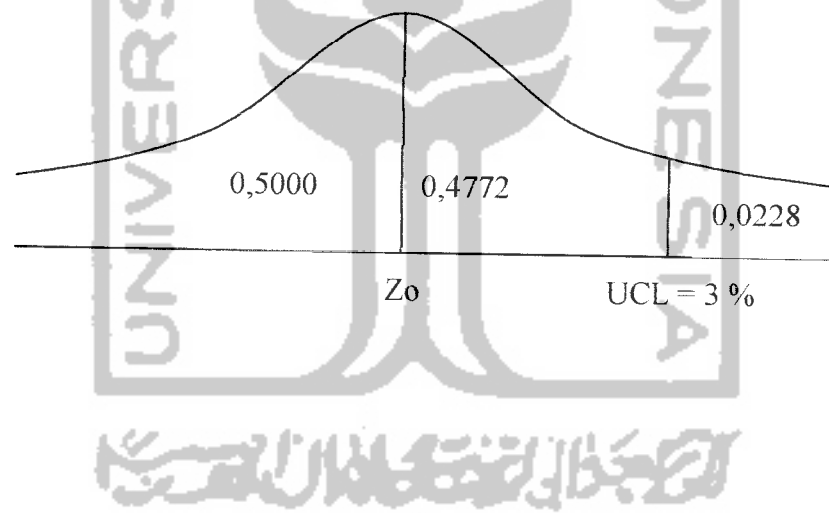
Gambar 4.7

Kurva Distribusi Komulatif produk Genteng Morando Yang Riil



Gambar 4.8

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Morando Yang Disarankan



4.1.2.3 Faktor-Faktor Penyebab Dan Pemecahan Masalah Produk Cacat Pada Produk Genteng Morando

Dalam mencari keseimbangan kombinasi untuk menekan rata-rata kerusakan dan standar deviasi, perusahaan perlu mencari faktor-faktor yang menyebabkan produk tidak layak, kemudian diadakan perbaikan pengawasan faktor-faktor penyebab dan pemecahan masalah pada produk Genteng Morando dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Genteng Kasar

Dalam pembuatan produk genteng Morando ini juga kadang dijumpai produk yang kasar / tidak halus barangnya. Produk yang seperti ini jelas tidak layak, karena konsumen tidak akan merasa nyaman dengan produk yang kasar. Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan terjadinya produk kasar atau tidak halus, diantaranya ; setelah proses pencetakan selesai maka produk akan dirapikan dengan proses penghalus. Pada waktu penghalusan inilah terjadi ketidak telitian dari pekerja sehingga ada produk yang masih kasar. Untuk mengatasi perlu ditingkatkan kembali pengawasan yang lebih teliti agar tidak lagi ditemukan produk kasar.

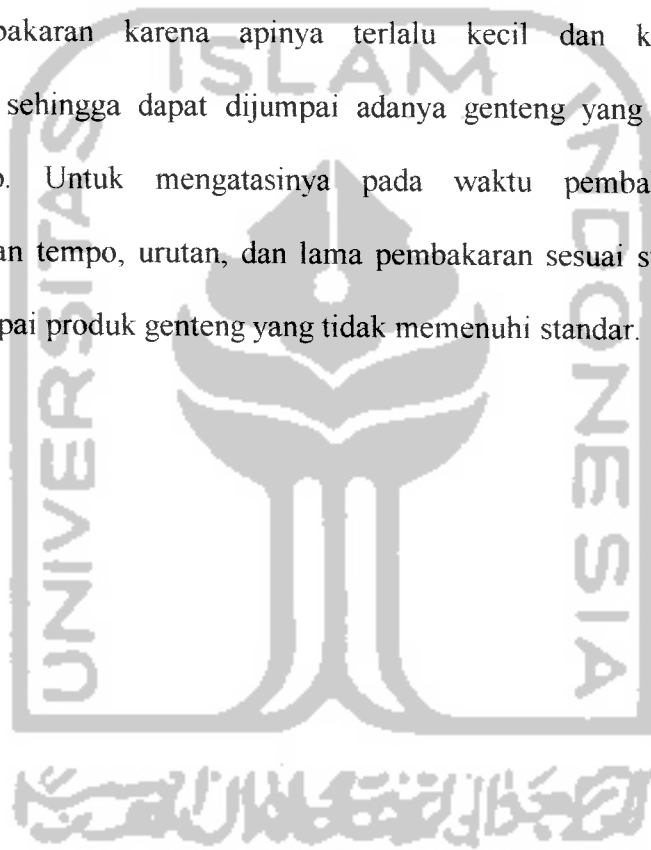
2. Genteng Retak

Masih dijumpai Produk genteng yang retak, hal ini dikarenakan kualitas bahan baku dan juga tidak hati-hatinya karyawan dalam memproses produk tersebut, sehingga produk tersebut menjadi retak. Untuk menghindari terjadinya hal tersebut diperlukan pengawasan kualitas terhadap bahan baku dan campuran bahan baku serta ketelitian dan keterampilan dalam memproses barang produksi

tersebut agar masalah produk genteng yang retak dapat diatasi. Produk genteng yang retak dapat diatasi. Produk genteng yang retak disisihkan untuk kemudian di produksi lagi atau diolah dan dicetak, sehingga dapat dijual kepada konsumen.

3. Warna Genteng Belum Coklat Kemerah-merahan

Masih dijumpai warna genteng yang belum coklat kemerahan, terjadi pada saat proses pembakaran karena apinya terlalu kecil dan kurangnya waktu pembakaran, sehingga dapat dijumpai adanya genteng yang belum berwarna merah gelap. Untuk mengatasinya pada waktu pembakaran karyawan memperhatikan tempo, urutan, dan lama pembakaran sesuai standar agar tidak banyak dijumpai produk genteng yang tidak memenuhi standar.



4.1.3 Pengawasan Kualitas Berdasarkan Atribut Produk Genteng Plentong

4.1.3.1 Jumlah Produk Genteng Plentong Yang Cacat Selama Pengawasan

Pengawasan terhadap produk Genteng Plentong didalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 150 unit per hari. Kemudian produk yang cacat dilakukan pencatatan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 4.3

Pengawasan Kualitas Pada Produk Genteng Plentong

Hari Ke-	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Yang Cacat "p"	Persentase Produk yang cacat " $p / 150$ "
1	150	5	0,0333
2	150	3	0,0200
3	150	2	0,0133
4	150	2	0,0133
5	150	1	0,0067
6	150	1	0,0067
7	150	3	0,0200
8	150	4	0,0267
9	150	2	0,0133
10	150	3	0,0200
11	150	3	0,0200
12	150	4	0,0267
13	150	4	0,0267
14	150	2	0,0133
15	150	2	0,0133
16	150	4	0,0267
17	150	4	0,0267
18	150	5	0,0333
19	150	3	0,0200
20	150	2	0,0133
	3000	59	

Dari pengambilan sampel sebanyak 150 unit per hari, selama 20 hari produksi, jumlah bahan yang cacat adalah sebesar 59 unit.

4.1.3.2 Besarnya Tingkat Produk Genteng Plentong Yang Cacat Selama

Pengawasan

Dari data-data yang ada pada Tabel 4.3, maka dapat dihitung mean, produk yang cacat, Standar deviasi dan Z produk Genteng Plentong sebagai berikut :

1. Mean produk yang cacat

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{\sum p}{n} \\ &= \frac{59}{20 \times 150} \\ &= \frac{59}{3000} \\ \bar{p} &= 0,0197 \text{ atau } 1,97\%\end{aligned}$$

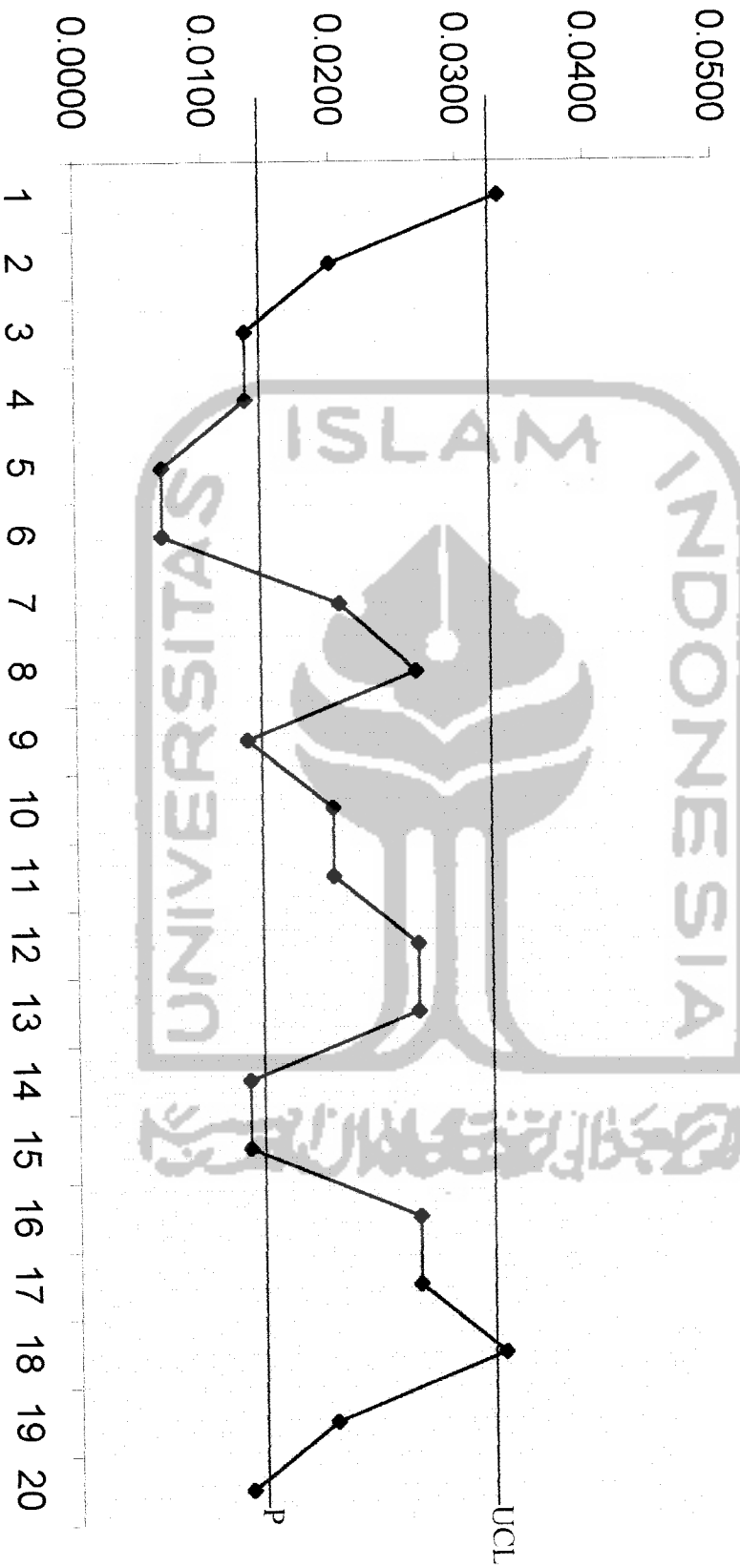
2. Standar Deviasi

$$\begin{aligned}Sp &= \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0197(1-0,0197)}{150}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0193}{150}}\end{aligned}$$

$$Sp = 0,011$$

Berikut ini P-Chart produk Genteng Plentong selama 20 hari produksi :

Gambar 4.9
Grafik P-Chard Produk Genteng Plentong



Dilihat dari P-Chart tersebut bahwa dengan UCL sebesar 3% dan rata-rata kerusakan (P) sebesar 1,97%, pada hari pertama sampai hari terakhir, persentase produk yang cacat ada yang berada diatas UCL dan ada yang berada dibawah UCL. Untuk tingkat produk yang cacat berdasarkan penelitian per hari produksi diatas UCL, berarti melebihi batas maksimal produk yang tidak layak yang ditolelir sehingga memerlukan pengawasan yang lebih ketat dari biasanya. Sedangkan tingkat produk yang cacat dibawah UCL, berarti masih dalam batas yang ditolelir.

3. Mencari Besarnya Z untuk produk Genteng Plentong

$$UCL = p + z Sp$$

$$0,03 = 0,0197 + z(0,011)$$

$$z(0,011) = 0,03 - 0,0197$$

$$z = \frac{0,0103}{0,011}$$

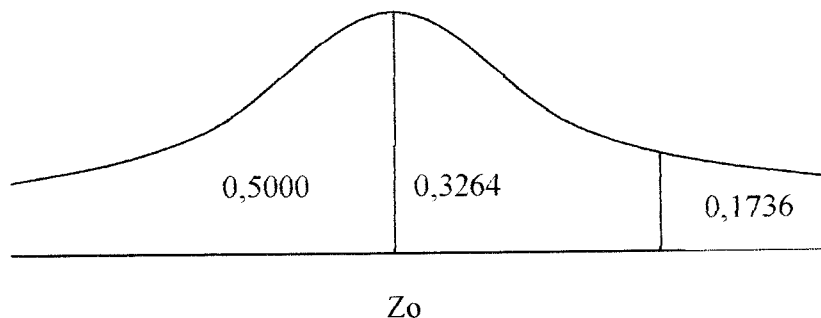
$$z = 0,94 - \text{tabel standar normal} = 0,8264 \text{ atau } 82,64 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 82,64%

Berikut ini adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk standar normal random variabel produk genteng plentong :

Gambar 4.10

Kurva Distribusi Komulatif Untuk Standar Normal Random Variabel Produk Genteng Plentong



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 3% berarti produk yang ditolelir sebesar 82,64%. Sedangkan keseluruhan produk yang benar-benar tidak ditolelir kerusakannya untuk produk Genteng Plentong sebesar 17,36%, dengan demikian jarak antara Z dengan $Z = 0,94\%$ terlalu dekat sehingga jarak tersebut perlu diperlebar.

Pemecahan masalah pada produk genteng plentong secara kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk cacat dan memperlebar jarak produk yang dapat diterima. Ada 3 kemungkinan pemecahannya yaitu :

- a) Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan. Misalnya dikehendaki Interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam Standar sebesar $Z = 2$ atau 97,72% maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = p + z Sp$$

$$0,03 = p + 2 (0,011)$$

$$0,03 = p + 0,022$$

$$p = 0,03 - 0,022$$

$$p = 0,008 \text{ atau } 0,8 \%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan pengawasan sehingga rata-rata tingkat kerusakan sebesar 0,8%.

- b) Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi (Sp).

Misalnya dengan $Z = 2$, maka Standar Deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = p + z Sp$$

$$0,03 = 0,0197 + 2 Sp$$

$$2 Sp = 0,03 - 0,0197$$

$$2 Sp = 0,0103$$

$$Sp = \frac{0,0103}{2}$$

$$Sp = 0,00515 \text{ atau } 0,515 \%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan yang lebih baik sehingga Standar deviasi sebesar 0,515%

- c) Memperbaiki pengawasan dengan cara kombinasi yaitu memperkecil rata-rata kerusakan (P) dan Standar deviasi (Sp).

Misalnya, dengan $Z = 2$, maka rata-rata kerusakan dan Standar deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = p + z Sp$$

$$0,03 = p + 2 Sp$$

$$0,03 - p = 2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{150}}$$

persamaan, semua dipangkatkan 2, sehingga

$$(0,03 - p)^2 = 4 \left(\frac{p(1-p)}{150} \right)$$

$$0,0009 - 0,06 p + p^2 = 0,0267 p - 0,0267 p^2$$

$$0,0009 = 0,0267 p + 0,06 p - 0,0267 p^2 - p^2$$

$$0,0009 = 0,0867 p - 1,0267 p^2$$

$$0,0009 = -1,0267 p^2 + 0,0867 p$$

p dapat diketahui dengan cara:

$$0,0009 = - p_1 (1,0267 p_2 - 0,0867)$$

jika

$$p_1 = 0, \text{ maka } p_2 = \dots$$

$$p_2 = 0, \text{ maka } p_1 = \frac{0,0009}{0,0867}$$

$$p_1 = 0,0104 \text{ atau } 1,04 \%$$

dengan p (rata-rata kerusakan) sebesar 1,04 % maka standar deviasi (Sp) dapat dihitung:

$$0,03 = 0,0104 + 2 Sp$$

$$2 Sp = 0,03 - 0,0104$$

$$2 Sp = 0,0196$$

$$Sp = \frac{0,0196}{2}$$

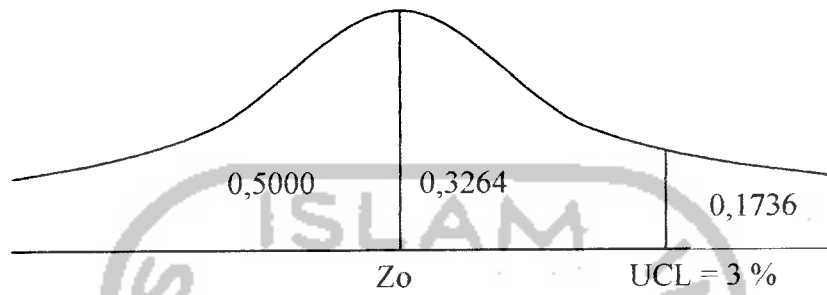
$$Sp = 0,00098 \text{ atau } 0,98 \%$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan Standar deviasi masing-masing sebesar 1,04% dan 0,98%.

Berikut ini adalah kurva distribusi komulatif produk Genteng plentong yang riil dan yang disarankan

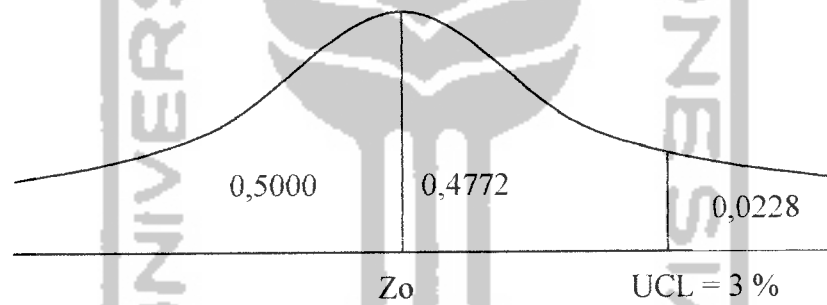
Gambar 4.11

Kurva Distribusi Komulatif produk Genteng Plentong Yang Riil



Gambar 4.12

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Plentong Yang Disarankan



4.1.3.3 Faktor-Faktor Penyebab Dan Pemecahan Masalah Produk Cacat Pada Produk Genteng Plentong

Dalam mencari keseimbangan kombinasi untuk menekan rata-rata kerusakan dan standar deviasi, perusahaan perlu mencari faktor-faktor yang menyebabkan produk tidak layak, kemudian diadakan perbaikan pengawasan faktor-faktor penyebab dan pemecahan masalah pada produk Genteng Plentong dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Genteng Kasar

Dalam pembuatan produk genteng plentong ini juga kadang dijumpai produk yang kasar / tidak halus barangnya. Produk yang seperti ini jelas tidak layak, karena konsumen tidak akan merasa nyaman dengan produk yang kasar. Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan terjadinya produk kasar atau tidak halus, diantaranya ; setelah proses pencetakan selesai maka produk akan dirapikan dengan proses penghalus. Pada waktu penghalusan inilah terjadi ketidak telitian dari pekerja sehingga ada produk yang masih kasar. Untuk mengatasi perlu ditingkatkan kembali pengawasan yang lebih teliti agar tidak lagi ditemukan produk kasar.

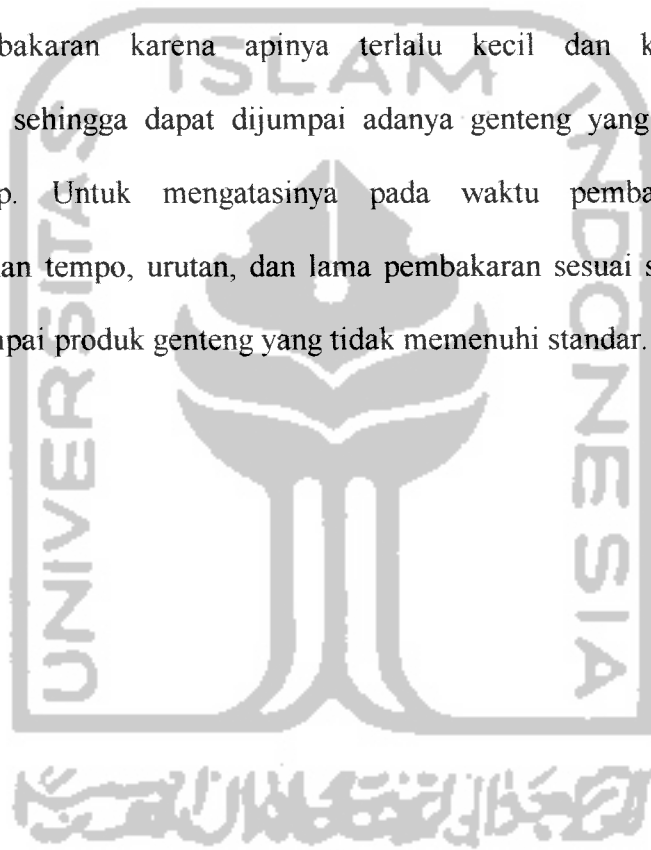
2. Genteng Retak

Masih dijumpai Produk genteng yang retak, hal ini dikarenakan kualitas bahan baku dan juga tidak hati-hatinya karyawan dalam memproses produk tersebut, sehingga produk tersebut menjadi retak. Untuk menghindari terjadinya hal tersebut diperlukan pengawasan kualitas terhadap bahan baku dan campuran bahan baku serta ketelitian dan keterampilan dalam memproses barang produksi

tersebut agar masalah produk genteng yang retak dapat diatasi. Produk genteng yang retak dapat diatasi. Produk genteng yang retak disisihkan untuk kemudian di produksi lagi atau diolah dan dicetak, sehingga dapat dijual kepada konsumen.

3. Warna Genteng Belum Coklat Kemerah-merahan

Masih dijumpai warna genteng yang belum coklat kemerahan, terjadi pada saat proses pembakaran karena apinya terlalu kecil dan kurangnya waktu pembakaran, sehingga dapat dijumpai adanya genteng yang belum berwarna merah gelap. Untuk mengatasinya pada waktu pembakaran karyawan memperhatikan tempo, urutan, dan lama pembakaran sesuai standar agar tidak banyak dijumpai produk genteng yang tidak memenuhi standar.



4.2 Pengawasan Kualitas Produksi Berdasarkan Variabel Produk

4.2.1 Pengawasan Kualitas Berdasarkan Variabel Produk Genteng Garuda

4.2.1.1 Pengawasan Ketebalan Produk Pada Produk Genteng Garuda

Pengawasan ketebalan terhadap produk Genteng Garuda di dalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 6 unit per hari dan dibagi 3 kali penelitian yaitu pagi, siang, sore.

Tabel 4.4

Pengawasan Kualitas Terhadap Ketebalan Produk Pada Genteng Garuda

No	Pagi		Siang		Sore		\bar{x}	$(\bar{x} - \mu)^2$
	1	2	1	2	1	2		
1	12,9	13,0	13,3	13,3	13,5	13,5	13,25	0,0841
2	12,8	12,7	13,3	13,0	13,4	13,3	13,08	0,0144
3	13,0	13,2	13,1	13,2	13,3	13,4	13,20	0,0576
4	12,6	12,6	12,9	13,0	12,4	12,5	12,67	0,0841
5	13,1	13,0	12,6	12,5	12,4	12,3	12,65	0,0961
6	12,8	12,8	12,5	12,5	12,5	12,5	12,72	0,0576
7	13,1	12,9	12,8	12,6	12,5	12,4	12,60	0,1269
8	12,8	12,8	13,0	13,3	13,6	13,5	13,17	0,0441
9	12,9	13,0	12,8	12,8	12,5	12,6	12,77	0,0361
10	13,3	13,4	13,4	13,5	13,5	12,7	13,47	0,2601
11	13,1	13,2	13,3	13,5	13,5	13,4	13,33	0,1369
12	12,7	12,9	13,1	13,3	13,4	13,4	13,13	0,0289
13	13,0	13,0	12,5	12,5	13,5	12,6	12,68	0,0784
14	13,0	13,0	12,6	12,8	12,6	12,5	12,75	0,0441
15	13,1	13,0	12,7	12,8	12,4	12,4	12,73	0,0529
16	13,1	12,9	13,0	13,3	13,4	13,6	13,22	0,0676
17	12,9	13,0	13,3	13,4	13,5	13,6	13,28	0,1024
18	13,0	13,2	13,3	13,4	13,4	13,5	13,30	0,1156
19	12,8	12,8	12,5	12,5	12,5	12,4	12,58	0,1444
20	12,7	13,0	12,5	12,6	12,4	12,5	12,58	0,1444
							259,16	1,779

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n} = \frac{259,16}{20} = 12,96$$

Dari pengambilan sebanyak 6 unit per hari Genteng Garuda selama 20 hari produksi, jumlah rata-rata ketebalan produk adalah 259,16

4.2.1.2 Besarnya Tingkat Ketebalan Produk Genteng Garuda Yang Tidak Dapat Ditolelir Selama Pengawasan

Dari data-data yang ada pada tabel 4.4, maka dapat dihitung mean ketebalan produk, Standar Deviasi, dan Z produk Genteng Garuda sebagai berikut

1. Mean Produk Yang Tidak Dapat Ditolelir

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

$$\mu = \frac{259,16}{20}$$

$$\mu = 12,96$$

2. Standar Deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,779}{19}}$$

$$S_{\bar{x}} = 0,3060$$

3. Mean Besarnya Z Untuk Produk Genteng Garuda

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$13,3 = 12,96 + Z (0,3060)$$

$$Z (0,3060) = 13,3 - 12,96$$

$$Z = \frac{0,34}{0,3060}$$

$$Z = 1,11 - \text{tabel Standar Normal} = 0,8665 \text{ atau } 86,65 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 86,65

Sedangkan LCL-nya adalah:

$$LCL = \mu - Z S_{\bar{x}}$$

$$12,7 = 12,96 - Z (0,3060)$$

$$- Z (0,3060) = 12,7 - 12,96$$

$$- Z = \frac{-0,26}{(0,3060)}$$

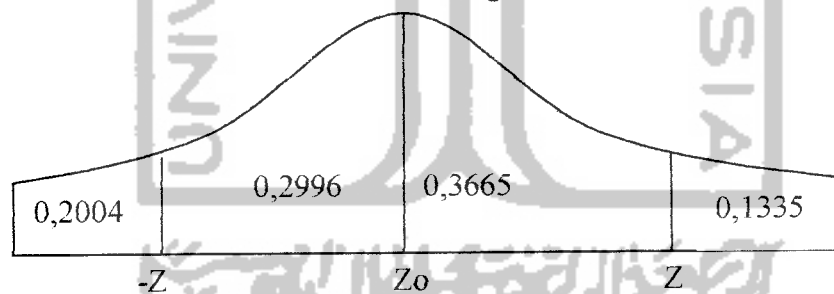
$$- Z = -0,84 - \text{tabel standar normal} = 0,7996 \text{ atau } 79,96 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 79,96 %

Berikut adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk Standar Normal Random Variabel produk Genteng Garuda :

Gambar 4.13

Kurva Distribusi Komulatif Untuk Standar Normal Random Variabel Produk Genteng Garuda



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 13,3 dan LCL sebesar 12,7 berarti produk yang ditolelir sebesar 86,65 % dan sebesar 79,96%. Sedangkan keseluruhan produk yang benar-benar tidak ditolelir kerusakannya untuk produk Genteng Garuda yaitu UCL sebesar 13,35% dan LCL sebesar 20,04%. Jadi keseluruhan jumlah produk yang tidak dapat ditolelir adalah 33,39%. Dengan tingkat kerusakan produk yang terlalu besar ini yaitu sampai 33,39%, maka harus dilakukan

pengetatan / meminimalkan jumlah barang yang ketebalannya melebihi standar yang telah ditetapkan.

Pemecahan masalah pada produk Genteng Garuda secara kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk yang tidak dapat ditolelir dan memperlebar jarak produk yang dapat ditolelir atau diterima. Ada beberapa kemungkinan pemecahannya :

- a). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan.

Misalnya, dikehendaki interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam standar sebesar $Z = 2$ atau 97,72%, maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$13,3 = \mu + 2 (0,3060)$$

$$13,3 = \mu + 0,612$$

$$\mu = 13,3 - 0,612$$

$$\mu = 12,69 \text{ mm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata ketebalan sebesar 12,69mm

- b). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi ($S_{\bar{x}}$).

Misalnya, dengan $Z = 2$ maka standar deviasi dapat dilihat sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$13,3 = 12,96 + 2 S_{\bar{x}}$$

$$2 S_{\bar{x}} = 13,3 - 12,96$$

$$S_{\bar{x}} = \frac{0,34}{2}$$

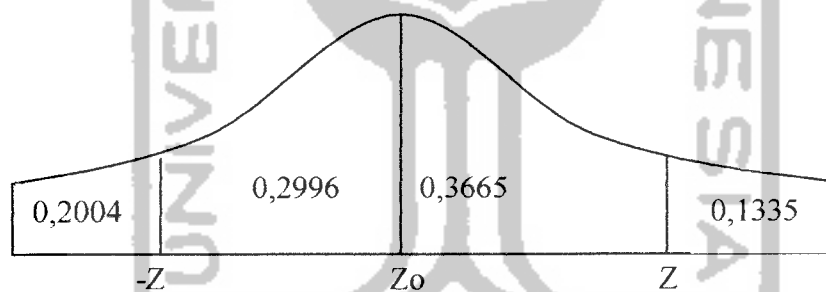
$$S_{\bar{x}} = 0,17\text{mm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan dan standar deviasi masing-masing sebesar 12,69% dan 0,17mm

Berikut ini adalah kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Garuda yang riil dan yang disarankan :

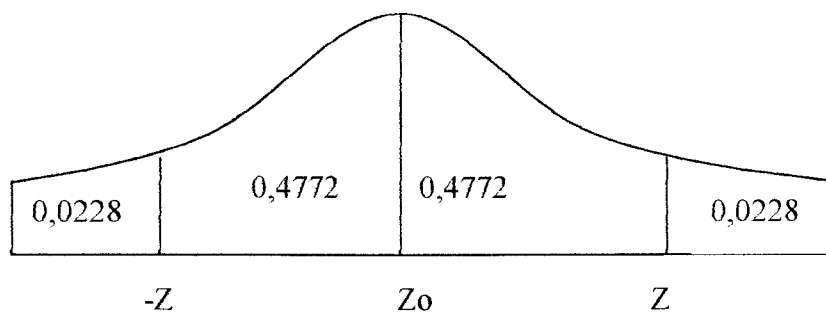
Gambar 4.14

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Garuda Yang Riil



Gambar 4.15

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Garuda Yang Disarankan



4.2.1.3 Pengawasan Tingkat Ketinggian Produk Pada Produk Genteng Garuda

Pengawasan ketinggian terhadap produk Genteng Garuda di dalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 6 unit per hari dan dibagi 3 kali penelitian yaitu pagi, siang, sore:

Tabel 4.5
Pengawasan Kualitas Terhadap Ketinggian Produk Pada Genteng Garuda

No	Pagi		Siang		Sore		\bar{x}	$(\bar{x} - \mu)^2$
	1	2	1	2	1	2		
1	30,2	30,1	30	30,2	30	29,9	30,4	0,2704
2	29,8	29,8	29,2	29,2	29,1	29,1	29,4	0,2304
3	29,9	29,8	30,3	30,3	29,3	29,3	29,9	0,0004
4	29,8	29,9	30,3	30,2	29,2	29,2	29,8	0,0064
5	30	30	30,2	30	30,4	30,5	30,2	0,1024
6	29,9	30	29,3	29,4	29,2	29,1	29,5	0,1444
7	30	29,8	29,4	29,5	29,2	29	29,5	0,1444
8	29,8	29,8	29,3	29,3	29,2	29,3	29,4	0,2304
9	30	29,9	30,3	30,3	30,5	30,6	30,3	0,1764
10	30,1	30	30,2	30,3	30,4	30,5	30,3	0,1764
11	29,7	29,6	30,1	30,3	30,5	30,5	30,1	0,0484
12	29,6	29,7	30,2	30,1	30,2	30,3	30	0,0144
13	29,8	29,8	29,4	29,5	29,1	29	29,4	0,2304
14	30	29,9	29,3	29,4	29,2	29,2	29,5	0,1444
15	29,9	29,9	29,3	29,3	29,1	29,1	29,4	0,2304
16	30	30	30,3	30,2	30,3	30,4	30,2	0,1024
17	30,1	29,8	30,3	30,4	30,5	30,6	30,3	0,1764
18	29,8	29,8	29,3	30,1	30,3	30,2	29,9	0,0004
19	29,9	30	30	30	30,4	30,3	30,1	0,0484
20	29,7	29,9	29,8	30	30,2	30,3	30	0,0144
							597,6	2,492

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n} = \frac{597,6}{20} = 29,88$$

Dari pengambilan sebanyak 6 unit per hari Genteng Garuda selama 20 hari produksi, jumlah rata-rata tinggi produk adalah 597,6.

4.2.1.4 Besarnya Tingkat Ketinggian Produk Genteng Garuda Yang Tidak Dapat Ditolelir Selama Pengawasan

Dari data-data yang ada pada tabel 4.5, maka dapat dihitung mean tinggi produk, Standar Deviasi, dan Z produk Genteng Garuda sebagai berikut :

1. Mean Produk Yang Tidak Dapat Ditolelir

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

$$\mu = \frac{597,6}{20}$$

$$\mu = 29,8$$

2. Standar Deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{2,492}{19}}$$

$$S_{\bar{x}} = 0,3622$$

3. Mean Besarnya Z Untuk Produk Genteng Garuda

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,2 = 29,88 + Z (0,3622)$$

$$Z (0,3622) = 30,2 - 29,88$$

$$Z = \frac{0,32}{0,3622}$$

$$Z = 0,88 - \text{tabel Standar Normal} = 0,8106 \text{ atau } 81,06 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 81,06 %

Sedangkan LCL-nya adalah:

$$LCL = \mu - Z \bar{S}x$$

$$29,5 = 29,88 - Z (0,3622)$$

$$- Z (0,3622) = 29,5 - 29,88$$

$$- Z = \frac{-0,38}{(0,3622)}$$

$$- Z = -1,05 - \text{tabel standar normal} = 0,8531 \text{ atau } 85,31 \%$$

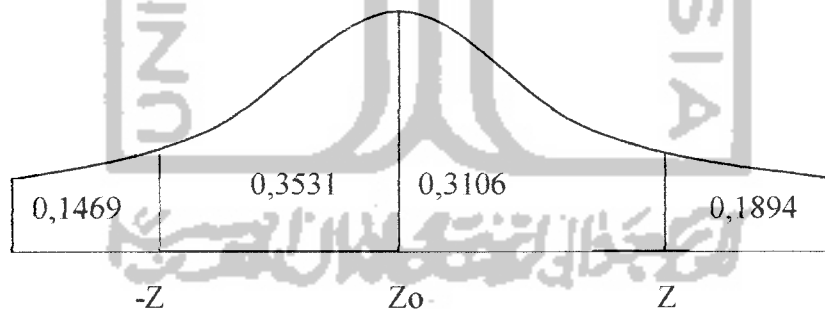
Tingkat produk yang layak sebesar 85,31 %

Berikut adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk Standar Normal

Random Variabel produk Genteng Garuda :

Gambar 4.16

Kurva Distribusi Komulatif Untuk Standar Normal Random Variabel
Produk Genteng Garuda



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 30,2 dan LCL sebesar 29,5 berarti produk yang ditolelir sebesar 81,06 % dan sebesar 85,31%. Sedangkan keseluruhan produk yang benar-benar tidak ditolelir kerusakannya untuk produk Genteng Garuda yaitu UCL sebesar 18,94% dan LCL sebesar 14,69%. Jadi keseluruhan jumlah produk yang tidak dapat ditolelir adalah 33,63%. Dengan tingkat kerusakan produk yang terlalu besar ini yaitu sampai 33,63%, maka harus dilakukan

pengetatan / meminimalkan jumlah barang yang ketinggiannya melebihi standar yang telah ditetapkan.

Pemecahan masalah pada produk Genteng Garuda secara kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk yang tidak dapat ditolelir dan memperlebar jarak produk yang dapat ditolelir atau diterima. Ada beberapa kemungkinan pemecahannya :

a). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan.

Misalnya, dikehendaki interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam standar sebesar $Z = 2$ atau 97,72%, maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,2 = \mu + 2 (0,3622)$$

$$30,2 = \mu + 0,7244$$

$$\mu = 30,2 - 0,7244$$

$$\mu = 29,45 \text{ cm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata ketebalan sebesar 29,45cm

b). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi ($S_{\bar{x}}$)

Misalnya, dengan $Z = 2$ maka standar deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,2 = 29,88 + 2 S_{\bar{x}}$$

$$2 S_{\bar{x}} = 30,2 - 29,88$$

$$S_{\bar{x}} = \frac{0,32}{2}$$

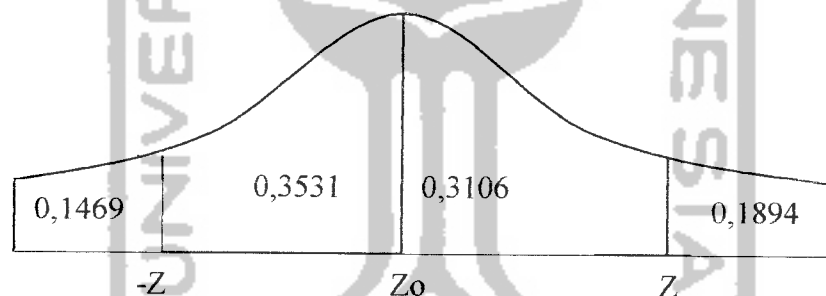
$$S_{\bar{x}} = 0,16 \text{ cm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan dan standar deviasi masing-masing sebesar 29,45% dan 0,16cm

Berikut ini adalah kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Garuda yang riil dan yang disarankan :

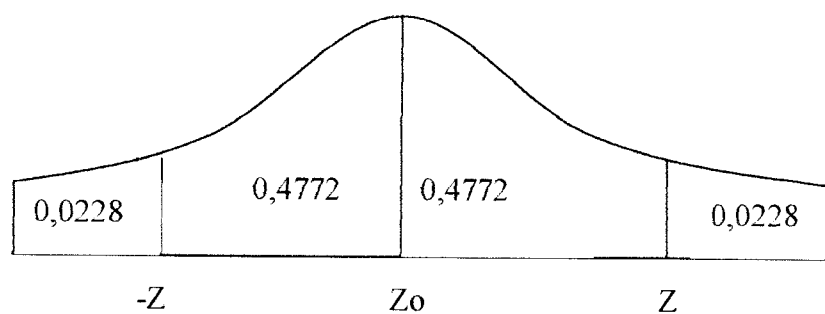
Gambar 4.17

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Garuda Yang Riil



Gambar 4.18

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Garuda Yang Disarankan



4.2.1.5 Faktor-Faktor Penyebab dan Pemecahan Masalah Produk Tidak Layak Pada Produk Genteng Garuda

Dalam mencari keseimbangan kombinasi untuk menekan rata-rata kerusakan dan standar deviasi, perusahaan perlu mencari faktor-faktor yang menyebabkan produk tidak layak, kemudian diadakan perbaikan pengawasan faktor-faktor penyebab dan pemecahan masalah pada produk genteng garuda dapat diuraikan sebagai berikut :

Adanya produk yang ukurannya tidak memenuhi standar yaitu ukuran panjang, tinggi, lebar serta ketebalan yang melebihi batas toleransi yang diperbolehkan dikarenakan dalam proses pembuatan terhadap kesalahan yaitu bahan yang dipakai untuk pembuatan produk barang ataupun terlalu sedikit dan juga terlalu banyak, sehingga menyebabkan hasil akhir dari ketebalan produk tidak memenuhi standar karena ukuran produk tidak sesuai dengan standar. Untuk mengatasinya diperlukan pengawasan secara langsung proses penyediaan bahan-bahan dan juga proses pembuatan produk agar produk yang dihasilkan nantinya dapat memuaskan konsumen. Dan juga disebabkan oleh karena tidak hati-hatinya serta tidak terampilnya karyawan dalam melakukan proses produksi barang tersebut, Misalnya dalam pengukuran, karyawan tidak teliti dalam mengukur dikarenakan aspek / sebab, sehingga ukurannya menjadi tidak sesuai dengan batas standar perusahaan. Hal ini dapat diatasi dengan meningkatkan pengawasan dan kinerja karyawan dengan memberikan pelatihan agar kerja dari karyawan dapat optimal.

4.2.2 Pengawasan Kualitas Berdasarkan Variabel Pada Produk Genteng

Morando

4.2.2.1 Pengawasan Tingkat Ketebalan Produk Pada Produk Genteng Morando

Pengawasan ketebalan terhadap produk Genteng Morando di dalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 6 unit per hari dan dibagi 3 kali penelitian yaitu pagi, siang, sore.

Tabel 4.6

Pengawasan Kualitas Terhadap Ketebalan Produk Pada Genteng Morando

No	Pagi		Siang		Sore		\bar{x}	$(\bar{x} - \mu)^2$
	1	2	1	2	1	2		
1	14,9	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,1	0,1225
2	14,8	14,8	15,1	15,1	15,2	15,2	15,0	0,0625
3	14,9	14,8	15,2	15,2	15,1	15,0	15,0	0,0625
4	15,0	14,8	15,2	15,3	15,1	14,9	15,1	0,1225
5	14,8	14,8	15,3	15,3	15,3	15,3	15,1	0,1225
6	14,5	14,8	15,3	15,2	14,9	15,0	14,9	0,0225
7	14,8	14,6	14,2	14,2	15,0	15,1	14,7	0,0025
8	14,6	14,9	14,3	15,0	14,2	14,2	14,5	0,0625
9	14,9	14,9	14,2	14,1	14,2	14,2	14,4	0,1225
10	14,9	14,9	14,2	14,1	14,1	14,1	14,4	0,1225
11	14,8	14,8	14,8	14,8	15,0	14,8	14,8	0,0025
12	15,0	14,9	14,3	14,1	14,8	14,6	14,6	0,0225
13	14,9	14,6	15,1	15,2	14,2	14,3	14,7	0,0025
14	14,6	14,6	15,5	15,5	14,3	14,3	14,8	0,0025
15	14,5	14,6	15,4	15,3	15,2	15,1	15,1	0,1225
16	14,8	14,6	14,2	14,1	14,2	14,3	14,4	0,1225
17	14,9	14,9	14,1	14,0	14,0	14,1	14,3	0,2025
18	14,8	14,8	14,1	14,0	14,2	14,2	14,4	0,1225
19	14,9	15,1	14,1	14,2	14,3	14,3	14,5	0,0625
20	15,0	15,0	15,1	15,3	15,0	15,1	15,1	0,1225
							294,9	1,61

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n} = \frac{294,9}{20} = 14,75$$

Dari pengambilan sebanyak 6 unit per hari Genteng Morando selama 20 hari produksi, jumlah rata-rata ketebalan produk adalah 294,9.

4.2.2.2 Besarnya Tingkat Ketebalan Produk Genteng Morando Yang Tidak Dapat Ditolelir Selama Pengawasan

Dari data-data yang ada pada tabel 4.6, maka dapat dilihat mean ketebalan produk, Standar Deviasi, dan Z produk Genteng Morando sebagai berikut :

1. Mean Produk Yang Tidak Dapat Ditolelir

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

$$\mu = \frac{294,9}{20}$$

$$\mu = 14,75$$

2. Standar Deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,61}{19}}$$

$$S_{\bar{x}} = 0,2911$$

3. Mean Besarnya Z Untuk Produk Genteng Morando

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$15,0 = 14,75 + Z (0,2911)$$

$$Z (0,2911) = 15,0 - 14,75$$

$$Z = \frac{0,25}{0,2911}$$

$$Z = 0,86 - \text{tabel Standar Normal} = 0,8051 \text{ atau } 80,51 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 80,51 %

Sedangkan LCL-nya adalah:

$$LCL = \mu - Z S_{\bar{x}}$$

$$14,4 = 14,75 - Z (0,2911)$$

$$-Z (0,2911) = 14,4 - 14,75$$

$$-Z = \frac{-0,35}{(0,2911)}$$

$$-Z = -1,20 - \text{tabel standar normal} = 0,8849 \text{ atau } 88,49 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 88,49 %

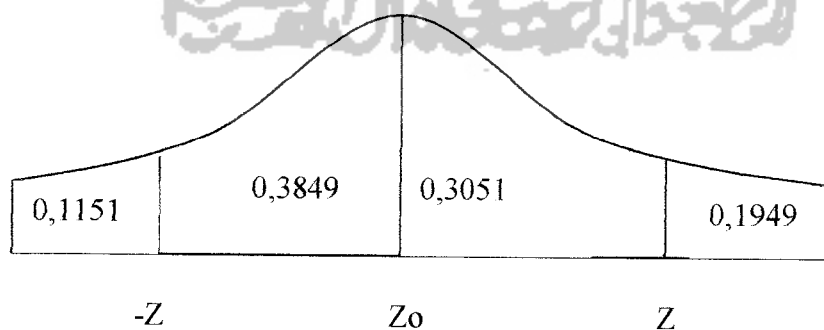
Berikut adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk Standar Normal

Random Variabel produk Genteng Morando :

Gambar 4.19

Kurva Distribusi Komulatif Untuk Standar Normal Random Variabel

Produk Genteng Morando



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 15,0 dan LCL sebesar 14,4 berarti produk yang ditolelir sebesar 80,51 % dan sebesar 88,49%. Sedangkan keseluruhan produk yang benar-benar tidak ditolelir kerusakannya untuk produk

Genteng Morando yaitu UCL sebesar 19,49 dan LCL sebesar 11,51%. Jadi keseluruhan jumlah produk yang tidak dapat ditolelir adalah 31%. Dengan tingkat kerusakan produk yang terlalu besar ini yaitu sampai 31%, maka harus dilakukan pengetatan / meminimalkan jumlah barang yang ketebalannya melebihi standar yang telah ditetapkan.

Pemecahan masalah pada produk Genteng Morando secara kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk yang tidak dapat ditolelir dan memperlebar jarak produk yang dapat ditolelir atau diterima. Ada beberapa kemungkinan pemecahannya :

- a). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan.

Misalnya, dikehendaki interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam standar sebesar $Z = 2$ atau 97,72%, maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$15,0 = \mu + 2 (0,2911)$$

$$15,0 = \mu + 0,5822$$

$$\mu = 15,0 - 0,5822$$

$$\mu = 14,22 \text{ mm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata ketebalan sebesar 14,42mm

b). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi (\bar{Sx}).

Misalnya, dengan $Z = 2$, maka standar deviasi dapat dilihat sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z \bar{Sx}$$

$$15,0 = 14,75 + 2 \bar{Sx}$$

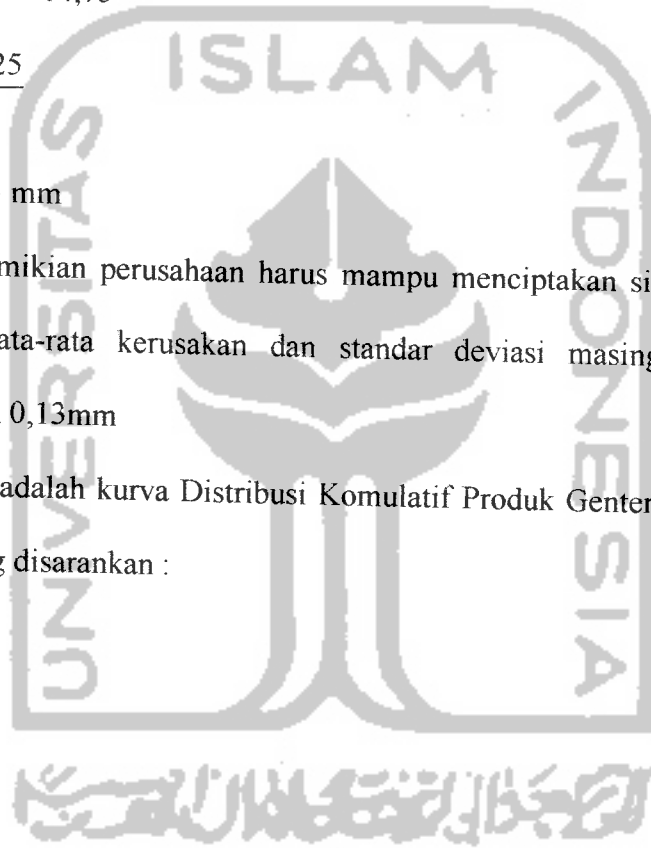
$$2 \bar{Sx} = 15,0 - 14,75$$

$$\bar{Sx} = \frac{0,25}{2}$$

$$\bar{Sx} = 0,13 \text{ mm}$$

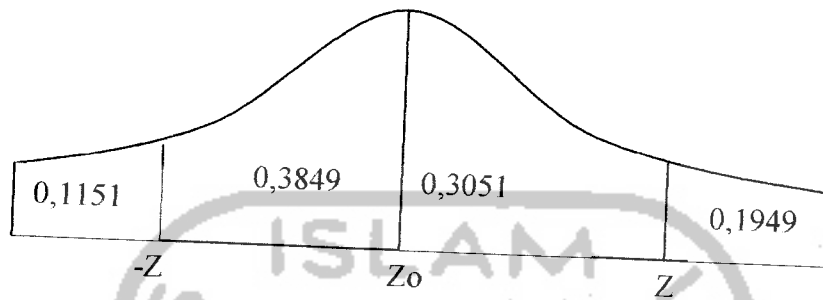
Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan dan standar deviasi masing-masing sebesar 14,42% dan 0,13mm

Berikut ini adalah kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Morando yang riil dan yang disarankan :



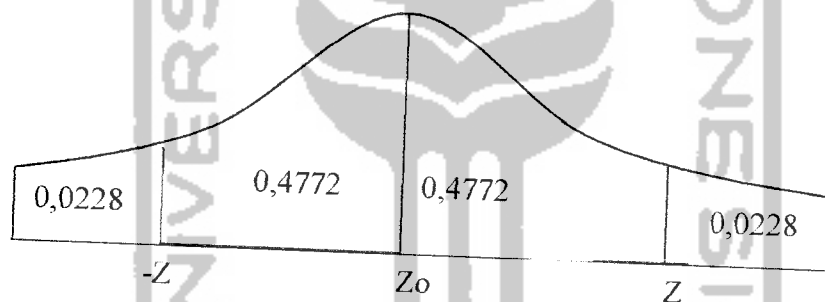
Gambar 4.20

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Morando Yang Riil



Gambar 4.21

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Morando Yang Disarankan



4.2.2.3 Pengawasan Tingkat Ketinggian Produk Pada Produk Genteng

Morando

Pengawasan ketinggian terhadap produk Genteng Morando di dalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 6 unit per hari dan dibagi 3 kali penelitian yaitu pagi, siang, sore.

Tabel 4.7

Pengawasan Kualitas Terhadap Ketinggian Produk Pada Genteng Morando

No	Pagi		Siang		Sore		\bar{x}	$(\bar{x} - \mu)^2$
	1	2	1	2	1	2		
1	29,6	29,6	29,1	29,1	29,0	28,9	29,2	0,2401
2	29,7	29,7	30,0	30,0	30,2	30,2	30,0	0,0961
3	29,6	29,8	30,0	30,0	30,1	30,0	29,9	0,0441
4	29,7	29,8	30,0	30,0	30,1	30,0	2*9,9	0,0441
5	29,8	29,5	29,1	29,2	30,2	30,0	29,6	0,0081
6	29,6	29,7	29,9	30,0	30,1	30,2	29,9	0,0441
7	29,6	29,8	30,0	30,0	30,1	30,1	29,9	0,0441
8	29,7	29,8	30,0	30,0	30,0	30,2	29,9	0,0441
9	29,5	29,4	29,1	29,3	29,0	28,6	29,1	0,3481
10	29,5	29,4	29,2	29,3	29,0	28,9	29,2	0,2404
11	29,5	29,6	29,1	29,1	30,2	30,2	29,6	0,0081
12	29,6	29,7	30,0	30,0	30,1	30,0	29,9	0,0441
13	29,6	29,8	30,0	30,0	30,3	30,3	30,0	0,0961
14	29,7	29,8	29,1	29,1	28,9	28,9	29,2	0,2404
15	29,6	29,6	29,1	29,1	30,0	30,3	29,6	0,0081
16	29,7	29,8	30,0	30,0	30,1	30,2	30,0	0,0961
17	29,9	29,9	30,0	30,0	30,1	30,0	30,0	0,0961
18	29,7	29,7	30,0	30,1	30,2	30,0	29,9	0,0441
19	29,5	29,5	29,1	29,2	28,9	29,0	29,2	0,2404
20	29,6	29,6	29,9	30,0	30,0	30,0	29,8	0,0121
							593,8	2,038

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n} = \frac{5938}{20} = 29,69$$

Dari pengambilan sebanyak 6 unit per hari produksi Genteng Morando selama 20 hari produksi, jumlah rata-rata tinggi produk adalah 593,8.

4.2.2.4 Besarnya Tingkat Ketinggian Produk Genteng Morando Yang Tidak Dapat Ditolelir Selama Pengawasan

Dari data-data yang ada pada tabel 4.7, maka dapat dihitung mean tinggi produk, Standar Deviasi, dan Z produk Genteng Morando sebagai berikut :

1. Mean Produk Yang Tidak Dapat Ditolelir

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

$$\mu = \frac{593,8}{20}$$

$$\mu = 29,96$$

2. Standar Deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{2.038}{19}}$$

$$S_{\bar{x}} = 0,3275$$

3. Mean Besarnya Z Untuk Produk Genteng Morando

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,0 = 29,69 + Z (0,3275)$$

$$Z (0,3275) = 30,0 - 29,69$$

$$Z = \frac{0,31}{0,3275}$$

$$Z = 0,95\text{- tabel Standar Normal} = 0,8285 \text{ atau } 82,85 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 82,85 %

Sedangkan LCL-nya adalah:

$$LCL = \mu - Z S_{\bar{x}}$$

$$29,3 = 29,69 - Z (0,3275)$$

$$- Z (0,3275) = 29,3 - 29,69$$

$$- Z = \frac{-0,39}{(0,3275)}$$

$$- Z = -1,19 - \text{tabel standar normal} = 0,8830 \text{ atau } 88,30 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 88,30 %

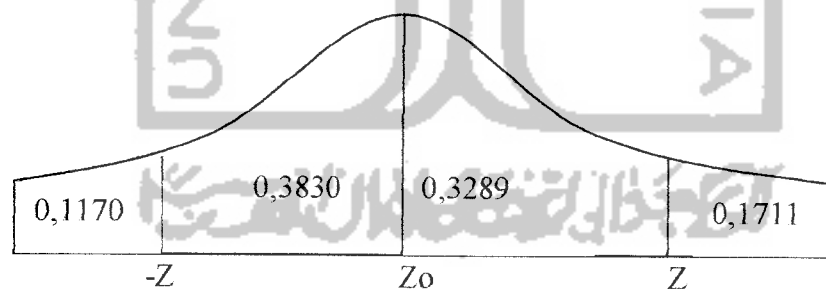
Berikut adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk Standar Normal

Random Variabel produk Genteng Morando :

Gambar 4.22

Kurva Distribusi Komulatif Untuk Standar Normal Random Variabel

Produk Genteng Morando



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 30,0 dan LCL sebesar 29,3 berarti produk yang ditolelir sebesar 82,89 % dan sebesar 88,30%. Sedangkan keseluruhan produk yang benar-benar tidak ditolelir kerusakannya untuk produk Genteng Morando yaitu UCL sebesar 17,11% dan LCL sebesar 11,70%. Jadi keseluruhan jumlah produk yang tidak dapat ditolelir adalah 28,81%. Dengan tingkat

kerusakan produk yang terlalu besar yaitu sampai 28,81%, maka harus dilakukan pengetatan / meminimalkan jumlah barang yang ketinggiannya melebihi standar yang telah ditetapkan.

Pemecahan masalah pada produk Genteng Morando secara kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk yang tidak dapat ditolelir dan memperlebar jarak produk yang dapat ditolelir atau diterima. Ada beberapa kemungkinan pemecahannya :

a). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan.

Misalnya, dikehendaki interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam standar sebesar $Z = 2$ atau 97,72%, maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,0 = \mu + 2 (0,3275)$$

$$30,0 = \mu + 0,655$$

$$\mu = 30,0 - 0,655$$

$$\mu = 29,35 \text{ cm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata ketinggiannya sebesar 29,35cm

b). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi ($S_{\bar{x}}$)

Misalnya, dengan $Z = 2$ maka standar deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,0 = 29,69 + 2 S_{\bar{x}}$$

$$2 S_{\bar{x}} = 30,0 - 29,69$$

$$S_{\bar{x}} = \frac{0,31}{2}$$

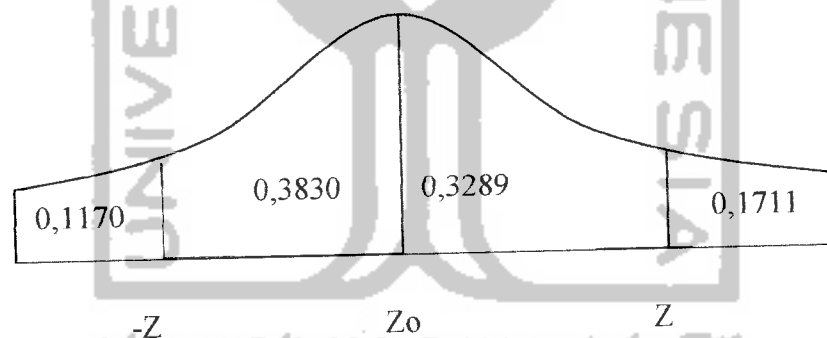
$$S_{\bar{x}} = 0,15 \text{ cm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan dan standar deviasi masing-masing sebesar 29,35% dan 0,15cm

Berikut ini adalah kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Morando yang riil dan yang disarankan :

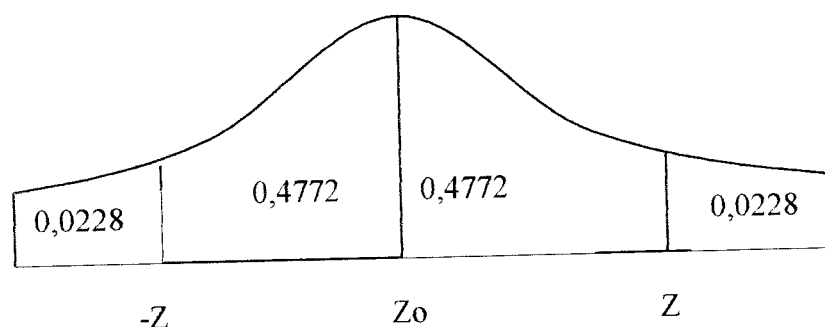
Gambar 4.23

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Morando Yang Riil



Gambar 4.24

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Morando Yang Disarankan



4.2.2.5 Faktor-Faktor Penyebab dan Pemecahan Masalah Produk Tidak Layak Pada Produk Genteng Morando

Dalam mencari keseimbangan kombinasi untuk menekan rata-rata kerusakan dan standar deviasi, perusahaan perlu mencari faktor-faktor yang menyebabkan produk tidak layak, kemudian diadakan perbaikan pengawasan faktor-faktor penyebab dan pemecahan masalah pada produk genteng morando dapat diuraikan sebagai berikut :

Adanya produk yang ukurannya tidak memenuhi standar yaitu ukuran panjang, tinggi, lebar serta ketebalan yang melebihi batas toleransi yang diperbolehkan dikarenakan dalam proses pembuatan terhadap kesalahan yaitu bahan yang dipakai untuk pembuatan produk barang ataupun terlalu sedikit dan juga terlalu banyak, sehingga menyebabkan hasil akhir dari ketebalan produk tidak memenuhi standar karena ukuran produk tidak sesuai dengan standar. Untuk mengatasinya diperlukan pengawasan secara langsung proses penyediaan bahan-bahan dan juga proses pembuatan produk agar produk yang dihasilkan nantinya dapat memuaskan konsumen. Dan juga disebabkan oleh karena tidak hati-hatinya serta tidak terampilnya karyawan dalam melakukan proses produksi barang tersebut, Misalnya dalam pengukuran, karyawan tidak teliti dalam mengukur dikarenakan aspek / sebab, sehingga ukurannya menjadi tidak sesuai dengan batas standar perusahaan. Hal ini dapat diatasi dengan meningkatkan pengawasan dan kinerja karyawan dengan memberikan pelatihan agar kerja dari karyawan dapat optimal.

4.2.3 Pengawasan Kualitas Berdasarkan Variabel Pada Produk Genteng

Plentong

4.2.3.1 Pengawasan Tingkat Ketebalan Produk Pada Produk Genteng Plentong

Pengawasan ketebalan terhadap produk Genteng Plentong di dalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 6 unit per hari dan dibagi 3 kali penelitian yaitu pagi, siang, sore.

Tabel 4.8

Pengawasan Kualitas Terhadap Ketinggian Pada Produk Genteng Plentong

No	Pagi		Siang		Sore		\bar{x}	$(x - \mu)^2$
	1	2	1	2	1	2		
1	13,1	13,1	13,2	13,2	12,7	12,8	13,0	0,0064
2	13,0	13,0	12,8	12,7	12,7	12,6	12,8	0,0144
3	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	12,6	12,8	0,0144
4	13,2	13,2	13,1	13,0	12,5	12,6	12,9	0,0004
5	13,1	13,2	13,1	13,0	12,7	12,6	12,9	0,0004
6	13,1	13,1	13,2	13,2	12,6	12,6	12,9	0,0004
7	13,2	13,0	12,8	12,8	13,1	13,0	12,9	0,0004
8	13,3	13,3	12,7	12,7	12,3	12,3	12,8	0,0144
9	13,1	13,0	12,7	12,8	12,5	12,4	12,7	0,0484
10	13,0	13,1	12,7	12,9	12,5	12,6	12,8	0,0144
11	12,7	13,0	13,0	13,2	12,7	12,7	12,9	0,0004
12	12,7	12,8	13,3	13,3	13,1	12,7	12,9	0,0004
13	12,8	13,0	13,3	13,0	13,0	13,0	13,0	0,0064
14	12,9	12,9	13,3	13,1	13,1	13,0	13,1	0,0324
15	13,2	13,0	13,0	13,3	13,4	12,7	13,1	0,0324
16	13,1	12,9	13,3	13,0	12,8	13,4	13,1	0,0324
17	13,0	13,2	13,2	13,3	12,7	12,8	13,0	0,0064
18	13,0	13,1	13,1	13,2	12,6	12,7	12,9	0,0004
19	13,1	13,1	13,2	13,1	12,8	12,6	12,9	0,0004
20	13,2	12,9	13,1	13,2	12,6	12,5	12,9	0,0004
							258,3	0,226

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n} = \frac{2583}{20} = 12,92$$

Pengawasan kualitas terhadap tebal produk pada produk Genteng Plentong selama 20 hari produksi, jumlah rata-rata ketebalan produk adalah 258,3.

4.2.3.2 Besarnya Tingkat Ketebalan Produk Genteng Plentong Yang Tidak Dapat Ditolerir Selama Pengawasan

Dari data-data yang ada pada tabel 4.8, maka dapat dilihat mean ketebalan produk, Standar Deviasi, dan Z produk Genteng Plentong sebagai berikut :

1. Mean Produk Yang Tidak Dapat Ditolerir

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

$$\mu = \frac{258,3}{20}$$

$$\mu = 12,92$$

2. Standar Deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,226}{19}}$$

$$S_{\bar{x}} = 0,1091$$

3. Mean Besarnya Z Untuk Produk Genteng Plentong

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$13,1 = 12,92 + Z (0,1091)$$

$$Z (0,1091) = 13,1 - 12,92$$

$$Z = \frac{0,18}{0,1091}$$

$$Z = 1,65 - \text{tabel Standar Normal} = 0,9505 \text{ atau } 95,05 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 95,05 %

Sedangkan LCL-nya adalah:

$$LCL = \mu - Z \bar{S}_x$$

$$12,8 = 12,92 - Z (0,1091)$$

$$-Z (0,1091) = 12,8 - 12,92$$

$$-Z = \frac{-0,12}{(0,1091)}$$

$$-Z = -1,10 - \text{tabel standar normal} = 0,8643 \text{ atau } 86,43 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 86,43 %

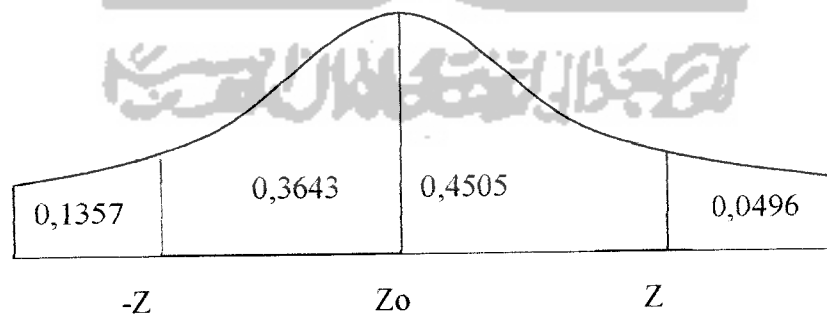
Berikut adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk Standar Normal

Random Variabel produk Genteng Plentong :

Gambar 4.25

Kurva Distribusi Komulatif Untuk Standar Normal Random Variabel

Produk Genteng Plentong



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 13,1 dan LCL sebesar 12,8 berarti produk yang ditolelir sebesar 95,05 % dan sebesar 86,43%. Sedangkan keseluruhan jumlah produk yang benar-benar tidak ditolelir kerusakannya untuk

produk Genteng Plentong yaitu UCL sebesar 04,95% dan LCL sebesar 13,57%. Jadi keseluruhan jumlah produk yang tidak dapat ditolelir adalah 18,52%. Dengan tingkat kerusakan produk yang terlalu besar ini yaitu sampai 18,52%, maka harus dilakukan pengetatan / meminimalkan jumlah barang yang ketebalannya melebihi standar yang telah ditetapkan.

Pemecahan masalah pada produk Genteng Plentong secara kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk yang tidak dapat ditolelir dan memperlebar jarak produk yang dapat ditolelir atau diterima. Ada beberapa kemungkinan pemecahannya :

- a). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan.

Misalnya, dikehendaki interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam standar sebesar $Z = 2$ atau 97,72%, maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$13,1 = \mu + 2 (0,1091)$$

$$13,1 = \mu + 0,2182$$

$$\mu = 13,1 - 0,2182$$

$$\mu = 12,88 \text{ mm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata ketebalan sebesar 12,88mm

b). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi (\bar{Sx}).

Misalnya, dengan $Z = 2$, maka standar deviasi dapat dilihat sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z \bar{Sx}$$

$$13,1 = 12,92 + 2 \bar{Sx}$$

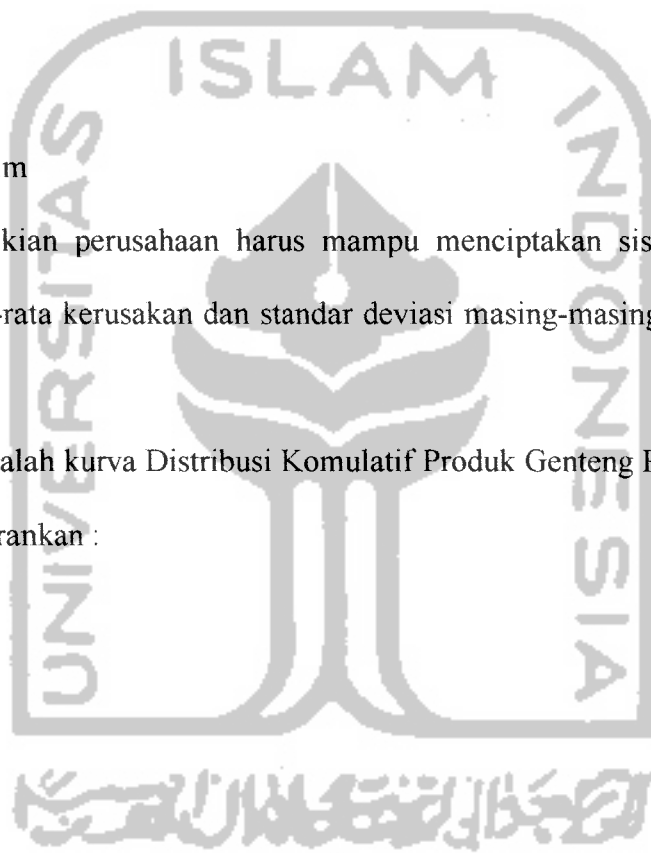
$$2 \bar{Sx} = 13,1 - 12,92$$

$$\bar{Sx} = \frac{0,18}{2}$$

$$\bar{Sx} = 0,09 \text{ mm}$$

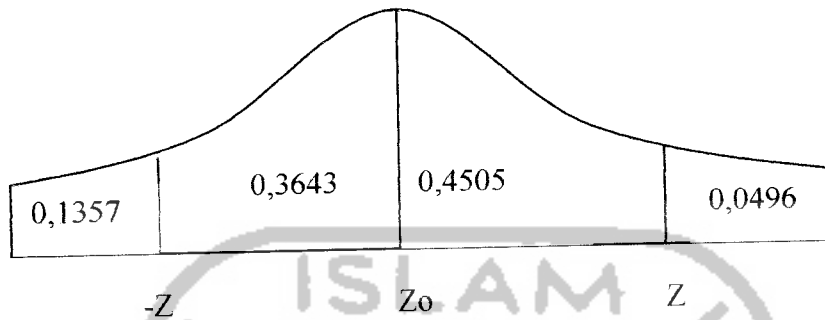
Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan dan standar deviasi masing-masing sebesar 12,88% dan 0,09mm

Berikut ini adalah kurva Distribusi Kumulatif Produk Genteng Plentong yang riil dan yang disarankan :



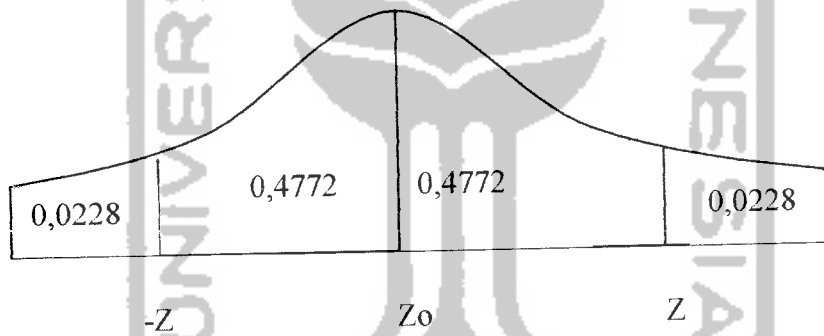
Gambar 4.26

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Plentong Yang Riil



Gambar 4.27

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Plentong Yang Disarankan



4.2.3.3 Pengawasan Tingkat Ketinggian Produk Pada Produk Genteng Plentong

Pengawasan ketinggian terhadap produk Genteng Plentong di dalam proses produksi yang dikerjakan selama 20 hari produksi dengan mengambil sampel sebanyak 6 unit per hari dan dibagi 3 kali penelitian yaitu pagi, siang, sore.

Tabel 4.9

Pengawasan Kualitas Terhadap Ketinggian Pada
Produk Genteng Plentong

No	Pagi		Siang		Sore		\bar{x}	$(\bar{x} - \mu)^2$
	1	2	1	2	1	2		
1	29,6	29,6	29,0	29,0	28,9	28,8	29,1	0,2601
2	29,7	28,7	30,0	30,1	28,6	28,9	29,3	0,0961
3	29,7	29,8	29,9	30,1	28,6	30,2	29,5	0,0121
4	29,6	29,5	30,0	29,8	30,2	30,0	29,8	0,0361
5	29,7	29,7	29,1	30,1	30,0	30,0	29,8	0,0361
6	29,8	29,8	29,9	29,1	30,0	30,2	29,8	0,0361
7	29,6	29,8	30,0	30,0	30,1	30,1	29,9	0,0841
8	29,7	29,4	30,0	30,0	30,0	30,2	29,9	0,0841
9	29,5	29,4	29,2	29,1	29,2	28,6	29,1	0,2601
10	29,5	29,5	29,3	29,2	28,9	28,7	29,2	0,1681
11	29,6	29,5	29,1	29,0	29,2	30,2	29,4	0,0441
12	29,8	29,6	29,8	29,9	30,1	30,0	29,9	0,0841
13	29,8	29,6	30,0	30,0	30,3	30,3	30,0	0,1521
14	29,8	29,7	29,1	29,0	28,8	28,8	29,2	0,1681
15	29,6	29,6	29,2	29,1	30,0	30,3	29,6	0,0001
16	29,8	29,7	30,0	30,0	30,1	30,2	29,9	0,0841
17	29,9	29,9	30,0	30,0	30,1	30,0	29,9	0,0841
18	29,7	29,7	30,1	30,1	30,2	30,0	29,9	0,0841
19	29,5	29,5	29,1	29,1	28,8	28,9	29,0	0,3721
20	29,6	29,6	30,0	30,1	30,1	30,0	30,0	0,1521
							592,2	22,971

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n} = \frac{5922}{20} = 29,61$$

Dari pengambilan sampel sebanyak 6 unit per hari produksi Genteng Plentong selama 20 hari produksi, jumlah rata-rata tinggi produk adalah 592,2.

4.2.3.4 Besarnya Tingkat Ketinggian Produk Pada Genteng Plentong Yang Tidak Dapat Ditoelir Selama Pengawasan

Dari data-data yang ada pada tabel 4.9, maka dapat dihitung mean tinggi produk, Standar Deviasi, dan Z produk Genteng Plentong sebagai berikut :

1. Mean Produk Yang Tidak Dapat Ditoelir

$$\mu = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

$$\mu = \frac{592,2}{20}$$

$$\mu = 29,61$$

2. Standar Deviasi

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{2,2971}{19}}$$

$$S_{\bar{x}} = 0,3477$$

3. Mean Besarnya Z Untuk Produk Genteng Plentong

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,1 = 29,61 + Z (0,3477)$$

$$Z (0,3477) = 30,1 - 29,61$$

$$Z = \frac{0,49}{0,3477}$$

$$Z = 1,41 - \text{tabel Standar Normal} = 0,9207 \text{ atau } 92,07 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 92,07 %

Sedangkan LCL-nya adalah:

$$LCL = \mu - Z S_{\bar{x}}$$

$$29,2 = 29,61 - Z (0,3477)$$

$$-Z (0,3477) = 29,2 - 29,61$$

$$-Z = \frac{-0,41}{(0,3477)}$$

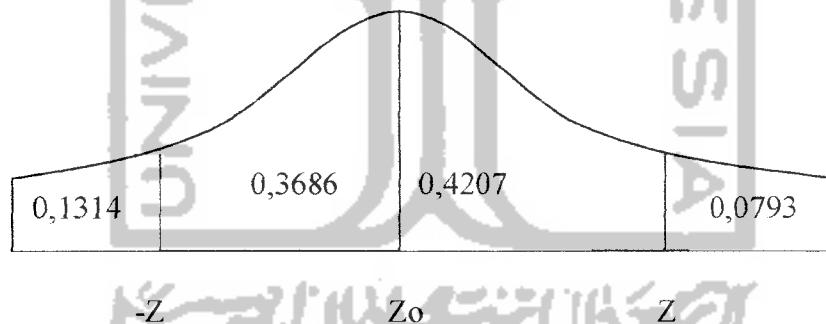
$$-Z = -1,12 - \text{tabel standar normal} = 0,8686 \text{ atau } 86,86 \%$$

Tingkat produk yang layak sebesar 86,86 %

Berikut adalah gambar kurva distribusi komulatif untuk Standar Normal Random Variabel produk Genteng Plentong :

Gambar 4.28

Kurva Distribusi Komulatif Untuk Standar Normal Random Variabel Produk Genteng Plentong



Dari kurva tersebut, dengan UCL sebesar 30,1 dan LCL sebesar 29,2 berarti produk yang ditolelir sebesar 92,07% dan sebesar 86,86%. Sedangkan keseluruhan produk yang benar-benar tidak ditolelir kerusakannya untuk produk Genteng Plentong yaitu UCL sebesar 7,93% dan LCL sebesar 13,14%. Jadi keseluruhan jumlah produk yang tidak dapat ditolelir adalah 21,07%. Dengan tingkat kerusakan yang terlalu besar yaitu sampai 21,07%, maka harus dilakukan pengetatan

/ meminimalkan jumlah barang yang ketinggiannya melebihi standar yang telah ditetapkan.

Pemecahan masalah pada produk Genteng Plentong secara kuantitatif yaitu dengan cara menekan tingkat produk yang tidak dapat ditolelir dan memperlebar jarak produk yang dapat ditolelir atau diterima. Ada beberapa kemungkinan pemecahannya :

- a). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil rata-rata kerusakan.

Misalnya, dikehendaki interval keyakinan bahwa produk yang masih dalam standar sebesar $Z = 2$ atau 97,72%, maka diperoleh harga rata-rata kerusakan sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,1 = \mu + 2 (0,3477)$$

$$30,1 = \mu + 0,6954$$

$$\mu = 30,1 - 0,6954$$

$$\mu = 29,4 \text{ cm}$$

Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata ketinggiannya sebesar 29,4cm

- b). Memperbaiki cara pengawasan untuk memperkecil Standar Deviasi ($S_{\bar{x}}$).

Misalnya, dengan $Z = 2$ maka standar deviasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$UCL = \mu + Z S_{\bar{x}}$$

$$30,1 = 29,61 + 2 S_{\bar{x}}$$

$$2 S_{\bar{x}} = 30,1 - 29,61$$

$$S_{\bar{x}} = \frac{0,49}{2}$$

$$S_{\bar{x}} = 0,25 \text{ cm}$$

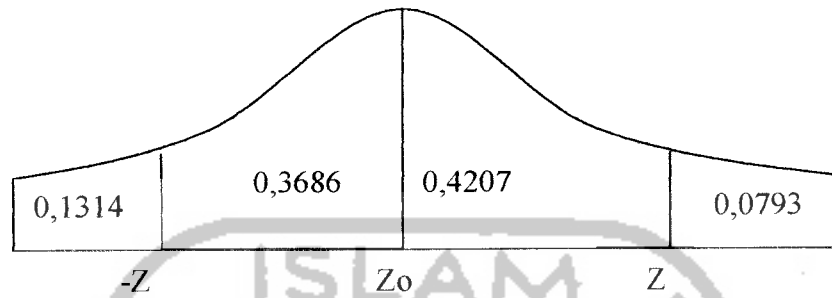
Dengan demikian perusahaan harus mampu menciptakan sistem pengawasan sehingga rata-rata kerusakan dan standar deviasi masing-masing sebesar 29,4% dan 0,25cm

Berikut ini adalah kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Plentong yang riil dan yang disarankan :



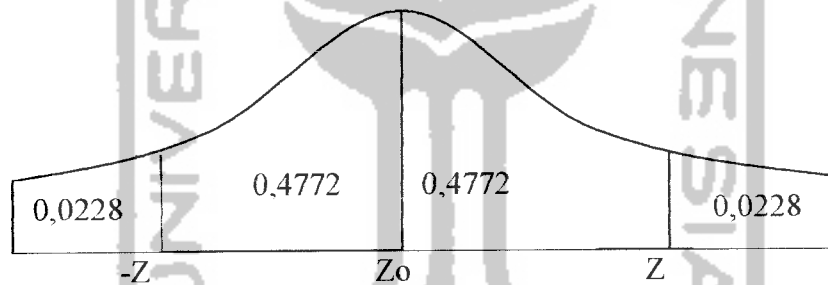
Gambar 4.29

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Plentong Yang Riil



Gambar 4.30

Kurva Distribusi Komulatif Produk Genteng Plentong Yang Disarankan



4.2.3.5 Faktor-Faktor Penyebab dan Pemecahan Masalah Produk Tidak Layak Pada Produk Genteng Plentong

Dalam mencari keseimbangan kombinasi untuk menekan rata-rata kerusakan dan standar deviasi, perusahaan perlu mencari faktor-faktor yang menyebabkan produk tidak layak, kemudian diadakan perbaikan pengawasan faktor-faktor penyebab dan pemecahan masalah pada produk genteng plentong dapat diuraikan sebagai berikut :

Adanya produk yang ukurannya tidak memenuhi standar yaitu ukuran panjang, tinggi, lebar serta ketebalan yang melebihi batas toleransi yang diperbolehkan dikarenakan dalam proses pembuatan terhadap kesalahan yaitu bahan yang dipakai untuk pembuatan produk barang ataupun terlalu sedikit dan juga terlalu banyak, sehingga menyebabkan hasil akhir dari ketebalan produk tidak memenuhi standar karena ukuran produk tidak sesuai dengan standar. Untuk mengatasinya diperlukan pengawasan secara langsung proses penyediaan bahan-bahan dan juga proses pembuatan produk agar produk yang dihasilkan nantinya dapat memuaskan konsumen. Dan juga disebabkan oleh karena tidak hati-hatinya serta tidak terampilnya karyawan dalam melakukan proses produksi barang tersebut, Misalnya dalam pengukuran, karyawan tidak teliti dalam mengukur dikarenakan aspek / sebab, sehingga ukurannya menjadi tidak sesuai dengan batas standar perusahaan. Hal ini dapat diatasi dengan meningkatkan pengawasan dan kinerja karyawan dengan memberikan pelatihan agar kerja dari karyawan dapat optimal.