

**PENGENDALIAN PROSES PRODUKSI BESI BETON DENGAN  
MENGUNAKAN PETA KENDALI P  
(Studi Kasus: PT Krakatau Wajatama Cilegon)**

U. Yudo Asmoro  
FT. UPI YAI, [yudo\\_215@yahoo.com](mailto:yudo_215@yahoo.com)

Mulyanto  
STMIK Bani Saleh, [mulyanto1956@gmail.com](mailto:mulyanto1956@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pengendalian kualitas merupakan tahapan yang sangat penting. Memperkecil kecacatan hasil produksi akan menjamin kelangsungan hidup PT Krakatau Wajatama di Cilegon. Pengendalian utama adalah saat proses produksi. menjadi rekomendasi perusahaan untuk menjadi perhatian utama. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeteksi proses produksi besi beton terkendali secara statistik. Observasi langsung mengambil data primer ke pabrik besi beton PT Krakatau Wajatama dan pengujian dengan Peta Kendali P. Membandingkan antara jumlah ketidaksesuaian (riject) dengan jumlah produksi dan memakai batasan nilai untuk mengambil kesimpulan. Jangka waktu pengambilan data selama 3 bulan (April s/d Juni 2018). Proporsi rata-rata kecacatan (reject) produksi 0,4 % (LCL= 0%; UCL =0,209. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi besi beton di PT Krakatau Wajatama terkendali secara statistik.

**Kata kunci: Pengendalian Kualitas , Pengendalian Proses Produksi, Peta Kendali P**

**ABSTRACT**

Quality control is a very important stage. Reducing the disability of production will guarantee the survival of PT Krakatau Wajatama in Cilegon. The main control is during the production process. become a company recommendation to be a major concern. The purpose of this study was to detect statistically controlled iron concrete production processes. Observation immediately took primary data to the PT Krakatau Wajatama concrete iron plant and tested it with Full Map P. Comparing the number of non-conformities (riject) with the amount of production and using the limit values to draw conclusions. Duration of data collection for 3 months (April to June 2018).

The average proportion of rejects production is 0.4% (LCL = 0%; UCL = 0.209. So it can be concluded that the production process of concrete iron in PT Krakatau Wajatama is statistically controlled.

*Keywords: Quality Control, Production Process Control, Control Map P*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang Masalah**

Kualitas produk merupakan faktor penting yang mempengaruhi tingkat perkembangan dan kemajuan suatu perusahaan. Perusahaan yang beroperasi tanpa memperhatikan kualitas produknya, sama saja dengan menghilangkan harapan masa depan perusahaan tersebut. Produk yang dihasilkan harus selalu diperiksa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga kerusakan-kerusakan yang terjadi pada produk tersebut dapat dikurangi dan dihilangkan. Oleh karena itu setiap perusahaan, dalam hal ini PT Krakatau Wajatama harus

menerapkan sistem pengendalian kualitas yang baik dan tepat terhadap produk-produk yang dihasilkannya. Usaha pengendalian kualitas ini merupakan usaha preventif (penjagaan) dan dilaksanakan sebelum kesalahan kualitas produk tersebut terjadi. Dengan adanya pengendalian kualitas yang baik dan tepat, maka produk-produk yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan, serta kepercayaan dan kepuasan konsumen dapat dipertahankan. Tujuan pokok pengendalian statistik adalah menyidik dengan cepat sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sehingga dapat segera dilakukan

tindakan perbaikan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi lagi. Pengawasan terhadap barang-barang yang akan dipasarkan harus dilakukan secermat mungkin karena diharapkan setelah produksi berada dipasaran akan memberikan kepuasan kepada konsumen. Perbaikan terhadap kualitas produk, khususnya pada produksi besi beton harus segera dilakukan agar prosentase kerusakan yang terjadi tidak semakin besar. Langkah awal yang bisa ditempuh adalah dengan mengatasi penyebab-penyebab terjadinya kerusakan pada produk yang dihasilkan. Perusahaan perlu meninjau kembali kebijakan yang berhubungan dengan masalah pengendalian kualitas. Kualitas produk yang baik adalah faktor yang harus dipenuhi bila perusahaan tak ingin kalah dalam persaingan.

PT Krakatau Wajatama adalah Perusahaan Baja yang memproduksi Besi Beton . Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti menerapkan Statistical Proses Control (SPC) dalam pengendalian proses produksi besi beton dengan menggunakan Peta Kendali P , untuk menyelidiki apakah proses produksi besi beton dalam keadaan terkendali secara statistik dan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian pada proses produksinya.

### Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagian tidak sesuai pada proses produksi besi beton yang diamati .
2. Membuat grafik pengendali atribut P untuk jenis ketidaksesuaian atau cacat pada produksi besi beton .

### Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana bentuk grafik pengendali atribut P pada proses produksi besi beton?
2. Apakah proses produksi besi beton di PT Krakatau Wajatama terkendali ?

### Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan:

1. Membuat grafik pengendali atribut P.
2. Menyelidiki apakah proses produksi besi beton di PT Krakatau Wajatama dalam keadaan terkendali

## LANDASAN TEORI

### *Statistical Process Control (SPC)*

Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian kualitas statistik (*statistical quality control*) sering disebut sebagai pengendalian proses statistik (*statistical process control*). Pengendalian kualitas statistik dan pengendalian proses statistik memang merupakan dua istilah yang saling dipertukarkan, yang apabila dilakukan bersama-sama maka pemakai akan melihat gambaran kinerja proses masa kini dan masa mendatang. Hal ini disebabkan pengendalian proses statistik dikenal sebagai alat yang bersifat *online* untuk menggambarkan apa yang sedang terjadi dalam proses saat ini. Pengendalian kualitas statistik menyediakan alat-alat *offline* untuk mendukung analisis dan pembuatan keputusan yang membantu apakah proses dalam keadaan stabil dan dapat diprediksi setiap tahapannya, hari demi hari, dan dari pemasok ke pemasok (Cawley dan Harold, 1999).

Pengendalian kualitas proses statistik (*statistical process control*) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Filosofi pada konsep pengendalian kualitas proses statistik atau lebih dikenal dengan pengendalian proses statistik (*statistical process control*) adalah *output* pada proses atau pelayanan dapat dikemukakan ke dalam pengendalian statistik melalui alat-alat manajemen dan tindakan perancangan (Ariani, 2004).

### Diagram P

Pada Diagram P yang dianalisis adalah persentase atau proporsi dari produk yang cacat (defective) per sampel untuk menilai masing-masing produk dapat diterima atau ditolak. Sebuah diagram P didasarkan pada probability dengan distribusi binomial. Unsur-unsur pada diagramnya ditentukan sebagai berikut:

P dalam P-chart berarti "proportion", yaitu proporsi unit-unit yang tidak sesuai (*nonconforming units*) dalam sebuah sampel. Proporsi sampel tidak sesuai didefinisikan sebagai rasio dari jumlah unit-unit yang tidak sesuai, *D*, dengan ukuran sampel, *n* (Prins, 2006, para 4).

Jika mengasumsikan bahwa  $D$  adalah sebuah variabel random binomial dengan parameter  $p$  tak diketahui, proporsi cacat dari masing-masing sampel yang di-plot-kan dalam peta kendali adalah:

$$\hat{p} = \frac{D}{n}$$

selanjutnya variansi dari statistik  $\hat{p}$  adalah:

$$\sigma_{\hat{p}}^2 = \frac{p(1-p)}{n}$$

Oleh karena itu, P-chart dibuat dengan menggunakan  $p$  sebagai garis pusat dengan batas kendali adalah:

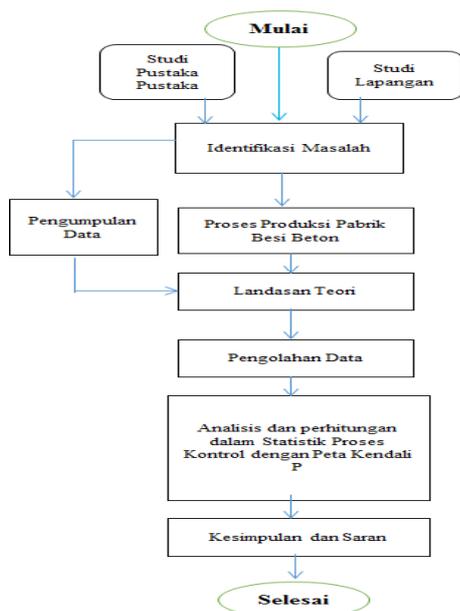
$$p \pm 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Model P-chart di atas menggunakan pengukuran sampel konstan, misal ukuran sampel (subgrup) selalu sama di setiap kali observasi.

**P-chart dengan Sampel Variabel**

P-chart ini juga dapat digunakan jika pengukuran sampel tidak konstan, yang mana di setiap subgrup jumlah datanya bervariasi. Dalam kasus perusahaan melaksanakan 100% inspeksi (inspeksi total), variasi dalam tingkat produksi mungkin akan menghasilkan ukuran sampel yang berbeda untuk setiap kali observasi, hal ini mungkin bisa terjadi karena adanya perubahan *maintenance*, *shift*, dan sebagainya.

**METODOLOGI PENELITIAN**



Gambar 1. Skema Kerangka Pemecahan Masalah

**ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

**Pengumpulan dan Pengolahan Data**

**Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan proses pengadaan data untuk keperluan suatu penelitian. Data yang didapat merupakan data primer, yakni data yang diperoleh langsung dari pengamatan di Pabrik Besi Beton PT Krakatau Wajatama Cilegon.

**Pengolahan Data dan Analisis Data**

Pengolahan data dilakukan dengan penentuan cacat (reject) dominan dari seluruh proses produksi besi beton. Kemudian dibuat peta kendali P

**Tabel 4.1**

**Data Produk Riject Produksi besi beton dengan 25 Observasi**

Observasi	Sampel (MT)	Produk Cacat (MT)	Proporsi Produk Cacat MT)
1	200	2	0.01
2	200	2	0.01
3	200	1	0.005
4	200	1	0.005
5	200	1	0.005
6	200	0.5	0.0025
7	200	0.5	0.0025
8	200	0.5	0.0025
9	200	0.75	0.00375
10	200	0.75	0.00375
11	200	1	0.005
12	200	1	0.005
13	200	0.8	0.004
14	200	0.8	0.004
15	200	1	0.005
16	200	0.5	0.0025
17	200	0.7	0.0035
18	200	0.5	0.0025
19	200	0.5	0.0025
20	200	0.7	0.0035
21	200	0.6	0.003
22	200	0.6	0.003
23	200	0.5	0.0025
24	200	1	0.005
25	200	1	0.005
TOTAL	5000	21.2	

Untuk menghitung nilai proporsi reject ( $p$ ) dan batas kendali sebagai berikut :

- a.  $P = 5000 / 21.2 = 0,004$
- b. Menghitung nilai UCL dan LCL dengan menggunakan batas kendali rata-rata

1) Menghitung rata-rata sampel (n)

$$n = \frac{\sum X}{g}$$

$$n = \frac{21,2}{25} = 0,85$$

2) Menghitung UCL (Upper Control Limit) :

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$0,004 + 3 \sqrt{\frac{0,004(1-0,004)}{0,85}}$$

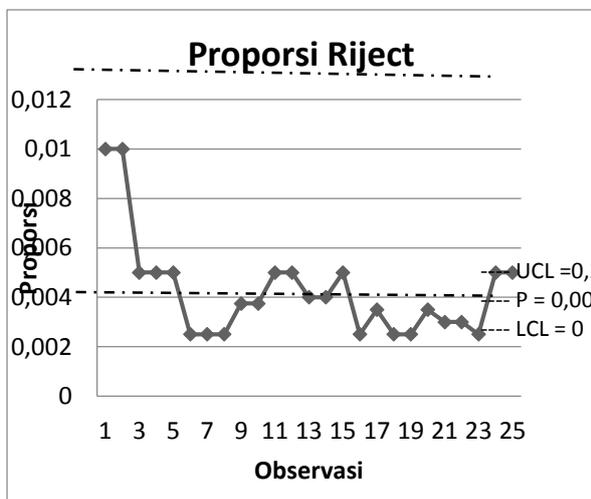
$$UCL = 0,209$$

3) Menghitung LCL (Lower Control Limit) :

$$LCL = 0,004 - 3 \sqrt{\frac{0,004(1-0,004)}{46,6/16}}$$

$$LCL = -0,201 = 0$$

$$LCL = -0,201 = 0$$



Gambar 2. Peta Kendali P Proporsi Riject Produksi besi beton

**Analisis Hasil**

Setelah seluruh data terkumpul dan diolah , maka dilakukan analisis data secara lengkap dan menyeluruh terhadap hasil adalah sebagai berikut

- Produksi besi beton selama dilakukan penelitian pada tahun 2018 dengan pengambilan sampel

sebesar 5.000 Ton rata-rata proporsi Riject 0,004 (LCL= 0%; UCL=0,209).

- Produktivitas produk = 1 - ( p )  
= 1- 0,004 = 0,996  
= 99,6 %

Jadi kapabilitas proses menghasilkan produk yang sesuai ( tidak cacat ) oleh perusahaan adalah sebesar 99,6 %.

Dari hasil pemetaan selama tiga bulan proses produksi besi beton dalam keadaan terkendali.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap kualitas produk besi beton di PT.Krakatau Wajatama maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Metode *Statistical Process Control* ( *peta kendali P* ) tepat digunakan untuk pengukuran kualitas produk besi beton.

Hasil pengukuran kualitas produk dengan peta kendali P pada proses produksi besi beton selama tiga bulan ( April,Mei, Juni 2018 ) adalah terkendali (seragam), Setelah melakukan pengukuran produk dengan alat bantu *Statistical Process Control*, peneliti menyampaikan saran yang mudah-mudahan dapat memberikan masukan bagi pengembangan kualitas produk besi beton di PT.Krakatau Wajatama yaitu perlunya pengendalian kualitas produk dilakukan secara terus-menerus untuk menjamin mutu produk yang dihasilkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ariani, D.W. *Manajemen Kualitas*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1999

Chang, *Alat Peningkatan Mutu*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1999.

Feigenbaum, A. V. *Kendali Mutu Terpadu*, Edisi Ketiga, Terjemahan Hudaya Kandahjaya, Erlangga, Jakarta, 1992.

Grant, *Pengendalian Mutu Statistik*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1991.

Juran, J.M. dan Gryna, F..M. *Quality Palnning and Analysis: From ProductDevelopment Through Use*, McGraw-Hill Co, Singapore, 1993.

Richardson, L., *Total Quality Management*, Delmar Publisher, New York, 1997