

ANALISA KUALITAS PRODUK BAJA BESI BETON MENGGUNAKAN METODE BASIC SEVEN TOOLS DAN TAGUCHI DI PT. ABC

Sri Mukti Wirawati¹, Sri Ndaru Arthawati²

¹ Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru Raya II No 73, Kel. Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten

²Fakultas Ekonomidan Bisnis, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jalan Raya Jakarta KM. 4, Panancangan, Banten.

sri.mukti@yahoo.co.id¹, arthawatisri@gmail.com²

ABSTRACT

PT. ABC is a company that is engaged in the manufacturing industry with products namely Steel, Concrete Steel, (Screw and Plain Braces). At the time of product inspection, there are several categories of product defects so that the product is defective and does not comply with the internal standards set by the company, then to find out what are the factors that affect the quality of steel concrete products, know the composition of raw materials, know the method and sequence of product testing according to the expected quality. Therefore, the researcher wants to conduct research on the quality of steel and concrete products produced by the company. Research on the quality of steel-concrete products was carried out using the Seventools technique and the Taguchi method. Improvement starts with the selection of factors that affect the quality of steel and the level value which then becomes the basis for selecting the Orthogonal Array. The analysis results were processed using analysis of variance. Based on the results of this study, it was found that the factors that significantly influence the quality of steel concrete products are the standardization of raw materials and standardization of mechanical properties and temperature settings that do not follow the reference soup used are field technicalities so that defective products are difficult to control.

Keywords : Quality, Product, Seventools, Taguchi Method

ABSTRAK

PT. ABC merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur dengan produk yaitu Baja Besi Beton, (Besi Behel Ulir dan Polos). Pada saat inspeksi produk terdapat beberapa kategori cacat produk sehingga produk cacat dan tidak sesuai dengan standar internal yang telah ditetapkan perusahaan kemudian untuk mengetahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas produk baja besi beton, mengetahui komposisi bahan baku, mengetahui cara dan urutan pengujian produk yang sesuai kualitas yang diharapkan. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian terhadap kualitas produk baja besi beton yang dihasilkan oleh perusahaan. Penelitian terhadap kualitas produk baja besi beton dilakukan dengan menggunakan Teknik Seventools dan Metode Taguchi. Perbaikan berawal dari pemilihan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas baja besi beton dan nilai level yang kemudian menjadi dasar dalam pemilihan Ortogonal Array. Hasil analisa diolah dengan menggunakan analisis varians. Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut diperoleh bahwa faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas produk baja besi beton adalah

standarisai bahan baku dan standarisasi sifat mekanis serta setingan temperature tidak mengikuti sop acuan yang dipakai adalah teknis lapangan sehingga produk cacat sulit di kendalikan.

Kata Kunci : *Kualitas, Produk, Seventools, Metode Taguchi.*

1. LATAR BELAKANG

Kualitas merupakan faktor utama dalam proses produksi suatu produk, maka perlu adanya pengawasan dalam proses produksinya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menekan adanya cacat produksi dengan metode *Basic Seventools* dan *Taguchi*. Karakteristik kualitas pada produk yang ditetapkan oleh PT. ABC meliputi uji tekuk terhadap besi baja (mudah melipatnya, mudah atau tidaknya besi baja tersebut mengelupas), uji dimensi, dan uji tarik terhadap baja. Kriteria kualitas ini tergolong kedalam karakteristik atribut.

Uji dimensi pada produk tergolong kedalam karakteristik kontinyu dimana semakin panjang besi, dianggap semakin baik. Panjang minimal untuk besi adalah 12 meter. Sedangkan untuk karakteristik dinamik memiliki nilai minimal sebesar 350 Mpa.

Dari segi eksternal dapat dengan melakukan pengamatan terhadap kritik maupun saran dari pelanggan yang menggunakan produk kita, setelah melakukan pengamatan terhadap pelanggan maka perusahaan akan mendapatkan informasi, informasi inilah yang nantinya akan digunakan oleh perusahaan sebagai dasar melakukan perbaikan kualitas produk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kualitas

Menurut *American Society For Quality Control*, kualitas adalah keseluruhan ciri-ciri dan karakteristik-karakteristik dari suatu produk atau jasa dalam kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang telah ditentukan atau bersifat laten (Lupioyadi, 2011). Kualitas juga sebagai dasar bisnis yang menghasilkan barang dan jasa yang memenuhi kebutuhan dan kepuasan konsumen internal dan eksternal, mendefinisikan kualitas menjadi dua definisi, yaitu :

- a. Kualitas adalah fitur-fitur produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan dan dengan demikian memberikan kepuasan pelanggan.
- b. kualitas adalah kebebasan dari kekurangan (*deficiens*), kebebasan dari kesalahan yang membutuhkan pekerjaan ulang atau yang menghasilkan kegagalan di lapangan, ketidakpuasan pelanggan, klaim pelanggan, dan sebagainya.

Kualitas telah menjadi salah satu faktor keputusan yang paling penting bagi konsumen dalam pemilihan antara persaingan produk dan servis (Monrgomery, 2009). Kualitas produk yang bagus adalah produk yang diterima di 12 pasar serta tidak memiliki cacat (*defect*), waste dan selalu di konsumsi.

Kualitas adalah ukuran relatif dari kebaikan suatu produk atau jasa yang terdiri atas kualitas desain dan kualitas kesesuaian. Kualitas desain merupakan fungsi spesifik produk, sedangkan kualitas kesesuaian adalah merupakan ukuran tentang seberapa jauh suatu produk memenuhi spesifikasi yang ditetapkan (Gasperz 2007).

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas bertujuan untuk menjaga, memperbaiki dan mencegah kualitas produk kemudian menurunkan *cost of quality* secara keseluruhan. Terdapat dua pendekatan dalam pengendalian kualitas, yakni *on-line quality control* dan *off-line quality control*.

On-line quality control merupakan pengendalian kualitas yang bersifat reaktif, dimana perbaikan langsung dilakukan ketika terjadi cacat pada saat proses produksi sedang berjalan. *Off-line quality control* merupakan pengendalian kualitas yang bersifat preventif, dimana berbagai aktivitas untuk menunjang *on-line quality control* dengan cara mendesain proses dan produk sebelum sampai pada proses produksi (Ross, 2013).

2.3 Kualitas Produk

Menurut Kloter (2012), mendefinisikan produk sebagai sesuatu yang bisa ditawarkan untuk pemenuhan dan keinginan. Produk merupakan pandangan pertama bagi konsumen dalam membeli karena dapat dipastika bahwa akan menyukai suatu barang yang menarik, bermanfaat serta kualitas produk yang baik.

2.4 Kepuasan Konsumen

Menurut Kloter.at.al (2016), kepuasan pelanggan adalah *a person feeling pleasure disappointment resulting from comparing a product's received performance (or outcome) in relations to the person's exspection*. Perasaan senang atau kecewa seorang sebagai hasil dari perbandingan antara prestasi atau produk yang dirasakan dan yang diharapkan. Menurut Lupioyadi (2013), kepuasan pelanggan didefinisikan sebagai respon pelanggan terhadap ketidaksesuaian antara tingkat kepentingan sebelumnya dan kinerja aktual yang dirasakannya setelah. Salah satu faktor yang menentukan kepuasan adalah persepsi pelanggan mengenai kualitas jasa yang berfokus pada lima dimensi jasa.

3. METODE PENELITIAN

Pada tahap ini dilakukan beberapa aktivitas yaitu pengumpulan data perusahaan dan pengolahan data. Penelitian ini menggunakan metode *Basic Seventools* dan *Taguchi*.

Pada tahap inspeksi kualitas produk meggunakan *Basic Seventools* dan *Taguchi* dilakukan beberapa aktivitas yaitu, studi pustaka, studi lapangan yaitu interaksi dengan karyawan terkait cacat yang sering ditimbulkan, indentifikasi masalah dan jumlah barang cacat selama satu tahun kemudian diolah dengan metode *Basic Seventools* dan *Taguchi* dengan cara melakukan percobaan yang nantinya akan dibandingkan dengan hasil dari perusahaan.

Data yang dikumpulkan berupa data langsung hasil pengamatan yaitu jenis cacat dari produk baja besi beton, data hasil wawancara yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik kualitas produk, serta data laporan perusahaan yaitu data standar internal perusahaan, dan data produk cacat selama satu tahun.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Jumlah Produk Cacat

Bulan	Cacat (Kg)	Bulan	Cacat (Kg)	Bulan	Cacat (Kg)
Mei	298,901	September	508,438	Januari	444,265
Juni	352,893	Oktober	411,152	Februari	635,715
Juli	449,324	November	457,665	Maret	297,961
Agustus	437,985	Desember	419,995	April	341,649

4.1 Analisis Diagram Control Chart

- a. Menghitung mean (*Center Line/CL*) atau rata-rata produk akhir

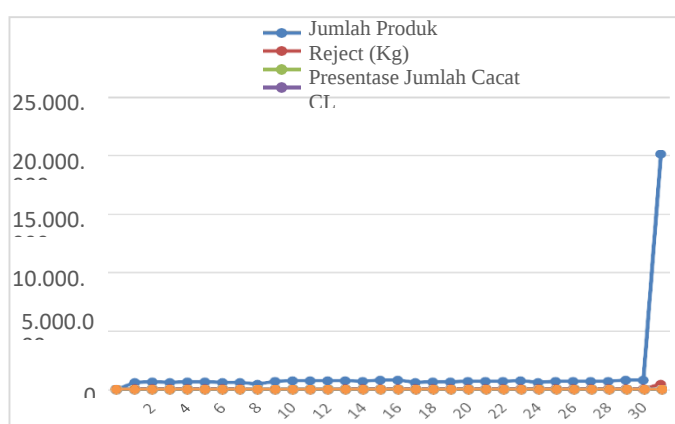
$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots 1$$

- b. Menghitung batas kendali atas (*Lower Control Limit/UCL*)

$$UCL = CL + 3 \sqrt{\frac{CL(1-CL)}{n}} \dots\dots\dots 2$$

- c. Menghitung batas kendali bawah (*Lower Control Limit/LCL*)

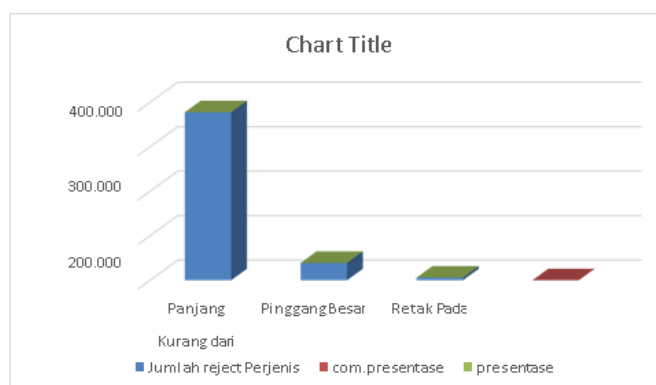
$$LCL = CL - 3 \sqrt{\frac{CL(1-CL)}{n}} \dots\dots\dots 3$$



Gambar 1. Diagram Control Chart

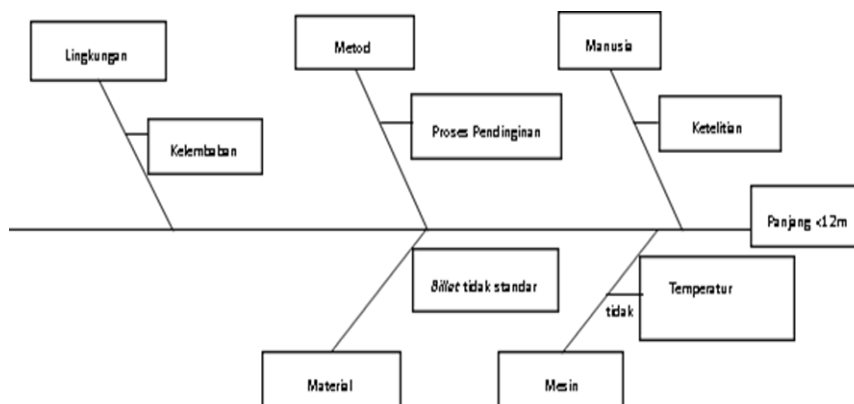
4.2 Diagram Pareto

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah Kerusakan}}{\text{Jumlah Kerusakan Keseluruhan}} \times 100 \%$$



Gambar 2. Diagram Pareto

4.3 Analisis Fishbone Diagram



Gambar 3. Diagram Fishbone

Tabel 2. Uji Tekuk terhadap Besi Baja (Untuk Menentukan Melipat atau Tidaknya)

Uji Tekuk Terhadap Besi Baja (Untuk Menentukan Melipat atau Tidaknya)			
Faktor A	Level 1	Level 2	Level 3
	0.89	0.94	0.94
Faktor B	Level 1	Level 2	Level 3
	1.00	1.00	0.83
Faktor C	Level 1	Level 2	Level 3
	0.94	0.94	0.89
Faktor D	Level 1	Level 2	Level 3
	0.89	0.94	0.89
Faktor A x B (1)	Level 1	Level 2	Level 3
	1.00	0.89	0.89
Faktor A x B (2)	Level 1	Level 2	Level 3
	0.94	1.00	0.89
Faktor A x C (1)	Level 1	Level 2	Level 3
	1.00	0.89	0.94
Faktor A x C (2)	Level 1	Level 2	Level 3
	0.94	0.94	0.89

Tabel 3. Uji Tekuk terhadap Besi Baja (Untuk Menentukan Mengelupas atau Tidaknya)

Uji Tekuk Terhadap Besi Baja (Untuk Menentukan Mengelupas atau Tidaknya)			
Faktor A	Level 1	Level 2	Level 3
	0.89	0.89	0.89
Faktor B	Level 1	Level 2	Level 3
	0.89	1.00	0.83
Faktor C	Level 1	Level 2	Level 3
	1.00	0.83	0.89
Faktor D	Level 1	Level 2	Level 3
	0.89	0.94	0.83
Faktor A x B (1)	Level 1	Level 2	Level 3
	0.83	0.94	0.89
Faktor A x B (2)	Level 1	Level 2	Level 3
	0.94	0.94	0.94
Faktor A x C (1)	Level 1	Level 2	Level 3
	1.00	0.83	0.83
Faktor A x C (2)	Level 1	Level 2	Level 3
	0.78	0.94	0.94

Tabel 4. Uji Dimensi terhadap Besi Baja

Uji Dimensi Terhadap Baja			
Faktor A	Level 1	Level 2	Level 3
	0.83	0.89	0.89
Faktor B	Level 1	Level 2	Level 3
	0.83	1.00	0.72
Faktor C	Level 1	Level 2	Level 3
	0.94	0.83	0.83
Faktor D	Level 1	Level 2	Level 3
	0.78	0.94	0.83
Faktor A x B (1)	Level 1	Level 2	Level 3
	0.89	0.89	0.83
Faktor A x B (2)	Level 1	Level 2	Level 3
	0.89	0.89	0.94
Faktor A x C (1)	Level 1	Level 2	Level 3
	1.00	0.78	0.89
Faktor A x C (2)	Level 1	Level 2	Level 3
	0.83	0.89	0.89

Tabel 5. Uji Tarik terhadap Besi Baja

Uji Tarik Terhadap Baja			
Faktor A	Level 1	Level 2	Level 3
	361.28	371.06	372.83
Faktor B	Level 1	Level 2	Level 3
	355.06	399.61	350.67
Faktor C	Level 1	Level 2	Level 3
	369.94	370.39	367.67
Faktor D	Level 1	Level 2	Level 3
	366.17	364.67	374.33
Faktor A x B (1)	Level 1	Level 2	Level 3
	354.89	361.39	374.06
Faktor A x B (2)	Level 1	Level 2	Level 3
	370.44	365.11	369.5
Faktor A x C (1)	Level 1	Level 2	Level 3
	375.39	362.44	367.33
Faktor A x C (2)	Level 1	Level 2	Level 3
	371.72	365.72	367.72

4.4 Analisis Metode Taguchi

Analisis perhitungan *main effect*, hasil pengolahan menunjukkan bahwa perusahaan sebaiknya konsisten untuk menerapkan *setting level 1* dibandingkan *setting level 3*. Selain itu, opsi yang ditawarkan yaitu *setting level 2* tidak mampu memberikan karakteristik kualitas yang mumpuni.

Komposisi *carbon*, *silicon*, *mangan*, *provos*, *sulfur* dan *crom* pada bahan baku harus dijaga agar tidak terlalu tinggi persentasenya.

Analisis Varians dan Uji Hipotesis, bahwa keempat faktor dan 3 *level* faktor yang diuji tersebut hanya mempengaruhi uji tekuk, yaitu melipat atau tidaknya besi baja tersebut. Hal tersebut dapat dilihat pada nilai *sig* $0,029 < 0,05$. Sedangkan pada karakteristik kualitas yang lain seperti uji tekuk untuk melihat mengelupas atau tidaknya, uji dimensi dan uji tarik tidak berpengaruh secara signifikan karena nilai *sig* $> 0,05$ dan *setting level* terbaik adalah *level 1*.

5. KESIMPULAN

- Berdasarkan analisa penelitian yang telah dilakukan maka faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas produk adalah standarisasi bahan baku yaitu kandungan kimia

- pada proses pengolahan dan standarisasi sifat mekanis yaitu kualitas uji tarik, uji tekuk, dan uji dimensi.
- Untuk menghasilkan komposisi bahan baku berstandar SNI maka perusahaan harus betul-betul memperhatikan proses pengolahan bahan baku yang terdiri dari *Carbon* 20 %, *Silicon* 20 %, *Mangan* 40 %, *Provos* 25 %, *Sulfur* 25 % dan *Crom* 15 %, agar dapat memenuhi standar minimum dan maksimum pada setiap pengolahannya.
 - Kualitas uji tarik dimana standar minimal kelas baja BJTP 280 yaitu kekuatan leleh (*yield streng*) minimal 280 Mpa dan kekuatan tarik (*tensile streng*) minimal 350 Mpa.
 - Kualitas uji tekuk, pada saat proses uji lengkung (*bending*) produk dikatakan memenuhi kualitas yang diharapkan dengan syarat sudut lengkung yaitu 180° dan tidak mengelupas maupun melipat pada proses pengujian kualitas uji tekuk tersebut.
 - Kualitas uji dimensi, untuk mengetahui produk memenuhi kualitas dimensi yang diharapkan maka produk tidak boleh melebihi batas toleransi yang sudah ditetapkan yaitu $\leq d8 = \pm 7$, $\leq d14 = \pm 6$, $\leq d29 = \pm 5$ dan $> d29 = \pm 4$.

DAFTAR PUSTAKA

Ade, Momon. 2012. *Implementasi Sistem Pengendalian Kualitas dengan Metode Seven Tools terhadap Produk Shotblas pada Proses Cast Wheel di PT. XYZ*. 10 (21) Ed. Des 2011 – Feb 2012.

Gaspersz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Services Industries*. PT. Gramedia Pustaka Utama.

Hartono, Hendry, dkk. 2012. *Pengaruh Strategi Pemasaran terhadap Peningkatan Penjualan pada Perusahaan (dengan Menetapkan Alumni dan Mahasiswa Universitas Bina Nusantara sebagai Objek Penelitian)*. Jurusan Manajemen. Universitas Bina Nusantara. Jakarta Barat. Jurnal (Online).

Kotler, dan Keller. 2012. *Manajemen Pemasaran*. Edisi 12. Jakarta. Erlangga.

Lupioyadi, Rambat. 2011. *Manajemen Pemasaran Jasa Berbasis Kopetensi*. Edisi 2. Jakarta. Salemba Empat.

Lupioyadi, Rambat. 2013. *Manajemen Pemasaran Jasa Berbasis Kopetensi* Edisi 3. Jakarta. Salemba Empat.

Montgomery, Douglas C. 2009. *Statistical Quality Control: a Modern Introduction*. 7th Edition. United States: John Wiley and Sons. Inc. Nadiah, Zizalatur.

Ross, S.L. 2013. *Differential Equations*, John Wiley and Sons, Inc., Singapore.

Soejanto. 2009. *Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi*. Yogyakarta. Graha Ilmu.

Suseno, M. 2013. *Inflasi Sehat dengan Daun. Buku Pintar*. Yogyakarta: Pusat Pendidikan dan Studi Kebanksentralan (PPSK) Bank Indonesia.