

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN METODE STATITICAL PROCESS CONTROL PADA PRODUKSI SPUNPILE STUDI KASUS PT. WASKITA BETON PRECAST PLANT BOJONEGORO

Farhan Akira Siregar

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

e-mail: siregar.farhan369@gmail.com

ABSTRAK

Penilaian Konsumen kerap menjadi tolak ukur dari kualitas suatu produk. Kualitas produk merupakan kemampuan suatu produk dalam melakukan fungsinya. Oleh karena itu, perusahaan sebagai produsen harus jeli memerhatikan kualitas produk yang mereka tawarkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis cacat produk dalam proses produksi di PT. Waskita Beton Precast di plant Bojonegara, serta memberikan saran perbaikan untuk mengurangi angka cacat pada produk spun pile dari PT. Waskita Beton Precast. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode Statistical Process Control dengan peta kendali p-Multivariat satu sisi menggunakan data produksi dari Maret 2021 hingga Oktober 2023, serta metode Fishbone Diagram yang didukung oleh teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan data historis perusahaan.

Kata Kunci: *Statistical Process Control*, peta kendali p, kualitas, *defect*

PENDAHULUAN

Sebuah produk akan memenangkan pasar, terutama hati para konsumen, apabila memiliki kualitas yang baik dan harga yang terjangkau. Produk berkualitas tinggi mencerminkan integritas perusahaan dan membuktikan bahwa perusahaan layak mendapatkan kepercayaan dari masyarakat. Selain itu, kualitas merupakan faktor kunci bagi perusahaan untuk mengungguli para kompetitor. Oleh karena itu, sangat penting

bagi perusahaan untuk memberikan perhatian khusus terhadap isu kualitas.

Penilaian konsumen terhadap suatu produk dinilai dari beberapa aspek, salah satunya dari segi kualitas. Kualitas produk adalah kemampuan sebuah produk untuk menjalankan fungsinya. Fungsi tersebut termasuk durabilitas, reliabilitas, ketepatan, kemudahan pengoperasian, dan reparasi produk, juga atribut produk lainnya (Armstrong et al., 2014). Suatu produk dapat dikatakan berkualitas apabila

memenuhi keinginan dan kebutuhan pembeli. Baik buruknya kualitas suatu produk ditentukan oleh pelanggan berdasarkan pengalaman mereka terhadap produk dan jasa yang mereka gunakan. Oleh karena itu perusahaan sebagai produsen suatu produk perlu memperhatikan kualitas produk yang dipasarkan.

KUALITAS

Menurut Juran (1993) kualitas adalah kesesuaian penggunaan produk (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan konsumen. Setiap perusahaan, baik yang memproduksi barang maupun jasa, membutuhkan kualitas dalam menciptakan produk yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Perusahaan harus sangat memperhatikan kualitas produknya agar dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Produk dikatakan memiliki kualitas tinggi jika memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Adapun manfaat kualitas antara lain:

1. Meningkatkan reputasi perusahaan di mata masyarakat
2. Menurunkan Biaya produksi karena tidak ada *waste* terhadap produk yang terjadi *defect*
3. Meningkatkan pangsa pasar karena kepercayaan masyarakat meningkat

4. Meningkatkan tanggungjawab pekerja terhadap produk
5. Mewujudkan kualitas sebagai tonggak acuan dalam proses produksi

PENGENDALIAN KUALITAS

Pengendalian kualitas memiliki definisi yang relatif, luas, bervariasi, dan berubah-ubah sesuai dengan perkembangan zaman dan tempat. Pengendalian kualitas sangat bergantung pada kasus dan konteks, terutama dari perspektif konsumen. Menurut Ahyari (1985).

Pengendalian kualitas adalah jumlah, atribut, dan sifat-sifat yang ditetapkan pada produk untuk menjaga dan memastikan bahwa kualitas produk sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan. Sumber lain menyebutkan bahwa pengendalian kualitas juga dapat diartikan sebagai teknik operasional yang digunakan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan (Gaspersz, 2005).

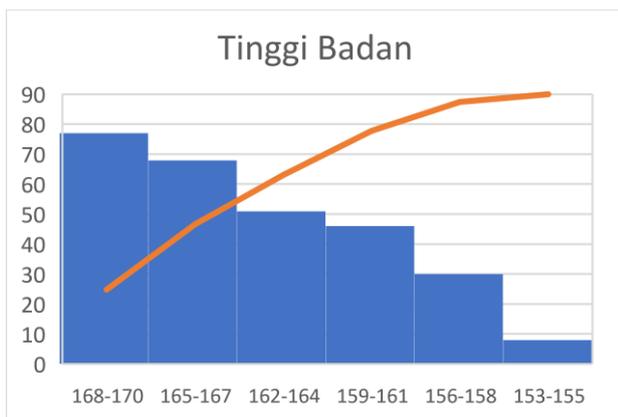
STATISTICAL PROCESS CONTROL

Menurut Sardana (2011), Statistical Process Control (SPC) adalah penerapan metode statistik yang bertujuan untuk memantau dan mengendalikan suatu proses agar beroperasi secara optimal dan menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Metode SPC mengumpulkan berbagai alat kualitas yang

digunakan untuk memecahkan masalah, mencapai kestabilan proses, dan meningkatkan kapabilitas dengan mengurangi variasi yang terjadi selama proses produksi (Montgomery, 1991).

ALAT PENGENDALIAN KUALITAS

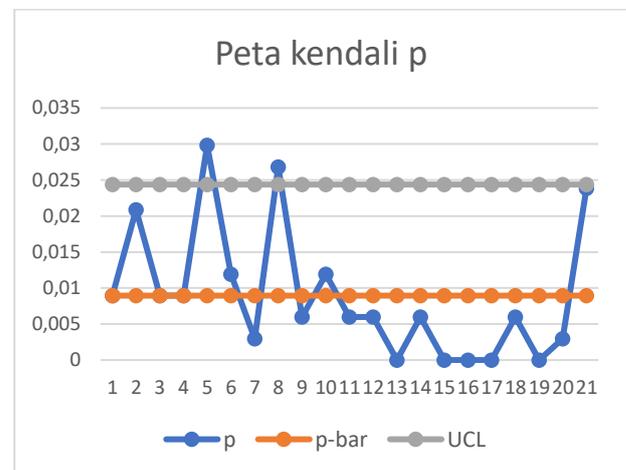
Diagram pareto adalah suatu diagram yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan perankingan dari yang paling tinggi hingga yang paling rendah. Diagram pareto dapat membantu menemukan permasalahan yang terpenting dari suatu kasus yang ditandai dengan ranking tinggi untuk sesegera mungkin diselesaikan hingga permasalahan yang tidak terlalu penting yang ditandai dengan ranking yang rendah agar sebaiknya diselesaikan belakangan. Contoh Pareto dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini



Gambar 1 Contoh Pareto

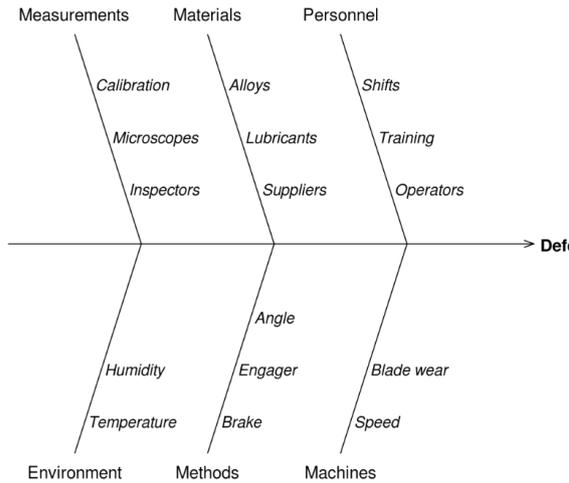
Control chart atau peta control adalah alat analisis yang digunakan untuk melihat, menemukan kecacatan, serta memperbaiki, apakah suatu aktivitas masih

berada pada batas toleransi pengendalian kualitas atau tidak. Data yang ditampilkan pada *control chart* berupa grafis dan memuat informasi suatu aktivitas secara berkala. *Control chart* dibagi menjadi 2 jenis chart dengan kegunaannya masing-masing. Kadua jenis chart itu antara lain adalah *control chart* untuk data variabel, serta *control chart* untuk data atribut. Contoh *control chart* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini



Gambar 2 Contoh Control Chart

Setelah dilakukan analisis dengan control chart, *Cause-Effect Diagram* atau diagram sebab akibat adalah suatu diagram peta korelasi yang berbentuk grafik yang menggambarkan suatu hubungan antara dua variable atau lebih yang ditampilkan dengan bisa bersifat positif, negative, atau bahkan tidak memiliki hubungan. Contoh cause effect-diagram dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini



Gambar 3 Contoh Cause-Effect Diagram

PETA KENDALI P

Peta kendali p adalah peta kendali proporsi atas data yang tidak sesuai. Peta kendali ini menganjurkan untuk jumlah sampel pada suatu subgroup setidaknya berjumlah 25. Untuk menghitung proporsi cacat tiap periode, dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$p_i = \frac{x}{n}$$

Dengan p adalah proporsi cacat ke- i , x adalah jumlah cacat ke- i , dan n adalah total produksi pada periode ke- i . lalu untuk batas kendali atas, tengah dan bawah atau UCL, CL, dan CL adalah dengan rumus sebagai berikut:

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

$$LCL = \bar{p}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

METODOLOGI

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi dan merumuskan masalah dalam proses produksi untuk memastikan penelitian berjalan terarah dan memiliki tujuan jelas. Selanjutnya, dilakukan studi literatur untuk menentukan metode penyelesaian masalah dan studi lapangan melalui pengamatan langsung. Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan wawancara pekerja secara langsung dan secara tidak langsung melalui karyawan divisi QA untuk mendapatkan data produksi spun pile. Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data menggunakan peta kendali p , diikuti dengan analisis hasil pengolahan data. Tahap akhir penelitian adalah membuat kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan dan merumuskan saran perbaikan untuk meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas dalam proses produksi spun pile.

PENGOLAHAN DATA

Dalam melakukan aktivitas produksi, terdapat beberapa jenis *defect* yang terjadi pada produk. Dari data yang didapat, jenis *defect* yang ditemukan pada proses *produksi* antara lain:

1. Kelurusan Produk Tidak Sesuai
2. Plat Sambung Jebol
3. Keropos
4. Ketebalan Beton tidak Sesuai

5. Lengket Kulit
6. Plat Sambung Cacat
7. Produk Retak
8. Baja Tulangan Putus

Dari data yang diperoleh, diketahui bahwa cacat jenis keropos adalah jenis cacat yang paling banyak terjadi selama proses produksi, dengan jumlah cacat tiap periode dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Jumlah Cacat

Bulan	Jumlah Cacat Keropos	Jumlah Produksi
Februari	3	84
Maret	17	93
April	22	191
Mei	10	95
Juni	17	118
Juli	11	152
Agustus	10	124
September	15	173
Oktober	6	126
November	3	119
Desember	4	140
Total	118	1415

Langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali p dengan rumus sebagai berikut:

$$p_1 = \frac{3}{84} = 0.035714$$

$$p_3 = \frac{22}{191} = 0.105263$$

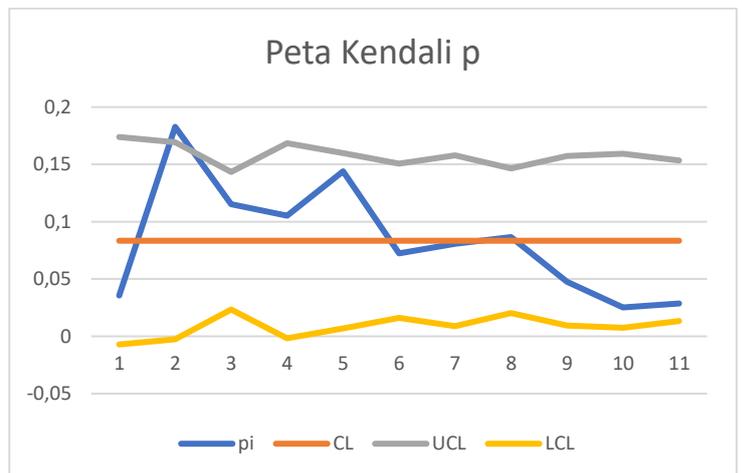
$$p_7 = \frac{10}{124} = 0.10526$$

Dengan UCL, CL, dan LCL adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Proporsi, UCL, CL, dan LCL Tiap Periode

Bulan	pi	UCL	CL	LCL
Februari	0.0357	0.0834	0.17389	-0.00711
Maret	0.1827	0.0834	0.169399	-0.00261
April	0.1151	0.0834	0.143407	0.023377
Mei	0.1052	0.0834	0.168489	-0.0017
Juni	0.1440	0.0834	0.159747	0.007038
Juli	0.0723	0.0834	0.150667	0.016117
Agustus	0.0806	0.0834	0.157877	0.008908
September	0.0867	0.0834	0.146452	0.020332
Oktober	0.0476	0.0834	0.157283	0.009501
November	0.0252	0.0834	0.159425	0.007359
Desember	0.0285	0.0834	0.153491	0.013293

Berikut ini adalah peta kendali p hasil perhitungan tabel



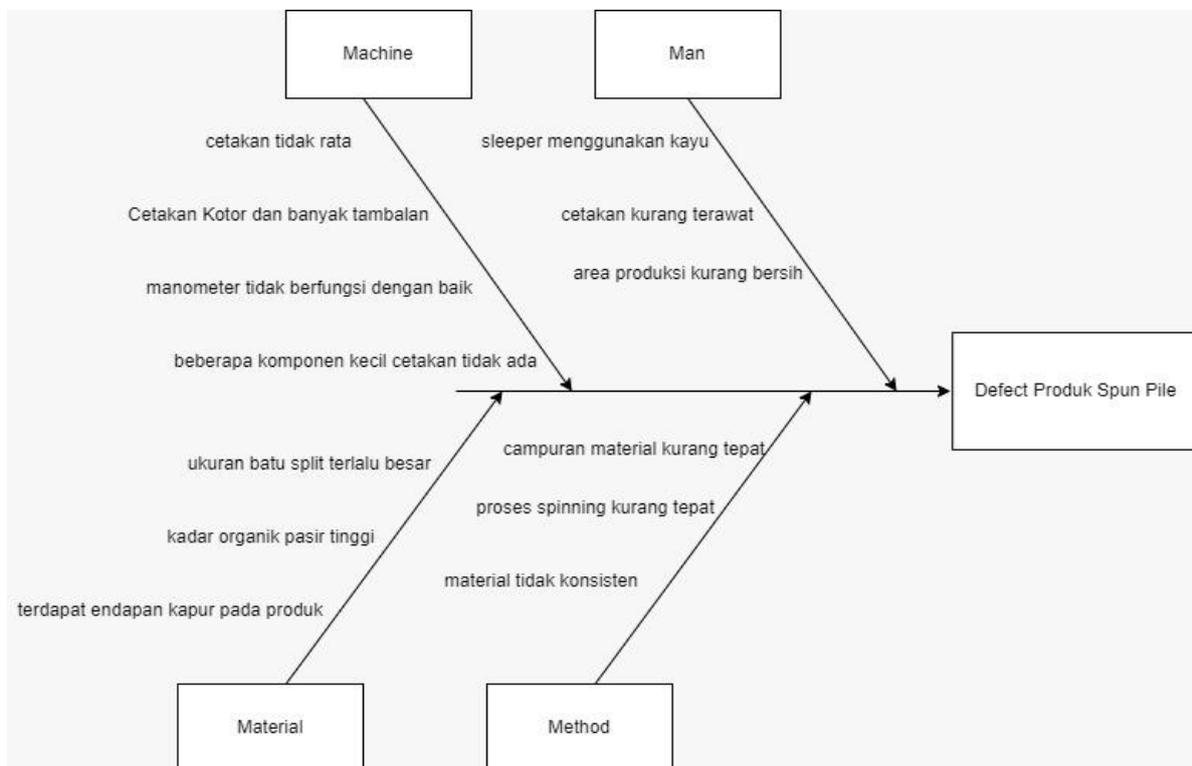
Berdasarkan peta kendali p di atas, nilai CL adalah 0.083392, nilai UCL berkisar antara 0.143407 hingga 0.17389, dan nilai LCL berkisar antara -0.00711 hingga 0.023377. Dari grafik tersebut,

terlihat bahwa ada data yang melewati batas kendali atas, namun tidak ada data yang berada di bawah batas kendali bawah, dimana data yang keluar batas kendali adalah data pada periode ke-2.

Dikarenakan terdapat data yang berada di luar batas kendali, dapat disimpulkan bahwa proses belum berjalan optimal, maka harus dilakukan analisa sebab akibat dan dilakukan perbaikan proses.

ANALISA SEBAB AKIBAT

Fishbone Diagram, atau diagram sebab akibat, digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan masalah utama yang dihadapi. Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat pada produksi spun pile. Analisis sebab akibat dengan menggunakan *fishbone diagram*, dapat dilihat pada Gambar berikut ini



Gambar 4 Diagram Fishbone

Dengan telah diketahuinya penyebab terjadinya cacat pada produk, langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan serta peningkatan proses produksi untuk mengurangi terjadinya

kerusakan atau cacat pada produk. Berikut adalah beberapa usulan yang sebaiknya dipertimbangkan oleh perusahaan untuk mengurangi *defect* pada produksi *spun pile*.

Tabel 3 Usulan Perbaikan

Faktor	Penyebab	Dampak	Usulan Perbaikan
<i>Man</i>	Sleeper menggunakan kayu	Kondisi spunpile kurang terjaga	Menggunakan beton bekas sebagai sleeper
	Cetakan kurang terawat	Dapat mempengaruhi kualitas produk	Memberikan jadwal perawatan cetakan secara teratur
	Area produksi kurang terawat	Mempengaruhi kenyamanan dan keamanan pekerja	Menambah pekerja khusus perawatan area produksi
<i>Machine</i>	Cetakan tidak rata	Kualitas produk berkurang	Meninjau pengaturan dan control mesin secara berkala
	Cetakan kotor dan banyak tambalan		
	Manometer tidak berfungsi dengan baik	Hasil produksi tidak sesuai standar	
	Beberapa komponen kecil cetakan tidak ada		
<i>Method</i>	Campuran material kurang tepat	<i>Output</i> produk akan memiliki variasi komposisi	Memastikan komposisi bahan sesuai dengan standar
	Proses <i>spinning</i> kurang tepat		Meninjau pengaturan dan control mesin secara berkala
	Material tidak konsisten		Memastikan kualitas bahan sesuai dengan standar
<i>Material</i>	Ukuran batu split terlalu besar	<i>Output</i> produk akan memiliki variasi komposisi	Meninjau pengaturan dan control mesin secara berkala
	Kadar organik pasir tinggi		
	Terdapat endapan kapur pada produk		

KESIMPULAN

Suatu produk dianggap berkualitas jika memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen, karena kualitas sangat penting bagi perusahaan dan memengaruhi reputasinya. Untuk menilai kualitas suatu produk, perlu diidentifikasi kekurangannya, salah satunya adalah cacat produksi. Produk spun pile mengalami penolakan sebanyak 377 dari 1423 produk yang diproduksi, dengan persentase penolakan sebesar 26,49%. Data menunjukkan nilai CL sebesar 0.083392,

nilai UCL berkisar antara 0.143407 hingga 0.17389, dan nilai LCL berkisar antara - 0.00711 hingga 0.023377, dengan beberapa data melebihi batas UCL namun tidak ada yang di luar kendali.

Rekomendasi perbaikan untuk produksi spun pile meliputi membuat jadwal pengecekan dan perawatan area produksi, meninjau dan mengontrol mesin secara berkala, serta memastikan kualitas dan komposisi bahan sudah sesuai dengan standar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariani, Dorothea Wahyu. 2003. *Manajemen Kualitas: Pendekatan Sisi Kualitatif*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [2] Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Revisi 2004*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jawa Barat.
- [3] Deming, W. Edwards. 1982. *Guide to Quality Control*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, USA.
- [4] Gaspersz, Vincent. 2005. *Total Quality Control*. Cetakan Keempat. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- [5] Juran, J.M dan Gyron, Frank M. 1993. *Quality Planning and Analysis*. Singapore: McGraw-Hill International Edition.
- [6] Montgomery, Douglas C. 1991. *Introduction to Statistical Quality Control*. Pennsylvania: John Wiley & Sons, Inc.