

## ANALISA PETA KENDALI C-CHART PADA PROSES PRODUKSI GETAH PINUS DI PERHUTANI PINE CHEMICAL INDUSTRI PEMALANG

Narendra Adityatama<sup>1</sup>, Saufik Luthfianto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Industri Dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal <sup>2</sup>Dosen Teknik Industri Dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal

Email : <sup>1</sup>narendraajja2017@gmail.com <sup>2</sup>saufik.ti.upstegal@gmail.com

### ABSTRAK

Tingkat kerusakan pada produk gondorukem memiliki kerusakan rata-rata kerusakan sebesar 1745. Dengan menggunakan batas toleransi sebesar 3(tiga). Batas kendali atas (UCL) sebesar 81,05 serta batas kendali bawah (LCL) sebesar 35,31. Sehingga dari diagram C-Chart tersebut terlihat bahwa kerusakan produk tiap proyeknya masih dalam batas kendali dengan demikian pengendalian kualitas yang dilakukan pada perum perhutani pine chemical industri sudah berjalan baik, hal ini terbukti dengan kerusakan produk yang terjadi masih dalam batas kendali atas dan batas kendali bawah. Dari hasil studi lapangan diatas dengan batas toleransi 1 (satu) sebagai acuan untuk melaksanakan pengendalian kualitas perusahaan, sehingga menjaga kualitas produk. Hasil analisis dengan diagram sebab- akibat menunjukkan penyebab produk cacat dapat diketahui manusia, bahan baku, metode dan mesin. Tindakan perbaikan untuk mengurangi cacat yaitu melakukan mengupdate *Standard Operating Procedure* (SOP), serta melakukan pengawasan operator untuk tidak melakukan kesalahan dan mengurangi produk cacat.

**Kata kunci** : produk, pengendalian kualitas, dan kualitas, cacat produk

### 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan sumber daya manusia (SDM) semakin meningkat baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Dengan adanya efektivitas, efisiensi, dan produktivitas, perusahaan dapat mengetahui bagaimana optimalisasi sumber daya yang digunakan dan dapat mengetahui pencapaian target yang telah dijalankan oleh perusahaan. Terkait dengan optimalisasi sumber daya ini, hal yang sering dilakukan oleh suatu perusahaan baik industri jasa maupun manufaktur adalah efisiensi dalam hal sumber daya manusia (SDM). Efisiensi dalam bidang SDM ini terkait dengan beban kerja yang harus ditanggung dalam suatu unit organisasi dalam suatu organisasi. Untuk melakukan efisiensi dalam bidang SDM, dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan membuat suatu analisis yang tepat terhadap aktivitas-aktivitas yang terjadi dan beban kerja yang ditimbulkan ataupun dengan lebih mengoptimalkan jumlah karyawan agar melakukan aktivitas pekerjaannya secara tepat. Setiap pekerjaan tentunya memiliki beban kerja yang berbeda-beda, diperlukan suatu pengukuran beban kerja untuk setiap masing – masing karyawan sehingga dapat diketahui tingkat pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh setiap karyawan. Usaha yang efektif dan efisien mengandung arti bahwa output yang dihasilkan oleh setiap karyawan memenuhi apa yang ditargetkan oleh organisasi. Berdasarkan jumlah output atau hasil kerja yang mampu dihasilkan oleh setiap karyawan, dapat diketahui berapa jumlah karyawan yang sesungguhnya diperlukan oleh perusahaan untuk mencapai target. Hal tersebut dapat dilakukan melalui suatu pengukuran beban kerja, sehingga karyawan dapat bekerja optimal sesuai kemampuannya. Selanjutnya, diharapkan dari perhitungan jumlah karyawan optimal berdasarkan beban kerja ini, dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan karyawan. Menurut (Widiyawati and Assyahafi, 2017) pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. Adapun pengertian pengendalian kualitas menurut usaha untuk mempertahankan mutu / kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. *Statistical process control* (SPC) adalah suatu metodologi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hasil produksi dan memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen dengan cara mengumpulkan dan menganalisa data yang berkaitan dengan kualitas, serta melakukan pengukuran-pengukuran yang memuat mengenai proses dalam suatu sistem industri.

Bagan *c-chart* merupakan suatu bagan kontrol untuk mengetahui jumlah kerusakan didasarkan pada data atribut. *C-chart* digunakan untuk mengadakan pengukuran kualitas semua proses produksi dengan mengetahui banyaknya kesalahan pada suatu unit produk. Pengamatan berupa atribut dimana jumlah cacat setiap unit *output* dapat dihitung, dengan jumlah yang dihitung yang merupakan bagian terkecil dari seluruh kejadian yang mungkin.

Pada studi lapangan ini dilakukan pengendalian kualitas statistik sebagai metode analisis. Untuk melakukan pengendalian kualitas dibutuhkan *tools* yang bisa digunakan untuk mempermudah proses pengendalian kualitas, diantaranya adalah *seven tools*. Jenis *seven tools* yang digunakan pada penelitian ini adalah peta kendali (*control chart*). Studi lapangan ini bertujuan untuk menganalisis kualitas dari produk akhir getah pinus menggunakan peta kendali *c-chart*. Selain itu, juga untuk mengetahui penyebab persentase kualitas produk yang bervariasi dan tidak sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditetapkan. Dari hasil studi lapangan tersebut, selanjutnya dirumuskan rekomendasi perbaikan yang diperuntukkan kepada perusahaan agar kualitas produksi dan profit perusahaan dapat meningkat.

## 2. METODE PENELITIAN

### d. Studi Literatur

Studi Literatur ini merupakan studi pendahuluan yang bertujuan untuk mencari data tentang masalah penelitian. Tahap ini sangat penting karena merupakan dasar penyusunan kerangka teoritis. Kerangka teoritis ini berguna untuk menuntun pemecahan masalah. Studi Literatur dapat dilakukan dengan :

- a. Mempelajari dokumen atau hasil penelitian terdahulu
- b. Mempelajari berbagai buku sehubungan dengan masalah penelitian
- c. Mempelajari informasi yang diperoleh dari media internet

### e. Pengamatan Langsung

Dalam teknik pengamatan langsung, pengamatan dilakukan menggunakan peralatan khusus yaitu turbidimeter. Jadi, penulis langsung mengamati dan mencatat segala sesuatu yang diperlukan pada saat terjadinya proses. Hal-hal yang dapat diamati secara langsung di Perum Perhutani Pine Chemical Industri antara lain:

4. Proses produksi di *Perhutani Pine Chemical Industry Pemalang*
5. Proses pengambilan sampel dari tangki pemasakan
6. Proses pengujian gondorukem di laboratorium

### f. Membuat Peta Kendali

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali (Khomah and Siti Rahayu, 2015)

- 1) Menghitung Presentase Kerusakan Gondorukem

Presentase kerusakan produk digunakan untuk melihat presentase kerusakan gondorukem pada tiap sub-grub(hari). Rumus untuk menghitung presentase kerusakan adalah :  $p = \frac{np}{n}$

Keterangan : np = jumlah gagal dalam sub-grub

n = jumlah produk diperiksa dalam sub-grub  
sub-grub = bulan ke-

## 2) Menghitung Garis Pusat/ Central Line (CL)

Garis pusat/ central line adalah garis tengah yang berada diantara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Garis pusat ini merupakan garis yang mewakili rata-rata tingkat kerusakan dalam suatu proses produksi. Untuk menghitung garis pusat digunakan rumus :  $CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$

Keterangan :

$\sum np$  = jumlah total yang rusak

$\sum n$  = jumlah total yang diperiksa

## 3) Menghitung Batas Kendali Atas (UCL) Dan Batas Kendali Bawah (LCL)

Batas kendali atas dan batas kendali bawah merupakan ukuran secara statistik sebuah proses bisa dikatakan menyimpang atau tidak. Batas kendali atas (UCL) dapat hitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

$\bar{p}$  = rata-rata kerusakan produk

n = total grub/sample

## 4) Peta Kendali C (C-Chart)

Setelah nilai dari persentase dari setiap grub, nilai CL, nilai UCL, dan nilai LCL didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah peta kendali c (c-chart), peta kendali c dibuat menggunakan bantuan aplikasi QM for Windows agar mempermudah untuk melihat grub mana sajakah yang keluar dari batas kendali.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada studi lapangan ini pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengambilan *sample* pada tangki pemasakan *Perhutani Pine Chemical Industry Pemalang*. Pengolahan dan analisa data dilakukan dengan menggunakan QM for Windows. Pengukuran pada studi lapangan ini diukur dengan menggunakan pengujian pada laboratorium. Pengukuran ini dilakukan terhadap 30 sampel uji produk getah pinus di Perum Perhutani Pine Chemical Industri dibulan September. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1 Sampel Uji Getah Pinus Pada Perum Perhutani Pine Chemical Industry  
Dibulan September

Hari	Sampel	Data Cacat	Hari	Sampel	Data Cacat
1	260	53	16	270	64
2	160	53	17	260	64
3	270	65	18	275	67
4	270	63	19	285	64
5	260	57	20	260	64
6	240	57	21	290	66
7	260	58	22	220	66
8	210	66	23	270	61
9	260	54	24	285	66
10	280	58	25	285	64
11	255	64	26	230	64
12	275	64	27	290	63
13	280	6	28	290	61
14	225	64	29	290	61
15	270	68	30	280	64

Berikut ini data hasil dari semua penjelasan diatas:

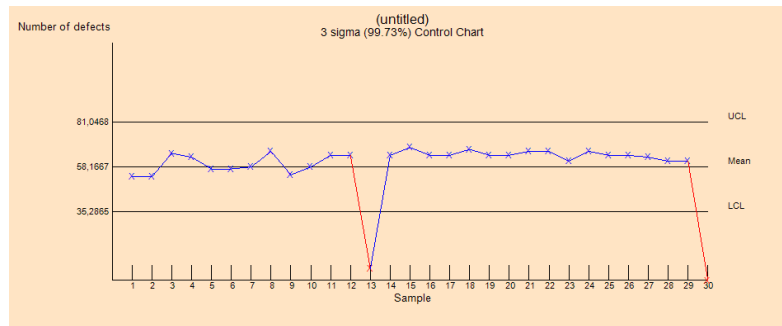
Sample Size	Defect Count	Control Chart Statistics
260	53	Total Defects: 1745 Total units sampled: 30 Defect rate (lambda): 58.1667 Std dev: 7.6267 UCL (Upper control limit): 81.0468 CL (Center line): 58.1667 LCL (Lower Control Limit): 35.2865
160	53	
270	65	
270	63	
260	57	
240	57	
260	58	
210	66	
260	54	
280	58	
255	64	
275	64	
280	6	
225	64	
270	68	
270	64	
260	64	
275	67	
285	64	
260	64	

Gambar 1 Data Quality Control Result Menggunakan QM For Windows

Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa total Defects adalah 17,46 dari 30 total sample, dengan defect rate-nya sebesar 56,1667 dan std deviasi-nya sebesar 7,6267.

Sedangkan untuk batas kendali atasnya (UCL) didapatkan hasil data sebesar 81,0466, untuk garis central pusat/ garris tengah (CL) didapatkan hasil data sebesar 58,1667, dan terakhir untuk batas kendali bawahnya (LCL) didapatkan hasil data sebesar 35,2865.

Berikut ini data diagram hasil perhitungan menggunakan aplikasi QM for Windows:



Gambar 2 Peta Kendali C (C-Chart) Produk Gondorukem

Dari gambar 4.5 diatas dapat kita lihat bahwa masih ada titik-titik yang berada diluar batas kendali (LCL). Terdapat 2 titik yang berada diluar batas kendali dan banyak titik didalam batas kendali (mean), sehingga bisa dikatakan bahwa proses terkendali dari hari ke hari kecuali hari ke-13 dan hari ke-30. Dari hasil pengolahan data menggunakan QM for windows, dapat dianalisis bahwa seluruh data hasil pengukuran berada dalam batas pengendalian yang menunjukkan bahwa data tersebut dalam kondisi *in statistical control* atau telah sesuai dengan standard pengendalian proses produksi gondorukem.

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan perhitungan dengan analisis C-Chart dengan rumus dan software QM For Windows tingkat kerusakan pada produk gondorukem memiliki kerusakan rata-rata kerusakan sebesar 1745. Dengan menggunakan batas toleransi sebesar 3(tiga). Batas kendali atas (UCL) sebesar 81,05 serta batas kendali bawah (LCL) sebesar 35,31. Sehingga dari diagram C-Chart tersebut terlihat bahwa kerusakan produk tiap proyeknya masih dalam batas kendali dengan demikian pengendalian kualitas yang dilakukan pada perum perhutani pine chemical industri sudah berjalan baik , hal ini terbukti dengan kerusakan produk yang terjadi masih dalam batas kendali atas dan batas kendali bawah. Dari hasil analisis diatas dengan batas toleransi 1 (satu) sebagai acuan untuk melaksanakan pengendalian kualitas diperusahaan, sehingga menjaga kualitas produk.
2. Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan SQC usulan yang dilakukan untuk mencegah kerusakan yaitu mengupdate *Standart Operational Procedure (SOP)*, memperhatikan proese mesin tertutup dengan baik, selalu mengecek bahan baku molten diholding, dan ada pengawasan pada proses produksi berjalan. Dan rekomendasi perbaikan yang dirumuskan berdasarkan hasil diskusi dengan pihak perusahaan untuk mengatasi permasalahan presentase hasil produk yang tidak sesuai dengan standar. Salah satu contohnya adalah dari segi manusia sebaiknya dilakukan pengawasan intensif dan operator juga tetap turun ke lapangan untuk melakukan pengontrolan.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

Di, P., Pine, P. and Industry, C. (no date) 'PENGENDALIAN KUALITAS WARNA PRODUK GONDORUKEM DENGAN PENDEKATAN METODE STATISTICAL PROSES CONTROL ( SPC ) DI PERUSAHAAN PINE CHEMICAL INDUSTRY Abstrak', pp. 1–9.

Haryono, D. (2017) 'Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Model Grafik Kontrol P Pada Pt. Asera Tirta Posidonia', *Jurnal Varian*, 1(1), p. 27. doi: 10.30812/varian.v1i1.47.

Hatani, L. . (2008) 'Manajemen Pengendalian Mutu Produksi Roti Melalui Pendekatan Statistical Quality Control (SQC)', *Jurnal Jurusan Manajemen FE UNHALU*, 1, pp. 1–7.

Himawan, R. and Andriani, D. P. (2016) 'Jurnal PASTI Volume XII No. 1, 120 - 131 ANALISIS KUALITAS PERSENTASE UKURAN KRISTAL PUPUK MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL', XII(1), pp. 120–131.

Khomah, I. and Siti Rahayu, E. (2015) 'Aplikasi Peta Kendali p sebagai Pengendalian Kualitas Karet di PTPN IX Batujamus/Kerjoarum', *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 1(1), pp. 12–24. doi: 10.18196/agr.113.

Nastiti, H. (no date) 'ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL ( Studi Kasus : pada PT " X " Depok )', pp. 414–423.

Novianto, G. (2012) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Akhir Kain Grey Dengan Metode C-Chart Pada PT. Sari Warna Asli III'.

Seminar, P. and Industri, T. (2020) 'SNaTIPs ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR PLANT CIKARANG SNaTIPs', pp. 158–165.

Studi, P. (2018) 'Analisa Pengendalian Kualitas untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Dari Proses Cutting dengan Metode Quality Control Circle ( QCC ) Pada PT . Toyota Boshoku Indonesia ( TBINA ) Tugas Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Gelar Strata Satu ( S1 )'.

Widiyawati, S. and Assyahlafi, S. (2017) 'Perbaikan Produktivitas Perusahaan Rokok Melalui Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma', *Journal of Industrial Engineering Management*, 2(2), p. 32. doi: 10.33536/jiem.v2i2.150.