



Similarity Report

Metadata

Name of the organization

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Title

JURNAL SKRIPSI RIO (BARU)

Author(s) Coordinator

perpustakaan umsidadrist

Organizational unit

Perpustakaan

Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet		19
Spreads		0
Micro spaces		0
Hidden characters		0
Paraphrases (SmartMarks)		52

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.



25
The phrase length for the SC 2

4954
Length in words

36530
Length in characters

Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	73 1.47 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5357/38148/42941	38 0.77 %
3	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	27 0.55 %
4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	26 0.52 %
5	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5019/35810/40281	24 0.48 %

6	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	23 0.46 %
7	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	22 0.44 %
8	https://www.studocu.com/id/document/universitas-sumatera-utara/statistik/4505-article-text-11916-1-10-20220314/75574485	21 0.42 %
9	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	21 0.42 %
10	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	20 0.40 %

from RefBooks database (0.32 %) 

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
Source: Paperity		
1	Analisis Penyebab Kerusakan Transformator menggunakan Metode RCA (Fishbone diagram and 5-Why Analysis) di PT. PLN (Persero) Kantor Pelayanan Kiandarat Richard de Fretes;	11 (1) 0.22 %
2	Application of Statistical Quality Control Methods to Sarong Product Quality at UD. Utomo Joyo Syukri Ahmad Watsiqul, Rizqi Akhmad Wasiur, Moh. Jufriyanto;	5 (1) 0.10 %

from the home database (0.00 %) 

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Database Exchange Program (0.00 %) 

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Internet (12.80 %) 

NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	358 (22) 7.23 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5357/38148/42941	91 (7) 1.84 %
3	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5019/35810/40281	75 (6) 1.51 %
4	https://www.studocu.com/id/document/universitas-sumatera-utara/statistik/4505-article-text-11916-1-10-20220314/75574485	21 (1) 0.42 %
5	https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-dinamiki-ekskavatornogo-elektroprivoda-s-zadatchikom-intensivnosti	15 (2) 0.30 %
6	https://123dok.com/document/zlv02jly-analisis-pengendalian-kualitas-produk-perusahaan-garmen-wana-tahun.html	14 (1) 0.28 %
7	http://jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi/article/download/9041/pdf	13 (1) 0.26 %
8	https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-bortovoy-antennoy-reshyotki-la-i-ka-s-kosinusnym-izluchatelem	12 (1) 0.24 %
9	https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-tehniki-ryvkovyh-uprazhneniy-v-tyazheloy-atletike-i-girevom-sporte	10 (1) 0.20 %
10	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/4346/31079/35065	10 (1) 0.20 %
11	https://oldppm.indocakti.ac.id/foto_berita/artikel-Asco%20pasuruan.pdf	9 (1) 0.18 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

Page | 1

Optimization of Sugar Product Quality Control with a Combination of Seven Tools and RCA Methods
[Optimalisasi Pengendalian Kualitas Produk Gula Dengan Kombinasi Metode Seven Tools dan RCA]

Moch Rio **Firmansyah 1), Atikha Sidhi Cahyana *,2) 1)Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia 2) Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia *Email Penulis Korespondensi: atikhasidhi@umsida.ac.id**
Abstract. This research was conducted in a company engaged in the production of a product. During **the production process, the company had problems in** May-October, the highest defect results were in May with 315 kg of gravel, 152 kg of refined sugar, 63 kg of molasses, with a total defect reaching 315 kg. One of them is the increasing number of defective products during the sugar production process. This study aims to identify the type of defect in the quality of sugar products, find out the root of the problem **and provide suggestions for improvement to the company. Data processing is carried out using the seven tools method** with root cause analysis integration to reduce resource losses. **It can be seen that the causative factors** and root causes of **product defects are caused by 5 factors, namely,** machines, materials, methods, environments, materials, **so it is necessary to** carry out machine maintenance, supervision of raw materials, and training for employees.

Keywords - Quality Control, Seven Tools, Root Cause Analysis (RCA), Sugar

Abstrak. Penelitian ini dilakukan di perusahaan yang bergerak dibidang produksi sebuah produk. pada saat proses produksi perusahaan mempunyai masalah pada bulan Mei-Oktober hasil kecacatan tertinggi yaitu pada bulan Mei dengan krikilan 315 kg, gula halus 152 kg, molasses 63 kg, dengan total kecacatan mencapai 315 kg. yang satunya merupakan peningkatannya total barang yang cacat pada saat proses produksi gula. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kecacatan pada kualitas produk gula, mengetahui akar permasalahan serta pemberian penanganan kepada perusahaan. Pengolahan data menggunakan metode seven tools dengan integrasi root cause analysis untuk menekan kerugian sumber daya. yang analisis dari faktor yang terjadi dan akar permasalahan cacat produk oleh 5 penyulut seperti, alat, material, teknik, zona, material, sampai dilakukan pengecekan mesin, kontrol bahan dasar, serta pelatihan terhadap karyawan

Kata Kunci – Pengendalian Kualitas, Seven Tools, Root Cause Analysis (RCA), Gula

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT. PG Candi Baru memiliki beberapa masalah. Salah satunya permasalahan adalah bahwa bahkan dengan pengendalian mutu terbaik cacat produk dapat terjadi selama proses produksi. **proses produksinya dalam satu tahun tergantung dari cuaca, namun pada umumnya masa penggilangan tebu di PT PG Candi Baru dimulai pada bulan Mei sampai dengan** bulan Oktober. Menurut laporan hasil produksi PT PG Candi Baru, peningkatan produksi terjadi pada periode 2024. Produksi pada bulan Mei sebanyak 3115 kwintal, bulan Juni 5429 kwintal. Pada bulan Mei didapatkan kecacatan sebanyak 530 kg atau 17.0 %, sedangkan bulan Juni sebanyak 601 kg atau 11.07 % terdapat 3 jenis cacat yaitu gula halus, krikilan, molasses [1].

Pengendalian kualitas berfungsi memastikan bahwa produk tetap terjaga kualitasnya serta untuk mengurangi jumlah kecacatan produk yang sampai ke tangan konsumen [2]. Operator ekonomi berusaha memenuhi kebutuhan konsumen dengan menawarkan produk berkualitas tinggi yang meyakinkan dan memuaskan pelanggan. Perusahaan sering kali menawarkan berbagai layanan penjualan dan variasi produk. [3]. Kontrol kualitas adalah sistem yang ditujukan untuk menjaga kualitas suatu produk atau layanan pada tingkat yang diinginkan. Sistem dapat memantau kualitas produk dan layanan dan mengambil tindakan perbaikan jika terjadi penyimpangan dari standar yang ditentukan. Tujuan pengendalian mutu adalah menganalisis faktor-faktor penyebab timbulnya masalah pengendalian mutu sehingga sasaran mutu tercapai [2].

Untuk mendukung penelitian ini digunakan beberapa penelitian terdahulu, salah satunya adalah penelitian, Hamdani [4] Menganalisis pengendalian mutu menggunakan metode tujuh alat PT. X dimaksudkan untuk membantu perusahaan mengevaluasi dan meningkatkan standar kualitas yang mereka tetapkan sendiri. Penelitian, Almira [5] Pembahasan tentang implementasi seven tools pada CV idola Indonesia yang memproduksi tas dengan tujuan untuk mengedukasi mitra tentang pengimplementasian seven tools yang berfungsi untuk mengurangi jumlah kecacatan

2 | Page

produk tas. Penelitian, Novita [2] membahas tentang mengidentifikasi masalah dengan mempersempit lingkup

masalah yang terjadi, mengidentifikasi sumber masalah untuk produk yang mengalami cacat, serta analisis faktor yang menyebabkan cacat tersebut terjadi. Menggunakan analisa seven tools PT Batanghari Tebing Pratama. Penelitian dari, Rouf [6] membahas tentang penggunaan metode rca (root cause analysis) di PT, Metco E&P Indonesia menggunakan identifikasi akar penyebab masalah yang ada dan temukan sumber masalah lebih dalam yang memengaruhi penyebab langsung Anda. pada produksi minyak dan gas. Penelitian dari, Fandi [7] membahas tentang pengendalian kualitas pada proses pengemasan minyak, penelitian tersebut diidentifikasi dengan root cause analysis (RCA) dan dikombinasikan dengan metode failure mode effect analysis (FMEA), dengan tujuan untuk mengetahui defect yang terjadi dan penyebab kecacatan tertinggi pada proses pengemasan tersebut pada CV XYZ.

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut: (1) Mengidentifikasi kecacatan pada PT. PG Candi Baru. (2) Berikan saran untuk perbaikan dan pelajari cara memperbaiki kekurangan dan meningkatkan produktivitas produk.

B. Seven Tools

Tujuh alat merupakan seperangkat alat prosedur yang mengevaluasi serta menyelesaikan pekerjaan kualitas produk pada perusahaan. Ini adalah cara termudah untuk menangani masalah. [8]. Metode seven tools merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mencari akar masalah kualitas. Manajemen kualitas dapat menggunakan metode ini untuk menemukan akar masalah yang menyebabkan cacat pada produk serta faktor penyebabnya [9].

C. Root Cause Analysis (RCA) Root Cause Analysis (RCA) penyelidikan terstruktur dengan tujuan untuk menemukan sumber utama masalah terjadi selama suatu peristiwa, sehingga kita dapat mengetahui sumber masalah [10]. root cause analysis (RCA) adalah proses analisis yang menemukan cara untuk mengubah sistem dengan mendesain ulang atau membuat proses atau sistem baru untuk mencegah kesalahan terjadi [11].

II. METODE

A. Waktu Dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada PT PG.Candi Baru berada di Jl. Raya Candi No. 10, Sidoarjo, Jawa Timur. waktu analisis dilaksanakan selama 6 bulan dimulai April 2024 hingga September 2024.

B. Pengambilan Data

Pada analisis ini, seluruh sumber data pada penelitian ini diperoleh dari dalam perusahaan pada bagian produksi. Jenis statistik dalam observasi ini meliputi statistik serta bukti primer bukti skunder. Data primer didapatkan melalui interview dan pengamatan. Wawancara dilakukan akhir pada kepala quality assurance, operator produksi. Data wawancara meliputi informasi mengenai gambaran umum proses produksi, serta penyebab terjadinya cacat pada proses produksi pembuatan gula yang akan digunakan dalam metode root cause analysis (RCA) dengan konsep 5 why. Kemudian untuk data sekunder yang digunakan meliputi data produksi, jumlah cacat, jenis cacat yang terjadi pada saat proses produksi gula periode April 2024 sampai dengan September 2024 yang digunakan pada pengolahan data dengan metode seven tools.

C. Alur Penelitian

Dalam penelitian ini mengacu pada penggunaan metode seven tools yang akan diintegrasikan dengan metode root cause analysis (RCA) dengan konsep 5 whys. Adapun tahapan-tahapan tersebut terdiri dari:

A. Seven Tools

Seven Tools merupakan sekumpulan alat statistik yang mempunyai fungsi untuk mencari permasalahan yang berhubungan dengan kualitas serta bisa berfungsi untuk mengevaluasi dan mengatasi permasalahan kualitas produk dalam perusahaan. Metode ini dianggap yang paling sederhana untuk bisa mengatasi masalah yang terjadi. Berikut merupakan alat yang digunakan : Daftar periksa, Histogram, Plot Pareto, Plot Sebar, Bagan Kontrol, Diagram Tulang Ikan (Diagram Sebab Akibat), startifikasi [8].

1. Check Sheet merupakan alat pengumpulan data untuk menyederhanakan pencatatan data [8].
2. Histogram merupakan perangkat digunakan menampilkan distribusi frekuensi. Distribusi frekuensi memberikan informasi tentang seberapa sering suatu nilai muncul berada dalam data set yang terjadi [8].
3. Diagram Pareto adalah digunakan dalam menghitung jenis cacat-cacat yang paling besar. Diagram Pareto juga digunakan untuk menentukan persentase terjadinya cacat [8].
4. Diagram sebar digunakan untuk memahami korelasi atau hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya [12].
5. Peta Kendali merupakan alat panduan yang bisa digunakan untuk mengetahui apakah kapasitas yang sudah dalam batasan. selain itu komponen khusus yang membentuk bagan kendali adalah UCL (garis tengah atas), CL (garis tengah), dan LCL (garis tengah bawah) [12].

Page | 3

Berikut merupakan rumus peta kendali:

a. Memperkirakan angka resiko kerusakan

Adverbia:

$$\bar{P} = \frac{nP}{n}$$

(1) (1)
n

Sumber: [12]

\bar{P} : Persentase permasalahan maupun kerusakan

$n\bar{P}$: Banyaknya barang tidak tepat

n : Banyaknya contoh yang diambil

b. Menperkirakan garis pusat atau Central Line (CL). Garis pusat yaitu mean kecacatan produk:

$$CL = \bar{P} =$$

$\frac{\sum X}{\sum N}$

$\frac{\sum X}{\sum N}$

Sumber: [12]

(2)

Keterangan:

$\sum X$: Jumlah total yang rusak

$\sum N$: Jumlah total yang diperiksa c. Menghitung batas kendali atas atau Upper Control Limit (UCL)

$$UCL = \bar{P} + 3$$

$$\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})}$$

n

Sumber: [12]

(3)

Penjelasan:

\bar{P} : Mean yang tidak sesuai produk

n : Total produksi

d. Menperkirakan perhinggaan kontrol bawah atau Lower Control Time (LCL)

Keterangan:

\bar{P} : Mean diskreptansi barang

n : Total produk

$$CL = \bar{P} - 3$$

$$\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})}$$

n

Sumber : [12]

(4)

6. Ishikawa diagram berfungsi buat Identifikasi penyebab utama yang menyebabkan kualitas. penyebab utamanya dapat dikategorikan sebagai berikut: Dikelompokkan ke dalam kategori seperti material (bahan baku), mesin, tenaga kerja, metode, dan lingkungan. [4].

7. Stratifikasi yaitu untuk menggambarkan suatu masalah atau membagi masalah ke dalam kelompok atau kelas yang lebih kecil yang memiliki sifat yang sama. [13].

B. Analysis

Root Cause Analysis (RCA) Salah satunya adalah suatu sistem yang dibuat untuk menjaga standar kualitas hasil produksi yang sama pada biaya yang rendah dan membantu meningkatkan efisiensi pabrik. Pada dasarnya, root cause analysis (RCA) merupakan pendekatan pemecahan masalah untuk menemukan sumber masalah atau kesalahan yang berhubungan dengan kualitas hasil produksi [14].

C. Improve

Tahapan ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan atau solusi yang mungkin untuk dilaksanakan berdasarkan hasil analisa pada tahap analisis[3]. 5 why adalah cara untuk mencari dan menganalisis akar penyebab terstruktur dengan pendekatan berupa pertanyaan yang digunakan untuk menyelidiki faktor-faktor yang mendasari masalah. Setelah mencapai kesimpulan yang signifikan, investor terus bertanya, "Mengapa?". teknik untuk mengolah kekeliruan, kelalaian, maupun kerusakan untuk membantu memecahkan masalah dan

4 | Page

fokus pada penyelesaiannya [15].

Page | 5

D. Control

Pada tahapan ini usulan perbaikan yang didapatkan dari tahap improve bisa diterapkan dengan tujuan untuk memantau proses perbaikan, sehingga diharapkan kecacatan dapat diminimalisirkan [16].

Diagram alur penelitian Tahapan-tahapan dalam penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan melalui Gambar 1. Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Dalam gambar 1 mampu dilihat dalam riset dapat dilaksanakan dengan langsung diperusahaan agar memperoleh gagasan problematika serta menganalisa bukti yang dicari yang menjadi fokus penelitian, selanjutnya berkas tadi dikerjakan dengan metode seven tools nan diintegrasikan serta teknik root cause analysis (RCA) dengan konsep 5 whys

Mulai

Pendahuluan

Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tujuan Penelitian

Pengumpulan Data

Data Primer

Data Sekunder

Pengolahan Data

Metode Seven Tools

Check Sheet

Histogram

Pareto

Scatter Diagram

Peta Kendali

Fishbone Diagram

Stratifikasi

Metode RCA (Root Cause Analysis)

Analisi dan pembahasan

Kesimpulan

Selesai

6 | Page

III. HASIL DAN PEMBAHASAN A. Pengumpulan Data Data yang digunakan adalah ringkasan cacat produksi gula selama periode tersebut dari Mei sampai Oktober

2024. Informasi ini mencakup jumlah produksi berdasarkan observasi langsung di PT PG Candi Baru pengumpulan data Memanfaatkan data produk cacat pada Tabel 1

Tabel 1. Data kerusakan dan total produksi

Nomer Bulan Total produksi (Kwintal) Krikilan Gula halus Molasses Total

1 Mei 3115 315 152 63 530

2 Juni 5429 270 119 212 601

3 Juli 6269 233 306 115 654

Page | 7

4

Agustus

6756

419

131

150

700

5 September 6770 331 311 121 763

6 Oktober 2630 103 98 100 301

Total

30969.000

1671

1117

761

3549

Pada Tabel 1 terlihat bahwa pada bulan Mei perusahaan mencatatkan jumlah produksi gula sebesar 3115 kwintal dengan jumlah cacat keseluruhan sebesar 530 kg. Di bulan Juni, perusahaan mencatat jumlah produksi gula sebesar 5429 kwintal dengan total kerusakan sebanyak 601 kg. Pada bulan Juli, perusahaan mencatatkan jumlah produksi gula sebesar 62698 kwintal Dengan jumlah keseluruhan cacat sebesar 640 kg. Pada bulan Agustus, perusahaan mencatat total produksi gula sebesar 6756 kwintal Dengan total jumlah cacat sebesar 700 kg. Di bulan September, perusahaan mencatat jumlah produksi gula sebesar 6770 kwintal dengan total kecacatan sebesar 763 kg. Pada bulan Oktober, perusahaan melaporkan jumlah produksi sama sekali tidak efektif Volume produksi perusahaan pada bulan Oktober adalah gula sebesar 2630 kwintal dengan total kecacatan sebesar 301 kg.

B. Kategori Produk Cacat

Pada Deklarasi produk akan muncul di bawah kategori produk yang ditolak gula yang kategori produk yang ditolak PT PG Candi Baru yang menjadi permasalahan dalam produksinya, dapat dilihat pada Tabel 2. **Tabel 2. Kategori Produk Reject No Kategori Penjelasan 1 Krikilan**

Butiran gula tidak seragam, kasar, atau menggumpal karena proses kristalisasi yang tidak sempurna. Partikel gula yang lebih besar atau lebih kecil dari ukuran standar dan tampak seperti gumpalan.

2

Gula halus

Kondisi di mana butiran gula memiliki tekstur yang terlalu halus atau berbentuk seperti bubuk, tidak sesuai dengan standar ukuran butiran gula yang diharapkan.

3 Molasses Cairan kental berwarna coklat gelap yang merupakan produk samping dari proses pemurnian gula tebu

C. Pengolahan Data Menggunakan Seven Tools

Setelah proses pengumpulan data selesai, tahap berikutnya adalah berikutnya merupakan pemrosesan Data digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan Permasalahan yang mungkin terjadi dalam produksi. Tujuh metode alat memberikan gambaran umum tentang jenis kesalahan pada produk Anda dan penyebabnya (lembar periksa), Ada tujuh alat statistik: lembar kontrol, histogram, diagram Pareto, diagram sebar, diagram kontrol, dan diagram tulang ikan. Selanjutnya, kami akan memperkenalkan pemrosesan data menggunakan tujuh metode alat.

1. Check Sheet (Lembar Periksa)

Check Sheet merupakan alat pengumpulan data untuk menyederhanakan pencatatan Data tersebut diperoleh melalui formulir yang berguna para analis mengetahui bahan dan pola, berpotensi berguna untuk analisis lanjutan [8]. Hasil

Analisa statistik dengan menggunakan check sheet guna pemrosesan persentase cacat dapat dilihat pada Tabel 3. **Tabel 3. Check Sheet No Bulan Jumlah produksi** (kwintal) Krikilan Gula halus Molasses Total Persentase

Produk

Reject

%

1 Mei 3115 315 152 63 530 17.01%

2 Juni 5429 270 119 212 601 11.07%

3 Juli 6269 233 306 115 654 10.43%

4 Agustus 6756 419 131 150 700 10.36%

5 September 6770 331 311 121 763 11.27%

6 Oktober 2630 103 98 100 301 11.44%

Total

30.969

1671

1117

761

3549

71.59%

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat pada bulan Mei memiliki jumlah produksi gula sebesar 3115 kwintal dengan total kecacatan sebesar 530 kg dengan presentase kecacatan 17.01%. Pada bulan Juni, perusahaan mencatat jumlah produksi gula sebesar 5429 kwintal dengan total kecacatan sebesar 601 kg dengan presentase kecacatan 11.07%. Pada bulan Juli perusahaan memiliki jumlah produksi gula sebesar 6269 kwintal dengan total kecacatan sebesar 654 kg dengan presentase kecacatan 10.43%. Pada bulan Agustus, perusahaan juga mencatat jumlah produksi gula sebesar 6756 kwintal dengan total kecacatan sebesar 700 kg dengan presentase kecacatan 10.36%. Di bulan September, jumlah produksi gula sebesar 6770 kwintal dengan total kecacatan mencapai 763 kg dengan persentase cacat sebesar 11,27%. Sementara itu, pada bulan Oktober, perusahaan kembali mencatat jumlah produksi gula sebesar 2630 kwintal dengan total kecacatan sebesar 301 kg dengan persentase cacat 11.44%.

2. Histogram

istogram merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menampilkan menggambarkan distribusi frekuensi,

yaitu menunjukkan seberapa sering setiap nilai muncul berada dalam data set yang terjadi [8]. **Dalam penelitian ini, histogram berfungsi untuk memvisualisasikan jumlah produk cacat yang telah dikelompokkan berdasarkan proses produksi yang menjadi penyebab cacat**, sebagaimana terlihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Histogram

Berdasarkan histogram kecacatan pada produk gula **dapat dilihat bahwa jenis produk reject yang terjadi adalah jumlah reject gula halus**

sebanyak 1117 kwintal, jumlah reject mollases sebanyak 761 kwintal, jumlah reject krikilan

sebanyak 1671 kwintal. Maka dapat diketahui bahwa jenis reject paling banyak adalah krikilan dengan jumlah reject sebanyak 1671 kwintal.

3. Diagram Pareto Diagram Pareto merupakan alat yang digunakan dalam menghitung jenis cacat-cacat yang paling besar.

Diagram Pareto juga digunakan untuk menentukan persentase terjadinya cacat [8]. yang digunakan untuk menganalisis

data. **Data yang dimanfaatkan mencakup jumlah jenis reject pada produk gula. Informasi mengenai jumlah reject produk dan persentase kumulatif yang digunakan untuk menyusun diagram Pareto dapat dilihat pada Tabel 4.**

Tabel 4. Presentase Kecacatan Produk

Kecacatan Jumlah Reject Kumulatif Persen Presentase Kumulatif

Krikilan 1641 1117 32% 32%

Gula halus 1117 1878 21% 53%

Mollases 761 3519 47% 100%

Dari Tabel 4 di atas, dapat diketahui bahwa produk yang mengalami Gula halus kecacatan memiliki persentase sebesar 21% dengan persentase kumulatif tertentu 53%, krikilan memiliki prestanse Produk lainnya memiliki persentase sebesar 32% dengan persentase kumulatif 32%, mollases hingga presentase akhirnya 47% mencapai persentase kumulatif 100%. Berdasarkan data pada Tabel 4, dapat dibuat diagram Pareto yang ditampilkan pada Gambar 4.

HISTOGRAM

1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0

Gula halus

Mollases

Krikilan

Page | 7

Gambar 4. Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 4 di atas, **dapat disimpulkan bahwa jenis cacat krikilan produk gula yang paling dominan pada periode Mei-Oktober 2024 yaitu krikilan dengan total cacat sebanyak 1671 kwintal dan persentase sebesar 31%.**

4. Scatter Diagram (Diagram Pencar) Scatter Diagram digunakan untuk menganalisis hubungan atau keterkaitan antara dua variabel [12].

Dalam penelitian ini, scatter diagram dibuat untuk menentukan apakah terdapat hubungan signifikan antara jumlah produksi

dan **jumlah cacat, sekaligus mengidentifikasi jenis hubungan tersebut, apakah bersifat positif, negatif, atau tidak ada hubungan sama sekali.**

Scatter diagram yang menggambarkan hal tersebut ditampilkan pada Gambar 5.

Gambar 5. Scatter Diagram

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan Jika kita membandingkan jumlah cacat dengan total produksi, kita melihat korelasi positif karena nilai sebarannya tidak terlalu berjauhan dan nilai hitungnyanya juga tidak jauh berbeda satu sama lain menunjukkan dari $r^2 = 0.8411$ mirip $r = 0.9171$, Artinya terdapat korelasi positif yang kuat antara volume produksi dengan cacat produk karena nilai R mendekati 1, yang mengindikasikan hubungan linear yang kuat Artinya terdapat korelasi positif yang kuat antara volume produksi dengan cacat produk karena nilai R mendekati 1, yang

mengindikasikan hubungan linear yang kuat dua variabel.

SCATTER

900

800

700

600

500

400

300

200

100

0

R² = 0,8411

0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000

Jumlah Peoduksi

PARETO

1800

1600

1400

1200

1000

800

600

400

200

0

Krikilan

Jumlah Reject 1671

Persentase Kumulatif 31%

Gula halus

1117

53%

Mollases

761

100%

100%

90%

80%

70%

60%

50%

40%

30%

20%

10%

0%

Jumlah Reject Persentase Kumulatif

Ju

m

la

h

C

ac

at

Ju

m

la

h

C

ac

at

0,160
0,140
0,120
0,100
0,080
0,060
0,040
0,020

0,000

1 2 3 4 5 6

Proporsi CL UCL LCL

5. Control Chart (Peta Kendali)

Peta Kendali merupakan alat administrasi Tujuan Penggunaan mengetahui apakah kapasitas suatu siklus Sesuai dengan kriteria atau sudah Di dalam area yang diinginkan. Selain itu, bagan kendali juga mencakup elemen- elemen khusus seperti UCL (garis tengah atas), CL (garis tengah), dan LCL (garis tengah bawah) [12] ujian penyusunan bagan kendali dalam penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang menunjukkan konsistensi dan variabel-variabel tak terduga yang dapat mengarah pada hasil yang dipengaruhi oleh penyebab- penyebab masalah yang kompleks. Untuk menyederhanakan proses perhitungan dalam pembuatan diagram kendali P, digunakan Microsoft Excel. Contoh perhitungan diagram kendali bulanan Mei Seperti yang dapat dilihat dari perhitungan berikut: Perhitungan rata-rata bulanan (CL) Mei :

np

$p =$

n

$p = 0.170$

Perhitungan rata-rata bulanan (CL) Mei:

CL =

$\sum np$

$\sum n$

CL = 0.1146

Menghitung batas bulanan Anda (UCL) Mei:

UCL = $p + 3 \sqrt{p(1-p)}$ n UCL = 0.1317

Perhitungan Lower Center Limit (LCL) Bulan Mei:

LCL = $p - 3 \sqrt{p(1-p)}$ n LCL = 0.0975

Setelah melakukan perhitungan lengkap untuk setiap bulan, data yang diperoleh dari pengolahan diagram kendali disajikan pada Tabel 5. Tabel 5. Hasil Perhitungan Peta Kendali Bulan Jumlah Produksi Reject Proporsi P CL UCL LCL

Mei 3115 530 0.170 0.17014 0.1146 0.1317 0.0975

Juni 5429 601 0.111 0.11070 0.1146 0.1276 0.1016

Juli 6269 654 0.104 0.10432 0.1146 0.1267 0.1025

Agustus 6756 700 0.104 0.10361 0.1146 0.1262 0.1030

September 6770 763 0.113 0.11270 0.1146 0.12621 0.1030

Oktober 2630 301 0.114 0.11445 0.1146 0.1332 0.0960

Total 30.969 3549

Setelah menganalisis data yang diperoleh dari perusahaan, diagram kendali p yang ditunjukkan pada Gambar 6 dibuat.

Page | 9

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply

Gambar 6. Peta Kendali

Dari Gambar 6, kita dapat melihat bahwa nilai garis tengah P dari bagan kendali yang dibangun adalah 0,114, dan batas kendali atas dan bawah berbeda untuk setiap observasi. Ada satu titik di luar batas kendali pada bulan Mei. h. Batas Kendali Atas (UCL). Oleh karena itu, dapat dikatakan proses produksi PT PG Candi Baru tidak terkendali.

Untuk menyelesaikan masalah ini, pilih titik terjauh dari batas kendali dan hilangkan titik- titik di luar batas kendali. Pada bulan Mei 2024, satu item dihapus karena berada di luar batas kendali. Yaitu seperti terlihat pada Gambar 7, nilai error rate (p) pada bulan Mei 2024 sebesar 0,170, UCL sebesar 0,1317, LCL sebesar 0,0975, dan CL sebesar 0,1146.

Gambar 7. Peta Kendali

Menurut Gambar 7, tidak ada titik di luar batas kendali. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata tingkat cacat pada proses produksi PT PG Candi Baru periode Juni sampai dengan Oktober 2024 adalah sebesar 0,092. Dengan

cara ini, tingkat kesalahan dipantau selama beberapa bulan berikutnya untuk memastikan bahwa prosesnya tetap terkendali secara statistik.

6. Fishbone Diagram (Diagram Sebab-Akibat)

Diagram ini membantu mengidentifikasi faktor terpenting yang mempengaruhi kualitas [4]. Diagram tulang ikan mengandung lima elemen: tenaga kerja, bahan baku, mesin, metode dan lingkungan. Faktor akar penyebab yang didiskusikan dengan spesialis jaminan kualitas, manajer produksi, dan personel pemeliharaan ditunjukkan pada Gambar 8.

Peta Kendali P

0,18000
0,16000
0,14000
0,12000
0,10000
0,08000
0,06000
0,04000
0,02000
0,00000
1 2
Proporsi
3
UCL
4
LCL
5
CL

10 | Page

Gambar 8. Fishbone Diagram

Berdasarkan mengamati fishbone diagram pada gambar 8, dapat diketahui bahwa Cacat utama pada suatu produk disebabkan oleh manusia, mesin, metode, material, evirotmen. Kesalahan disebabkan oleh faktor manusia karena kurangnya pelatihan operator. Pada faktor machine kecacatan terjadi panas sakarat yang tidak sesuai, panas vakum yang tidak sesuai, puteran tidak optimal, rapper penggilingan bengkok. Pada faktor material kecacatan terjadi karena tebu yang digunakan berkualitas rendah, proses kapur yang kurang maksimal. Pada faktor evirotmen kecacatan terjadi karena kondisi lingkungan pabrik yang tidak memenuhi standar. Pada faktor method kecacatan terjadi karena proses penggilingan terlalu cepat, proses pemurnian terlalu lama, proses pemasakan terlalu lama.

7. Stratifikasi

Hierarki digunakan untuk menggambarkan suatu masalah atau membaginya ke dalam kelompok atau kelas yang lebih kecil yang memiliki karakteristik serupa [13]. Pada penelitian ini stratifikasi digunakan untuk memisahkan data menjadi kelompok atau kategori agar lebih mudah dianalisis. Pengelompokan data dilakukan berdasarkan jenis cacat krikilan, mollases dan gula halus pada tabel 6.

NO Jenis Kecacatan Jumlah (kwintal)

1 Gula halus 1117
2 Krikilan 1671
3 Mollases 761
Total 3549

Tabel 6. Stratifikasi

Berdasarkan tabel 6 diatas terdapat 3 jenis kecacatan yang terjadi di PT PG Candi Baru, yaitu gula halus dengan jumlah kecacatan 1117 kwintal, Krikilan dengan jumlah cacat 1671 kwintal, mollases dengan jumlah kecacatan 761 kwintal dengan total kecacatan pada tahun 2024 sebesar 3549 kwintal.

D. Analisa Perbaikan Menggunakan Root Cause Analysis (RCA)

Setelah menggunakan diagram tulang ikan untuk mengidentifikasi penyebab masalah, langkah berikutnya adalah mengidentifikasi perbaikan yang dapat meminimalkan masalah yang teridentifikasi menggunakan metode root cause analysis (RCA) dengan konsep 5 whys.

1. Improve

5 why merupakan cara mencari dan menganalisis Analisis Akar Penyebab Terstruktur dengan pendekatan tanya jawab umum menyelidiki faktor-faktor ke mendasari masalah. Setelah mencapai kesimpulan yang signifikan, investor terus bertanya, "Mengapa?". teknik mengelola kesalahan, masalah dan cacat untuk membantu memecahkan masalah dan fokus pada penyelesaiannya [15]. Pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui apa penyebab utama yang menyebabkan kecacatan produk yang terjadi pada perusahaan sehingga didapatkan rekomendasi perbaikan yang efektif.

Tabel 7. 5 Whys Method Proses Produksi

Faktor Penyebab **Why 1 Why 2 Why 3 Why 4 Why 5**
Proses

penggilingan
terlalu
cepat
Pengaturan
kecepatan
pada mesin
penggilingan
tidak
sesuai
Kesalahan
pada saat
proses set up
Pengaturan
kecepatan sering
terlewat pada saat
proses set up
Operator
kurang teliti
pada saat
proses set
up
Operator tidak
memperhatikan
SOP yang
berlaku

Method
Proses
pemurnian
yang terlalu
lama
Pengaturan
waktu pada
saat proses
pemasakan
terlalu
lambat
Kesalahan
pada saat
proses set up
Pengaturan
kecepatan sering
terlewat pada saat
proses set up
Operator
kurang teliti
pada saat
proses set
up
Operator tidak
memperhatikan
SOP yang
berlaku
Proses
pemasakan
terlalu lama
Pengaturan
waktu pada
saat proses
pemasakan
terlalu
lambat
Kesalahan
pada saat
proses set up
Pengaturan
kecepatan sering

terlewat pada saat
proses set up
Operator
kurang teliti
pada saat
proses set
up
Operator tidak
memperhatika
n SOP yang
berlaku
Evirotme
n
Kondisi
lingkungan
pabrik yang
Lingkungan
kerja yang
berdebu dan
Kurangnya
ventilasi, lamp
u sorot
Tidak ada
pengendalian
lingkungan area

Page | 11

tidak
memenuhi
standar
kurangnya
percahayaan
dantidak
dilakukan
pembersi
diarea
produksi
produksi yang
efektif

Tebu yang
digunakan
berkualitas
rendah
Kadar air
dalam tebu
yang terlalu
tinggi
Tebu yang
lelalu tua
Kurangnya
inspeksi pada saat
penerimaan bahan
baku
Kurangnya
pengetahua
n mengenai
kualitas
mengenai
standar
penerimaan
tebu

Material
Proses
kapur yang

kurang
maksimal
Adonan dari
proses kapur
ke nira tidak
sesuai
dengan
komposisi
Air yang
digunakan
pada saat
proses kapur
kurang dari
komposisi
yang
mengakibatka
n kapur tidak
larur
Kurang
pengetahuan
mengenai
komposisi air yang
digunakan

Man
Proses set
up tidak
sesuai SOP
Operator
kurang teliti
saat
melakukan
set up
Operator
sering
melewatkan
pengaturan
mesin pada
saat set up
Operator tidak
memperhatikanSO
P
Operator
terlalu
jenuh dan
menurunka
n fokus
kerja

Panas
vakum yang
tidak sesuai
Suhu vakum
lebih dari
650c
vakum akan
mengalami
kerusakan
Kurang
perawatan pada
komponen vakum
Tidak ada
jadwal
pemeriksaa
n pada
mesin
Kurang

pengawasan
dan kebijakan
terkait
pemeriksaan
mesin
Panas
sakarat yang
tidak sesuai
Suhu jusiter
terlalu panas
Sensor pada
suhu
mengalami
kerusakan
Kurangnya
perawatan
komponen
pemanas
Tidak ada
jadwal
pemeriksaan
pada
mesin
Kurangnya
pengawasan
dan kebijakan
terkait
pemeriksaan
mesin
Machine

Rapper
penggilingan
yang bengkok
Kelebihan
beban yang
masuk
proses
penggilingan
tidak
maksimal
Komponen pada
mesin sudah aus
Kurangnya
perawatan
pada
komponen
mesin
Kurangnya
pengawasan
dan kebijakan
terkait
pemeriksaan
mesin
Puteran
yang tidak
optimal
Kecepatan
puteran
tidak sesuai
dengan
standar
operasional
Gula akan
terlarut dalam
tetes
Komponen pada

mesin yang sudah
aus
Kurangnya
perawatan
pada
komponen
mesin
Kurangnya
pengawasan
dan kebijakan
terkait
pemeriksaan
mesin

Berdasarkan tabel 7 diatas dengan menggunakan metode root cause analysis (RCA) dengan konsep 5 why's didapatkan penyebab defect pada proses produksi dipengaruhi 5 faktor yaitu mesin, bahan baku, metode, man, evirotmen. Faktor yang paling menonjol terjadi pada aspek mesin diantaranya yaitu panas vakum yang tidak sesuai,

12 | Page

puteran tidak optimal, rapper penggilingan bengkok, panas sakarat tidak sesuai dikarenakan tidak adanya jadwal maintenance pada setiap mesinnya.

2. Control

Pada tahap pengendalian dalam penelitian ini, hanya diberikan usulan untuk segera mengambil langkah perbaikan terhadap penyebab kecacatan. Pada tahap ini, strategi perbaikan dirancang dan diimplementasikan guna mengurangi tingkat kecacatan berdasarkan hasil identifikasi penyebab cacat. Identifikasi ini dilakukan melalui wawancara langsung dengan operator produksi, quality assurance, operator maintenance, kepala produksi, serta kajian literatur dari penelitian sebelumnya. Usulan rencana yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Rekomendasi atau Usulan Perbaikan

Faktor penyebab Akar Permasalahan	Rekomendasi Perbaikan
Menamkan pentingnya SOP kepada Method	

Evirotmen	
Operator yang tidak memperhatikan SOP yang berlaku	

Tidak ada pengendalian lingkungan diaera produksi	
semua pekerja yang terlibat pada proses produksi [17]	
Memberikan program pelatihan untuk para pekerja [18]	
Membuat jadwal untuk pembersihan untuk diarea produksi secara rutin [17]	
Penambahan ventilasi dan pencahayaan [17]	
Mengadakan open reccuitmen dari jauh-jauh hari sebelum untuk pengembangan dan meningkatkan pengetahuan tentang bahan baku ya Material	
Kurangnya pengetahuan mengenai standar bahan baku	

Operator terlalu jenuh sehingga digunakan. Selain itu, perusahaan dapat menekankan (SOP) yang sudah berlaku [10]	
Melakukan inspeksi bahan baku secara ketat dan rutin sebelum masuk pada proses produksi [10]	
Mengawasi dan mengajar pekerja baru untuk menjadi lebih fokus dan Man	
menurunkan fokus kerja	

Tidak ada kebijakan dan kurangnya pengawasan terkait pemeriksaan mesin teliti saat bekerja [19]
Meningkatkan motivasi kerja kepada operator [19]
Melakukan pengawasan secara ketat dan membuat jadwal maintenance pada pada mesin secara rutin seperti membersihkan sensor, bagian luar mesin, dan Machine motor [20]
Melakuka penggantian komponen Kurangnya perawatan pada komponen mesin mesin secara berkala [18]
Meningkatkan kesadaran pekerja dalam pemeliharaan mesin produksi [19]

Dari Tabel 8. Rekomendasi atau Upaya perbaikan dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi gula. Perbaikan pada berbagai aspek tersebut dapat menghasilkan produk yang lebih berkualitas, mengurangi tingkat kecacatan, serta meningkatkan proses produksi. produk gula. Penerapan metode 5 whys untuk faktor metode usulan perbaikan adalah menanamkan pentingnya SOP dan memberikan pelatihan. Faktor evirotmen usulan perbaikan adalah membuat jadwal dan penambahan ventilasi. Faktor material usulan perbaikan adalah memingkatkan pengetahuan tentang bahan baku dan melakukan inspeksi bahan baku secara ketat. Faktor man usulan perbaikan adalah mengawasi dan mengajar pekerja baru dan meningkatkan motivasi kerja. Faktor machine usulan perbaikan adalah melakukan pengawasan secara ketat serta membuat jadwal maintenance dan mengganti komponen mesin secara teratur.

Page | 13

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat 3 jenis cacat yang terjadi di PT PG Candi Baru yaitu kerikilan (32%), gula halus (21%), mollasses (47%). Penyebab terjadinya kecacatan disebabkan oleh 5 faktor machine, material, method, man, evirotmen. Pada faktor method terjadi karena operator yang tidak meeperhatikan SOP yang berlaku sehingga mendapatkan usulan perbaikan menanamkan pentingnya SOP dan memberikan program pelatihan kerja. Pada faktor evirotmen terjadi karena tidak adanya pengenalian lingkungan diaera produksi sehingga mendapatn usulan perbaikan membuat jadwal permbersihan secara rutin dan penambahan ventilasi serta percahayaan. Pada faktor material terjadi karena kurangnya pengetahuan menganai standar bahan baku sehingga mendapatn usulan perbaikan meningkatkan dan mengembangkan pegetahuan tentang bahan baku dan melakukan inspeksi bahan baku secara ketat. Pada faktor man terjadi karena operartor terlalu jenuh sehingga menurunkan fokus kerja sehingga didaptn usulan perbaikan mengawasi dan mengajar pekerja untuk lebih fokus dan meningkaktkan motivasi kerja. Pada faktor machine terjadi karena tidak adanya kebijakan dan kurangnya pengawasan terkait pemeriksaan mesin sehingga didapatkan usulan perbaikan melakukan secara ketat dan memabuat jadwal maintenance dan melakukan pergantian komponen mesin secara berkala.

Penelitian ini tidak menyediakan data statistik yang lebih terinci atau analisa kumulataif terhadap dampak usulan perbaikan. Sehingga penelitian selanjutnya dapat memperluas analisa data dan melibatkan survei kepuasan pekerja terhadap implemetasi perbaikan serta memonitor porgresnya kontinu.

UCAPAN TERIMA KASIH Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) dan PT PG Candi Baru atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini