



AGROMIX

Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan
 pISSN (Print): 2085-241X; eISSN (Online): 2599-3003
 Website: <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/agromix>

Perbaikan kualitas produksi gula menggunakan *total quality management (TQM)*

Improvement the quality sugar production using total quality management (TQM)

Herdiana Dyah Susanti^{1*}

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, Banyuwangi, Jawa Timur.

Email korespondensi: herdiahyahs@gmail.com

ABSTRACT

Article history

Received : December 20, 2022

Accepted : March 15, 2023

Published : March 31, 2023

Keyword

cost quality control; statistical quality control; quality control

Introduction: Total quality management (TQM) underlies the development of Statistical Quality Control (SQC) and Statistical Process Control (SPC) which can maintain the stability of the Quality Control Circle (QCC) by using statistical methods that focus on quality and cycle time. In the process of making sugar to meet the quality of sugar in ant sugar, defects often occur during production, which makes the results less than optimal. CV. XYZ, is a company that produces ant sugar in Rogojampi District, Banyuwangi Regency. **Method:** This research was conducted using the SQC (Statistical Quality Control) method and quality cost analysis using the QCC (Quality Control Cost) method. The research was conducted in May 2022. **Result:** Based on the results of the study, it was found that the defective products were Krillik sugar, black sugar, and wet sugar and there was a QCC quality fee of Rp. 52,298,064, QAC of Rp. 52,294,000, and TQC of Rp. 104,583,064, - with a total of 7650 kg. **Conclusion:** quality control in CV. XYX has not been carried out properly, therefore the process of making sugar is still being reprocessed thereby slowing down the time for processing sugar, causing large costs and unexpected damage so that the application of TQM is needed so that it can have a positive impact on income and production costs, improve product quality, reduce production costs and increase productivity.

ABSTRAK

Riwayat artikel

Dikirim : 20 Desember, 2022

Disetujui : 15 Maret, 2023

Diterbitkan : 31 Maret, 2023

Kata kunci

biaya pengendalian kualitas; manajemen kualitas; pengendalian kualitas statistik

Pendahuluan: Manajemen Kualitas Total (TQM) mendasari perkembangan Statistical Quality Control (SQC) dan Statistical Process Control (SPC) yang dapat menjaga kestabilan Quality Control Circle (QCC) dengan menggunakan metode statistik yang fokus pada kualitas dan siklus waktu. Dalam proses pembuatan gula semut di CV. XYZ masih sering terjadi kecacatan saat produksi hal ini yang membuat hasil yang kurang maksimal. CV. XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi gula semut di Kecamatan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi. **Metode:** Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode SQC (Statistical Quality Control) yaitu analisis control chart, analisis fishbone diagram. Selain itu dilakukan analisis biaya kualitas dengan metode QCC (Quality Control Cost) yang terdiri dari biaya pengawasan mutu, biaya jaminan mutu, dan total biaya mutu, waktu penelitian dilakukan pada Mei 2022. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian didapatkan produk cacat Krikil gula, Gula hitam, dan Gula basah dan terdapat biaya kualitas QCC sebesar Rp 52.298.064, QAC sebesar Rp 52.294.000, dan TQC sebesar Rp. 104.583.064, dengan total 7650 kg. **Kesimpulan:** pengendalian kualitas pada CV. XYZ belum dilakukan dengan baik, karena itu proses pembuatan gula masih diolah kembali sehingga memperlambat waktu pengolahan gula, membuat biaya yang besar dan kerusakan yang tidak diduga sehingga diperlukan Penerapan TQM agar dapat berdampak positif terhadap pendapatan dan biaya produksi, meningkatkan kualitas produk, mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas.

Sitasi: Susanti, H. D. (2023). Perbaikan kualitas produksi gula menggunakan total quality management (TQM). *Agromix*, 14(1), 104-113. <https://doi.org/10.35891/agx.v14i1.3574>

PENDAHULUAN

Persaingan dalam dunia bisnis merupakan suatu hal yang tidak dapat dielakkan lagi, baik di pasar domestik maupun di pasar internasional. Antar pelaku bisnis berlomba untuk meningkatkan kualitas produksinya masing-masing sebagai upaya terwujudnya kepuasan konsumen dan untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain di dalam industri yang sejenis. Tujuan utama dari perusahaan pada dasarnya yaitu memperoleh keuntungan yang maksimal dari produk yang dipasarkan, hal ini berhubungan langsung dengan seberapa baiknya kualitas produk yang diterima oleh konsumen

sehingga menyebabkan perusahaan harus mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya atau bahkan lebih baik lagi. (Cetindere, Duran, & Yetisen, 2015) menyatakan bahwa seiring permintaan pelanggan yang semakin meningkat harus sejalan dengan produk yang baik dan berkualitas tinggi merupakan hal yang penting untuk meningkatkan daya saing. Menjaga kualitas bahan baku yang akan digunakan di setiap proses dapat memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas produk yang dihasilkan (Satar & Israndi, 2019). Setiap tahapan dalam proses produksi juga harus berorientasi pada kualitas tersebut.

Dalam rangkaian produksi (Ahmad & Pratama, 2021) menyatakan bahwa tahap dalam tahap manajemen profesional harus dilakukan melalui proses perencanaan, pengorganisasian dan pelaksanaan. Pernyataan tersebut disimpulkan bahwa proses pengendalian kualitas suatu produk merupakan penggabungan dari berbagai aspek dalam perusahaan untuk mendukung dan berpartisipasi dalam peningkatan kualitas produk. Perusahaan perlu untuk melakukan pengendalian kualitas agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan atau badan pengawas produk secara nasional maupun internasional. Namun, beberapa perusahaan yang menerapkan standar operasional prosedur tanpa mengetahui nilai tambah atau kontribusi untuk meningkatkan lingkungan kerja (Lehyani, Keskes, & Zouari, 2022). Sebagai upaya untuk memuaskan pelanggan dengan melampaui harapan mereka, pemilik perusahaan perlu mengupayakan penerapan peningkatan kualitas (Eniola dkk., 2019).

CV. XYZ, merupakan perusahaan yang memproduksi gula semut yang berada di Kecamatan Rogojampi, Kabupaten Banyuwangi. Bahan baku gula merah akan dipasok sepenuhnya oleh masyarakat sekitar yang memproduksi gula merah yang ada di wilayah Kabupaten Banyuwangi. Dari pabrik gula terpadu ini akan diproduksi gula semut premium.

Dalam proses pembuatan gula untuk memenuhi kualitas gula di CV. XYZ juga masih sering terjadi kecacatan saat produksi hal ini yang membuat hasil yang kurang maksimal. Maka diperlukan observasi lebih lanjut agar produk yang dihasilkan lebih baik terutama dari segi alat, operator, dan gula merah. Berdasarkan pengamatan jenis-jenis produksi cacat pada putaran (*Centrifugal*) pemisah kristal gula dengan molases di CV. XYZ pada bulan Mei 2022 yang mengakibatkan kerugian dalam produksi, Jenis-jenis cacatnya antara lain krikil gula, gula hitam, dan gula basah.

Pada CV. XYZ produksi gula semut perhari 230.000 kg dan menghasilkan produk cacat kerikil 1.000 kg, gula hitam 1.200 kg, gula basah 500 kg dan menghasilkan jumlah cacat 2.700 kg per hari. Untuk memperbaiki kesalahan saat proses produksi perlu adanya observasi lebih lanjut, mulai dari cara memasak gula dengan benar, memaksimalkan alat dengan baik agar proses produksi bisa berjalan dengan lancar, kemudian meningkatkan SOP dalam bekerja dan untuk pencapaian yang lebih baik lagi maka perlu adanya observasi proses produksi yang berkelanjutan agar proses pembuatan gula selalu lebih baik lagi dan mengurangi tingkat kecacatan yang berkelanjutan maka harus mengoptimalkan kerja evaporator agar menghasilkan gula yang banyak.

Salah satu perbaikan dalam permasalahan di atas dapat menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan analisis biaya *Quality Control Cost* (QCC) konsep ini memiliki perhitungan statistika yang harus dilakukan pemeriksaan dalam proses produksi. Menurut (Sari & Purnawati, 2018) menyatakan bahwa *Statistical Quality Control* (SQC) adalah aktivitas pengendalian kualitas secara statistik dapat membantu dalam menekan jumlah produk rusak dan membantu proses produksi menjadi lebih baik. Dilanjutkan oleh (Sari & Purnawati, 2018) menyatakan bahwa hasil-hasil produksi yang diteliti masih berada di luar batas kendali. Menjaga kualitas produk yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh biaya kualitas yang dikeluarkan oleh perusahaan, biaya kualitas menjadi salah satu alat ukur yang dapat dipakai perusahaan untuk mengukur keberhasilan program perbaikan kualitas. Melalui *total quality control* (TQM) dapat memberikan visi yang memfokuskan pada peningkatan produk, produksi dan kualitas (Agus & Hassan, 2011).

Statistical Quality Control (SQC) merupakan sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dengan menggunakan metode statistik untuk mengumpulkan data dan menganalisis data. SQC merupakan salah satu alat pengendali mutu yang telah digunakan oleh industri untuk melakukan pemantauan kinerja dari proses produksi. Kelebihan dari metode SQC adalah bekerja berdasarkan data/fakta yang objektif dan bukan berdasarkan opini yang subyektif. SQC manajemen dapat memantau kinerja mutu proses produksi yang mentah sampai dengan hilir/konsumen/produk jadi, sehingga keputusan yang diambil oleh manajemen benar-benar akurat berdasarkan analisa dan pengolahan dari berbagai data yang ada.

SQC menawarkan analisis ilmiah kritis untuk pemecahan masalah dan menawarkan peningkatan kinerja yang signifikan. Metode SQC juga telah dikonfirmasi sebagai alat yang sangat berguna untuk meningkatkan penghematan pada proses pemantauan melalui perbaikan berkelanjutan (Woodall & Montgomery, 2014). Beberapa organisasi terkemuka dengan pencapaian kualitas yang luar biasa telah mengadopsi metode *SPC* dan mengklaim peningkatan proses yang signifikan dengan pengurangan risiko (Psomas, 2012; Psomas, 2013; Kharub & Sharma, 2016).

SQC mempunyai kemampuan menggambarkan ketidaknormalan proses, melihat pola kecenderungan peningkatan/penurunan proses, sehingga bisa diambil tindakan perbaikan bahkan tindakan pencegahan sebelum masalah tersebut benar-benar terjadi. SQC bisa langsung efektif bekerja pada area dimana suatu proses produksi itu berlangsung sehingga penyimpangan produk dapat dicegah sedini mungkin. Proses pemantauan dilakukan melalui alat yang bernama peta kendali yang digunakan untuk memonitoring proses produksi sehingga variasi proses dapat dikendalikan secara statistika 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. Peneliti menggunakan peta kendali karena memiliki

manfaat sebagai Manfaat peta kendali adalah untuk: 1) memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas-batas kendali kualitas atau tidak terkendali, 2) memantau proses produksi secara terus – menerus agar tetap stabil, 3) menentukan kemampuan proses, 4) mengevaluasi performansi pelaksanaan dan kebijaksanaan pelaksanaan proses produksi, 5) membantu menentukan kriteria batas penerimaan kualitas produk sebelum dipasarkan.

Biaya kualitas (*Quality Cost*) adalah biaya yang timbul dalam penanganan masalah kualitas, baik dalam rangka meningkatkan kualitas maupun biaya yang timbul akibat kualitas buruk (*Cost Of Poor Quality*). Dengan kata lain biaya kualitas adalah semua biaya yang timbul dalam manajemen kualitas. Biaya Kualitas terdiri dari 3 kategori yaitu (*Preventive cost*) biaya pencegahan, Biaya penilaian (*Appraisal Cost*), dan Biaya kegagalan (*failure cost*).

Penelitian analisis perbaikan kualitas gula di CV. XYZ kabupaten banyuwangi ini mempunyai tujuan untuk mengetahui bagaimana dampak penerapan metode *Statistical Quality Control* (SQC) untuk mengurangi tingkat kecacatan produk, mengetahui berapa biaya mutu *Quality Control Cost* (QCC), dan untuk mengetahui total produksi gula cacat.

METODE

Quality tools sangat penting pada proses perbaikan dan instrumen dasar untuk keberhasilan program kualitas (Sokovlc., 2009). Dale dan McQuater (1998) menyarankan alat dan teknik kualitas untuk menganalisis masalah, mengidentifikasi dan mendiagnosis kesenjangan dalam kinerja dan mengukur apakah perubahan yang diterapkan menghasilkan perbaikan yang diinginkan. Profesional berkualitas memiliki banyak alat dan teknik yang mereka gunakan sebagai bagian dari proses pemecahan masalah dan untuk peningkatan kualitas berkelanjutan (McQuater et al., 1995; Bunney and Dale, 1997; Antony et al., 2021).

Pengolahan data menggunakan alat bantu statistik yang terdapat pada *Statistical Quality Control* (SQC). Alat ini merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk serta proses menggunakan metode-metode statistik. Adapun tahap-tahap dalam menganalisis masalah adalah sebagai berikut:

1. Analisis lembar pengecekan (*check sheet*)

Data yang diperoleh dari perusahaan terutama yang berupa data produksi dan data kerusakan produk (misdruk) kemudian disajikan dalam bentuk tabel secara rapi dan terstruktur dengan menggunakan check sheet. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut sehingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

2. Analisis *histogram*

Agar mudah dalam membaca atau menjelaskan data dengan cepat, maka data dari check sheet perlu untuk disajikan dalam bentuk histogram yang berupa alat penyajian data secara visual berbentuk grafik balok yang memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka.

3. Analisis peta kendali (*control chart*)

Peta Variabel X untuk hasil pengamatan yang berbentuk variabel, pertama akan dibuat diagram kontrol untuk rata-rata X. Peta ini antara lain dapat digunakan untuk menganalisa proses yang dari nilai rata-rata variabel hasil proses dengan tujuan untuk a) Membuat atau mengubah spesifikasi, b) Syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh produk yang dihasilkan atau untuk menentukan apakah proses yang sedang berlangsung dapat memenuhi spesifikasi, c) Mengubah atau membuat cara produksi, d) Peta ini sering digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan mengenai penolakan atau penerimaan produk yang dihasilkan atau diteliti dan menganalisis apakah perbaikan dalam penyebaran proses atau/dan lokasi proses diperlukan untuk mendapatkan proses yang bagus (Flores dkk., 2021).

4. Analisis Diagram Pareto

Diagram Pareto ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan rangking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang terpenting untuk segera diselesaikan (rangking tertinggi) sampai dengan yang tidak harus segera diselesaikan (rangking terendah). Selain itu diagram Pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan kondisi proses, misalnya ketidaksesuaian proses, sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses. Dengan memakai diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.

5. Analisis Diagram Sebab - Akibat (*Fishbone Diagram*)

Setelah diketahui masalah utama yang paling dominan, maka dilakukan analisa faktor penyebab kerusakan produk dengan menggunakan *fishbone diagram*, sehingga dapat menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan produk. Setelah diketahui penyebab terjadinya kerusakan produk, maka dapat disusun sebuah rekomendasi atau usulan tindakan untuk melakukan perbaikan kualitas produk.

Langkah-langkah dalam penyusunan diagram sebab – akibat (*Fishbone Diagram*) adalah sebagai berikut ini:

- a. Menentukan prioritas masalah
Bila terdapat banyak masalah, perlu diteliti masalah mana yang paling penting untuk diselesaikan.
- b. Mencari faktor penyebab dari masalah
Siapkan diagram sebab dan akibat dengan menyertakan orang-orang yang terlibat dalam masalah tersebut. Membuat daftar semua sebab yang mungkin berpengaruh terhadap akibat yang muncul dengan menggunakan diagram sebab-akibat dan melalui teknik *Brainstorming* (sumbang saran). Faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah manusia, material, mesin, metode atau prosedur dan lingkungan kerja.
- c. Menemukan penyebab utama yang paling berpengaruh
Teliti dan pastikan sebab-akibat yang paling mungkin dan paling berpengaruh dengan memastikan adanya pengaruh antara sebab terhadap akibat. Penentuan penyebab utama ini dapat dilakukan dengan cara diskusi atau voting.
- d. Analisis biaya mutu
Analisis biaya mutu (*quality cost*) yang terdiri atas biaya pengawasan mutu (*QCC*), Biaya jaminan mutu (*QAC*), Total Biaya atas mutu (*TQC*), dan Q^* (Jumlah kerusakan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam paradigma Industri 4.0, proses dan layanan dijelaskan oleh data yang terus dipantau dari kurva per jam, harian, bulanan. Ketika proses ditentukan oleh data fungsional, diterapkan diagram kontrol berdasarkan Analisis Data Fungsional untuk mengimplementasikan tugas kontrol dan peningkatan (Flores dkk., 2020).

Pembahasan penelitian ini dimulai dari perhitungan data menggunakan metode SQC dengan menggunakan peta kontrol Variabel. Agar perhitungan bisa dibandingkan antara metode SQC dan Analisis biaya mutu *QCC* maka menggunakan peta kontrol variabel dikarenakan data yang digunakan untuk produk cacat yang bersifat sementara (data yang dapat diukur), Berikut pembahasan penelitian menggunakan peta kontrol X R *Chart*:

Pengukuran menggunakan data peta kontrol X dan R chart

mencari data CL:

$$CL = \bar{\bar{x}} = \frac{\bar{x}}{g} = \frac{6770}{10} = 677 \text{ kg}$$

Menghitung batas kendali UCL dan LCL

$$UCL = \bar{x} + A_2R$$

$$LCL = \bar{x} - A_2R$$

$$UCL = 677 + 1.023 \cdot 460 = 1147$$

$$LCL = 677 - 1.023 \cdot 460 = 206$$

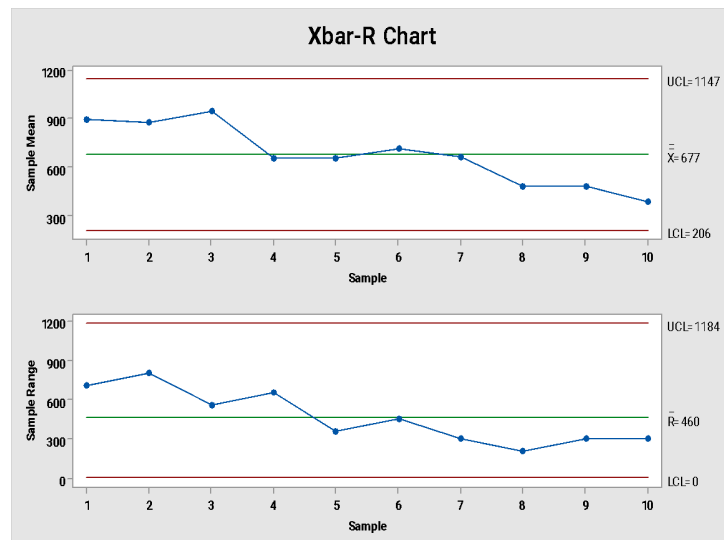
Tabel 1. Data peta kontrol X dan R *chart*

Sample	X	R
No		
1	900	700
2	883	800
3	950	550
4	650	650
5	650	350
6	717	450
7	667	300
8	483	200
9	483	300
10	383	300
Rata-rata	677	460

Mencari UCL dan LCL untuk R Chart :

$$UCL = d_4 R = 2,574 \cdot 460 = 1184$$

$$LCL = d_3 R = 0 \cdot 460 = 0$$



Gambar 1 data X dan R chart

Dari gambar 1 data X memiliki rata-rata 677 Kg yang memiliki nilai UCL 1147 dan LCL 206 dari 1200 (Kg) untuk data X cukup stabil , dan pada data R Chart memiliki rata- rata 460 (kg) yang memiliki UCL 1184 dan LCL 0.

Tabel 2 . Tabel total produk cacat

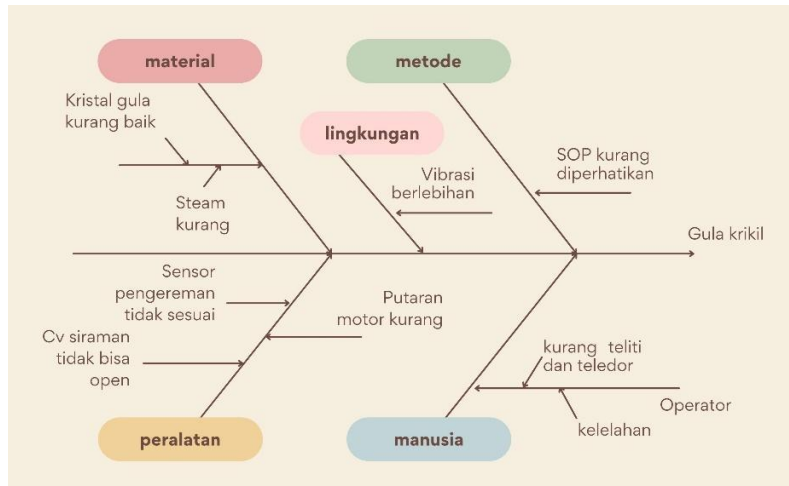
Produk Cacat	Jumlah total
Gula krikil (Kg)	7650
Gula Hitam (kg)	7550
Gula Basah (Kg)	5100



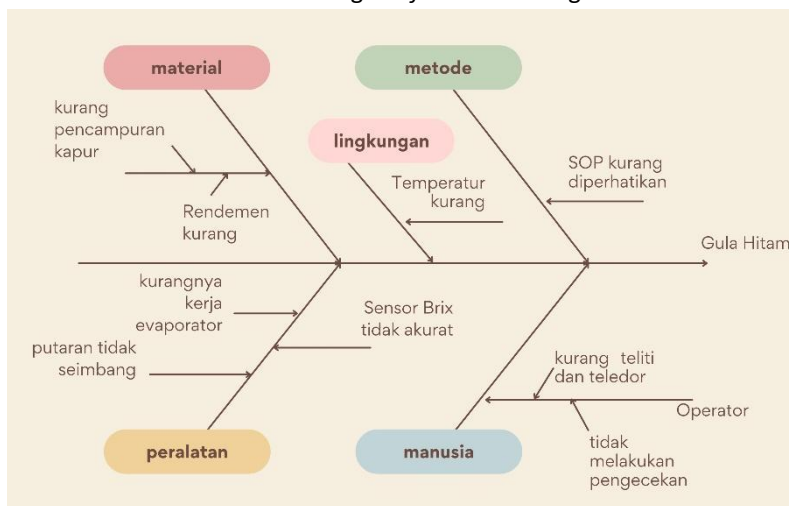
Gambar 2. Persentase diagram pareto

Pada tabel 2 jumlah produk cacat terbesar yaitu gula krikil sebesar 7.650 (kg), yang kedua gula hitam sebesar 7.650 (kg), dan yang terkecil gula basah sebesar 5.100 (kg). Dalam gambar 2 dijelaskan bahwa tingkat produksi cacat tertinggi yang dihasilkan dalam waktu 10 hari adalah krikil gula terdapat 7.650 (kg) dalam persentase 37,7% , Gula Hitam menghasilkan jumlah 7.550 (kg) yang memiliki persentase 37,2% dan untuk gula basah menghasilkan jumlah 5.100 (kg) dalam persentase 25,1%. Berdasarkan diagram pareto yang menjadi sumber permasalahan utama dalam kualitas produk gula semut adalah krikil gula yaitu dengan prosentase 37,7% yang lebih besar dibandingkan dengan cacat gula hitam dan gula basah.

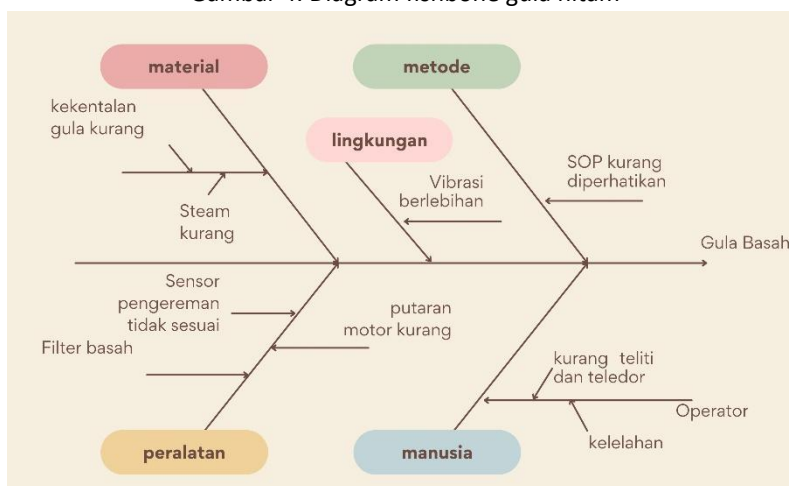
Diagram sebab akibat (Fishbone).



Gambar 3. Diagram fishbone krikil gula



Gambar 4. Diagram fishbone gula hitam



Gambar 5. Diagram fishbone gula basah

Untuk dapat memenuhi kualitas maka penyebab cacat yang menyebabkan produk gula menjadi hitam, krikil dan basah harus diperbaiki. Berdasarkan gambar 3, 4, dan 5 untuk memperbaiki cacat dari sisi metode harus memperhatikan SOP yang sudah ditetapkan di perusahaan, dari sisi lingkungan mengurangi vibrasi yang dihasilkan, dari sisi peralatan dengan memperbaiki perawatan mesin yang digunakan dan dari sisi manusia dengan memperhatikan kinerja operator supaya tidak kelelahan dan menyebabkan kurang teliti. Proses manajemen berpengaruh signifikan terhadap kinerja kualitas produk (Panuwatwanich & Nguyen, 2017), selain itu Budaya dan

Okudan (2022) menyatakan bahwa proses manajemen merupakan salah satu elemen TQM yang mempengaruhi kinerja kualitas produk dan kinerja bisnis.

Metode SQC bukan untuk mencegah cacat, cacat yang terjadi disebabkan karena kesalahan manusia. Cacat dapat dicegah dengan memberikan umpan balik kepada pekerja tentang kesalahan. Cacat kasus per kasus perlu dianalisis dan umpan balik diberikan kepada pekerja untuk tindakan perbaikan dan pencegahan. Penggunaan alat ini dapat digunakan sebagai alat yang sangat efektif dalam memastikan stabilitas proses (Gejdoš, 2015).

Perbaikan yang dilakukan berpengaruh signifikan terhadap kinerja kualitas produk, perencanaan strategis berpengaruh signifikan terhadap kinerja kualitas produk, fokus pelanggan berpengaruh signifikan terhadap kinerja kualitas produk, informasi dan analisis berpengaruh signifikan terhadap kinerja kualitas produk, manajemen manusia berpengaruh signifikan efek pada kinerja kualitas produk, dan manajemen proses berpengaruh signifikan terhadap kinerja kualitas produk. Faktor kepemimpinan berpengaruh dominan terhadap kinerja kualitas produk (Munizu, 2013).

Produk gula yang dihasilkan harus dapat memenuhi standar kualitas yang sesuai dengan kebutuhan pasar untuk itu kualitas harus tetap terjaga untuk mencapai kepuasan konsumen, menurut Mahmud dan Hilmi (2014) menyatakan bahwa maka sesuai dengan konsep untuk pengaplikasian *Total Quality Manajemen* (TQM) untuk menambah produksi, memenuhi standar dan dapat menghasilkan banyak keuntungan, pandangan ini sejalan dengan argumen hasil penelitian yang dilakukan oleh Agus dan Hassan (2011) yang menyatakan bahwa pengaplikasian TQM melalui perbaikan-perbaikan produk supaya dapat diterima oleh pasar. TQM mendasari perkembangan *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Statistical Process Control* (SPC) yang dapat menjaga kestabilan *Quality Control Circle* (QCC) dengan menggunakan metode statistik yang fokus pada kualitas dan siklus waktu yang dikembangkan oleh deming (1946-1993) dan sangat membantu dalam perkembangan industri (Oakland, 2020).

Secara umum, *Statistical Process Control* (SPC) telah digunakan dalam industri produksi, jasa dan komersial, misalnya dalam industri otomotif (Parmar & Deshpande, 2014), dan industri manufaktur (Viharos & Jakab, 2021). Pengendalian proses statistik adalah teknik yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas proses dan distribusi atau pemasaran produk. Proses pemasaran produk yang memiliki kapabilitas yang rendah untuk berhasil memenuhi batas spesifikasi yang telah ditetapkan sehubungan dengan penjualan produk menyebabkan laba yang rendah bagi perusahaan (Ieren dkk., 2020).

Menurut Sahoo dan Yadav (2020) menyatakan bahwa *total quality management* (TQM) dapat berguna untuk meningkatkan perusahaan dan terdapat efek positif dari TQM pada kinerja operasional. Di pasar global yang terus berubah baik kecepatan pengiriman maupun kualitas produk merupakan elemen penting bagi perusahaan untuk bersaing di pasar. TQM merupakan pendekatan yang harus dilakukan banyak organisasi untuk meningkatkan kualitas produk, mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas. Penerapan TQM berdampak positif terhadap keuntungan. Bukti lain juga menunjukkan bahwa perusahaan yang mengejar praktik TQM dapat meningkatkan kinerjanya dengan menyediakan lingkungan yang mendukung untuk implementasi TQM (Panuwatwanich & Nguyen, 2017).

Pengukuran kinerja merupakan faktor penting untuk manajemen yang efektif. Secara umum, kinerja didefinisikan sebagai sejauh mana suatu operasi memenuhi tujuan kinerja, dan langkah-langkah utama untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Bukti menunjukkan bahwa tanpa melakukan pengukuran kinerja, manajer sangat sulit untuk memperbaikinya. Oleh karena itu, bisnis yang ingin meningkatkan kinerjanya harus lebih menekankan pada kriteria TQM (Cetindere dkk., 2015).

Analisis biaya mutu

Biaya mutu kerusakan pengolahan saat produksi gula Krikil

Sebelum mengetahui biaya mutu (*Quality cost*) yang ditanggung oleh CV. XYZ dengan jumlah kecacatan produk pengolahan saat putaran centrifugal, maka terlebih dulu mencari biaya-biaya yang diperhitungkan dalam kegiatan produksi gula sebagai berikut.

1. Biaya pengawasan mutu terdiri atas :

- a. Jumlah produksi selama 1 bulan
- b. Biaya tenaga kerja dengan gaji Rp 100 x 30 x 1 = Rp. 3.000.000
- c. Biaya pembelian alat yang rusak saat produksi berlangsung
Biaya penyusutan = (pembelian – Nilai sisa) : Umur Ekonomis
= (control valve rusak harga Rp 2.000.000,- 0) 5 tahun
= Rp. 400.000
- d. Biaya pengesanan alat sebanyak 5 kali

$$O = \frac{Rp. 3.000.000 + Rp. 400.000}{5} = Rp. 680.000$$

2. Biaya jaminan mutu (c) terdiri atas :

Harga jual rata-rata per karung Rp 550.000,- (50 kg)

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat ditentukan jumlah gula yang rusak hasil putaran centrifugal menanggung biaya terendah (q^*) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 q^* &= \sqrt{\frac{R.o}{c}} \\
 &= \sqrt{\frac{7650 \text{ kg} \times \text{Rp } 650.000}{\text{Rp } 550.000}} \\
 &= \sqrt{9.040,90} \\
 &= 95,08 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, biaya mutu (*quality cost*) yang ditanggung oleh CV. XYZ dengan jumlah kerusakan pengolahan gula sebagai berikut.

- a. Biaya pengawasan mutu (QCC) :

$$\begin{aligned}
 \text{QCC}^* &= \frac{R.o}{q^*} \\
 &= \frac{7650 \text{ kg} \times \text{Rp } 650.000}{95,08 \text{ kg}} \\
 &= \text{Rp } 52.298.064,-
 \end{aligned}$$

- b. Biaya jaminan mutu (QAC)

$$\begin{aligned}
 \text{QAC}^* &= c \cdot q^* \\
 &= \text{Rp } 550.000 \times 95,08 \text{ kg} \\
 &= \text{Rp } 52.294.000
 \end{aligned}$$

- c. Total biaya atas mutu (TQC)

$$\begin{aligned}
 \text{TQC}^* &= \text{QCC}^* + \text{QAC}^* \\
 &= \text{Rp } 52.298.064,- + \text{Rp } 52.294.000 \\
 &= \text{Rp } 104.583.064,-
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data diatas bisa dijelaskan bahwa pengendalian mutu dilakukan perusahaan masih belum berjalan dengan baik biaya mutu riil yang dihasilkan dengan selisih biaya selisih biaya masih tinggi yaitu sebesar Rp. 104.583.064,- Dan selisih tingkat kecacatan 7650 kg. Calvo dkk. (2013) mengadopsi model untuk membuat standar kinerja yang dapat mengurangi cacat dan perbedaan antara spesifikasi kualitas dengan produk yang dihasilkan dengan biaya yang disebut *Price of Nonconformance* (PON). Model yang diadopsi adalah model kualitas trilogy Juran yang terdiri dari 3 faktor yaitu perencanaan kualitas, pengendalian kualitas, dan perbaikan kualitas. Berdasarkan model juran tersebut ada dua biaya yang akan ditimbulkan yaitu *Unavoidable cost* dan *Avoidable cost*. Untuk produk gula biaya yang ditimbulkan adalah *Unavoidable cost* yaitu untuk mencegah cacat dengan melakukan sampling, pemeriksaan, sorting dan pengendalian kualitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan data sampel di atas kecacatan gula dalam waktu 10 hari sudah mulai mendapati penurunan produk cacat, Dari data di atas dapat menggunakan peta kontrol X R *Chart* dalam mencari *central line* (CL)/ rata-rata dalam data X terdapat 677 kg yang memiliki nilai UCL 1147 dan LCL 206 dari 1200 (kg) untuk data X cukup stabil dan pada data R *Chart* memiliki rata-rata 460 (kg) yang memiliki UCL 1184 dan LCL 0.

Berdasarkan penelitian diatas dan hasil analisa yang dilakukan disimpulkan bahwa pengendalian pengendalian mutu dan pengendalian produk cacat pada saat proses putaran (*centrifugal*) berlangsung dilihat dari analisa QC telah memenuhi standar perusahaan, hal tersebut juga dibuktikan oleh manajemen dan operator lapangan. Melihat batasan pengawasan menggunakan peta kendali, pengendalian kualitas yang terjadi belum dilakukan dengan baik karena itu proses pembuatan gula masih diolah kembali sehingga memperlambat waktu pengolahan gula, membuat biaya cost yang banyak dan membuat kerusakan yang tidak diduga. Dalam penelitian ini dalam biaya pengelolaan dapat dibandingkan yaitu QCC sebesar Rp 52.298.064, QAC sebesar Rp 52.294.000, dan TQC sebesar Rp. 104.583.064 dengan total 7650 kg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, Pusat Penelitian Kepada Masyarakat (PPPM) yang memfasilitasi penelitian ini dapat berjalan sesuai dengan rencana dan para pihak lembaga/unit di Untag Banyuwangi yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A., & Hassan, Z. (2011). Enhancing production performance and customer performance through total quality management (TQM): strategies for competitive advantage. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 24, 1650–1662. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.019>
- Ahmad, R., & Pratama, A. (2021). Faktor manajemen profesional: perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian (suatu kajian studi literatur manajemen sumber daya manusia). *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 2(5), 699–709. <https://doi.org/10.31933/jimt.v2i5.594>
- Antony, J., McDermott, O., & Sony, M. (2021). *Revisiting Ishikawa's original seven basic tools of quality control: a global study and some new insights*. IEEE Transactions on Engineering Management.
- Budayan, C., & Okudan, O. (2022). Roadmap for the implementation of total quality management (tqm) in iso 9001-certified construction companies: evidence from turkey. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(6), 101788. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101788>
- Bunney, H. S., & Dale, B. G. (1997). The implementation of quality management tools and techniques: a study. *The TQM magazine*, 9(3), 183-189.
- Cetindere, A., Duran, C., & Yetisen, M. S. (2015). The effects of total quality management on the business performance: an application in the province of kütahya. *Procedia Economics and Finance*, 23(October 2014), 1376–1382. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00366-4](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00366-4)
- Dale, B.G. & McQuater, R.E. (1998), *Managing business improvement and quality: implementing key tools and techniques, 1st ed.*, Wiley-Blackwell, London.
- Eniola, A. A., Olorunleke, G. K., Akintimehin, O. O., Ojeka, J. D., & Oyetunji, B. (2019). The impact of organizational culture on total quality management in smes in Nigeria. *Heliyon*, 5(8), e02293. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02293>
- Flores, M., Fernández-Casal, R., Naya, S., & Tarrío-Saavedra, J. (2021). Statistical quality control with the qcr package. *R Journal*, 13(1), 194–217. <https://doi.org/10.32614/rj-2021-034>
- Flores, M., Naya, S., Fernández-Casal, R., Zaragoza, S., Raña, P., & Tarrío-Saavedra, J. (2020). Constructing a control chart using functional data. *Mathematics*, 8(1), 1–26. <https://doi.org/10.3390/math8010058>
- Gejdoš, P. (2015). Continuous quality improvement by statistical process control. *Procedia Economics and Finance*, 34(15), 565–572. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)01669-x](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)01669-x)
- Ieren, T. G., Kuje, S., Asongo, A. I., & Eraikhuemen, I. B. (2020). Application of statistical quality control in monitoring the production, packaging and marketing process of sachet water. *Journal of Scientific Research and Reports*, 26(9), 32–45. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2020/v26i930307>
- Kharub, M., & Sharma, R. K. (2016). Investigating the role of CSF's for successful implementation of quality management practices in MSMEs. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 7, 247-273.
- Lehyani, F., Keskes, M. A., & Zouari, A. (2022). Analysis of knowledge management and total quality management application into tunisian small and medium enterprises. *IFAC-PapersOnLine*, 55(10), 2048–2053. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.10.009>
- Mahmud, N., & Hilmi, M. F. (2014). TQM and malaysian smes performance: the mediating roles of organization learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 130, 216–225. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.026>
- McQuater, R. E., Scurr, C. H., Dale, B. G., & Hillman, P. G. (1995). Using quality tools and techniques successfully. *The TQM Magazine*, 7(6), 37-42. <https://doi.org/10.1108/09544789510103761>
- Munizu, M. (2013). Total quality management (tqm) practices toward product quality performance: case at food and beverage industry in Makassar, Indonesia. *IOSR Journal of Business and Management*, 9(2), 55–61. <https://doi.org/10.9790/487x-0925561>
- Oakland, J. S., Oakland, R. J., & Turner, M. A. (2020). *Total quality management and operational excellence: text with cases*. Routledge.
- Panuwatwanich, K., & Nguyen, T. T. (2017). Influence of total quality management on performance of vietnamese construction firms. *Procedia Engineering*, 182, 548–555. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.151>
- Parmar, P. S., & Deshpande, V. A. (2014). Implementation of statistical process control techniques in industry: a review. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 1(6), 485.
- Psomas, E. L., Kafetzopoulos, D. P., & Fotopoulos, C. V. (2012). Developing and validating a measurement instrument of ISO 9001 effectiveness in food manufacturing SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(1), 52-77.
- Psomas, E. L., Pantouvakis, A., & Kafetzopoulos, D. P. (2013). The impact of ISO 9001 effectiveness on the performance of service companies. *Managing Service Quality: An International Journal*, 23(2), 149-164.
- Sahoo, S., & Yadav, S. (2020). Influences of tpm and tqm practices on performance of engineering product and component manufacturers. *Procedia Manufacturing*, 43, 728–735. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.11>

- Sari, N. K. R., & Purnawati, N. K. (2018). Analisis pengendalian kualitas proses produksi pie susu pada perusahaan pie susu di kota Denpasar. *INOBIIS: Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia*, 1(3), 290–304. <https://doi.org/10.31842/jurnal-inobis.v1i3.37>
- Satar, M., & Israndi, A. (2019). Pengaruh kualitas bahan baku dan efisiensi biaya produksi terhadap kualitas produk pada CV. Granvile. *Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 10, 89–101.
- Soković, M., Jovanović, J., Krivokapić, Z., & Vujović, A. (2009). Basic quality tools in continuous improvement process. *Journal of Mechanical Engineering*, 55(5), 1-9.
- Woodall, W. H., & Montgomery, D. C. (2014). Some current directions in the theory and application of statistical process monitoring. *Journal of Quality Technology*, 46(1), 78-94.
- Viharos, Z. J., & Jakab, R. (2021). Reinforcement learning for statistical process control in manufacturing. *measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 182(June). <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.109616>