

IMPLEMENTASI SQC (*STATISTICAL QUALITY CONTROL*) DALAM PROSES PASCAPANEN TEBU DI PG. MADUKISMO

Figa Mahira, Hety Handayani Hidayat*

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
hety.hidayat@unsoed.ac.id

Submitted March 28, 2022; Revised July 25, 2022; Accepted July 28, 2022

Abstrak

PG. Madukismo merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan tebu menjadi gula. Dalam proses produksi gula, dari segi bahan baku masih terdapat campuran atau komponen tebu yang tidak dibutuhkan dan diinginkan. Hal tersebut disebabkan oleh faktor eksternal dan internal perusahaan yang tentunya akan berpengaruh pada kualitas produk yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi mutu tebu dengan analisis *Statistical Quality Control* (SQC). Penelitian ini menggunakan metode *seven tools* untuk pengendalian mutu dengan hasil penelitian yaitu penyebab dari masalah tebu kotor sekitar 14,44% dari total tebu masuk disebabkan adanya komponen lain selain tebu yang dibutuhkan seperti daun kering, akar, tanah dan sebagainya. Didapatkan bahwa jenis masalah mutu yang terjadi pada tebu masuk pabrik tahun 2021 yaitu kotor 1 (K1) dengan persentase 82,6%, kotor 2 (K2) dengan persentase 6,5% dan kotor 3 (K3) dengan persentase 10,9%. Penyebab masalah mutu tebu yang masuk ke pabrik yaitu disebabkan oleh faktor manusia (pekerja), material, metode, mesin dan lingkungan.

Kata Kunci : tebu, campuran, pengendalian mutu, *seven tools*

Abstract

PG. Madukismo is a company engaged in the processing of sugarcane into sugar. In the sugar production process, in terms of raw materials, there are still mixtures or components of sugarcane that are not needed and desired. This is caused by external and internal factors of the company which will certainly affect the quality of the products produced. The purpose of this study is to identify the quality of sugarcane by using Statistical Quality Control (SQC) analysis. This study uses the seven tools method for quality control with the results of the research showing the cause of dirty sugarcane is around 14.44% of the total received sugarcane due to other components besides sugarcane that are needed such as dry leaves, roots, soil and etc. It was found that the types of quality problems that occurred in sugarcane received by the factory in 2021 were gross 1 (K1) with a percentage of 82.6%, gross 2 (K2) with a percentage of 6.5% and gross 3 (K3) with a percentage of 10.9%. The quality problem of sugarcane received by the factory is caused by human factors (workers), materials, methods, machines and the environment.

Key Words : sugarcane, mix, quality control, *seven tools*

1. PENDAHULUAN

Salah satu komoditas perkebunan yang cukup terkenal di kalangan masyarakat yaitu tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*). Tebu merupakan jenis tanaman yang hanya dapat ditanam di daerah yang memiliki iklim tropis yang mana hal ini cocok dengan keadaan iklim di Indonesia. Tanaman tebu termasuk salah satu komoditas yang memiliki pengaruh

cukup besar untuk perekonomian Indonesia.

Pada tahun 2016 menurut data Direktorat Jenderal Perkebunan tercatat luas areal perkebunan tebu yaitu 445.520 hektar dengan nilai produksi 2,222 juta ton. Tebu juga dapat dijadikan suatu olahan yang mana olahan utama utama dari tebu yaitu sebagai bahan baku dalam pembuatan gula. Gula merupakan salah satu komoditas

bahan pangan yang strategis dan memiliki peran penting untuk memenuhi kebutuhan masyarakat maupun industri makanan dan minuman [1].

PT Madubaru PG.PS.Madukismo adalah perusahaan dalam bidang produksi gula serta spiritus. Perusahaan ini terletak di Bantul Yogyakarta. Perusahaan ini meliputi pabrik gula dan pabrik spiritus. Namun, pada penelitian ini difokuskan pada produk gula sehingga letak lokasi pada Pabrik Gula (PG). Guna menghasilkan suatu produk gula yang berkualitas perlu memperhatikan beberapa aspek seperti kualitas dari bahan baku yaitu tebu.

Dalam kegiatan produksi gula yang berkualitas tentu bergantung pada produksi bahan baku utamanya yaitu tebu. Meningkatnya permintaan gula oleh masyarakat dapat terjadi kapan saja, maka perlu diimbangi dengan peningkatan produksi tebu. Ketika produksi tebu meningkat tentu akan bersamaan juga dengan meningkatnya nilai rendemen tebu. Tak lupa, sewaktu-waktu mungkin saja bisa terjadi penurunan rendemen tebu yang dapat disebabkan oleh proses budidaya, kualitas bibit yang rendah, iklim yang terjadi serta pasokan unsur hara ke dalam tanah [2].

Kualitas tebu yang akan digiling dipengaruhi dari perlakuan ketika budidaya dan panen. Pentingnya memperhatikan kualitas tebu yaitu guna dapat menghasilkan tebu giling yang manis, bersih dan segar (MBS). Pengecekan terhadap tebu dilakukan di kebun hingga saat tebu masuk ke pabrik untuk digiling. Maka, perlu adanya manajemen atau pengendalian mutu guna mengendalikan mutu tebu yang akan digiling.

Manajemen mutu merupakan suatu bentuk sistem manajemen yang memiliki tujuan untuk mengawasi semua rangkaian kegiatan dan tugas dalam organisasi guna

memastikan bahwa produk dan layanan yang ditawarkan, serta sarana yang digunakan tersebut konsisten. Umumnya, proses manajemen mutu melibatkan kumpulan pedoman atau acuan yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa produk dan layanan yang dihasilkan memiliki standar yang tepat atau sesuai dengan tujuan organisasi [3].

Terdapat alat statistik yang dapat digunakan untuk membantu proses pengendalian kualitas yaitu *seven tools*. Alat ini merupakan alat penguji kualitas dasar guna membantu memecahkan masalah dan perbaikan proses. Pada dasarnya, *seven tools* berisi tujuh alat pengendalian kualitas yaitu *check sheet*, histogram, *scatter* diagram, stratifikasi, diagram pareto, *control chart*, *fishbone* [4].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PG. Madukismo, Bantul, Yogyakarta. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi dan studi pustaka. Data yang digunakan yaitu mengenai jumlah tebu yang masuk ke pabrik beserta kualitas atau keadaannya. Dari data yang telah diperoleh selanjutnya akan dianalisis menggunakan beberapa alat *seven tools*.

Langkah-langkah analisis menggunakan *seven tools* dilakukan sebagai berikut:

1. Membuat *check sheet* dari data yang diperoleh yang berisi jumlah rusak atau cacat yang terjadi.
2. Membuat peta kendali atau *control chart* guna menentukan batas kendali atas dan batas kendali bawah.
3. Membuat diagram pareto yang menunjukkan fokus permasalahan.
4. Membuat diagram *fishbone* guna mengetahui penyebab terjadinya permasalahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Check Sheet

Setelah proses panen tebu pada beberapa kebun, tebu akan langsung diangkat menuju pabrik untuk digiling. Check sheet dibuat bertujuan untuk mencatat dan memudahkan pengumpulan data [5]. *Check sheet* dipilih karena mendapatkan hasil akurat dan jelas yang akan dilanjutkan dengan perbaikan terhadap permasalahan yang dihadapi [6]. Data yang digunakan yaitu tebu yang masuk

di PG. Madukismo pada bulan Mei, Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober. Tebu yang masuk, akan dilakukan penimbangan serta pemeriksaan keadaan. Dari keseluruhan tebu yang masuk akan terbagi menjadi tebu MBS, K1, K2 dan K3. Pada dasarnya, dibuatnya *check sheet* yaitu untuk memperoleh angka kerusakan hal yang diamati atau diteliti [7]. Berikut data tebu masuk di PG. Madukismo yang mengalami masalah mutu atau kotor.

Tabel 1. Data Tebu Masuk di PG. Madukismo yang Mengalami Masalah Mutu atau Kotor

No	Bulan	Jumlah Tebu Masuk (Ku)	Kategori Kotor (Ku)			Total Tebu Kotor (Ku)
			K1	K2	K3	
1	Mei	137.481	13.208	370	450	14.028
2	Juni	655.798	75.604	6.585	1.427	83.616
3	Juli	667.374	73.532	3.884	6.330	83.746
4	Agustus	668.692	80.267	8.970	17.934	107.171
5	September	677.066	83.428	5.396	18.173	106.997
6	Oktober	476.530	65.874	5.622	6.963	78.459
Total		3.283.301	391.913	30.827	51.277	474.017

Sumber: Bina Sarana Tani PG.PS. Madukismo

Kontaminasi pada tebu yang masuk di PG. Madukismo terjadi karena faktor perlakuan pada saat proses panen atau kerap dikenal dengan “klentek”. Kegiatan klentek tersebut merupakan pembersihan atau pemisahan daun kering pada tebu. Dahulu, kegiatan klentek ini dilakukan sebanyak lima saat tebu masih tumbuh hingga siap dipanen. Klentek yang dilakukan pada saat panen dikerjakan sebelum kegiatan Tebang, Muat dan Angkut (TMA).

Pada kegiatan tebang, muat dan angkut tersebut tebu akan dibawa menuju ke pabrik yang kemudian akan ditimbang bobotnya. Pada saat ini juga akan ditinjau lebih mengenai keadaan tebu. Kondisi tebu yang diharapkan oleh pabrik yaitu Masak, Bersih dan Segar (MBS). Dengan demikian, ketika tebu masuk ke dalam pabrik terdapat indikator penilaian tebu

yang terbagi menjadi tebu MBS (K0), kotor 1 (K1), kotor 2 (K2) dan kotor 3 (K3). Dari masing-masing indikator penilaian tebu masuk tersebut memiliki ciri atau syarat serta penjelasan sebagai berikut:

- MBS (K0): tidak ada sogolan (anakan muda), tidak ada pucuk atau tali pucuk, tidak ada rapak (daun kering atau basah) dan tidak ada akar tanah atau pasir.
- Kotor 1 (K1): terdapat tali pucuk, rapak dan akar tanah atau pasir.
- Kotor 2 (K2): terdapat pucukan, tali pucuk, rapak dan akar tanah atau pasir.
- Kotor 3 (K3): terdapat sogolan, pucukan, tali pucuk, rapak dan akar tanah atau pasir.

Jenis masalah mutu yang terjadi pada tebu yang akan digiling pada PG. Madukismo yaitu adanya kontaminasi atau disebut dengan kotor. Berdasarkan data di *check sheet* di atas, jumlah tebu kotor terbanyak yaitu terjadi pada Bulan Agustus. Pada bulan tersebut total tebu kotor yaitu 107.171 Ku dengan kategori kotor 1 sebanyak 80.267 Ku, kotor 2 sebanyak 8.970 Ku dan kotor 3 sebanyak 17.934 Ku. Tebu masuk dengan jumlah kotor 1 paling banyak yaitu terjadi pada Bulan September sebanyak 83.428 Ku tebu kotor. Tebu masuk dengan jumlah kotor 2 paling banyak yaitu terjadi pada Bulan Agustus sebanyak 8.970 Ku tebu kotor. Tebu masuk dengan jumlah kotor 3 paling banyak yaitu terjadi pada Bulan September sebanyak 18.173 Ku tebu kotor. Tebu masuk dengan jumlah masalah mutu atau kotor paling sedikit yaitu terjadi pada Bulan Mei sebanyak 14.028 Ku tebu kotor.

Pada dasarnya, jumlah tebu masuk dengan beberapa kondisi kotor ini tidak terdapat penyebab khusus. Kotor ini dapat disebabkan oleh tidak dilakukannya atau kurang maksimal dalam melakukan kegiatan pembersihan atau klentek.

Peta Kendali (*Control Chart*)

Control chart digunakan untuk mengetahui produk yang dihasilkan dengan keadaan rusak atau cacat serta melewati batas kontrol atau tidak [9].

Tabel 2. Data Jumlah Tebu Masuk dan Tebu Kotor di PG. Madukismo

Bulan	Jumlah Tebu Masuk	Jumlah Tebu Kotor
Mei	137.481	14.028
Juni	655.798	83.616
Juli	667.374	83.746
Agustus	668.692	107.171
September	677.066	106.997
Oktober	476.530	78.459
Total	3.283.301	474.017

Sumber: Data diolah

a. Persentase Kotor

$$P = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah produksi}} \times 100$$

1) Bulan Mei

$$P = \frac{14.028}{137.481} \times 100$$

$$= 10,2\% = 0,102$$

2) Bulan Juni

$$P = \frac{83.616}{655.798} \times 100$$

$$= 12,8\% = 0,128$$

3) Bulan Juli

$$P = \frac{83.746}{667.374} \times 100$$

$$= 12,5\% = 0,125$$

4) Bulan Agustus

$$P = \frac{107.171}{668.692} \times 100$$

$$= 16\% = 0,160$$

5) Bulan September

$$P = \frac{106.997}{677.066} \times 100$$

$$= 15,8\% = 0,158$$

6) Bulan Oktober

$$P = \frac{78.459}{476.530} \times 100$$

$$= 16,5\% = 0,165$$

b. Rata-rata ketidaksesuaian produk atau *Central Line* (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{jumlah total yang rusak}}{\text{jumlah total yang diperiksa}}$$

$$CL = \bar{p} = \frac{474.017}{3.283.301}$$

$$CL = \bar{p} = 0,144$$

c. Batas kendali atas *Upper Control Line* (UCL)

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

$$UCL = 0,144 + 3 \sqrt{\frac{0,144(1 - 0,144)}{3.283.301}}$$

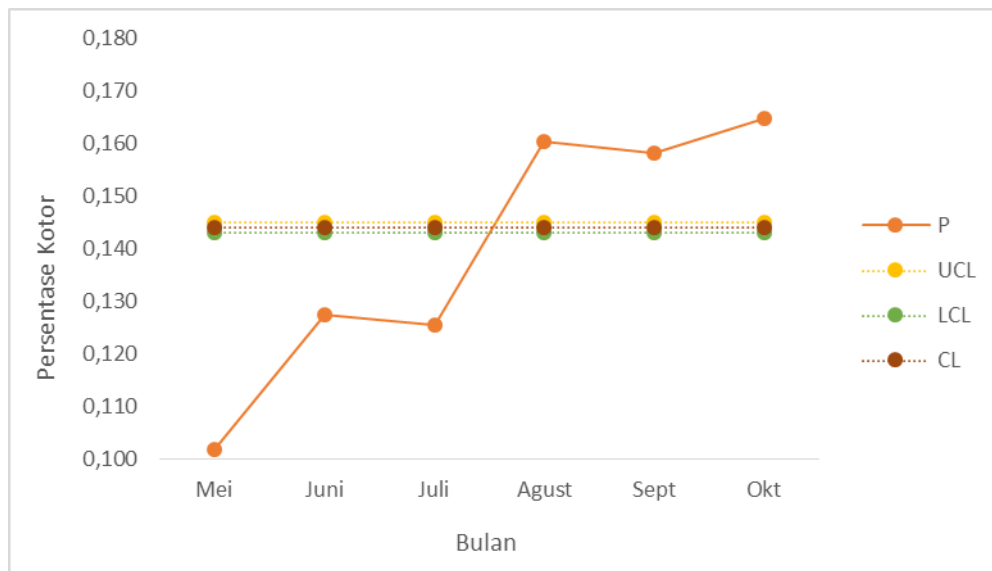
$$UCL = 0,145$$

d. Batas kendali bawah *Lower Control Line* (LCL)

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

$$LCL = 0,144 - 3 \sqrt{\frac{0,144(1 - 0,144)}{3.283.301}}$$

$$LCL = 0,143$$



Gambar 1. Peta Kendali Tebu Masuk Pabrik

Persentase tebu masuk dengan kondisi kotor didapatkan pada Bulan Mei sebesar 10,2%; Bulan Juni sebesar 12,8%; Bulan Juli sebesar 12,5%; Bulan Agustus sebesar 16%; Bulan September 15,8% dan Bulan Oktober sebesar 16,5%.

Batas kontrol masalah mutu tebu giling yang masuk di pabrik yang dianalisis menggunakan peta kendali yaitu sebesar 0,144 dengan batas kendali atas (UCL) sebesar 0,145 dan batas kendali bawah (LCL) sebesar 0,143. Berdasarkan diagram peta kendali di atas, terdapat tiga waktu dengan persentase tebu masuk yang berada di luar batas kontrol atas dan batas kontrol bawah yaitu tebu masuk pada Bulan Mei, Juni dan Juli. Kemudian, terdapat tiga waktu dengan persentase tebu masuk yang berada dalam batas kontrol tebu masuk pada Bulan Agustus, September dan Oktober.

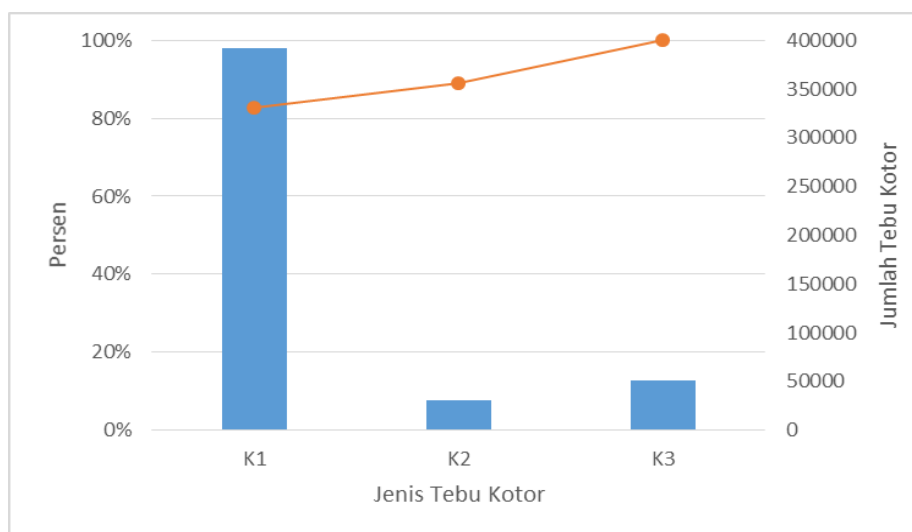
Jumlah tebu masuk yang berada di atas UCL menunjukkan proses pengendalian mutu belum maksimal, sedangkan yang berada di bawah batas LCL menunjukkan pengendalian mutu oleh PG. Madukismo sudah baik. Jika dilihat dari diagram di atas yang mana jumlah tebu masuk yang berada di luar batas UCL dan LCL sama dengan jumlah tebu masuk yang berada dalam batas UCL dan LCL. Terjadinya kotor pada tebu dapat berbeda-beda tiap waktu panennya karena dipengaruhi oleh proses klenetek. Dengan demikian, guna mengurangi jumlah kotor pada tebu dapat dilakukan proses klenetek dengan maksimal.

Diagram Pareto

Tabel 3. Data jenis, jumlah dan persentase tebu kotor

Jenis Tebu Kotor	Jumlah Tebu Kotor	% Tebu Kotor	Kumulatif
K1	391.913	82,6%	82,6%
K2	30.827	6,5%	89,1%
K3	51.277	10,9%	100%
Jumlah tebu	474.017	100%	

Sumber: Data diolah



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Tebu Kotor

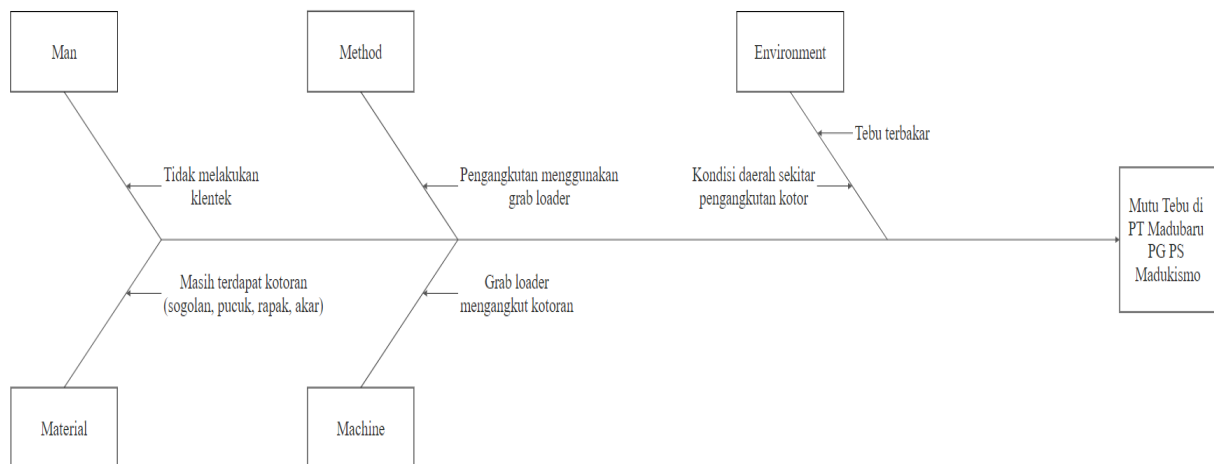
Diagram pareto dibuat guna mengetahui kondisi produk rusak atau cacat yang paling dominan [11], dalam kasus ini adalah mutu tebu. Dengan mengetahui penyebab dari masalah mutu, tentu dapat dibentuk suatu penyelesaian atau solusi yang dapat dilakukan[12]. Jenis masalah mutu yang terjadi pada tebu masuk pabrik yang akan digiling yaitu adanya kontaminasi dari kotoran yang masih tersisa dari proses panen pada saat di kebun. Kontaminasi atau disebut kotor terbagi menjadi tiga jenis yaitu K1, K2 dan K3. Untuk masalah mutu K1 sebanyak 391.913 Ku dengan persentase 82,6%; masalah mutu K2 sebanyak 30.827 Ku dengan persentase 6,5% dan masalah mutu K3 sebanyak 51.277 Ku dengan persentase 10,9%. Hasil diatas menunjukkan jumlah K1 paling banyak yang mana dalam penanganan guna mengurangi jumlah kotor

dapat dilakukan dengan klenrek atau membersihkan tebu sebelum ditimbang yang kemudian akan digiling.

Diagram Fishbone

Pengendalian mutu pada PG. Madukismo terdapat beberapa penyebab yang mempengaruhi mutu tebu yang masuk ke pabrik untuk digiling menggunakan diagram Fishbone. Diagram tulang ikan (*fishbone chart*) ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kualitas seperti material, mesin, tenaga kerja, metode dan lingkungan [13]. Pada diagram ini menganalisis penyebab dari masalah yang terjadi hingga mendapatkan solusi dalam bentuk usulan untuk perbaikan [14].

Penyebab masalah mutu tebu masuk pabrik di PG. Madukismo sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Fishbone Penyebab Tebu Kotor

Tabel 4. Rencana Pengendalian Mutu Tebu

No	Kategori	Penyebab	Pengendalian
1	<i>Man</i>	Tidak melakukan klentek	Melakukan klentek dengan catatan mempertimbangkan biaya jika sekiranya memungkinkan untuk dilakukan klentek
2	<i>Material</i>	Masih terdapat kotoran (sogolan, pucuk, rapak, akar)	Dilakukan klentek atau pembersihan
3	<i>Method</i>	Pengangkutan menggunakan <i>grab loader</i>	Membersihkan daerah sekitar pengangkutan atau dapat juga dengan meletakkan tebu pada daerah bersih
4	<i>Machine</i>	<i>Grab loader</i> mengangkat kotoran	Meletakkan tebu yang akan diangkut pada tempat bersih
5	<i>Environment</i>	Tebu terbakar Kondisi daerah sekitar pengangkutan kotor	Alami (bukan disebabkan faktor kesengajaan) Membersihkan daerah sekitar pengangkutan atau dapat juga dengan meletakkan tebu pada daerah bersih

4. SIMPULAN

Berdasarkan data perusahaan terkait tebu yang masuk tahun 2021 pada Bulan Mei, Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober yang dianalisis menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)* menunjukkan beberapa masalah mutu tebu. Penyebabnya yaitu adanya komponen lain selain tebu yang dibutuhkan seperti daun kering, akar, tanah dan sebagainya. Permasalahan tersebut menyebabkan adanya klasifikasi menurut jenis kotornya yaitu terbagi menjadi K1, K2 dan K3. Berdasarkan peta kendali terkait dengan tebu kotor menunjukkan waktu dengan jumlah tebu

yang berada di luar dan dalam batas kontrol yaitu sama. Tebu yang di luar batas kontrol yaitu terjadi pada Bulan Mei, Juni dan Juli. Kemudian, untuk tebu yang masih dalam batas kontrol yaitu terjadi pada Bulan Agustus, September dan Oktober. Berdasarkan diagram pareto diketahui bahwa jenis masalah mutu yang terjadi pada tebu masuk pabrik tahun 2021 yaitu tebu kotor 1 (K1) dengan persentase 82,6%, kotor 2 (K2) dengan persentase 6,5% dan kotor 3 (K3) dengan persentase 10,9%. Penyebab masalah mutu tebu yang masuk ke pabrik yaitu disebabkan oleh faktor manusia (pekerja), material, metode, mesin dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Pertanian. (2018). *Tebu (Saccharum officinarum Linn)*. [Online]. Available: <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/tebu-saccharum-officinarum-linn-12>
- [2] D. Hartatie, I. Harlianingtyas, dan Supriyadi, "Pengaruh Curah Hujan dan Pemupukan terhadap Rendemen Tebu di PG Asembagus Situbondo," *Proceedings Peran Teaching Factory di Perguruan Tinggi Vokasi dalam Mendukung Ketahanan Pangan pada Era New Normal*, 2020, p. 47-54.
- [3] F. D. Septian, D. Setiawati, dan A. Pantjarani, "Sistem Informasi Manajemen Mutu Produk Laboratories Wonogiri," *Journal Informatic Technology and Communication*, vol. 3, no. 2, pp. 1-12, 2020.
- [4] N. A. Wicaksono, "Pengendalian Kualitas Produk Baju Kerja Perawat untuk Meminimasi Jumlah Produk Cacat dengan Metode Seven Tools (Studi Kasus CV. Laras Mitra Sejati)," *Skripsi*, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 2018.
- [5] D. Irwati dan D. I. Prasetya, "Mengurangi Cacat Color out Menggunakan Pendekatan Seven tools: Studi Kasus Industri Coloring Compound Plastic," *Jurnal Pelita Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 16-21, 2020.
- [6] M. R. Rosyidi, N. Izzah, dan T. K. Najahi, "Seven Tools untuk Menurunkan Kecacatan pada Produk Kopi," *Jurnal Optimalisasi*, vol. 6, no. 2, pp. 142-155, 2020.
- [7] I. Idris, R. A. Sari, Wulandari, dan U. Uthumporn, "Pengendalian Kualitas Tempe dengan Metode Seven Tools," *Jurnal Teknovasi*, vol. 3, no. 1, pp. 66-80, 2016.
- [8] T. P. Matondang dan M. M. Ulkhaq, "Aplikasi Seven Tools untuk Mengurangi Cacat Produk White Body pada Mesin Roller," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 2, no. 2, pp. 59-66, 2018.
- [9] D. Diniaty dan Sandi, "Analisis Kecacatan Produk Tiang Listrik Beton Menggunakan Metode Seven Tools dan New Seven Tools (Studi Kasus: PT. Kunango Jantan)," *Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, vol. 2, no. 2, pp. 155-162, 2016.
- [10] M. M. Ulkhaq, N. W. Susatyo, Pramono, dan R. Halim, "Aplikasi Seven Tools untuk Mengurangi Cacat Produk pada Mesin Communitte Di PT. Masscom Graphy, Semarang," *Jurnal Pasti*, vol. 11, no. 3, pp. 220-230, 2017.
- [11] J. Radianza dan I. Mashabai, "Analisa Pengendalian Kualitas Produksi dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality di PT. Borsya Cipta Communica," *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, vol. 1, no. 1, pp. 17-21, 2020.
- [12] N. Hairiyah, R. R. Amalia, dan E. Luliyanti, "Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, vol. 8, no. 1, pp. 41-48, 2019.
- [13] E. Haryanto dan I. Novialis, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor pada Proses Mesin Cnc Lathe dengan Metode Seven Tools," *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, vol. 8, no. 1, pp. 69-77, 2019.
- [14] L. Permono, ST. Salmia, L. A., dan R. Septiari, "Penerapan Metode Seven Tools dan New Seven Tools untuk Pengendalian Kualitas Produk (Studi Kasus Pabrik Gula Kebon Agung Malang)," *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, vol. 5, no. 1, pp. 58-65, 2022.