

MODEL PENGENDALIAN KUALITAS GULA KELAPA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SEVEN TOOLS* (STUDI KASUS: IKM GULA KELAPA DESA BAGAN JAYA KECAMATAN ENOK)

Siti Wardah¹, Muhammad Amin¹, Amelina Safitri¹, M. Gasali M¹, Endy Sudeska¹

¹Universitas Islam Indragiri

Email: ma618152@gmail.com (korespondensi)

Abstract

Coconut sugar SMEs in Bagan Jaya Village, Enok District, experienced product defects in terms of color, moisture content, and cleanliness. Based on this, this study aims to determine and analyze whether the system for implementing product quality control in the brown sugar industry is under control or not and to identify what causes defective products and proposed improvements. To achieve this goal, the Seven Tools method is used which is a method that can explain a process in supervising product standards and make measurements by taking corrective actions for a product that is currently in production. occur due to humans, methods, environment, and tools. To overcome this, it is proposed that workers focus on paying attention to the cooking time of coconut sap water and ensuring that the mold is free of dirt before use.

Keywords: *Coconut Sugar, Quality Control, Seven Tools*

Abstrak

IKM gula kelapa di Desa Bagan Jaya Kecamatan Enok mengalami cacat produk dari segi warna, kadar air dan kebersihan. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis apakah sistem penerapan pengendalian kualitas produk pada industri gula kelapa sudah terkendali atau belum terkendali dan mengidentifikasi apa penyebab terjadinya produk cacat serta usulan perbaikan. Untuk mencapai tujuan tersebut digunakan metode Seven Tools yang merupakan metode yang dapat menjelaskan sebuah proses dalam mengawasi standar produk serta membuat pengukuran dengan mengambil tindakan perbaikan sebuah produk yang sedang di produksi. hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cacat produk masih pada kondisi batas kendali namun cacat produk yang terjadi disebabkan oleh manusia, metode, lingkungan dan alat. Untuk mengatasi hal tersebut diusulkan agar pekerja fokus memperhatikan waktu pemaskan air nira kelapa dan memastikan cetakan terbebas dari kotoran sebelum digunakan.

Kata kunci: *Gula Kelapa, Pengendalian Kualitas, Seven Tools*

1. PENDAHULUAN

Kelapa memiliki dampak ekonomi yang cukup besar bagi masyarakat di Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau, Indonesia, khususnya di desa Bagan Jaya Kecamatan Enok. Salah satu turunannya yang berkembang di Desa tersebut yaitu gula kelapa. Gula kelapa merupakan hasil pengolahan cairan yang berasal dari mayang bunga pohon kelapa, yang telah melalui proses penyadapan sehingga menghasilkan cairan yang disebut air nira [1], [2]. Air nira yang digunakan untuk membuat gula kelapa

berasal dari pohon kelapa jenis tanaman kelapa Hibrida. Tanaman kelapa Hibrida biasanya mulai berbunga pada umur empat tahun. Air nira segar yang belum mengalami proses fermentasi mempunyai rasa manis harum dan juga memiliki warna yang jernih dengan pH 6-7.

IKM gula kelapa di desa bagan jaya masih terdapat produk cacat yaitu dari segi warna, kadar air dan kebersihan. Hal ini perlu dilakukan pengendalian kualitas karena gula kelapa merupakan produk turunan yang kedepannya diminati oleh konsumen dalam dan luar negeri karena gula kelapa memiliki

indeks glikemik yang rendah sehingga menjadi alternatif diet sehat [2], [3] dan bahan alami pemanis yang telah menjadi alternatif populer bagi penderita diabetes mellitus[4].

Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik serta manajemen dimana Pengendalian kualitas juga bermakna proses menjamin kualitas suatu produk baik barang maupun jasa yang dihasilkan supaya tidak terjadi kualitas produk yang tidak sesuai standar[5]. Metode yang dapat dilakukan untuk mengawasi pengendalian kualitas produk selama proses produksi berlangsung adalah metode *Seven Tools (7 tools)*. Seven Tools sangat berguna untuk meningkatkan produktivitas, menyelesaikan masalah dalam proses operasional kualitas sehingga dapat meningkatkan kinerja proses produksi dan memecahkan masalah di setiap tahap serta mengurangi biaya [6].

Berdasarkan uraian diatas Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi apakah proses pengendalian kualitas telah berjalan secara optimal, dan faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat serta usulan perbaikan. Dengan adanya penelitian ini, nantinya diharapkan bisa menjadi referensi untuk IKM gula kelapa dalam memperbaiki kualitas produk sehingga IKM dapat menghasilkan produk gula kelapa yang memiliki kualitas sesuai keinginan konsumen dan berdaya saing.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengendalian Kualitas

Salah satu aktifitas dalam menciptakan kualitas agar sesuai standar adalah dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas yang tepat [7] Pengendalian kualitas merupakan suatu proses yang dilakukan untuk melihat apakah produk yang dihasilkan oleh proses produksi pada unit bisnis itu sesuai dengan yang diharapkan, serta melakukan tindakan perbaikan terhadap proses produksi jika ada produk yang dihasilkan tidak sesuai keinginan supaya tetap memberikan jaminan kualitas yang terbaik sehingga suatu proses yang dilakukan dapat dilihat apakah produk yang dihasilkan oleh proses produksi pada unit bisnis itu sesuai dengan yang diharapkan, serta melakukan tindakan perbaikan terhadap proses produksi jika ada produk yang dihasilkan tidak sesuai keinginan supaya tetap memberikan jaminan kualitas yang terbaik [8]. Pengendalian kualitas juga bermakna proses menjamin kualitas suatu

produk baik barang maupun jasa yang dihasilkan supaya tidak terjadi kualitas produk yang tidak sesuai standar [5]. Pengendalian Kualitas adalah aktivitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk perusahaan dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan [9]. Pengendalian kualitas adalah kegiatan-kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu atau standar dapat tercermin dalam hasil akhir. Dengan kata lain pengendalian mutu adalah usaha mempertahankan mutu/kualitas dan barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Tujuan pengendalian kualitas adalah untuk membantu perusahaan meningkatkan penjualan serta mengurangi biaya-biaya yang terjadi akibat kualitas yang tidak sesuai atau biaya-biaya kualitas yang ada sehingga dapat meningkatkan laba perusahaan dan melakukan penyempurnaan terhadap produk yang dihasilkan melalui monitoring hasil produk supaya proses produksi berjalan sesuai standar sehingga kualitas produk dapat meningkat[8]. Terdapat dua jenis metode pengendalian kualitas secara statistika yang berbeda, yaitu [1], [10]:

1. *Acceptance Sampling* didefinisikan sebagai pengambilan satu sampel atau lebih secara acak dari suatu partai barang, memeriksa setiap barang di dalam sampel tersebut dan memutuskan berdasarkan hasil pemeriksaan itu, apakah menerima atau menolak keseluruhan partai. Jenis pemeriksaan ini dapat digunakan oleh pelanggan untuk menjamin bahwa pemasok memenuhi spesifikasi kualitas atau oleh produsen untuk menjamin bahwa standar kualitas dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sampel penerimaan lebih sering digunakan daripada pemeriksaan 100% karena biaya pemeriksaan jauh lebih besar dibandingkan dengan biaya lolosnya barang yang tidak sesuai kepada pelanggan.
2. *Process Control* menggunakan pemeriksaan produk atau jasa ketika barang tersebut masih sedang diproduksi (WIP atau work in process). Sampel berkala diambil dari output proses produksi. Apabila setelah pemeriksaan sampel terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik kualitas proses telah berubah, maka proses itu akan

diberhentikan dan dicari penyebabnya. Penyebab tersebut dapat berupa perubahan pada operator, mesin atau pada bahan. Apabila penyebab ini telah dikemukakan dan diperbaiki, maka proses itu dapat dimulai kembali. Dengan memantau proses produksi tersebut melalui pengambilan sampel secara acak, maka pengendalian yang konstan dapat dipertahankan.

2.2. Seven Tools

Terdapat beberapa alat Bantu Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) yang mempunyai tujuh alat statistik yang di gunakan sebagai alat bantu dalam proses pengendalian kualitas. Tujuh alat bantu pengendalian kualitas sering disebut *seven tools*. tujuh alat bantu pengendalian kualitas merupakan suatu alat statistika untuk mencari akar masalah dalam kualitas, untuk mengetahui permasalahan terhadap produk yang mengalami kecacatan. Tujuh alat bantu pengendalian kualitas bertujuan untuk menekan jumlah produk yang cacat dan menjaga agar produk yang di hasilkan sesuai dengan spesifikasi dan kualitas standar yang telah di tetapkan oleh perusahaan. Ketujuh alat bantu atau yang biasa di sebut *seven tools* [7], [11]-[16] adalah sebagai berikut:

1. Check Sheet (lembar pengecekan)

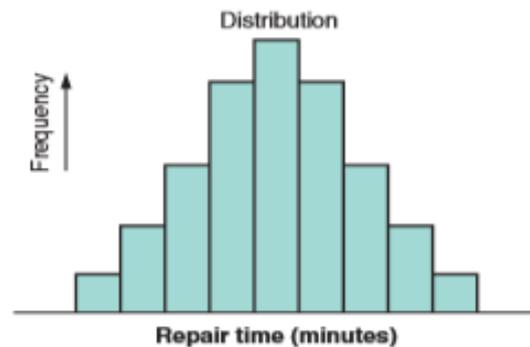
Check sheet adalah lembar pengumpulan data untuk memantau suatu kegiatan dalam periode tertentu. Data yang di peroleh dapat berupa data kuantitatif dan data kualitatif [13], [17]. *Check sheet* sering digunakan untuk menghitung seberapa sering sesuatu itu terjadi. Mengumpulkan data mengenai frekuensi atau pola kajian, masalah, lokasi cacat, penyebab cacat, dan lain sebagainya seperti terlihat pada Gambar 1.

| Defect | Hour | | | | | | | |
|--------|------|----|---|---|---|---|-----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | /// | / | | / | / | / | /// | / |
| B | // | / | / | / | | | // | /// |
| C | / | // | | | | | // | //// |

Gambar 1. *Check sheet*: Sebuah metode terorganisir dari merekam data [5], [16]

2. Histogram

Histogram merupakan sebuah tampilan yang berbentuk grafik untuk menunjukkan data secara visual atau seberapa sering suatu nilai yang berbeda terjadi dalam suatu kumpulan data sehingga mudah membaca atau menjelaskan data dengan cepat [15]. Histogram berisi informasi data mengenai variasi dalam proses, dan membantu manajemen dalam membuat keputusan untuk meningkatkan proses yang berkesinambungan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram [5], [16]

3. Peta Pengendali (*control chart*)

Peta pengendali (*control chart*) adalah teknik pengendali atau control proses untuk melacak variasi atau perubahan dari kualitas dari waktu ke waktu. Manfaat dari penggunaan peta pengendali adalah untuk menyelidiki secara cepat terjadinya sebab-sebab terduga sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai di produksi.

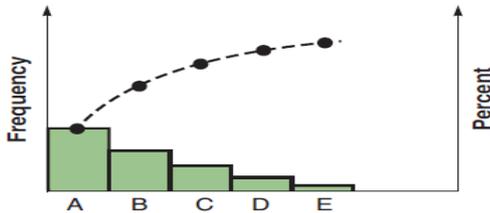
Batas-batas pengendali ada 3 macam, yang meliputi :

1. *Uper Control Limit* (UCL) / batas pengendali atas
2. *Central Line* (CL) / garis tengah
3. *Lower Control Limit* (LCL) / batas pengendali bawah

4. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah diagram batang yang menunjukkan urutan masalah berdasarkan banyaknya jumlah kejadian. Urutan nya di mulai dari yang paling banyak sampai yang paling sedikit. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk meningkatkan kualitas. Diagram pareto dibuat untuk mengetahui masalah atau penyebab yang

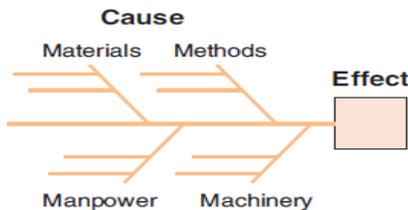
terjadi, yang merupakan kunci dari penyelesaian masalah seperti pada Gambar 3. Permasalahan yang paling banyak dan sering terjadi adalah prioritas utama untuk dilakukan tindakan perbaikan.



Gambar 3. Diagram pareto: Grafik yang mengidentifikasi dan memplot masalah atau cacat dalam urutan frekuensi yang menurun [5], [16]

5. Diagram Sebab-Akibat (fishbone)

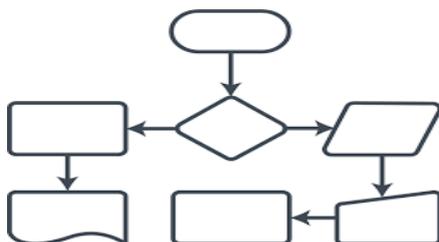
Diagram sebab-akibat berguna untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan di dalam menentukan karakteristik kualitas output kerja. Diagram ini memiliki faktor-faktor sebab (cause) akibat (effect). Faktor-faktor tersebut adalah manusia (man), metode (method), bahan (material), mesin (machine), environment (lingkungan) seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Sebab-Akibat: Alat yang mengidentifikasi elemen proses (penyebab) yang dapat mempengaruhi hasil [5], [16]

6. Diagram alir (flowchart)

Diagram alir adalah alat bantu yang digunakan untuk mendesain suatu urutan proses. Diagram alir merupakan langkah-langkah pertama dalam memahami suatu proses, baik administrasi maupun manufaktur seperti pada Gambar 5.

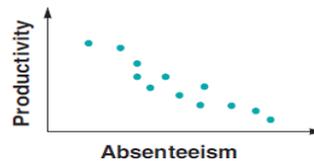


Gambar 5. Diagram alir: Bagan yang menggambarkan langkah-langkah dalam suatu proses [5], [16]

7. Diagram pencar (scatter diagram)

Diagram pencar atau scatter diagram di pakai untuk melihat korelasi dari suatu faktor penyebab yang berkesinambungan terhadap faktor lain yang merupakan karakteristik kualitas hasil kerja (wignjosoebroto, 2006).

Diagram pencar merupakan gambaran antara 2 variabel, sumbu (X) dan sumbu (Y) yang mana 2 sumbu tersebut merupakan hubungan sebab akibat (cause effect) maka sumbu vertical biasanya menunjukkan data kuantitatif dari akibat (effect) dan horizontal menunjukkan data kuantitatif dari sebab (cause) seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Scatter Diagram: Grafik nilai satu variabel vs variabel lain [5], [16].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian ini menggunakan metode seven tools. Tahapan seven tools yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan Tabel *check sheet* digunakan untuk mengetahui jumlah produk cacat dan mengklasifikasikan jenis produk cacat.
2. Pembuatan histogram yang bertujuan untuk melihat jenis kerusakan / produk cacat yang paling banyak terjadi
3. Membuat diagram pareto berupa diagram batang yang menunjukkan urutan masalah berdasarkan banyaknya jumlah kejadian.
4. Membuat peta kendali untuk mengetahui apakah cacat produk yang di dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan. Formulasi matematika yang digunakan seperti pada persamaan 1 untuk menghitung *Control Limit* (CL), persamaan 2 untuk *Upper Control Limit* (UCL), persamaan 3 untuk menghitung *Lower Control Limit* (LCL). Dimana p adalah proporsi cacat, n adalah data sampel dan np adalah jumlah produk cacat.

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (1)$$

$$UCL = \bar{p} + 3\left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}\right) \quad (2)$$

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

5. Membuat diagram sebab-akibat yang berguna untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan di dalam menentukan karakteristik kualitas output kerja.
6. Membuat diagram alir untuk membantu desain suatu urutan proses.
7. Membuat diagram pencar atau *scatter diagram* yang dipakai untuk melihat korelasi dari suatu faktor penyebab yang berkesinambungan terhadap faktor lain yang merupakan karakteristik kualitas hasil kerja.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Check Seet

Berdasarkan Tabel 1 bahwa terdapat beberapa produk cacat dengan jenis cacat berupa Warna (W), Kadar Air (KA), Kebersihan (K). Rata-rata jumlah jenis cacat warna 5,1, kadar air 2,9 dan kebersihan 6,5. Jadi kecacatan yang paling signifikan adalah jenis cacat kebersihan dan warna.

Tabel 1. Check sheet laporan produksi dan produk cacat

| No | Jumlah Produksi (KG) | Jenis Cacat | | |
|-----------|----------------------|-------------|---------|--------|
| | | W (Kg) | KA (Kg) | K (Kg) |
| 1 | 150 | 5 | 5 | 10 |
| 2 | 135 | 7 | 3 | 5 |
| 3 | 135 | 3 | 3 | 7 |
| 4 | 150 | 5 | 5 | 9 |
| 5 | 145 | 5 | 2 | 3 |
| 6 | 150 | 11 | 2 | 7 |
| 7 | 155 | 5 | 2 | 5 |
| 8 | 153 | 4 | 3 | 4 |
| 9 | 125 | 3 | 2 | 5 |
| 10 | 150 | 3 | 2 | 10 |
| Total | 1448 | 51 | 29 | 65 |
| Rata-Rata | 144,8 | 5,1 | 2,9 | 6,5 |

(Sumber: pengolahan data primer)

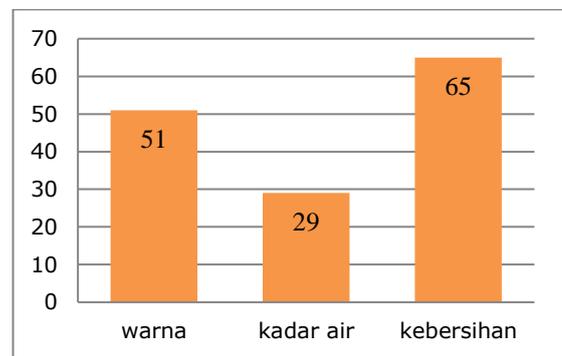
4.2. Histogram

Histogram bertujuan untuk melihat jenis kerusakan atau produk cacat yang paling banyak terjadi seperti pada Gambar 7.

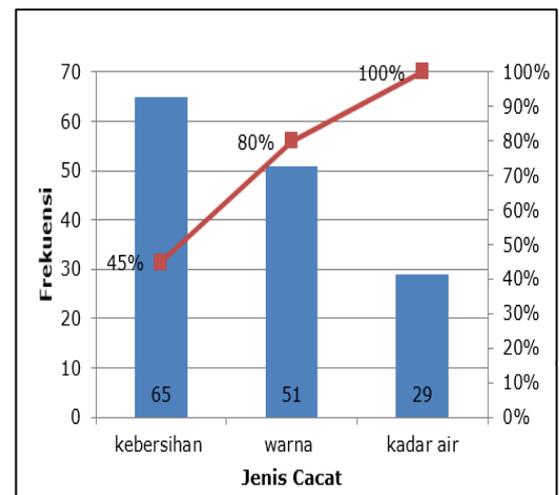
Gambar 7 menunjukkan jumlah data yang di peroleh dari jenis produk cacat pada warna, kadar air dan kebersihan.

4.3. Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa masalah kecacatan produk yang paling banyak adalah cacat pada kebersihan dengan persentase kumulatif sebesar 45%, urutan kedua cacat pada warna dengan persentase kumulatif sebesar 80%, dan yang terakhir cacat pada kadar air dengan persentase kumulatif sebesar 100%. Sehingga diperlukan tindakan perbaikan untuk meminimalisir angka kecacatan tersebut.



Gambar 7. Histogram produk cacat

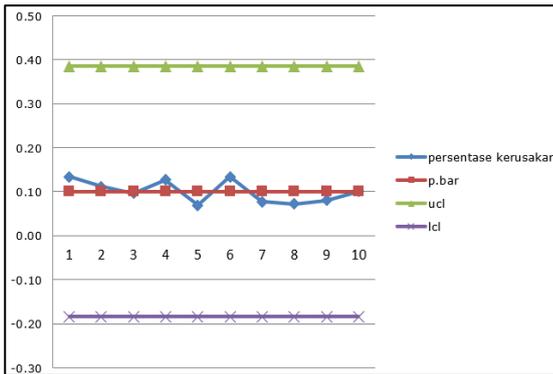


Gambar 8. Diagram pencar produk cacat gula kelapa

4.4. Peta kendali

Setelah diketahui jumlah produksi gula kelapa dan jumlah produk cacat yang terjadi selama proses produksi berlangsung, maka selanjutnya adalah membuat peta kendali untuk mengetahui apakah cacat produk yang di dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan. Berdasarkan Gambar 9 peta

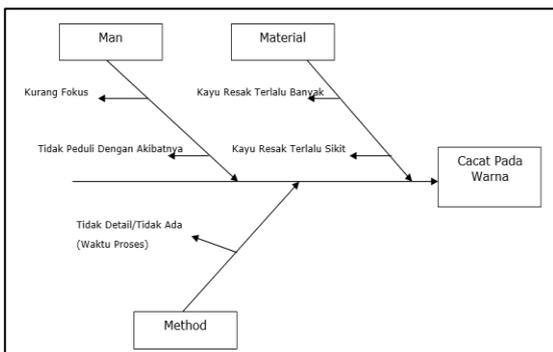
kendali di atas dapat dilihat bahwa persentase kerusakan masih berada dalam *central line* (CL). Sehingga dapat dikatakan bahwa proses masih terkendali karena tidak ada garis atau titik yang berada diluar batas kendali. Namun, diperlukan analisis lebih lanjut mengapa masih ada produk cacat terjadi. Analisis selanjutnya dengan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) untuk mengetahui penyebab dari kerusakan atau kecacatan produk gula kelapa.



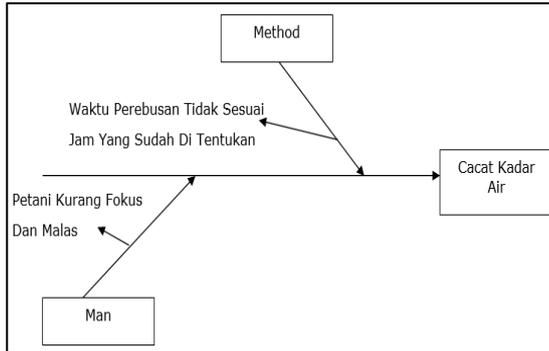
Gambar 9. Peta kendali produk cacat gula kelapa

4.5. Diagram Sebab akibat

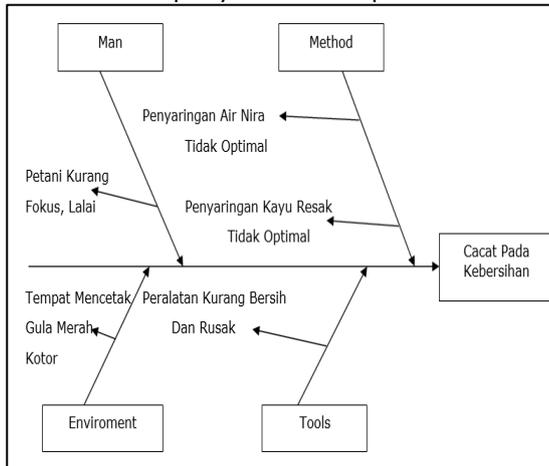
Berdasarkan dari data *check sheet* pada Tabel 1 bahwa ada tiga jenis cacat produk yang terjadi pada proses produksi IKM gula kelapa. Penyebab kecacatan seperti di Gambar 10 untuk cacat warna, Gambar 11 untuk cacat kadar air dan Gambar 12 untuk cacat kebersihan.



Gambar 10. Diagram sebab akibat penyebab cacat pada warna



Gambar 11. Diagram sebab akibat penyebab cacat pada kadar air



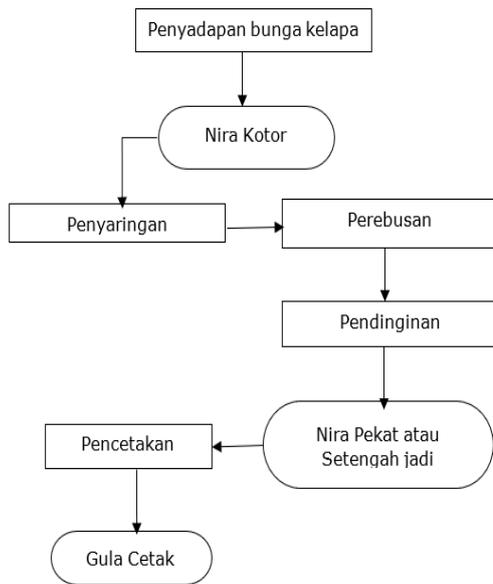
Gambar 12. Diagram sebab akibat penyebab cacat pada kebersihan

4.6. Diagram alir proses pembuatan

Diagram alir proses pembuatan seperti pada Gambar 13. Tahapan detail proses pembuatan gula kelapa adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan air nira dari pohon kelapa dilakukan pagi dan sore hari. Dengan membawa peralatan sabit dan wadah untuk menampung air nira yang sudah di tampung sebelumnya.
2. Kemudian air nira yang sudah di ambil akan di saring agar sampah – sampah kecil yang terdapat pada air nira tidak ikut dalam proses perebusan nantinya.
3. Selanjutnya adalah proses perebusan air nira yang akan dilakukan selama 4-5 jam sampai air nira mengental, dengan bahan tambahan kayu resak dan natrium metabisulfat. Selama proses perebusan berlangsung air nira harus di aduk hingga mendidih.
4. Setelah proses perebusan selesai, turunkan wajan dari tungku bakar dan dinginkan selama 10-15 menit

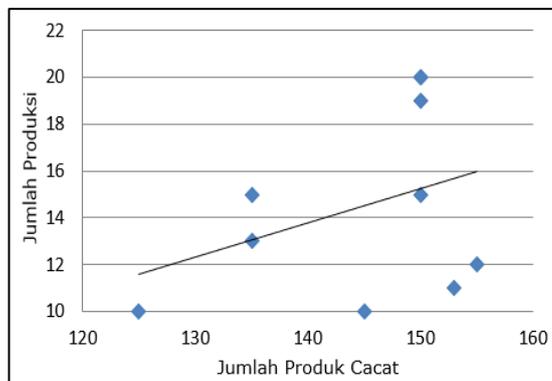
5. Selanjutnya, tuangkan gula kelapa yang sudah di masak ke dalam cetakan bambu yang sudah di celupkan ke dalam air sampai basah, ini bertujuan untuk memudahkan mengeluarkan gula kelapa dari cetakan bambu.
6. Pada proses penuangan gula kelapa kedalam cetakan dilakukan secara bertahap sebanyak 2 kali dengan perbandingan 30% dan 70% masing – masing untuk penuangan pertama dan kedua. Fungsi nya agar gula kelapa tidak mudah pecah saat sudah dingin.



Gambar 13. Diagram alir proses pembuatan gula kelapa

4.7. Diagram pencar

Berdasarkan Gambar 14 dapat dilihat korelasi dari dua variabel. Yang mana dua sumbu tersebut merupakan hubungan sebab-akibat (*cause-effect*). Maka sumbu vertical merupakan akibat (*effect*) dan horizontal merupakan sebab(*cause*).



Gambar 14. Diagram pencar gula kelapa

4.8. Usulan Perbaikan

Setelah mengetahui penyebab terjadinya kerusakan atau cacat produk pada IKM desa Bagan Jaya, maka disusun suatu usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya meminimalisir tingkat kecacatan produk. Usulan perbaikan adalah sebagai berikut:

1. Usulan tindakan perbaikan untuk cacat warna

Bahan material yang digunakan harusnya memiliki kualitas yang baik seperti komposisi dan kandungan bahan baku yang bagus. Takaran dalam memberikan pewarna tambahan berupa kayu resak. Penambahan kayu resak harus sesuai dengan takaran yang telah di tentukan dan selalu di cek secara berkala.

2. Usulan tindakan perbaikan untuk cacat kadar air

Pekerja harus lebih fokus dalam memperhatikan waktu perebusan air nira kelapa, jangan sampai kurang atau lebih dari waktu yang telah ditentukan, yakni empat sampai dengan lima jam serta memberi alas atau penutup pada wadah yang menampung air nira kelapa agar meminimalisir air hujan yang masuk kedalam wadah penampung air nira kelapa.

3. Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Cacat Kebersihan

Setelah melakukan pengolahan data menggunakan fishbone, maka usulan yang di berikan adalah lingkungan tempat proses akhir dari produksi yaitu pencetakan. Alat pencetakan harus di perhatikan dan dibersihkan terlebih dahulu dan dipastikan bahwa cetakan gula kelapa benar-benar dalam keadaan bersih dari kotoran atau sisa – sisa gula kelapa yang dipakai sebelumnya. Selain itu, alas yang digunakan untuk mencetak gula kelapa harus di bersihkan terlebih dahulu, atau dilapis dengan alas bersih untuk menghindari kotoran atau sampah menempel pada gula kelapa serta membuat peraturan bahwa dilarang merokok selama proses produksi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah berhasil dilakukan di IKM gula kelapa di Desa Bagan Jaya Kecamatan Enok. Metode yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah metode Seven Tools. dimana hasil dari *check sheet*, histogram, diagram pareto dihasilkan

bahwa penyebab jenis kecacatan produk gula kelapa adalah cacat warna, kadar air dan kebersihan. Persentase yang paling tinggi adalah kebersihan sebesar 45 %. Selanjutnya pada *tools* peta kendali dapat diketahui bahwa produk cacat masih pada batas kendali, namun perlu mengurangi kecacatan dengan melihat diagram sebab akibat. Dari diagram sebab akibat diperoleh penyebab kecacatan produk adalah *man, method, environment* dan *tools*.

Usulan perbaikan yang dapat dilakukan adalah untuk cacat warna dengan menggunakan bahan material yang memiliki kualitas yang baik dan memberikan pewarna tambahan berupa kayu resak sesuai takaran. Selanjutnya usulan tindakan perbaikan untuk cacat kadar air adalah pekerja harus lebih fokus dalam memperhatikan waktu perebusan air nira kelapaselama empat sampai dengan lima jam serta memberi alas atau penutup pada wadah yang menampung air nira kelapa. Terakhir usulan tindakan perbaikan untuk cacat kebersihan dengan menjaga lingkungan tempat proses akhir dari produksi yaitu pencetakan dan membuat aturan yaitu dilarang merokok selama proses produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada IKM gula kelapa di Desa Bagan Jaya, Kecamatan Enok atas kerjasamanya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wardah and A. Hilda, "Model Rantai Pasok Dan Nilai Tambah Gula Semut Kelapa (Studi Kasus: Kelompok Tani)," *J. Teknol. Agro-Industri*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.34128/jtai.v9i1.145.
- [2] J. Wrage, S. Burmester, J. Kuballa, and S. Rohn, "Coconut sugar (*Cocos nucifera* L.): Production process, chemical characterization, and sensory properties," *LWT- Food Sci. Technol.*, vol. 112, no. February, p. 108227, 2019, doi: 10.1016/j.lwt.2019.05.125.
- [3] S. Wardah and M. Yani, "Spatial-based multicriteria decision-making model for coconut sugar agro-industry location selection: A case study at Indragiri Hilir District, Riau Province, Indonesia," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1063, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1755-1315/1063/1/012041.
- [4] L. M. B. Alonzo, F. B. Chioson, H. S. Co, N. T. Bugtai, and R. G. Baldovino, "A machine learning approach for coconut sugar quality assessment and prediction," in *2018 IEEE 10th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management, HNICEM 2018*, 2019, pp. 1–4, doi: 10.1109/HNICEM.2018.8666315.
- [5] J. Heizer, B. Render, and C. Munson, *Principles of Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. 2017.
- [6] I. A. Memon, U. A. Rajput, A. Ali, S. A. K. Abro, M. A. Memon, and A. A. Memon, "Controlling the Defects of Paint Shop using Seven Quality Control Tools in an Automotive Factory," *Eng. Technol. Appl. Sci. Res.*, vol. 9, no. 6, pp. 5062–5065, 2019, doi: 10.48084/etasr.3160.
- [7] R. Ratnadi and E. Suprianto, "Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk," *J. Indept*, vol. 6, no. 2, p. 11, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/178/0>.
- [8] S. Supardi and A. Dharmanto, "Analisis Statistical Quality Control Pada Pengendalian Kualitas Produk Kuliner Ayam Geprek Di Bfc Kota Bekasi," *JIMFE (Jurnal Ilm. Manaj. Fak. Ekon.*, vol. 6, no. 2, p. Inpress, 2020, doi: 10.34203/jimfe.v6i2.2622.
- [9] M. S. Hidayatullah Elmas, "Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery," *Wiga J. Penelit. Ilmu Ekon.*, vol. 7, no. 1, pp. 15–22, 2017, doi: 10.30741/wiga.v7i1.330.
- [10] R. Kaban, "Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Procces Control (SPC) di PT Incasi Raya Padang," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 13, no. 1, p. 518, 2016, doi: 10.25077/josi.v13.n1.p518-547.2014.
- [11] V. N. Helia and A. W. Suyoto, "Pengendalian Kualitas Produk Kantong Semen Dengan Menggunakan Seven Quality Control Tools (Studi Kasus Di Pt Xyz)," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 3, pp. 148–156,

- 2018, doi:
10.24912/jitiuntar.v5i3.2102.
- [12] N. Aziza and F. B. Setiaji, "Pengendalian Kualitas Produk Mebel Dengan Pendekatan Metode New Seven Tools," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, no. 1, p. 27, 2020, doi: 10.51804/tesj.v4i1.791.27-34.
- [13] E. Haryanto, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor Pada Proses Mesin Cnc Lathe Dengan Metode Seven Tools," *J. Tek. Univ. Muhammadiyah Tangerang*, vol. 8, no. 1, 2019, doi: 10.31000/jt.v8i1.1595.
- [14] J. Radianza and I. Mashabai, "Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality Di PT. Borsya Cipta Communica," *JITSA J. Ind. Teknol. Samawa*, vol. 1, no. 1, pp. 17–21, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.uts.ac.id/index.php/jitsa/article/view/583>.
- [15] L. Sholiha and A. Syaichu, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Gula Kristal Putih Dengan Metode Seven Tools," *J. Ilmu-Ilmu Tek.*, vol. 13, no. 1, pp. 50–58, 2017.
- [16] S. Wardah, Suharto, and R. Lestari, "Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Produk Nata De Coco Dengan Metode Statistic Quality Control (SQC)," *J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 9, no. 2, 2022.
- [17] S. D. Tanjong, "Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Metode Statistik Pada Pabrik Spareparts CV Victory Metallurgy Sidoarjo," *J. Ilm. Mhs. Univ. Surabaya*, vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2013, [Online]. Available: [Kualitas, Pengendalian Kualitas, Metode Statistik.](#)