

Pengendalian Produksi Pascapanen pada IKM Nozy Juice dengan Metode Six Sigma

Didi Asmadi*¹, Ilyas Ilyas², Elda Nadhilah³

^{1,2,3}Laboratorium Perancangan Sistem dan Manajemen Industri,
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala,
Jln. Teuku Nyak Arief Darussalam, Banda Aceh 23111, Aceh, Indonesia
e-mail: *¹didi.asmadi@unsyiah.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan proses pengendalian produk pascapanen yaitu buah-buahan diolah menjadi jus (sari buah) yang diproduksi oleh Industri Kecil dan Menengah (IKM) Nozy Juice di Banda Aceh. Masalah yang dihadapi adalah adanya proses produksi yang tidak terkendali dapat menyebabkan kerusakan produk sehingga bisa menyebabkan kerugian. Adapun metodologi penelitian yang digunakan adalah metode six sigma dan jenis data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data proses produksi, jumlah produksi, dan data kerusakan. Hasil penelitian ini menunjukkan level sigma 3,38, artinya masih perlu adanya perbaikan atau pengendalian terhadap produk yang dihasilkan karena masih ditemukan adanya kecacatan produk. Terdapat tiga jenis cacat pada proses produksi yaitu rusak stiker 61%, rusak segel 31%, dan kotor 8%. Rusak stiker merupakan jenis cacat paling dominan yang disebabkan oleh faktor manusia, metode kerja dan lingkungan. Adapun usulan tindakan perbaikan yaitu merancang dan menetapkan SOP, melakukan pencatatan pada seluruh proses produksi, meningkatkan pengawasan, menetapkan sistem reward/punishment, memberikan pelatihan kepada karyawan dan melakukan evaluasi. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi teknis dan praktis bagi pelaku usaha untuk dapat meningkatkan serta mempertahankan kualitas produk, kepuasan, produktivitas dan keuntungan.

Kata kunci – Pengendalian Produksi, Produk Pascapanen, Sari Buah, *Six Sigma*

Abstract

This study aimed to carry out the process of controlling postharvest products, namely the fruits processed into juice produced by the Small and Medium Enterprises (SMEs) Nozy Juice in Banda Aceh. The problem faced is that an uncontrolled production process can cause product damage, which can cause losses. The research methodology used is the six sigma method, and the type of data used is secondary data, namely production process data, production quantities, and damage data. The results showed a sigma level of 3.38, which means there is still a need for improvement or control of the product because there are still product defects. There are three types of defects in the production process, namely 61% damaged stickers, 31% damaged seals, and 8% dirty. Sticker damage is the most dominant defect caused by human factors, work methods, and the environment. The corrective action suggestions are designing and establishing SOP, recording the entire production process, increasing supervision, establishing a reward/punishment system, training employees, and conducting evaluations. The results of this study are expected to provide technical and practical contributions for business actors to improve and maintain product quality, satisfaction, productivity, and profit.

Keyword – Production Control, Postharvest Product, Juice, *Six Sigma*

1. PENDAHULUAN

Karakteristik produk hortikultura adalah produk *perishable* (mudah rusak), sehingga produk dengan karakteristik tersebut dibutuhkan penanganan khusus pada tahapan pascapanen. Hal ini disebabkan oleh potensi kerusakan yang terjadi pada produk pascapanen sebesar 25%-28%. Oleh sebab itu, produk hortikultura khususnya buah-buahan agar dapat diolah dan dikonsumsi, maka perlu adanya penanganan pascapanen yang sesuai. Sehingga potensi kerusakan yang ditimbulkan dapat diminimalisir bahkan dihindari [1].

Salah satu produk pascapanen dari buah-buahan adalah produk minuman olahan jus (sari buah) yang merupakan produk yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Sari buah adalah cairan dari buah yang tidak difermentasi dan diperoleh dari hasil ekstraksi melalui proses mekanis, adanya karakteristik rasa, warna, dan bau seperti buah aslinya. Berbagai jenis buah dapat dikonsumsi dalam bentuk *juice*. Terdapat tiga jenis produk sari buah berdasarkan teknologi proses yang digunakan, yaitu *juice* (sari buah), konsentrat dan bubuk sari buah. Selain buah, tumbuhan kacang-kacangan dapat juga dikonsumsi sarinya dalam bentuk *juice* [2,3].

Untuk memastikan proses pengolahan *juice* diproduksi dengan baik, diperlukan suatu standarisasi pengolahan. Standarisasi adalah proses perencanaan, penetapan, penerapan, dan pengawasan serta dilaksanakan secara teratur oleh setiap pihak yang terlibat. Standarisasi pangan diperlukan guna menjamin pangan yang memenuhi syarat keamanan, mutu, dan gizi manusia [4]. sehingga dengan adanya standarisasi pengolahan ini, produk pasca panen yang dihasilkan menjadi berkualitas.

Untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan berkualitas, industri harus mampu melakukan upaya pengendalian produk yang dihasilkan. Pengendalian adalah upaya untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan dan sesuai dengan kebutuhan pasar serta menjaga konsistensi mutu produk. Untuk mengantisipasi tuntutan persaingan yang semakin kompetitif, maka perlu mengimplementasikan sistem pengendalian kualitas yang dapat mengurangi kerugian dari biaya kualitas yang disebabkan oleh ketidaksesuaian produk. Tujuan pengendalian adalah kemampuan untuk menghasilkan produk melalui proses identifikasi terhadap faktor penyebab kecacatan produk, meningkatkan hubungan dengan konsumen, pertumbuhan laba serta mengurangi biaya pengendalian kualitas [5,6].

Pengendalian kualitas bagian penting dalam pengendalian produk dan harus menjadi perhatian utama perusahaan agar dapat mengetahui ketidaksesuaian yang terjadi selama produksi. Salah satu tindakan pengendalian kualitas adalah upaya yang dilakukan untuk mencegah atau meminimalisir kecacatan produk, tindakan ini akan memberikan dampak dalam hal mengurangi biaya produksi, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan produktifitas selama proses produksi baik dari segi material maupun tenaga kerja. Adapun penyebab utama terjadinya pemborosan adalah adanya kecacatan produk yang terjadi selama proses produksi yang tidak sesuai dengan spesifikasi produk [7,8].

Setiap perusahaan yang mampu menerapkan sistem pengendalian kualitas yang baik, terencana dan terkendali terhadap produk yang dihasilkan, maka perusahaan tersebut dapat dinyatakan berkualitas. Salah satu indikator untuk melihat keuntungan suatu perusahaan adalah jumlah produk yang terjual dan kepuasan konsumen dengan produk-produk yang berkualitas. Hal ini sejalan dengan tujuan perusahaan yang berorientasi pada peningkatan kepuasan konsumen [9,10].

Terdapat berbagai cara untuk mengendalikan kualitas suatu produk, salah satunya adalah metode six sigma yang dapat dijadikan sebagai pengukuran kinerja sistem industri

untuk melakukan peningkatan yang besar dengan terobosan strategi yang nyata. Kesimpulan yang diperoleh dengan menggunakan six sigma adalah semakin tinggi nilai sigma yang dihasilkan, maka kinerja sistem industri atau pengendalian kualitasnya semakin baik [11].

Six sigma merupakan sekumpulan teknik peningkatan kualitas yang mengidentifikasi akar permasalahan dalam produksi. Teknik ini bekerja dengan meminimasi variasi input dan menghasilkan produk dengan lebih konsisten [6].

Dalam six sigma ada satu pendekatan analisis yang biasa digunakan yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pada tahap *define* dilakukan pengidentifikasian proses produksi dan jenis cacat. Tahap *measure* dilakukan untuk mengukur dan menganalisa data-data permasalahan yang ada, termasuk perhitungan nilai DPMO (*Defect per Million Opportunities*). Kemudian tahapan *analyze* untuk mengidentifikasi *Critical to Quality* (CTQ) dan menentukan penyebab serta akar permasalahannya, selanjutnya tahap *improve* dilakukan identifikasi usulan perbaikan terhadap masalah. Dan terakhir tahap *control* adalah mengawasi penerapan perbaikan yang dilakukan [10,12].

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penerapan six sigma adalah penelitian peningkatan keamanan pangan produk sarden. Hasil yang ditemukan yaitu pada proses penerimaan bahan baku dan proses penyegelan ganda didapat nilai sigma masing-masing sebesar 2,02 dan 3,7. Sehingga nilai sigma yang diperoleh belum mencapai nilai 6, maka perlu dilakukan perbaikan dan peningkatan untuk menurunkan jumlah produk rusak [13]. Pada penelitian lainnya yang menggunakan pendekatan six sigma adalah penelitian pengendalian kualitas produksi di PT Asera Tirta Posidonia. Hasil penelitian ini juga menunjukkan hasil nilai sigma 1,929 dan nilai DPMO sebesar 35,5%. Hal ini menunjukkan masih diperlukan upaya perbaikan dan peningkatan kinerja baik pada mesin, bahan baku, metode dan lingkungan kerja [14].

Berkaitan dengan hasil penelitian sebelumnya, dapat dinyatakan bahwa metode six sigma merupakan suatu metode penyelesaian yang tepat bagi pengendalian kualitas produk terutama dalam meminimalisir kecacatan produk, sehingga mampu meningkatkan produktivitas dan kinerja perusahaan ke arah yang lebih baik.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya, dimana telah dilakukan penelitian tentang penjaminan mutu produk dengan menggunakan metode HACCP pada IKM Nozy Juice. Tujuan penelitian tersebut untuk menemukan dan menetapkan titik kendali kritis produk sehingga perusahaan mampu meminimalisir potensi bahaya yang bisa terjadi selama produksi dan mampu menjamin keamanan pangan bagi konsumen [15].

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan tersebut, maka peneliti telah melakukan penelitian lanjutan yaitu pengendalian produk pascapanen yang berupa buah-buahan yang diolah menjadi jus (sari buah) yang diproduksi oleh IKM Nozy Juice dengan metode six sigma. Melalui penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi teknis dan praktis bagi pelaku usaha/pengusaha untuk dapat meningkatkan serta mempertahankan kualitas produk yang disajikan kepada konsumen, guna meningkatkan kepuasan, produktivitas dan keuntungan. Manfaat lainnya bagi dunia akademik untuk terus mengembangkan pengetahuan di bidang pengendalian kualitas.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Waktu Penelitian

Adapun jenis penelitian ini adalah studi kasus pada sebuah usaha berskala Industri Kecil dan Menengah (IKM) Nozy Juice di Banda Aceh yang didirikan sejak tahun 2008 dengan bidang produksi minuman jus kemasan tanpa pengawet. Sedangkan waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan September 2020.

2.2 Tahapan Persiapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi masalah yang terjadi pada objek penelitian melalui proses studi literatur dan studi lapangan, selanjutnya menetapkan perumusan masalah dan tujuan penelitian.

2.3 Tahapan Pengumpulan Data

Adapun sumber data yang digunakan adalah data sekunder terdiri dari data proses produksi, jumlah produksi, dan data kerusakan. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik dokumentasi yang diperoleh dari dokumen perusahaan.

2.4 Tahapan Analisa Data

Proses pengolahan dan analisis data menggunakan metode six sigma. Dalam six sigma ini akan digunakan pendekatan analisis yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yang dilakukan untuk menganalisis penyebab kecacatan yang terjadi dalam proses produksi. Berikut merupakan penjabaran langkah-langkah dalam pengolahan data menggunakan metode six sigma:

- a. *Define*; Pada tahap ini dilakukan identifikasi proses produksi dan jenis cacat dalam produksi IKM Nozy Juice. Tahapan ini juga dilakukan mencari *Critical to Quality* (CTQ).
- b. *Measure*; Tahapan ini dilakukan untuk pengukuran dan analisa masalah dari data yang ada. Perhitungan dilakukan untuk menentukan nilai DPMO (*Defect per Million Opportunities*) dan menentukan level sigma.
- c. *Analyze*; Tahapan ini dilakukan analisis penyebab kecacatan dalam proses produksi produk IKM Nozy Juice berdasarkan pengamatan yang menggunakan *fishbone diagram*.
- d. *Improve*; Pada tahap ini dilakukan usulan tindakan perbaikan terhadap masalah utama yang teridentifikasi.

- e. *Control*; Tahap terakhir adalah melakukan dokumentasi terhadap seluruh prosedur yang telah dilakukan sebelumnya. Tujuan dokumentasi ini sebagai pedoman perusahaan untuk digunakan jika permasalahan muncul kembali.

σ	<i>Defects per Million Opportunities</i>	<i>Percent of Defect-Free Products and Services</i>
One Sigma	690,000	31%
Two Sigma	308,000	69%
Three Sigma	66,800	93%
Four Sigma	6,210	99.4%
Five Sigma	230	99.97%
Six Sigma	3.4	99.9966%

Gambar 1. Persentase Kerusakan Berdasarkan Nilai Sigma

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan *Define*

Pada tahap awal ini dilakukan proses identifikasi dan penentuan jenis kecacatan produk yang terjadi selama proses produksi. Data produksi dan data kecatatan yang diperoleh selama 7 hari produksi. Berikut tabel data produksi dan kecacatan pada rumah produksi Nozy Juice.

Tabel 1. Data Produksi dan Kecacatan Produk

No	Jumlah Prod (unit)	Cacat (unit)			Jumlah Cacat (unit)
		Rusak Segel	Rusak Stiker	Kotor	
1	50	1	2	0	3
2	50	1	1	0	2
3	50	0	1	0	1
4	50	0	0	1	1
5	50	1	1	0	2
6	50	0	2	0	2
7	50	1	1	0	2
Total	350	4	8	1	13

Berdasarkan Tabel 1, dapat dijelaskan bahwa selama proses produksi terjadi 13 unit produk cacat dari 350 unit total produk yang diproduksi. Adapun jenis cacat yang teridentifikasi adalah rusak segel, rusak stiker, dan kotor.

Selanjutnya dilakukan proses perhitungan persentase jenis kecacatan yang ditemukan berdasarkan sumber kecacatan produk, perhitungan ini untuk menentukan

Critical to Quality (CTQ) yang kemudian akan dikonversi ke dalam diagram pareto. Berikut hasil perhitungannya.

Tabel 2. Persentase CTQ

No	Jenis Cacat	Jumlah	Persentase	Kumulatif
1	Rusak Stiker	8	61%	61%
2	Rusak Segel	4	31%	92%
3	Kotor	1	8%	100%
Total		13	100%	

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2, dapat dinyatakan bahwa kontribusi terbesar jenis kecacatan produk yang terjadi adalah rusak stiker pada kemasan sebesar 61%. Persentase tersebut sangat signifikan sehingga perlu ditemukan penyebab utamanya. Hal ini sangat penting untuk menjadi perhatian utama perusahaan untuk mengantisipasi kecacatan sehingga bisa memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan dan bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan penjualan.

Hasil CTQ ini kemudian dikonversi ke diagram pareto untuk menentukan menentukan jenis kecacatan yang dominan dan tindakan prioritas perbaikan yang harus dilakukan [16]. Berikut diagram pareto pada IKM Nozy Juice.



Gambar 2. Diagram Pareto

3.2 Tahapan *Measure*

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan nilai DPMO (*Defect per Million Opportunities*) dan level sigma. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diketahui total nilai DPMO yang diperoleh sebesar 86,667. Hal ini menunjukkan bahwa dalam 1.000.000 unit produksi, peluang terjadinya kecacatan produk sebesar nilai DPMO tersebut.

Selanjutnya, nilai tersebut dikonversi ke dalam level sigma yang merujuk pada tabel six sigma, maka diperoleh nilai sigma sebesar 3,38 dengan persentasi kecacatan (*product reject*) sebesar 93%. Berdasarkan nilai sigma tersebut maka ini menunjukkan bahwa IKM Nozy Juice masih perlu melakukan upaya perbaikan dalam proses produksi yang berlangsung untuk bisa mendapatkan nilai sigma yang lebih baik. Berikut contoh

perhitungan nilai DPO dan DPMO pada IKM Nozy Juice serta rekapitulasi perhitungan nilai DPMO dapat dilihat pada Tabel 3.

$$DPO = \frac{\text{Banyaknya cacat ditemukan}}{\text{Banyak unit diperiksa} \times \text{Jumlah CTQ}} \quad (1)$$

$$DPO = \frac{3}{50 \times 3}$$

$$DPO = 0,02$$

$$DPMO = 1.000.000 \times DPO$$

$$DPMO = 1.000.000 \times 0,02$$

$$DPMO = 20.000$$

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Nilai DPMO

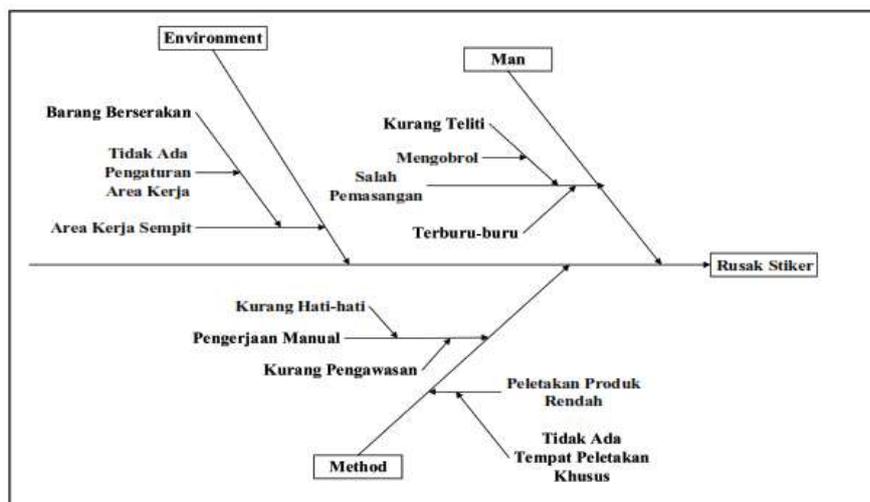
No	Jumlah Prod (unit)	Cacat (unit)			Jumlah Cacat (unit)	DPO	DPMO
		Rusak Segel	Rusak Stiker	Kotor			
1	50	1	2	0	3	0,020	20.000
2	50	1	1	0	2	0,013	13.333
3	50	0	1	0	1	0,007	6.667
4	50	0	0	1	1	0,007	6.667
5	50	1	1	0	2	0,013	13.333
6	50	0	2	0	2	0,013	13.333
7	50	1	1	0	2	0,013	13.333
Total	350	4	8	1	13	0,0867	86.667

3.3 Tahapan *Measure*

Pada tahapan ini proses analisis dilakukan dengan fishbone diagram. Analisis ini dilakukan dengan berdasarkan lima faktor, yaitu: Manusia, mesin, bahan baku, metode kerja dan lingkungan. Namun, dalam penelitian ini hanya akan menyajikan *fishbone diagram* dari penyebab kecacatan yang dominan yaitu rusak stiker. *Fishbone diagram* pada IKM Nozy Juice dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, dapat dijelaskan bahwa salah satu penyebab terjadinya kecacatan produk pada IKM Nozy Juice disebabkan oleh rusak stiker. Adapun hasil identifikasi pada penyebab kecacatan ini hanya ditemukan tiga faktor yaitu manusia, metode kerja dan lingkungan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Manusia; terjadinya salah pemasangan yang diakibatkan kurangnya ketelitian dalam bekerja, tidak fokus pada tugas karena mengobrol, terburu-buru yang mengakibatkan salah pemasangan.
- b. Metode Kerja; tidak adanya tempat peletakan atau meja khusus pemasangan stiker menyebabkan karyawan harus meletakkan produk ditempat yang rendah, serta kurangnya pengawasan dan kehati-hatian pada pengerjaan yang masih manual menyebabkan kesalahan.
- c. Lingkungan; Tidak adanya pengaturan area kerja atau layout ruangan yang kurang memadai menyebabkan area kerja menjadi sempit. Hal ini akan menyulitkan karyawan dan membatasi ruang gerak saat pemasangan stiker sehingga mudah terjadi kesalahan.



Gambar 3. Fishbone Diagram Nozy Juice

3.4 Tahapan Improve

Tahap *improve* ini bertujuan untuk meningkatkan dan memperbaiki proses produksi pada IKM Nozy Juice agar penyebab atau sumber kecacatan yang ada dapat diminimalisir. Berikut usulan tindakan perbaikan yang diberikan, sebagai berikut:

Tabel 4. Usulan Tindakan Perbaikan

Unsur	Faktor Penyebab	Tindakan Perbaikan
Manusia	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya ketelitian - Menggobrol saat bekerja - Terburu-buru - Salah Pemasangan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karyawan yang bekerja harus mampu menegakkan kedisiplinan, fokus dan bertanggungjawab pada tugas yang diberikan. 2. Pimpinan perlu menginisiasi pelatihan tentang motivasi dan semangat kerja. 3. Perlu adanya sistem <i>reward</i> yang jelas dan terukur. 4. Perlu adanya tim pengawas yang mengawasi karyawan dan mengontrol pekerjaan agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
Metode Kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada meja kerja khusus untuk pemasangan stiker - Kurangnya pengawasan - Kurangnya kehati-hatian karyawan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlu adanya perancangan sistem kerja yang jelas. 2. Perlu adanya <i>work station</i> (meja kerja, meja produk, meja perlatan) yang memadai dan sesuai agar karyawan merasa nyaman dalam bekerja.

Unsur	Faktor Penyebab	Tindakan Perbaikan
Lingkungan	- Area kerja sempit dan kurang memadai - Banyak barang berserakan yang tidak berhubungan dengan pekerjaan	<ol style="list-style-type: none"> 3. Perlu meningkatkan pengawasan terhadap pekerjaan yang sedang berlangsung. 4. Memberikan pengarahan secara rutin/berkala kepada karyawan untuk meningkatkan kesadaran tanggungjawab dan K3. 1. Sebaiknya perusahaan melakukan re-<i>layout</i> area kerja dengan memperhatikan ketersediaan ruang, produk yang dihasilkan dan jumlah karyawan. 2. Senantiasa membersihkan dan merapikan seluruh peralatan serta bahan kerja yang digunakan. 3. Pemimpin perusahaan sebaiknya membuat <i>standard operational procedure</i> (SOP) dan meletakkan di setiap area kerja.

3.5 Tahapan *Control*

Tahapan *control* atau pengendalian merupakan tahap terakhir dalam pengendalian kualitas produk menggunakan metode six sigma yang menekankan pada proses dokumentasi dan sosialisasi dari seluruh tindakan perbaikan yang dilakukan. Pengendalian juga dilakukan untuk menjaga perubahan yang akan atau telah diimplementasikan. Pengendalian yang dapat dilakukan oleh manajemen IKM Nozy Juice adalah sebagai berikut:

- a. Merancang dan menetapkan standar operasional baku tentang kebersihan area kerja, keselamatan dan kesehatan karyawan untuk meningkatkan kenyamanan bekerja.
- b. Melakukan pencatatan yang lengkap pada seluruh proses produksi baik menyangkut bahan baku, proses dan produk yang dihasilkan dalam check sheet. Kemudian seluruh catatan tersebut dilaporkan kepada pimpinan secara berkala, termasuk termasuk total produk cacat dan penyebab kecacatan.
- c. Memastikan adanya proses pengawasan kepada karyawan yang sedang bekerja untuk meningkatkan rasa tanggungjawab, kedisiplinan, dan ketelitian.
- d. Manajemen perlu menetapkan sistem reward/punishment kepada karyawan sesuai dengan kinerja yang dihasilkan.
- e. Memberikan pelatihan, pemahaman dan pengarahan secara rutin/berkala untuk menjaga konsistensi karyawan dalam melakukan pekerjaannya sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

- f. Manajemen harus selalu melakukan evaluasi terhadap sistem kerja, area kerja dan peralatan pendukung pekerjaan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Industri Kecil dan Menengah (IKM) Nozy Juice yang melakukan produksi terhadap produk pascapanen yaitu buah-buahan menjadi produk minuman jus, masih ditemukan adanya produk cacat. Terdapat yang tiga kecacatan pada proses produksi yaitu rusak stiker 61%, rusak segel 31%, dan kotor 8%. Adapun level sigma didapat berada di level 3,38, ini artinya masih perlu adanya perbaikan atau pengendalian kualitas terhadap produk yang dihasilkan.

Adapun penyebab kecacatan produk yang dominan adalah kurangnya ketelitian, salah pemasangan, kurangnya pengawasan, area kerja yang sempit, dan sarana pendukung yang kurang memadai. Sehingga IKM Nozy Juice masih harus mempertimbangkan beberapa usulan tindakan perbaikan diantaranya dapat merancang dan menetapkan SOP, melakukan pencatatan pada seluruh proses produksi, meningkatkan pengawasan, menetapkan sistem *reward/punishment*, memberikan pelatihan kepada karyawan, dan melakukan evaluasi.

Berdasarkan hasil penelitian ini juga menemukan bahwa metode six sigma yang digunakan mampu menjawab permasalahan dan memberikan kontribusi yang jelas bagi perusahaan untuk melakukan pengendalian kualitas produk. Masalah dan usulan tindakan perbaikan mampu disajikan dengan baik dan terukur. Sehingga perusahaan akan mampu mengimplementasikan tindakan perbaikan yang terarah dan meningkatkan produk yang dihasilkan.

5. SARAN

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penambahan variasi produk yang diuji dan jumlah pengamatan proses produksi sehingga akan menghasilkan proses pengendalian produk secara menyeluruh bagi perusahaan.

Kedepan sebaiknya dapat menggunakan pendekatan 5S Kaizen pada proses penyusunan usulan tindakan perbaikan dan melakukan penelitian lanjutan terkait pengukuran efektivitas penerapan six sigma yang telah ditetapkan dalam dokumen pengendalian (*control*). Kemudian juga dapat mempertimbangkan penggunaan *interrelationship diagram* dari 7 *new tools* untuk melihat hubungan antara pelbagai variabel yang menimbulkan sebab-akibat terjadinya masalah, pemicu dan dampak yang ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siswadi, "Penanganan Pasca Panen Buah-Buahan dan Sayuran," *INNOFARM J. Inov. Pertan.*, vol. 6, no. 1, pp. 68–71, 2007, doi: 10.1128/AAC.03728-14.
- [2] R. Rukmana and Y. Yuniarsih, *Kedelai Budidaya dan pasca panen*, 13th ed., no. December. Yogyakarta: Kanisius, 1996.
- [3] E. Widowati, R. Utami, E. Nurhartadi, M. A. . Andriani, and A. W. Wigati, "Produksi Dan Karakterisasi Enzim Pektinase Oleh Bakteri Pektinolitik Dalam Klarifikasi Jus Jeruk Manis (Citrus Cinensis)," *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 3, no. 1, pp. 16–20, 2014, doi: 10.17728/jatp.38.
- [4] D. Presiana, "Standardisasi Produk Pangan," 2017, Accessed: Feb. 11, 2021. [Online]. Available: <https://docplayer.info/56129160-Direktorat-standardisasi-produk-pangan.html>.

- [5] I. Idris, R. A. Sari, W. Wulandari, and U. Uthumporn, "Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools," *Teknovasi*, vol. 3, no. 1, pp. 66–80, 2016.
- [6] L. Webber and M. Wallace, *Quality Control For Dummies*, vol. 53, no. 9. 2019.
- [7] H. Hermanto and E. Wiratmani, "Analisis Reject Gagal Curing Valve Terjepit Pada Produk Ban Luar PT Suryaraya Rubberindo Industries Dengan Metode Six Sigma Dan FMEA," *J. IKRA-ITH*, vol. 3, no. 1, pp. 15–25, 2019.
- [8] K. Siregar, K. Syahputri, R. M. Sari, and F. Putri, "Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Pendekatan Lean Six Sigma di PT. XYZ," *Talent. Conf. Ser. Energy Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 35–46, Jan. 2019, doi: 10.32734/ee.v2i2.436.
- [9] A. A. Saripudin and M. Satar, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Bracket Electric Air Bus 380 Dengan Metode Six Sigma Pada Area Profile Press Forming di PT X," *Indept*, vol. 4, no. 3. pp. 25–37, 2014.
- [10] A. Fauziah, A. Harsono, and gita permata Liansari, "Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Tahu Pada Perusahaan Pengrajin Tahu Boga Rasa," *Reka Integr.*, vol. 02, no. 04, pp. 166–176, 2014.
- [11] I. Gunawan, H. Taroepatjeka, and G. P. Liansari, "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Milk Cup Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Menggunakan Metode Six Sigma," *Reka Integr.*, vol. 02, no. 03, pp. 222–233, 2014.
- [12] F. A. Ekoanindiyo, "Pengendalian Cacat Produk Dengan Pendekatan Six Sigma," *J. Din. Tek.*, vol. 8, no. 1, pp. 35–43, 2014.
- [13] D. S. Herdiana, "Sardines product quality control in terms of HACCP to improve food security in Blambangan Foodpacker Indonesia company limited, Banyuwangi," *Int. Food Res. J.*, vol. 22, no. 4, pp. 1507–1512, 2015, Accessed: Feb. 11, 2021. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/282988220_Sardines_product_quality_control_in_terms_of_HACCP_to_improve_food_security_in_Blambangan_Foodpacker_Indonesia_company_limited_Banyuwangi.
- [14] D. Didiharyono, M. Marsal, and B. Bakhtiar, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six- Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia , Kota Palopo," *J. Sainsmat*, vol. VII, no. 2, pp. 163–176, 2018, [Online]. Available: <https://ojs.unm.ac.id/sainsmat/article/download/7370/4275>.
- [15] D. Asmadi, I. Ilyas, and E. Nadhilah, "Perancangan Penjaminan Mutu dan Pengendalian Produk Dengan Metode HACCP (Studi Kasus)," *Teksagro*, vol. 1, no. 2, pp. 1–13, 2020, [Online]. Available: <https://journal.lp2stm.or.id/index.php/TEKSAGRO/article/view/9/10>.
- [16] Ratnadi and E. Suprianto, "Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk," *Indept*, vol. 6, no. 2, p. 11, 2016, Accessed: Feb. 12, 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/178>.