Jurnal SENOPATI

Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering
Jurnal homepage : ejurnal.itats.ac.id/senopati

Analisa Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Menggunakan *Six Sigma* Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat

Seveano Blezto Augusto Nanlohy[1], Yoniv Erdhianto[2]
[1]Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arif Rahman Hakim No. 100 Surabaya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:
128 – 135

Tanggal penyerahan:
12 Juli 2023

Tanggal diterima:
23 Juli 2024

Tanggal terbit:
24 Juli 2024

EMAIL

[1]seveano26@gmail.com
[2]yoniv@itats.com

ABSTRACT

In the modern era, competition in the manufacturing industry is becoming more intense. In the modern industrial age, companies must continue to pay attention to the quality of the products they produce. UD. Tiga Sentoso is food manufacturer of Kerupuk Rantai, Kerupuk Cassandra and Kerupuk Mawar. Based on the company's production data from January to May 2023, it is known to be UD. Tiga Sentoso produced 161,950 kg of crackers, and the total number of defective products was 9,757 kg, accounting for 6% of the total production and exceeding the limit of 5%. Therefore, a quality improvement using the Six Sigma method is necessary to reduce defective products. Using the Six Sigma method, it's identified that the most critical defects are shape defects and shrinkage defects. An improvement plan using 5W+1H is then recommended for the company to reduce the number of defective products and reach the 5% tolerance limit;

Keywords: *Crackers, DMAIC, Fishbone Diagram, Qualty Control, Six Sigma*

ABSTRAK

Kompetisi pada industri manufaktur semakin intens dengan memasuki era yang lebih *modern.* Pada era perindustrian *modern* ini, pihak perusahaan dituntut untuk terus memperhatikan masalah kualitas dari produk yang dibuatnya. UD. Tiga Sentoso adalah perusahaan produk makanan kerupuk dengan jenis Kerupuk Rantai, Kerupuk Cassandra, dan Kerupuk Mawar. Berdasarkan data produksi perusahaan pada bulan Januari hingga Mei 2023 diketahui bahwa UD. Tiga Sentoso telah memproduksi 161.950 kg kerupuk dengan total jumlah produk cacat sebesar 9.757 kg atau sebesar 6% dari total produksi yang melebihi batas toleransi yaitu 5% sehingga diperlukan adanya perbaikan kualitas menggunakan metode *Six Sigma* untuk menurunkan jumlah produk cacat. Dengan menggunakan metode *Six Sigma* dapat diketahui bahwa cacat yang paling signifikan adalah cacat bentuk tidak sesuai dan cacat menyusut kemudian dibuat rekomendasi rencana perbaikan menggunakan 5W+1H sehingga perusahaan dapat menurunkan jumlah produk cacat hingga mencapai batas toleransi 5%.

Kata kunci: *DMAIC, Fishbone Diagram, Kerupuk, Pengendalian Kualitas, Six Sigma*

PENDAHULUAN

Kompetisi pada industri manufaktur semakin intens dengan memasuki era yang lebih modern. Pergerakan perindustrian ke arah yang lebih modern ini dapat dilihat dari kualits produk yang dibuat oleh industri tersebut. Pada era perindustrian modern ini, pihak perusahaan dituntut untuk terus memperhatikan masalah kualitas dari produk yang dibuatnya, karena kualitas yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut menjadi sebuah cerminan bagaimana reputasi perusahaan dikalangan industri luas. Salah satu strategi agar suatu perusahaan dapat berkompetisi di tingkat

nasional dan internasional adalah dengan memperhatikan secara seksama kualitas produk yang dihasilkannya agar dapat mengungguli produk pesaing [1].

UD. Tiga Sentoso adalah perusahaan produk makanan kerupuk dengan jenis Kerupuk Rantai, Kerupuk Cassandra, dan Kerupuk Mawar. Dalam kegiatan produksi yang dilakukan oleh UD. Tiga Sentoso tentu saja tidak lepas dari adanya hasil produksi yang cacat.

Tabel 1 Data Produksi Periode Januari 2023 – Mei 2023

Bulan	Jumlah Produksi (kg)	Jenis Cacat			Total Cacat (kg)	Persentase Cacat
		Bentuk Tidak Sesuai (kg)	Menyusut (kg)	Terlalu Kering (kg)		
Januari	30550	898	641	261	1800	5,9%
Februari	34050	999	712	275	1986	5,8%
Maret	35400	1175	964	339	2478	7,0%
April	26300	684	520	260	1464	5,6%
Mei	35650	967	718	344	2029	5,7%
Total	161950	4723	3555	1479	9757	6,0%

Sumber: UD. Tiga Sentoso

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa UD. Tiga Sentoso telah memproduksi 161.950 kg kerupuk dengan total jumlah produk cacat sebesar 9.757 kg atau sebesar 6% dari total produksi, UD. Tiga Sentoso menetapkan batas maksimum toleransi cacat yaitu sebesar 5%, hal ini berarti jumlah produk cacat telah melebihi batas maksimum sehingga diperlukan perbaikan pada kegiatan manufaktur untuk meminimalkan jumlah barang cacat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menurunkan jumlah produk cacat ke batas toleransi perusahaan yaitu 5% dari total produksi.

Berdasarkan permasalahan diatas maka diperlukan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC (*Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, *Control*) untuk menentukan jenis cacat yang ada dan faktor penyebab cacat pada hasil produksi sehingga dapat membuat rencana perbaikan terhadap kualitas hasil produksi.

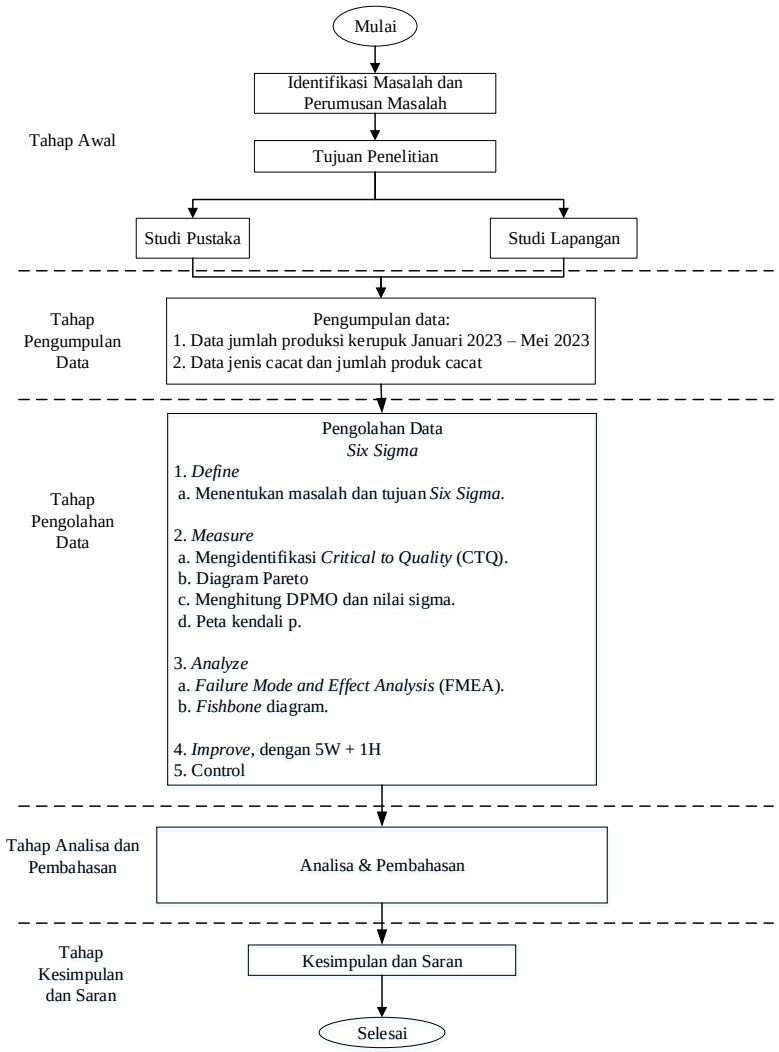
Six sigma merupakan suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. Six Sigma secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, dan analisis statistik, dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis. Didefinisikan secara luas sebagai 3,4 DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) [2].

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif yang digunakan untuk menganalisa pengendalian kualitas menggunakan metode *Six Sigma*. Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik wawancara, observasi kegiatan produksi dan menggunakan data produksi dari perusahaan.

Six Sigma

Six sigma merupakan pendekatan menyeluruh untuk menyelesaikan masalah dan peningkatan proses melalui fase DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), sedangkan DMAIC merupakan jantung analisis six sigma yang menjamin voice of customer berjalan dalam keseluruhan proses sehingga produk yang dihasilkan memuaskan keinginan pelanggan. Proyek-proyek six sigma berorientasi pada kinerja jangka panjang melalui peningkatan mutu dengan sasaran target kegagalan nol (zero defect) pada kapabilitas proses sama dengan atau lebih dari 6-sigma, tingkat peluang kegagalan atau produk cacat (defect) setara dengan 3, 4 defect dari 1 juta peluang [3].



Gambar 1 *Flowchart* Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define

Define adalah langkah identifikasi permasalahan dalam proses yang sedang terjadi. Tahap ini merupakan langkah pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* dengan cara mendeskripsikan proyek *Six Sigma* yang akan dilakukan mulai dari permasalahan yang ada hingga tujuan dilakukannya *Six Sigma* [4].

Tabel 2 Proyek *Six Sigma*

Proyek Six Sigma **Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk UD. Tiga Sentoso**
Permasalahan UD. Tiga Sentoso merupakan perusahaan makanan dengan produk kerupuk. Dalam kegiatan produksi yang dilakukan oleh UD. Tiga Sentoso tentu saja tidak lepas dari adanya hasil produksi yang cacat. Berdasarkan hasil pengamatan dan data produksi perusahaan bahwa kegiatan produksi UD. Tiga Sentoso pada bulan Januari hingga Mei 2023 diketahui bahwa jumlah produk cacat adalah 6% dari total produksi yang melebihi batas toleransi perusahaan.
Tujuan Tujuan dari *Six Sigma* ini adalah untuk menurunkan jumlah cacat produk UD. Tiga Sentoso, tujuan ini dapat dicapai dengan memberikan rencana perbaikan pada faktor yang mempengaruhi terjadinya kecacatan.

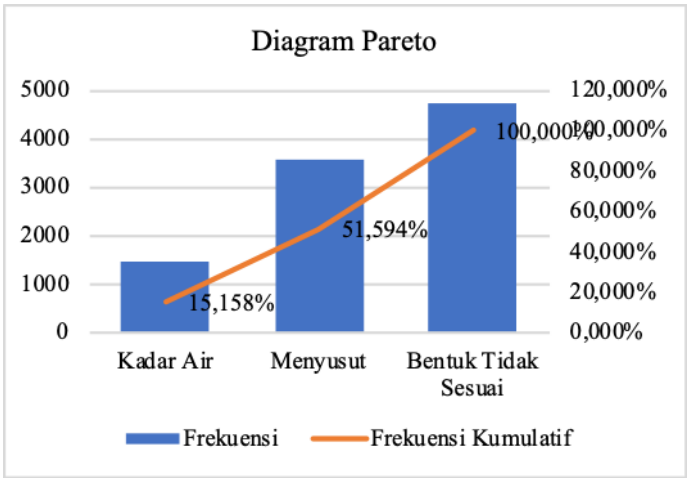
Measure

Langkah kedua dalam pengaplikasian *Six Sigma* adalah *measure* atau pengukuran. Pada tahap kedua ini dilakukan penentuan *Critical to Quality*, pengukuran terhadap performansi sigma dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kerja sekarang (baseline kinerja). Baseline kinerja sebagai satuan pengukuran dalam *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) atau tingkat kapabilitas *sigma*. Pada tahap *measure* ini juga menggunakan diagram pareto untuk menentukan jenis cacat apa saja yang signifikan dan peta kendali p untuk mengidentifikasi apakah proses produksi berada dalam batas kendali [5].

Tabel 3 CTQ dan persentase cacat

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Jumlah Cacat Kumulatif	Persentase Cacat	Persentase Cacat Kumulatif
1	Kadar Air	1479	1479	15,158%	15,158%
2	Menyusut	3555	5034	36,435%	51,594%
3	Bentuk Tidak Sesuai	4723	9757	48,406%	100%
	Total	9.757			

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui jenis cacat apa yang paling dominan terhadap kualitas produk kerupuk UD. Tiga Sentoso. Jenis cacat dengan persentase tertinggi adalah cacat bentuk tidak sesuai sebesar 48,4%, kemudian diikuti dengan cacat menyusut sebesar 36,44%, kemudian jenis cacat terlalu kering sebesar 15,16%.



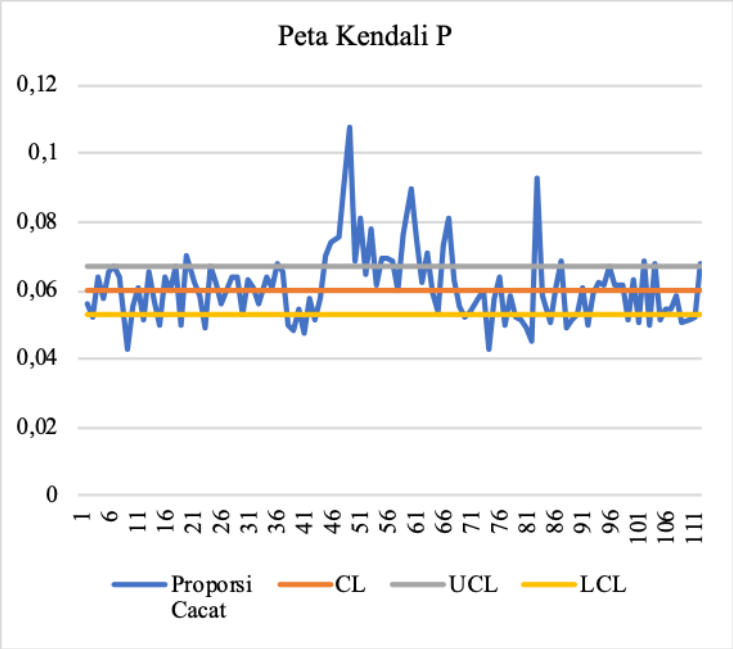
Gambar 2 Diagram Pareto

Berdasarkan prinsip pareto yang menggunakan aturan 80/20 yang artinya 20% cacat berpengaruh terhadap 80% hasil produksi maka dapat diketahui bahwa cacat yang paling berpengaruh adalah bentuk tidak sesuai dan menyusut.

Tabel 4 Nilai DPMO dan Sigma produksi periode Januari 2023 – Mei 2023

No.	Bulan	Jumlah Produksi (kg)	Jumlah Cacat (kg)	CTQ	DPMO	Nilai Sigma
1	Januari	30.550	1.800	3	19.639,9	3,5612
2	Februari	34.050	1.986	3	19.442	3,5654
3	Maret	35.400	2.478	3	23.333,3	3,4893
4	April	26.300	1.464	3	18.555,1	3,5845
5	Mei	35.650	2.029	3	18.971,5	3,5755
Total		161.950	9.757		20.082,3	3,5521

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata untuk nilai DPMO dan sigma adalah 19988,4 dan 3,5552. Nilai rata-rata yang diperoleh ini akan digunakan sebagai baseline kinerja sebagai acuan peningkatan pada periode selanjutnya.

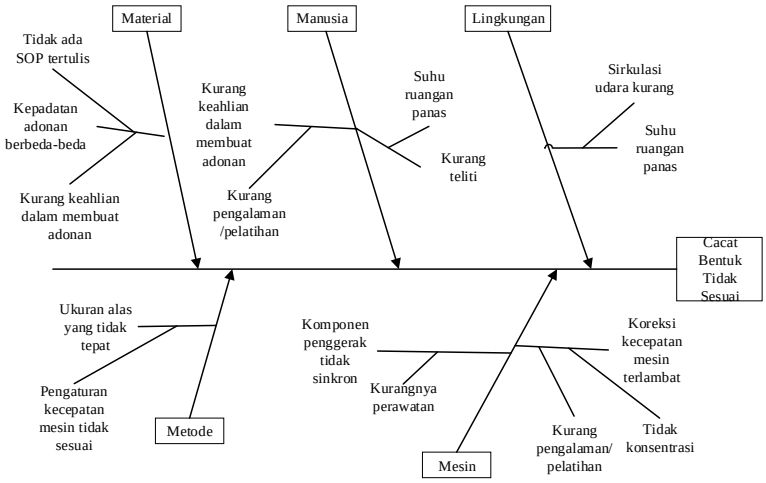


Gambar 3 Peta kendali p

Dari grafik diatas, dapat diketahui bahwa proses produksi masih bersifat fluktuatif ditandai dengan adanya banyak titik yang melebihi batas kendali, hal ini menunjukkan bahwa kegiatan proses produksi kerupuk UD. Tiga Sentoso belum dilakukan secara tepat, perusahaan harus melakukan pengendalian kualitas untuk mengurangi jumlah produk cacat yang dihasilkan.

Analyze

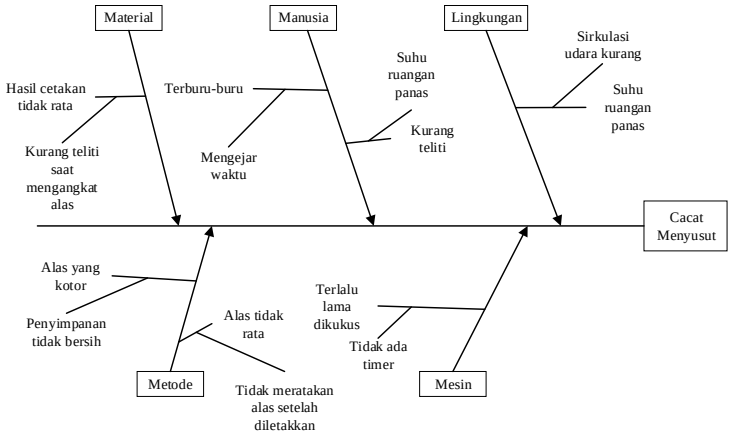
Pada tahap ini dilakukan analisis data berdasarkan pada akar permasalahan yang menyebabkan performansi sigma dalam proses menurun. Selain itu, mendaftar semua faktor yang berpengaruh (*significant few opportunities*) terhadap kualitas yang akan diperbaiki, kemudian dipilih beberapa faktor yang dianggap paling berpengaruh dengan menggunakan *fishbone* diagram [4].



Gambar 4 *Fishbone* diagram cacat bentuk tidak sesuai

Berdasarkan *Fishbone* Diagram diatas, didapatkan beberapa faktor penyebab cacat bentuk tidak sesuai pada produk kerupuk yang berasal dari faktor manusia yaitu kurangnya

pengalaman/pelatihan yang menyebabkan pekerja kurang ahli dalam membuat adonan kerupuk, kemudian pekerja yang kurang teliti dalam mengawasi proses pencetakan disebabkan suhu ruang kerja yang panas, faktor mesin yaitu kurangnya perawatan mesin yang menyebabkan komponen penggerak mesin tidak sinkron, kemudian koreksi kecepatan mesin yang terlalu lama yang disebabkan kurangnya pengalaman pekerja dalam mengoperasikan mesin produksi, faktor metode yaitu adalah tidak adanya SOP secara tertulis, hal ini berpengaruh pada pembuatan adonan yang menyebabkan kepadatan adonan tidak seragam, faktor material yaitu kepadatan adonan yang berbeda-beda atau tidak seragam yang disebabkan oleh kurangnya keahlian pekerja dalam membuat adonan, dan faktor lingkungan yaitu suhu ruang kerja yang panas, hal ini disebabkan tidak adanya kipas *exhaust* sehingga sirkulasi udara tidak lancar.



Gambar 5 *Fishbone* diagram cacat menyusut

Berdasarkan *Fishbone* Diagram diatas, didapatkan beberapa faktor penyebab cacat menyusut pada produk kerupuk yang berasal dari faktor manusia yaitu terburu-buru dalam mengangkat hasil cetakan adonan, kemudian pekerja yang kurang teliti dalam menginspeksi hasil cetakan disebabkan suhu ruang kerja yang panas, faktor mesin yaitu waktu pengukusan yang terlalu lama dan tidak adanya *timer*, faktor metode yaitu alas adonan yang tidak rata saat diletakkan di loyang, kemudian alas yang kotor dikarenakan penyimpanan yang tidak bersih, faktor material yaitu adonan yang tidak rata yang ditempatkan di alas, hal ini disebabkan oleh pekerja yang kurang teliti saat memindahkan alas, dan faktor lingkungan yaitu suhu ruang kerja yang panas, hal ini disebabkan tidak adanya kipas *exhaust* sehingga sirkulasi udara tidak lancar.

Improve

Tahap improve merupakan langkah operasional keempat dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Langkah ini dilakukan setelah sumber–sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi. Pada tahap ini ditetapkan suatu rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas Six Sigma dengan 5W + 1H [5].

Tabel 5 Hasil usulan perbaikan menggunakan 5W + 1H

What	***Why***	***Where***	***When***	***Who***	***How***
Bentuk tidak sesuai	a. Kurangnya pengalaman/pelatihan pekerja. b. Kurangnya perawatan mesin.. c. Tidak adanya SOP secara tertulis. d. Kepadatan adonan	Lantai produksi	Proses pembuatan adonan	Operator	a. Memberikan pelatihan bagi karyawan. b. Membuat jadwal perawatan mesin. c. Membuat SOP untuk pembuatan adonan. d. Memasang kipas

What	*Why*	*Where*	*When*	*Who*	*How*
	yang berbeda-beda atau tidak seragam. e. Suhu ruang kerja yang panas.				*exhaust* untuk mengurangi suhu dalam ruang kerja.
Menyusut	a. Terburu-buru dalam mengangkat hasil cetakan adonan. b. Waktu pengukusan yang terlalu lama dan tidak adanya timer. c. Alas adonan yang tidak rata saat diletakkan di loyang, kemudian alas yang kotor dikarenakan penyimpanan yang tidak bersih. d. Suhu ruang kerja yang panas, hal ini disebabkan tidak adanya kipas *exhaust* sehingga sirkulasi udara tidak lancar.	Lantai produksi	Proses pencetakan adonan	Operator	a. Memberikan pengawasan dan mengingatkan pekerja untuk berhati-hati saat mengangkat alas adonan. b. Memasang *timer* pada mesin pengukus. c. Menjaga kebersihan loyang dan menjaga kebersihan ruang penyimpanan loyang. d. Memasang kipas *exhaust* untuk mengurangi suhu dalam ruang kerja.

Control

Tahap control terfokus pada bagaimana menjaga perbaikan agar terus berlangsung, dengan cara melakukan penerapan dari rencana perbaikan [6].

1. Memberikan pelatihan bagi karyawan dan membuat SOP untuk pembuatan adonan kerupuk agar kepadatan dan kadar air pada adonan menjadi seragam.
2. Membuat jadwal perawatan mesin secara berkala agar performa mesin dapat tetap terjaga.
3. Memberikan pengawasan dan mengingatkan pekerja untuk berhati-hati saat mengangkat alas adonan.
4. Memasang *timer* pada mesin pengukus.
5. Menjaga kebersihan loyang dan menjaga kebersihan ruang penyimanan loyang.
6. Memasang kipas *exhaust* untuk mengurangi suhu dalam ruang kerja.

KESIMPULAN

Dari pengolahan data dengan diagram pareto dapat disimpulkan bahwa cacat yang signifikan adalah jenis cacat bentuk tidak sesuai dan cacat menyusut. Berdasarkan perhitungan DPMO dan nilai *sigma* pada UD. Tiga Sentoso dapat diketahui bahwa tingkat kemungkinan cacat sebesar 19.988,4 dengan nilai sigma berada pada 3,55. Cacat bentuk tidak sesuai, menyusut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, faktor material, dan faktor lingkungan yang harus diperbaiki agar dapat menurunkan jumlah produk cacat.

Rekomendasi perbaikan yang dibuat untuk mengatasi penyebab cacat bentuk tidak sesuai adalah memberikan pelatihan bagi karyawan, membuat jadwal perawatan mesin, membuat SOP untuk pembuatan adonan, dan memasang kipas *exhaust* untuk mengurangi suhu dalam ruang kerja. Rekomendasi perbaikan yang dibuat untuk mengatasi penyebab cacat menyusut adalah memberikan pengawasan dan mengingatkan pekerja untuk berhati-hati saat mengangkat alas adonan, memasang timer pada mesin pengukus, menjaga kebersihan loyang dan menjaga kebersihan ruang penyimpanan loyang, dan memasang kipas *exhaust* untuk mengurangi suhu dalam ruang kerja

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. Khikmawati, H. Wibowo, and I. Irwansyah, "Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Glukosa Dengan Peta Kendali P Di Pt. Budi Starch & Sweetener Tbk.Lampung Tengah," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–33, 2019.

[2] V. Gaspersz, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP*. 2002.

[3] M. Devita, "Analisis Perbaikan Kualitas Produk Keripik Kentang Menggunakan Metode Six Sigma Dan Fmea (Studi Kasus Di Ukm Agronas Gizi Food, Batu)," Universitas Brawijaya, 2017.

[4] A. Kusumawati and L. Fitriyeni, "Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma," *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, p. 43, 2017.

[5] E. D. Defrianto and Farida, "Analisis Kualitas Produk Gelas Kaca Crown Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen Di Pt.Semesta Raya Abadi Jaya,Gresik," *J. Tekmapro,* vol. 10, pp. 16–25, 2016.

[6] Winarni, J. Susetyo, and Sariyono, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kertas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma, FTA, dan FMEA Untuk Usulan Perbaikan Kualitas Produksi," *Malikulssaleh Ind. Enginnering J.*, vol. 3, no. 2, pp. 47–53, 2018.