

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK ICE CREAM DENGAN METODE SIX SIGMA

Candra Setia Bakti ^{#1}, Hayu Kartika ^{*2}

[#]Industrial Engineering & STT YUPPEN TEK Tangerang
Jl. Veteran No. 1 Kota Tangerang

[#]Industrial Engineering & Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta 11650, Indonesia
¹candrasetiabakti@gmail.com

²hayu_kartika@mercubuana.ac.id

Abstract — *Quality control activities at the company are purpose to ensure the production process that occurs on the company has been guiding limits and finding factors of product damage. It's expected to minimize product damage that could inflict a financial loss on the company. The food and beverage company that is the place where the authors conduct research is a company that produces ice cream. Currently, an obstacle faced by the company is the large number of a product defect that involves weight loss (gr/m²) not to meet the expected specifications. This matter is dominant in sweet corn ice cream products, which causes many products to be held. The filling process has made weight (gr/m²) that not carry out the specification. The results obtained from the analysis with the method of Six Sigma (DMAIC) the filling process is obtained value of process capability (C_p), process capability index (C_{pk}), and sigma value respectively of 0.59, 0.32 and 2.43. The results are still below the ideal target, so the company must make process improvements. These improvements are carried out by ensuring the standard temperature and air pressure on the freezing machine and making the procedures more clear as the reference operator.*

Keyword — *Quality Control, Six Sigma, Process Capability*

I. PENDAHULUAN

Sebagai perusahaan yang bergerak dalam industri manufacturing pangan yang memproduksi makanan jenis *Ice Cream*, perusahaan memiliki visi dan misi yaitu menjadi merek *ice cream* yang populer dengan fokus menyediakan *ice cream* yang paling berkualitas tinggi dan harga yang kompetitif. Perusahaan pun sedang dalam proses mendapatkan sertifikat Sistem Manajemen Mutu (SMM) ISO 9001:2015 dengan mulai mengimplementasikannya. Sehingga kualitas menjadi sangat berperan penting dalam kelangsungan produk yang dihasilkan perusahaan. Bahkan kualitas produk menjadikan tolak ukur untuk menilai kematangan industri manufaktur dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Konsumen akan menilai suatu perusahaan yang baik apabila telah mencakup tiga aspek dalam proses produksi, yaitu mencakup *zero defect* (tidak ada cacat), *zero breakdown* (tidak ada proses gagal), dan *zero accident* (tidak ada kecelakaan). Namun, ketiga aspek tersebut sangat sulit untuk dicapai jika pengendalian proses produksi tidak diterapkan dengan baik[1]. Dengan konsistensi yang tinggi terhadap hal tersebut akan meningkatkan tingkat kepercayaan konsumen.

Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah setiap produksi selalu ada standar produk akhir yang tidak mencapai spesifikasi perusahaan, sehingga jumlah *hold* produk setiap harinya selalu ada. Dari data historis jumlah *defect* keseluruhan dari produk *ice cream* yang diproduksi oleh perusahaan pada bulan April 2019 memperlihatkan total *defect* produk pada produksi bulan April. Produk *ice cream* tersebut diantaranya coklat stik, jagung manis, *cone* talas, *chocolate crispy*, dan *strawberry crispy* dengan persentase *defect* keseluruhan berturut-turut adalah 2,62% ; 4,05% ; 0,92% ; 1,05% ; dan 0,85%.

Adanya kendala tersebut menyebabkan produk *ice cream* banyak di *hold* pada gudang *full good* untuk tidak di distribusikan. Dengan permasalahan yang terjadi diperusahaan maka diperlukan suatu pendekatan perbaikan terutama untuk jumlah *defect* terbanyak pada *ice cream* Jagung Manis dengan persentase *defect* tertinggi yaitu 4,05%. Dengan dilakukannya pengendalian kualitas yang baik maka dapat dihasilkan produk-produk yang kualitasnya secara konstan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh perusahaan. Pengendalian kualitas yang baik juga akan meminimasi terjadinya produk cacat[2]. Pengendalian kualitas juga dapat diartikan sebagai suatu usaha terpadu dalam suatu perusahaan dengan tujuan untuk mempertahankan kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan karakteristik dan spesifikasi dari produk yang dihasilkan. Beberapa aspek yang terkait dengan

aktifitas pengendalian kualitas salah satunya yaitu dengan metode Six Sigma[3]. Maka untuk perbaikan kualitas ini yang digunakan adalah metoda Six Sigma.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruang lingkup kegiatan penelitian yaitu pada proses produksi *Ice Cream*. Pengumpulan data berdasarkan data defect pada departemen *Quality Control* pada bulan April 2019 yang dapat dilihat pada table 3.1.

Tabel 3.1 Data Jumlah Defect Keseluruhan Produk Ice Cream Bulan April 2019

No	Produk <i>Ice Cream</i>	Jumlah Produksi (Box)	Defect (Box)	Persentase Defect
1	Coklat Stik	59100	1544	2,61%
2	Jagung Manis	51425	2087	4,05%
3	<i>Cone</i> Talas	44425	408	0,92%
4	<i>Chocolate Crispy</i>	50150	525	1,05%
5	<i>Strawberry Crispy</i>	49780	422	0,85%

Dari data diatas dapat dilihat bahwa varian ice cream yang mempunyai presentase defect tertinggi ada pada varian Jagung Manis, untuk itu varian ini yang akan di jadikan objek perbaikan kualitas.

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dengan menggunakan tahapan *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC)[3]. Berikut adalah langkah-langkah DMAIC:

a. Tahap Define

Tahap ini akan dilakukan identifikasi masalah potensial apa yang terjadi. Untuk itu digambarkan diagram SIPOC (*supplier, input, process, output, customer*) yang menggambarkan mengenai aliran proses produksi yang terdapat pada proses pembuatan *ice cream* jagung manis dari pihak pengadaan material sampai pada pihak konsumen[4]. Tabel 3.2 menunjukkan diagram SIPOC dari *supplier* hingga *customer*.

Tabel 3.2 Diagram SIPOC Ice Cream Jagung Manis

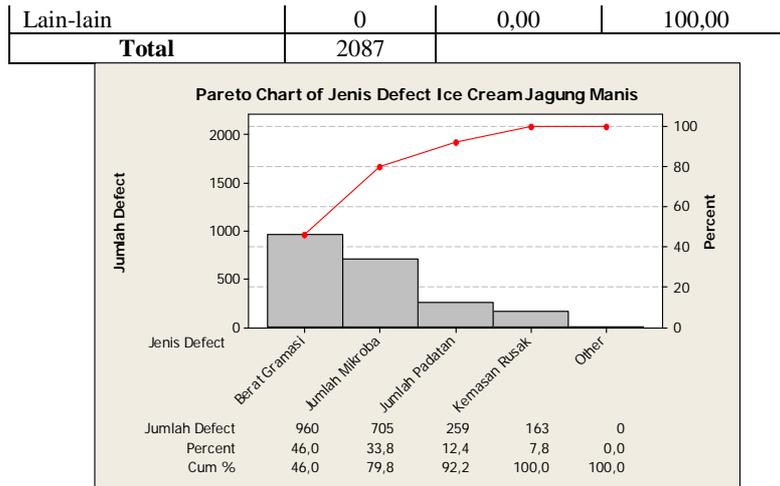
<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
<ul style="list-style-type: none"> Gudang Bahan Baku 	<ul style="list-style-type: none"> Gula Pasir Susu Bubuk Pengemulsi Penstabil <i>Fructose Syrup</i> Minyak Kelapa Sawit 	<ul style="list-style-type: none"> Persiapan bahan baku Penimbangan bahan Pencampuran Filtrasi <i>Pasteurisasi</i> <i>Homogenisasi</i> Pendinginan <i>Aging</i> Penambahan <i>flavour</i> dan Pewarna Pembekuan <i>Filling</i> <i>Hardening</i> Pengemasan 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Ice Cream</i> Jagung Manis 	<ul style="list-style-type: none"> Retail Distributor Pembeli Langsung

b. Tahap Measure

Tahap measure merupakan tahap yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas, karena dengan melakukan tahap ini dapat diketahui apa yang akan dijadikan dasar analisa dan perbaikan. Berikut adalah daftar jenis dan jumlah cacat yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

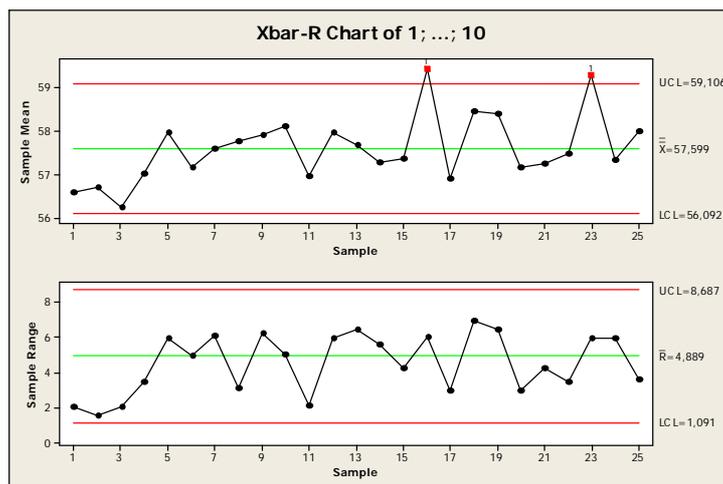
Tabel 3.3 Jumlah Setiap Jenis Defect Produk Ice Cream Jagung Manis Bulan April 2019

Jenis Defect	Jumlah Defect	Persentase (%)	Prenetase Kumulatif (%)
Berat Gramasi	960	46,00	46,00
Jumlah Mikroba	705	33,78	79,78
Jumlah Padatan	259	12,41	92,19
Kemasan Rusak	163	7,81	100,00



Gambar 3.1 Diagram Pareto Jenis Defect Ice Cream Jagung Manis

Pada gambar 3.1 jumlah produk *ice cream* jagung yang di *hold* disebabkan karena berat gramasi yaitu sebesar 960 *box*. Dengan keadaan ini tahap selanjutnya adalah melakukan pengukuran terhadap berat gramasi. Berdasarkan hasil pengukuran sampel maka dibuat peta kendali Xbar dan R-Chart[5] dari data cacat yang terjadi yang dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah ini:



Gambar 3.2 Grafik XBar dan R-chart Berat Gramasi

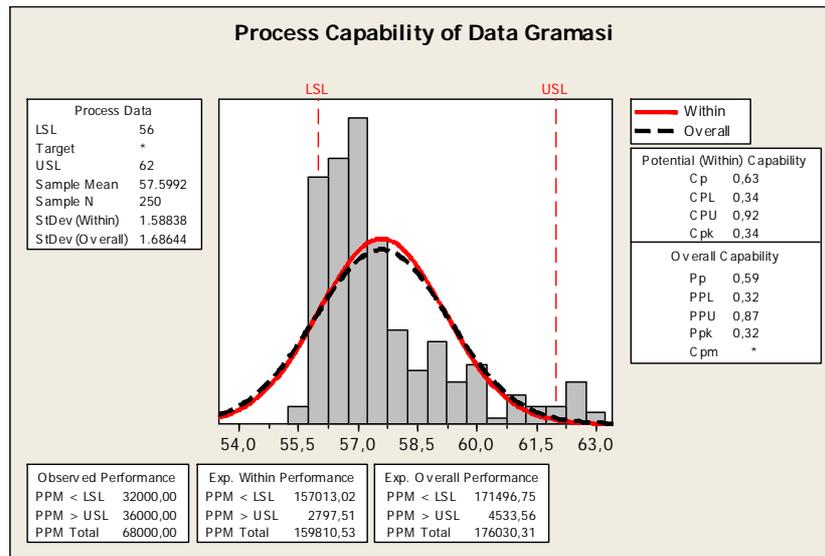
Perhitungan DPMO untuk menentukan tingkat sigma pada perusahaan dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Perhitungan DPMO

Variabel	Nilai
Unit	51425
Opportunities	3
Defect	960
Defect per Unit	0.018668
Total Opportunities	5453,616
Defect per Opportunities	0.17603
DPMO	176030
Tingkat Sigma	2.4

Kemudian untuk melihat secara keseluruhan kapabilitas proses dari data- tersebut hasil di visualisasikan dengan

kurva *capability process* yang dibuat dengan menggunakan aplikasi *Minitab* 16.0 pada gambar 3.3.

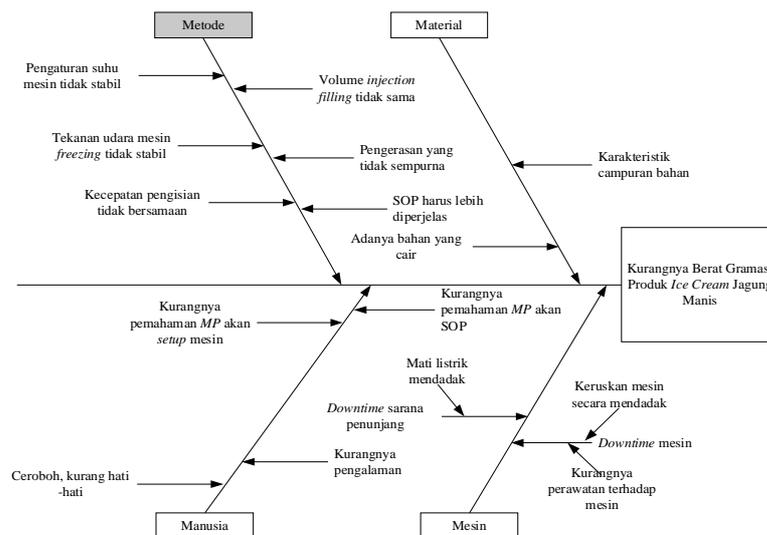


Gambar 3.3 Capability Proses Produksi Ice Cream Jagung Manis

Berdasarkan grafik dan data yang telah diolah diatas, didapatkan nilai C_p dan C_{pK} yaitu sebesar 0,59 dan 0,32. Nilai C_p sebesar 0,59 tersebut menunjukkan bahwa proses produksi *ice cream jagung manis* kurang *capable* karena dibawah dari nilai target C_p yaitu 1,00 serta banyaknya variasi yang muncul. Artinya proses tidak mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan batas-batas spesifikasi yang ditetapkan, sehingga perlu adanya perbaikan proses[6]. Tidak *capable* nya proses juga di tunjukan dengan Nilai C_{pK} yang dihasilkan $\leq 1,00$ yaitu sebesar 0,32. Nilai tersebut menunjukkan bahwa data cenderung bergeser ke batas spesifikasi bawah (LSL), sehingga dikatakan proses menghasilkan produk yang *under spesifcation*. Hal tersebut menyebabkan banyaknya jumlah produk *ice cream jagung manis* banyak di *hold*. Nilai DPMO yang dihasilkan yaitu 176,030 *pcs*, angka tersebut menunjukkan bahwa ketika proses melakukan produksi sebanyak 1000000 *pc*[7]s. Kemudian dari hasil dan proses yang telah didapatkan dikonversi kedalam level sigma, perusahaan menghasilkan nilai sigma sebesar 2,43.

c. Tahap Analysis

Hasil analisa faktor-faktor penyebab terjadinya *defect* produk *ice cream jagung manis* ini selanjutnya diinterpretasikan dalam bentuk diagram sebab akibat atau diagram *fishbone*[8] pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Diagram Fishbone Penyebab Defect Berat Gramasi Prooduk Ice Cream Jagung Manis

Analisa diagram *fishbone* pada proses *filling*

1) Metode

- a. Pengaturan suhu dan tekanan udara mesin *freezing* yang tidak stabil mengakibatkan suhu produk *ice cream* jagung manis mudah cair.
- b. Bahan yang masuk kedalam proses *filling* berat berkurang, suhu yang tertera di display mesin *freezing* tidak tepat skalanya, sehingga operator hanya mengira-ngira. Selain itu, tekanan udara yang kurang stabil dalam mesin *freezing* juga menyebabkan berat produk berkurang.
- c. Kemudian tidak samanya jumlah volume *injector* pengisian bahan *ice cream* pada proses *filling* menjadi penyebab perbedaan berat gramasi produk tidak standar. Proses *filling* atau pengisian produk dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.5 Proses *Filling* volume bahan *Ice Cream* Jagung Manis berbeda-beda

2) Material

Dibutuhkan penimbangan bahan baku yang akurat. Karena jika penimbangan bahan baku tidak akurat (kurang/lebih) akan mempengaruhi karakteristik campuran bahan, artinya bahan *ice cream* jagung manis tersebut dapat memiliki berat gramasi yang kurang ataupun melebihi dari standar.

3) Manusia

Penyebab *defect* produk *ice cream* jagung manis karena berat gramasi tidak terlepas dari faktor manusia untuk kondisi ini yaitu pada operator di line 1 tempat produksi *ice cream* jagung manis. Faktor tersebut dapat disebabkan karena operator kurang memahami SOP.

4) Mesin

Faktor mesin yang mempengaruhi terjadinya *defect* produk *ice cream* jagung manis disebabkan karena terjadinya *down time* yaitu kerusakan mesin secara mendadak serta kurangnya perawatan pada mesin tersebut. Serta terjadinya mati listrik secara mendadak yang dapat mempengaruhi *defect* produk.

d. Tahap Improve

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa yang dilakukan maka ada beberapa hal yang harus diperbaiki untuk dilakukan perbaikan guna mendapatkan hasil yang maksimal, sehingga dapat menurunkan tingkat *defect* pada produk. Adapun usulan perbaikan adalah sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel 3.5 dibawah ini.

Tabel 3.5 Pengembangan Rencana Tindakan Perbaikan Dengan 5W2H

Tindakan	5W2H	Deskripsi	Tindakan
Tujuan Utama	What (Apa)	Proses <i>Filling</i> (pengisian bahan <i>ice cream</i> jagung manis defect gramasi)	a. Memastikan standar suhu mesin <i>freezing</i> b. Memastikan standar tekanan angin mesin <i>freezing</i> c. Mengatur volume <i>injector filling</i>
Alasan Kegunaan	Why (Mengapa)	a. Tidak stabil teksturnya b. Tekanan udara tidak standar c. Kekurangan Volume pengisian	a. Cek berkala tekanan suhu dan udara b. Cek komponen Mesin
		d. SOP kurang jelas e. kurang pengetahuan operator	a. Buat SOP secara detail ringkas dan jelas b. Adakan pelatihan/training

		agar mereka dapat memecahkan masalah saat dilapangan serta mengetahui fungsi dari tiap mesin	
Lokasi	Where (di mana)?	Pada line 1 tempat produksi <i>ice cream</i> jagung manis khususnya pada mesin <i>filling</i>	Observasi ke lapangan
	When (Kapan)?	a. Penyetelan suhu mesin <i>freezing</i> harus ketika awal peyetelan mesin sebelum produksi berjalan. Agar meminimalisir perubahan suhu bahan ketika produksi berjalan b. Penyetelan tekanan udara mesin <i>freezing</i> harus ketika awal peyetelan mesin sebelum produksi berjalan	Cek Berkala pagi dan siang dan sore
Orang	Who (Siapa)?	Leader mesin <i>freezing</i> dan leader line <i>ice cream</i> jagung manis	
Metode	How (Bagaimana)?	a. Melakukan penyetelan suhu mesin <i>freezing</i> sesuai	a. Membuat SOP yang lebih jelas lalu

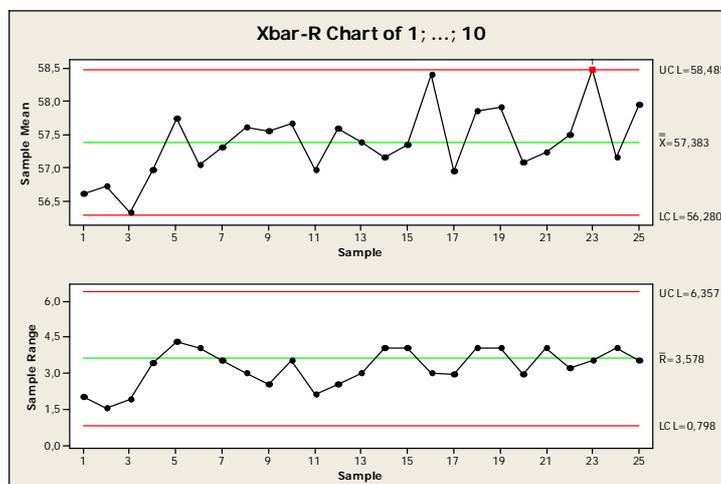
e.Tahap Control

Berdasarkan hasil implementasi di atas maka, dilakukan kembali perhitungan DPMO dan peta kendali P untuk membuktikan apakah terjadi penurunan Defect dan peningkatan nilai sigma dilihat pada tabel

Tabel 3.6 Perhitungan DPMO hasil perbaikan

Variabel	Nilai
Unit	51425
Opportunities	3
Defect	740
Defect per Unit	0.014389888
Total Opportunities	7500
Defect per Opportunities	0.127985
DPMO	127985
Tingkat Sigma	2.64

Dapat dilihat pada Tabel 3.4 dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan % hold sekitar 20% mejandi 740. Sedangkan peningkatan sigma menjadi level 2.4 dan 2,64. Pada Peta kendali R untuk hasil implementasi dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Peta Kendali R Hasil Perbaikan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pengendalian kualitas produk *ice cream* jagung manis menggunakan metode *DMAIC* bahwa *Defect* yang menyebabkan produk *ice cream* jagung manis paling sering di *hold* adalah karena berat gramasi yang tidak memenuhi spesifikasi. Sehingga proses yang perlu dilakukan pengendalian kualitasnya adalah terdapat pada proses *Filling*. Pada tahap *measure* untuk bulan April 2019, didapat nilai DPMO 2,43. Setelah dilakukan perbaikan, nampak nilai six sigma naik menjadi 2.6. terdapat strategi baru untuk mengurangi *defect* pada berat gramasi produk *ice cream* jagung manis yaitu membuat *standard operation procedur* (SOP) khususnya untuk mesin *freezing ice cream* jagung manis. Serta memberikan pelatihan agar karyawan memiliki pengetahuan sehingga dapat melakukan *problem solving* serta motivasi dalam bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Ivanda and H. Suliantoro, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Pada Proses Produksi Barecore PT. Bakti Putra Nusantara," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [2] C. Christoper and H. Suliantoro, "Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Six Sigma untuk Part NXS-001 pada PT Inti Pantja Press Industri," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 4, no. 4, 2015.
- [3] I. W. Sukania, I. K. Sriwana, and E. Suryajaya, "Usulan Perbaikan Kualitas Penggulungan Benang Nilon Dengan Menggunakan Metode Six Sigma di PT. XYZ," *J. Energi dan Manufaktur Vol*, vol. 7, no. 1, pp. 111–230, 2015.
- [4] D. Rimantho and D. M. Mariani, "Penerapan metode six sigma pada pengendalian kualitas air baku pada produksi makanan," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–12, 2017.
- [5] E. I. Ginting and M. M. Ulkhaq, "Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Pada Plant 4 Refinery PT Wilmar Nabati Indonesia)," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [6] D. I. K. Wijaya Fauzi, "Model Pengendalian Kualitas Produk Cover Bottom (Electronic Part) Menggunakan Metode Lean Six Sigma," *Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng.*, no. Vol 11, No 3, Nov. 2019: Operations Excellence, pp. 252–264, 2019.
- [7] Q. AMIN, "Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Produk Kaleng Tipe Two Piece Cans 307 Di PT X Dengan Menggunakan Metode Six Sigma."
- [8] A. Kurniawan, "Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kue Lapis Kukus Surabaya Berdasarkan Metode Six Sigma," *Stat. J. Theor. Stat. Its Appl.*, vol. 18, no. 1, pp. 21–29, 2018.