

ANALISIS SIX SIGMA DENGAN PENDEKATAN DMAIC PADA LABEL KECAP DENGAN KEMASAN BOTOL PET DI PT ABC

Neli Agustin¹⁾, Dene Herwanto²⁾

¹⁾ Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, ²⁾ Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Email : agustinneli210@gmail.com

Abstrak, Pengendalian kualitas merupakan aspek krusial dalam industri makanan dan minuman, terutama di PT ABC. Salah satu elemen penting dalam pengendalian kualitas adalah label produk, yang berperan penting dalam memberikan informasi kepada konsumen dan mencerminkan standar kualitas perusahaan. Namun, cacat pada label produk dapat terjadi selama proses produksi, yang berdampak negatif terhadap reputasi perusahaan dan kepuasan pelanggan. Metode Six Sigma, menggunakan pendekatan DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*), telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas proses produksi dan mengurangi tingkat cacat. PT ABC menghadapi masalah cacat label dengan tingkat cacat 6,34%, sementara targetnya adalah 5%. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat label, mengukur tingkat kecacatan, dan mengembangkan solusi menggunakan *Six Sigma*. Hasilnya menunjukkan bahwa cacat paling dominan adalah lem tidak rekat (44%) dan sobek (42%). Penyebab cacat dikategorikan dalam empat faktor utama yaitu manusia, material, mesin, dan metode. Penerapan *Six Sigma* berhasil mengidentifikasi dan mengurangi penyebab cacat, dengan DPMO produk sebesar 3945.707 dan nilai sigma 4,1567. Perbaikan meliputi pemasangan *tape* pada *railing conveyor* dan langkah-langkah kontrol lainnya. Implementasi *Six Sigma* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi tingkat cacat, dan meningkatkan kepuasan pelanggan

Kata Kunci, Cacat Label, *Six Sigma*, DMAIC, Reputasi, Kepuasan Pelanggan

PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas merupakan suatu aspek yang sangat krusial dalam industri makanan dan minuman, terutama pada perusahaan PT ABC. Salah satu elemen penting dalam pengendalian kualitas adalah label produk, yang tidak hanya memberikan informasi kepada konsumen tetapi juga mencerminkan standar kualitas perusahaan. Namun, dalam proses produksi, kemungkinan terjadinya cacat pada label sangat mungkin, yang dapat mengakibatkan dampak serius terhadap reputasi perusahaan dan kepuasan pelanggan (Aprilianti & Setiawan, 2020).

Salah satu langkah yang perlu diambil sebelum memulai produksi adalah melakukan pengendalian kualitas sepanjang proses produksi hingga tahap akhir (Shiyamy, Achmad F; Rohmat, Siti; Sopian, Adi, 2021). Tujuan dari pengendalian kualitas ini adalah untuk memastikan bahwa produk akhir, baik berupa barang maupun jasa, memenuhi standar yang telah ditetapkan dan diharapkan (Kurniawan, 2019). Selain itu, pengendalian kualitas juga bertujuan untuk memperbaiki produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, dengan upaya maksimal untuk

mempertahankan kualitas yang diinginkan (Supriyadi, 2021).

Metode *Six Sigma* merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan perbaikan kualitas berbasis statistik yang memerlukan disiplin tinggi dan dilakukan secara komprehensif dengan mengeliminasi sumber dari masalah utama dengan menggunakan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) (Latief & Utami, 2016). Metode *Six Sigma* telah terbukti menjadi pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kualitas proses produksi dan mengurangi tingkat cacat. *Six Sigma* menawarkan suatu kerangka kerja yang terstruktur dan terukur untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengatasi penyimpangan atau cacat dalam suatu proses (Setyabudi, 2019). Penerapan *Six Sigma* tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga menghasilkan produk yang lebih konsisten dan berkualitas. *Six Sigma* bertujuan untuk meminimalkan variasi atau keragaman dalam proses produksi atau layanan sehingga mencapai tingkat kualitas yang sangat tinggi (Soemohadiwidjojo, 2017).

PT ABC sebagai salah satu pemain utama dalam industri makanan dan minuman

memiliki tanggung jawab besar untuk menjaga standar kualitas produknya. Salah satu produknya yaitu Kecap ABC merek kecap manis yang populer di Indonesia. Kecap ini dikenal dengan rasa manis yang khas dan digunakan sebagai bahan bumbu dalam berbagai masakan, terutama masakan Indonesia. Kecap ABC terbuat dari kedelai, gula merah, dan rempah-rempah yang diproses melalui fermentasi untuk menghasilkan rasa yang kaya dan lezat. Selain kecap manis, ABC juga memproduksi berbagai produk saus lainnya, seperti saus tomat dan saus sambal. PT ABC menghadapi permasalahan terkait kualitas label pada produknya hampir setiap *batch* pemasagan label selalu ditemukan label *defect*. Adapun cacat yang selama ini terjadi pada perusahaan yaitu 6,34% sedangkan cacat targetnya yaitu 5%. Permasalahan ini penting untuk diselesaikan karena label adalah salah satu komponen kunci dalam *branding* dan informasi produk, yang berdampak langsung pada kepuasan pelanggan dan kepatuhan regulasi (Kholil & Pambudi, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi dan menerapkan metode *Six Sigma* dalam pengendalian kualitas label cacat pada PT ABC. Dengan fokus pada label produk, penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi akar penyebab cacat, mengukur tingkat kecacatan, dan mengembangkan solusi yang tepat menggunakan konsep *Six Sigma*.

Melalui penerapan metode *Six Sigma*, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi tingkat cacat, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Selain itu, laporan ini juga akan memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana pendekatan *Six Sigma* dapat diadaptasi dan diterapkan secara praktis dalam lingkungan industri makanan dan minuman (Assauri, 2019).

METODE

Penelitian ini dilakukan di PT ABC. data diproses dengan menerapkan metode DMAIC (*Define, Measure, Analysis, Improve, Control*). Metode DMAIC digunakan untuk menilai tingkat kecacatan yang ada. Selain itu, untuk menghasilkan rekomendasi yang dapat mengurangi tingkat kecacatan digunakan analisis Diagram *Fishbone*. Fokus penelitian pada label *defect* label Kecap ABC kemasan botol PET 275 ml bisa mencakup berbagai aspek, seperti identifikasi penyebab utama *defect*, analisis dampaknya terhadap keseluruhan proses produksi dan citra merek, evaluasi efektivitas sistem kontrol kualitas yang ada, serta pengembangan strategi perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas label dan mengurangi insiden *defect* di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan metode DMAIC yaitu, *Define, Measure, Analysis, Improve, and Control*. Tahapan pertama yang dilakukan adalah:

1. *Define*

Proses *labelling* dalam produksi kecap ABC adalah tahap di mana produk kecap ABC diberi label atau kemasan yang sesuai sebelum siap untuk didistribusikan ke pasar. Proses ini mencakup penempelan label dengan informasi produk seperti nama produk, informasi nutrisi, tanggal kedaluwarsa, nomor *batch*, dan informasi penting lainnya yang diperlukan oleh peraturan pemerintah dan standar industri (Azizah & Setiaji, 2020). Proses *labelling* juga termasuk pengepakan produk ke dalam kemasan yang sesuai sebelum dikirim ke *customer*. Proses ini penting untuk memastikan keamanan dan kualitas produk serta memberikan informasi yang diperlukan kepada konsumen. Berikut cacat yang sering terjadi pada proses *labelling*:

Tabel 1. Data *Critical to Quality* Label W1 Februari 2024

Jenis <i>Defect</i>	Frekuensi
Sobek (<i>Torn</i>)	21
Lem Tidak Rekat	22
Gores (<i>Scratch</i>)	7
Total	50

Total keseluruhan *defect* yang teridentifikasi adalah 50 kasus pada minggu pertama bulan Februari. Data ini dapat membantu dalam mengevaluasi kualitas produk serta mengidentifikasi area yang perlu perbaikan atau perhatian lebih lanjut dalam proses produksi. Dengan mengetahui jenis dan frekuensi *defect*, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah perbaikan untuk meningkatkan

kualitas produk dan efisiensi proses produksinya.

2. Measure

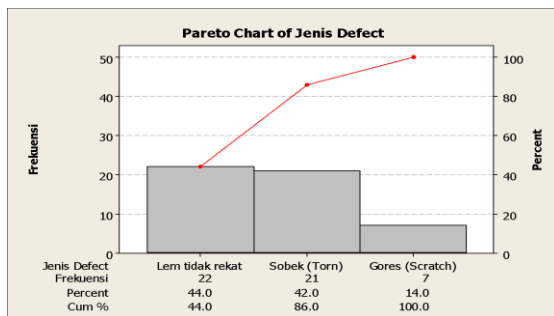
Tahap *measure* merupakan tahap pengukuran sampel produksi kecap manis ABC kemasan botol PET dengan diagram pareto (Fauzi, 2022). Data yang digunakan pada tahap *measure* yaitu data sampel produksi kecap manis botol PET

Tabel 2. Analisis Pareto *Critical to Quality* pada Proses *Labelling*

Jenis Defect	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
Sobek (<i>Torn</i>)	21	21	42.00%	42.0%
Lem Tidak Rekat	22	43	44.00%	86.0%
Gores (<i>Scratch</i>)	7	50	14.00%	100.0%
Total	50		100.00%	

Sumber: Pengolahan data, (2024)

Pembuatan diagram pareto untuk menentukan cacat paling dominan yang nantinya akan diidentifikasi sebagai CTQ, hasil diagram pareto seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Diagram Pareto Defect Label

Sumber: Pengolahan data, (2024)

Dari hasil perhitungan diagram pareto didapatkan bahwa cacat yang dominan yang memberikan kontribusi sampai di atas 10% dari cacat yang terjadi dan yang dikualifikasikan sebagai CTQ sehingga harus segera dilakukan tindakan perbaikan adalah sobek (*torn*), lem tidak rekat, dan gores (*scratch*).

Kemudian dilakukan perhitungan DPMO dan nilai *Six Sigma* pada table berikut:

Tabel 3. Perhitungan DPMO dan Sigma

Jumlah Sampel	Jumlah Produk Cacat	Jumlah CTQ	DPMO	Sigma
4224	50	3	3945.707	4.1567

Sumber: Pengolahan data, (2024)

3. Analysis

Pada tahap analisis dilakukan analisis sebab-akibat menggunakan *fishbone diagram* dan metode 5 *why*

(Hajjah & Marlim, 2021). Berikut merupakan tabel 5 *why* dari enam CTQ yang telah ditentukan dari diagram pareto pada tahap *measure*.

Tabel 4. *Analysis Metode 5 Why*

Jenis Defect	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Sobek (<i>Torn</i>)	Label terpasang tidak sempurna	<i>Setting</i> mesin label tidak pas	Operator tidak mengecek secara berkala	Operator kurang <i>training</i> mengenai <i>setting</i> mesin label	Tidak adanya standar operasional yang sesuai
Lem Tidak Rekat	Lem pada label tidak menempel dengan kuat	<i>Palet</i> tidak mengambil lem dengan sempurna	<i>Setting palet</i> tidak pas	Setiap operator memiliki <i>settingan</i> yang berbeda	Tidak ada <i>centerline</i>
Gores (<i>Scratch</i>)	Botol mengalami gesekan di <i>conveyor divider</i>	Perpindahan jalur <i>conveyor</i>	Permukaan kasar pada bintang <i>divider</i>	Belum ada standar operasional	

Sumber: Pengolahan data, (2024)

Berdasarkan hasil dari tahap *measure* diketahui CTQ yaitu ketiga jenis *defect* tersebut. Selanjutnya evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui penyebab jenis cacat yang sering terjadi dijelaskan oleh diagram sebab akibat yang merupakan suatu pendekatan terstruktur

yang memungkinkan dilakukan analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian dan kesenjangan yang ada dan dievaluasi sebagai berikut (Waruwu, et al., 2022).

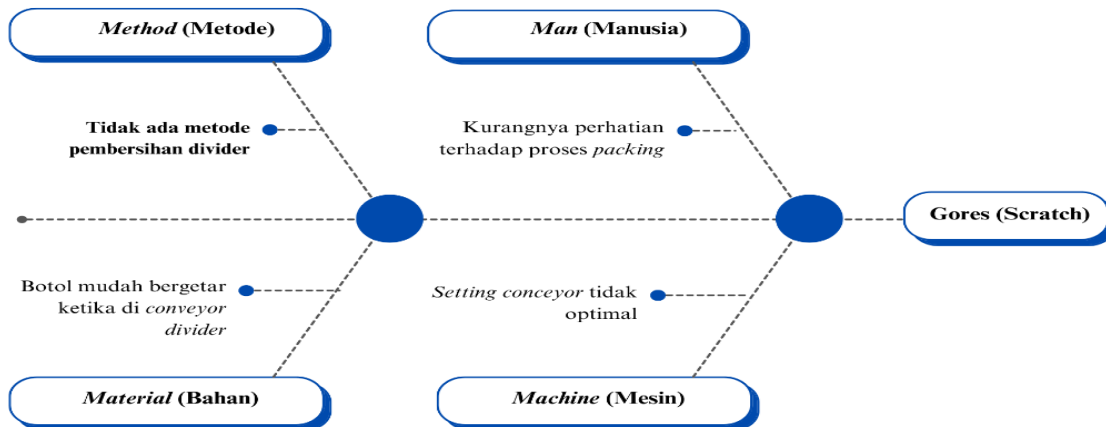


Gambar 2. *Fishbone Diagram* pada Defect Sobek (*Torn*)

Sumber: Pengolahan data, (2024)

Diagram tersebut mengelompokkan penyebab lem tidak rekat dalam empat kategori utama. Manusia, yaitu kurangnya *training* mengenai pemasangan label.

Material, dimana kualitas lem yang tidak terlalu rekat. Mesin, dimana *setting* mesin tidak pas. Terakhir, metode dimana tidak adanya *centerline* untuk pemasangan label.



Gambar 3. Fishbone Diagram pada Defect Gores (Scratch)
 Sumber: Pengolahan data, (2024)

Diagram tersebut mengelompokkan penyebab label gores (*scratch*) dalam empat kategori utama. Manusia, yaitu kurangnya perhatian terhadap proses *packing*. Material, dimana botol mudah bergetar ketika di *conveyor divider*. Mesin, dimana *setting conveyor* tidak optimal.

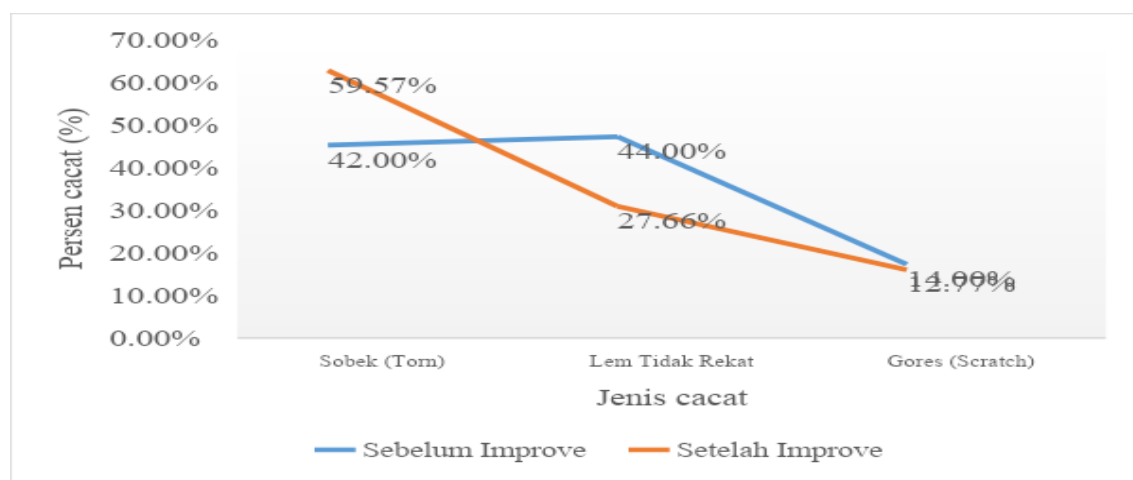
Terakhir, metode di mana tidak adanya metode pembersihan *conveyor*

4. *Improve*
 Setelah dilakukan *improve*, didapatkan data *defect* label sebagai berikut:

Tabel 5 Analisis Pareto *Critical to Quality* pada Proses *Labelling* Setelah *Improve*

Jenis Defect	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
Sobek (<i>Torn</i>)	28	28	59.57%	59.6%
Lem Tidak Rekat	13	41	27.66%	87.2%
Gores (<i>Scratch</i>)	6	47	12.77%	100.0%
Total	47		100.00%	

Sumber: Pengolahan data, (2024)



Gambar 4. Perbandingan *Defect* Label Sebelum *Improve* dan Setelah *Improve*
 Sumber: Pengolahan data, (2024)

Secara keseluruhan, setelah dilakukan perbaikan, terjadi penurunan pada dua jenis *defect* yaitu Lem Tidak Rekat dan Gores, namun *defect* Sobek justru meningkat. Ini menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan efektif dalam mengurangi *defect* Lem Tidak Rekat dan Gores, tetapi mungkin memerlukan perhatian lebih lanjut untuk mengatasi peningkatan *defect* Sobek. Analisis Pareto ini membantu mengidentifikasi prioritas area yang masih memerlukan perbaikan dalam proses pelabelan untuk meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan (Khadijah & Kusumawardhani, 2016).

5. Control

Tahap *control* dari uraian tersebut mengacu pada langkah-langkah konkret yang diambil untuk memastikan perbaikan yang telah dilakukan dapat dipertahankan dan masalah tidak terjadi lagi di masa depan (Hidajat & Subagyo, 2022). Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai setiap langkah dari tahap *control*:

- a. Identifikasi operator yang terlibat dalam pemasangan label adalah langkah awal untuk memastikan tanggung jawab terhadap pelaksanaan tugas. Pelatihan yang memadai harus diberikan kepada operator untuk meningkatkan keahlian mereka dalam memasang label dengan benar.
- b. Penggantian material label dengan yang lebih tahan sobek dan gores merupakan langkah konkret untuk mengatasi masalah material yang rentan terhadap kerusakan. Material label yang lebih tahan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya masalah di masa depan.
- c. Perbaikan harus dilakukan segera setelah identifikasi masalah untuk mencegah masalah yang lebih besar terjadi di kemudian hari. Monitoring berkala harus dilakukan untuk memastikan bahwa masalah tidak kembali muncul setelah perbaikan dilakukan.
- d. Perbaikan harus dilakukan pada mesin label untuk mengatur settingan yang tepat dan menyesuaikan sikat agar tidak terlalu kaku. Mesin label yang

disesuaikan dengan benar dapat mengurangi kemungkinan terjadinya masalah yang berkaitan dengan pengaturan dan kelenturan sikat.

- e. Perbaikan diperlukan karena kurangnya standar operasional dan pengawasan yang menyebabkan masalah pada pemasangan label. Memahami alasan di balik perlunya perbaikan adalah penting untuk memotivasi implementasi langkah-langkah kontrol yang diperlukan.
- f. Implementasi standar operasional yang jelas, pelatihan karyawan, dan pertimbangan untuk mengotomatisasi proses packing adalah langkah-langkah konkret yang dapat diambil untuk memperbaiki masalah yang diidentifikasi. Langkah-langkah ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pemasangan label dan mengurangi risiko label tergores di masa depan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Cacat yang paling dominan terjadi pada label kecap botol PET di PT ABC adalah lem tidak rekat. Lem tidak rekat adalah cacat yang paling dominan dengan persentase tertinggi yaitu 44.00%. Cacat pada label kecap botol PET dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik dari segi bahan baku dan proses produksi. Faktor penyebab sobek (*torn*), faktor penyebab sobek (*torn*), faktor penyebab label gores (*scratch*) dikategorikan dalam empat kategori utama, yaitu manusia, material, mesin, metode. Penerapan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC pada label kecap botol PET di PT ABC berhasil mengidentifikasi dan menganalisis penyebab cacat label, didapatkan DPMO produk adalah 3945.707, sigma produk adalah 4,1567 yang menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki tingkat cacat yang jauh lebih rendah daripada standar kualitas 6 sigma.

DAFTAR PUSTAKA

Aprilianti, & Setiawan. (2020). Peramalan Permintaan Produk Sale Pisang Pada Industri "Sahabat" di Dusun Cijoho Desa Margajaya Kecamatan Sukadana Kabupaten Ciamis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 634-642.

- Assauri, S. (2019). *Manajemen Produksi Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Azizah, N., & Setiaji, F. B. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Sepatu Tomkins. *Jurnal Manajemen*, 46-58.
- Fauzi, E. A. (2022). Analisis Penyebab Kecacatan Produk dengan Metode Failure Effect Analysis (FMEA) Pada Perusahaan Elang Mas Sindang Kasih Ciamis. *Jurnal Industri Galuh*, IV(2), 75-85.
- Hajjah, A., & Marlim, Y. N. (2021). Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan. *Techno.COM*, 1-9.
- Hidajat, H. H., & Subagyo, A. M. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk X Dengan Metode Six Sigma (DMAIC) Pada PR XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(9), 234-242.
- Khadijah, I., & Kusumawardhani, A. (2016). Analisis Pengukuran Kerja Untuk Mengoptimalkan Produktivitas Menggunakan Metode Time and Motion Study. *Diponegoro Journal of Management*, 5(3), 1-15.
- Kholil, M., & Pambudi, T. (2017). Implementasi Lean Six Sigma Dalam Peningkatan Kualitas Dengan Menggunakan Produk Cacat NG Drop di Mesin Final Test Produk HL 4.8 di PT SSI. *Jurnal Pasti*, VIII(1), 14-29.
- Kurniawan, D. (2019). Penurunan Produk Cacat Dengan Metode Six Sigma dan Continuous Improvement di PT Cakra Guna Cipta. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 5(1), 8-16.
- Latief, Y., & Utami, R. P. (2016). Penerapan Pendekan Metode Six Sigma dalam Penjagaan Kualitas pada Proyek Konstruksi. *Makara Teknologi*, 67-72.
- Setyabudi, A. (2019). *Analisis Penerapan Six Sigma Untuk Mengurangi Kebocoran Akibat Defect of Top Seal Pada Proses Filling Produksi Susu Greenfields*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Shiyamy, Achmad F; Rohmat, Siti; Sopian, Adi;. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Statistical Process Control. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, Vol. 2 No. 2, 32-45.
- Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Six Sigma: Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Jakarta: Raih Asa Sukses.
- Supriyadi, E. (2021). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Process Control (SPC)*. Banten: Pascal Books.
- Waruwu, A., Tampubolon, V. R., Pratama, M. A., & Putri, D. (2022). Pengendalian Kualitas Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Tingkat Kerusakan Produk. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 3(2), 2774-3423.