



Implementasi metode *Design For Six sigma* (DFSS) pada kemasan Bumbu Oil Mie Goreng (BOMG) di PT. XZY

Lailatul Hekmah^{1✉}, Yanuar Pandu Negoro², Moh. Jufriyanto³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik ^(1,2,3)

DOI: 10.31004/jutin.v7i4.36284

✉ Corresponding author:

[lailatulhekmah241020@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Design For Six Sigma (DFSS);</i> <i>Metode DMAD;</i> <i>Kualitas Produk;</i> <i>Diagram pareto</i></p>	<p>PT. XZY merupakan perusahaan di sektor industri yang memproduksi mie instan. Dalam proses produksinya, PT. XZY menghadapi beberapa masalah yang menyebabkan produk cacat, khususnya pada kemasan Bumbu Oil Mie Goreng (BOMG). Kemasan ini memiliki beberapa kekurangan seperti cacat kualitas (kemasan gencet, ujung terlipat, isi tidak sesuai standard) serta produktivitas yang tidak stabil. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kecacatan produk serta melakukan pengembangan untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas. Penelitian ini menggunakan metode <i>Design for Six Sigma</i> (DFSS) dengan tahapan <i>Define, Measure, Analyze, Design</i> (DMAD). Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode <i>design from six sigma</i> menyatakan bahwa nilai sigma tertinggi terjadi kecacatan dengan total nilai sigma sebesar 2,910 dan menghasilkan juga nilai kecacatan paling tertinggi pada faktor gencet kemasan mie sebesar 38% yang dihasilkan dari diagram pareto.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Design For Six Sigma (DFSS);</i> <i>DMAD Method;</i> <i>Produk Quality;</i> <i>Pareto Diagram</i></p>	<p>Abstract</p> <p><i>PT XZY is a company in the industrial sector that produces instant noodles. In the production process, PT XZY faces several problems that cause product defects, especially in the packaging of Bumbu Oil Mie Goreng (BOMG). This packaging has several deficiencies such as quality defects (squashed packaging, folded edges, contents not up to standard) and unstable productivity. Therefore, this study aims to identify the factors that affect product defects and conduct development to improve quality and productivity. This research uses the Design for Six Sigma (DFSS) method with the stages of Define, Measure, Analyze, Design (DMAD). Based on the results of research using the design from six sigma method, it states that the highest sigma value of defects occurs with a total sigma value of 2,910 and also produces the highest value of defects in the noodle packaging squash factor of 38% resulting from the Pareto diagram.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Mie instan adalah salah satu jenis makanan yang mudah untuk disajikan dan terdapat berbagai macam varian dan tentunya mempunyai rasa yang dapat diterima oleh semua kalangan (suhartini,2024). PT. XZY beroperasi dalam sektor industri makanan kemasan dengan fokus utama pada produksi mie Instan. Dalam jalannya produksi menghadapi berbagai masalah yang berpotensi menyebabkan cacat pada produk kemasan bumbunya. Terdapat beberapa jenis kemasan bumbu, diantaranya Bumbu Oil Mie Goreng (BOMG), Bumbu Oil Bakso Cup (BOBSC), dan Bumbu Oil Mie Goreng Ayam Bawang (BOMG AB). Pada penelitian ini di fokuskan pada kemasan BOMG, Dimana Tingkat kecacatan kemasan lebih tinggi. Produksi kemasan BOMG sering ditemukan cacat pada kemasannya, yaitu kemasan gencet yang menyebabkan kemasan basah, ujung kemasan yang terlipat, bumbu bocor dan isi tidak sesuai standard. Berikut merupakan data produksi tingkat kecacatan pada jenis kemasan bumbu periode Mei-Juli (Sumber: Data Perusahaan).

Tabel 1 Data Produksi Perusahaan Mei-Juli

Jenis Kemasan Bumbu	Simbol	Total Produksi (kardus)	Defect (kardus)	Kecacatan (%)
Bumbu Oil Mie Goreng	(BOMG)	34974	2225	6,3%
Bumbu Oil Bakso Cup	(BOBSC)	36441	1205	3,3%
Bumbu Oil Mie Goreng Ayam Bawang	(BOMG AB)	31258	1024	3,2%

Berdasarkan masalah tersebut pada kemasan bumbu yang dihadapi PT. XZY, peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan desain kemasan BOMG dengan tujuan memperbaiki kualitas kemasan BOMG, meningkatkan daya tarik produk untuk pelanggan, serta meningkatkan daya saing produk PT. XZY. Pengembangan desain kemasan ini akan menggunakan metode *Design for Six Sigma* (DFSS) untuk mengidentifikasi penyebab masalah secara sistematis dan merancang solusi perbaikan yang tepat (Cundara, 2020).

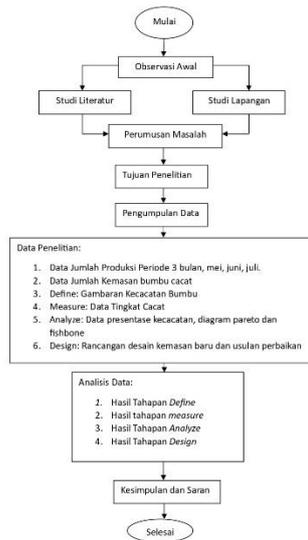
Dalam penelitian kali ini dilakukan sebuah perbaikan dengan kualitas pada kemasan BOMG yang menggunakan sebuah metode *Design For Six Sigma* (DFSS). Dimana, Six Sigma merupakan sebuah konsep statistik dalam statistik suatu proses yang berkaitan dengan cacat pada level enam (six) sigma, hanya ada 3,4 cacat dari sejuta peluang dan Six Sigma pun merupakan falsafah manajemen yang berfokus untuk menghapus cacat dengan cara menekankan pemahaman, pengukuran dan perbaikan proses (Ridwan et al., 2019) . DFSS dapat menjadi pendukung dalam metode pengembangan sistem supaya agar mempunyai nilai kualitas yang paling baik dalam mendukung pengusaha dalam perusahaanya dari para stackholder (Gunawan et al., 2020)

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode *Design for Six Sigma* (DFSS) yang berfokus pada peningkatan kualitas dan produktivitas melalui pengembangan proses yang lebih baik (Ruwiyanto et al., 2021). DFSS diimplementasikan dengan pendekatan DMAD (*Define, Measure, Analyze, Design*) yang terdiri dari empat tahapan utama. Berikut adalah penjelasan dari setiap tahap dalam metodologi ini:

- a. Tahap *Define*, yaitu Mengidentifikasi masalah utama, yaitu cacat kemasan dan produktivitas yang tidak stabil.
- b. Tahap *Measure*, Mengumpulkan data tingkat kecacatan dan produktivitas dari produksi untuk menetapkan baseline.
- c. Tahap *Analyze*, Menganalisis data menggunakan alat seperti *Diagram Pareto* dan *Fishbone Diagram* untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah.
- d. Tahap *Design*, Merancang solusi seperti modifikasi desain kemasan, penyesuaian proses, dan peningkatan kontrol kualitas untuk mengatasi masalah yang ditemukan.

Berikut merupakan tahapan keseluruhan dari penelitian ini dari mulai tahapan awal hingga akhir, berikut penjelasannya:



Gambar 1 Flowchart penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah tabel data hasil produksi kemasan BOMG selama bulan mei 2024 - juli 2024

Tabel 2 Hasil Produksi dan Data Permintaan 2024

Bulan	Jumlah produksi (kardus)	Total permintaan (kardus)
Mei	13.769	12.230
Juni	11.436	10.921
Juli	9.765	7.654

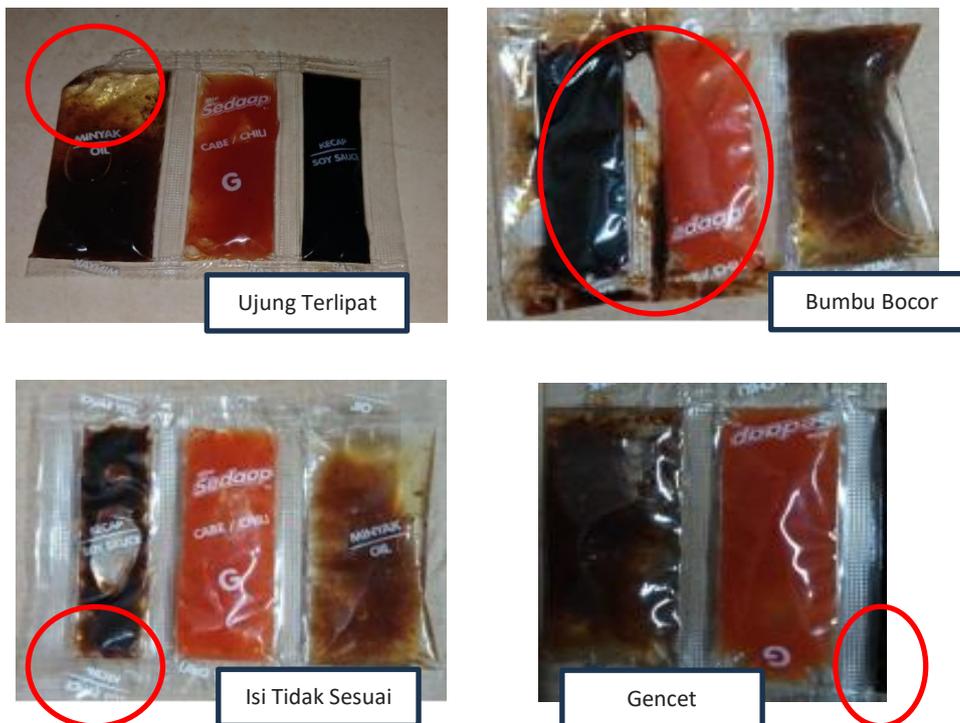
Pada penelitian ini menggunakan metode DFSS dengan pendekatan *Define, Measure, Analyze, Design* (DMAD) sebagai berikut:

1) Tahap *Define*

Berdasarkan permasalahan yang ada, 3 jenis cacat yang dapat didefinisikan sebagai berikut:

- a. Gencet, yaitu terdapat kotoran yang menempel di nodzel dan pemasangan hafalon tidak sesuai hal ini dapat menyebabkan produk atau kemasan mengalami gencet.
- b. Ujung terlipat, yaitu terjadi dalam proses produksi yang melibatkan nodzel 1 dan nodzel yang lain terlalu berdekatan sehingga terjadi ketidaksesuaian etiket pada saat produksi berlangsung.
- c. Isi tidak sesuai standard, yaitu kelonggaran pompa material dan ketidakkonsistenan operator pada saat menambah dan mengurangi volume pompa.
- d. Bumbu bocor, yaitu terjadi ketika heater tidak stabil yang menyebabkan kemasan tidak merekat sempurna.

Berikut merupakan contoh temuan permasalahan pada 4 faktor penyebab kecacatan pada kemasan bumbu oil kemasan mie goreng (BOMG) berikut penjelasannya:



Gambar 2 Gambar Kecacatan Kemasan Bumbu

2) Tahap Measure

Proses penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kemasan BOMG. Hasil observasi selama proses produksi menunjukkan masih terdapat beberapa jenis cacat pada kemasan, diantaranya kemasan gencet, ujung kemasan terlipat, isi tidak sesuai standard, bumbu bocor. Keempat jenis cacat tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Dalam perhitungan nilai total cacat dan juga nilai presentase dari setiap bulan kecacatan dari bulan mei, juni dan juga juli mempunyai rumus berikut penjelasanya:

$$\text{Total Cacat} = \text{Jumlah cacat gencet} + \text{Ujung Terlipat} + \text{Isi tidak sesuai}$$

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Total Cacat}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 100\%$$

Contoh perhitungan kecacatan bulan mei:

$$\begin{aligned} \text{Total Cacat} &= \text{Jumlah cacat gencet} + \text{Ujung Terlipat} + \text{Isi tidak sesuai} + \text{Bumbu Bocor} \\ &= 400 + 115 + 310 + 125 \\ &= 950 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase} &= \frac{\text{Total Cacat}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 100\% \\ &= \frac{950}{13769} \times 100\% \\ &= 6,90\% \end{aligned}$$

Pengumpulan data difokuskan pada dua aspek utama, yaitu tingkat kecacatan kemasan dan jumlah produksi. Tingkat kecacatan diklasifikasikan ke dalam empat jenis cacat selama proses produksi, yaitu kemasan gencet, ujung kemasan terlipat, isi tidak sesuai standard dan bumbu bocor. Data ini diambil selama periode Mei hingga Juli, dengan setiap jenis cacat dicatat secara terpisah berdasarkan jumlah insiden yang terjadi.

Tabel 3 Jumlah Cacat pada Kemasan BOMG

Bulan	Jenis kecacatan kemasan	Total Cacat	Persentase
-------	-------------------------	-------------	------------

	Jumlah produksi (kardus)	Gencet	Ujung Terlipat	Isi Tidak Sesuai Standard	Bumbu Bocor		
Mei	13769	400	115	310	125	950	6,90%
Juni	11436	340	90	250	224	904	7,90%
Juli	9765	310	60	350	200	920	9,42%
Total	34974	1050	265	910	549	2774	7,93%

Dengan hasil presentase jenis kecacatan, dapat dilihat bahwa total presentase sebesar 7,93% selanjutnya merupakan tahapan menghitung nilai Defect/Unit (DPU), DPMO, dan Nilai Sigma, berikut penjelasannya:

- a. Perhitungan nilai defect/Unit (DPU)

$$DPU = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{Total Produksi}}$$

Contoh salah satu perhtungan dalam penelitian ini untuk menentukan nilai defect/Unit (DPU), berikut penjelasannya:

$$DPU \text{ Bulan Mei} = \frac{950}{13769} = 0,069$$

- b. Perhitungan nilai Defect Per Million Opportunities DPO

$$DPMO = DPU \times 1000000$$

Contoh perhitungan yang digunakan

$$DPMO = 0,069 \times 1000000 = 68995,570$$

- c. Perhitungan menghitung nilai sigma

Dalam perhitungan ini, menghitung menggunakan excel dengan rumus:

$$\text{Sigma} = \text{normsinv}((1000000 - DPMO) / 1000000) + 1,5$$

Tabel 4 Nilai DPU, SPMO, SIGMA

Bulan	Jumlah produksi (kardus)	Total Cacat	DPU	DPMO	Nilai Sigma
Mei	13769	950			
Juni	11436	904	0,079	79325,136	2,910
Juli	9765	920			

Dari hasil nilai sigma diatas, dapat siketahui bahwa terdapat nilai sigma sebesar 2,910 pada penelitian ini dnegan nilai DPU 0,079, DPMO Sebesar 79325,136.

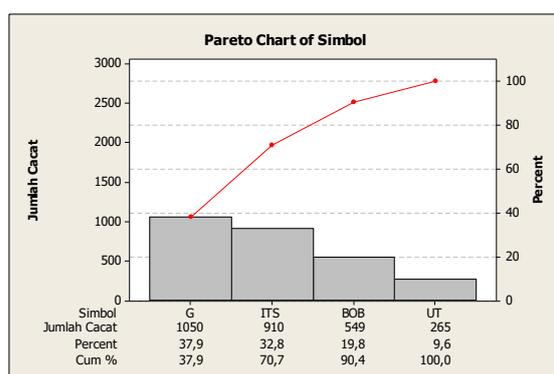
- 3) Tahap *Analyze*

Dalam Anaysis ini, dengan metode *design for six sigma analysis* yang digunakan sebagai alat merupakan sebuah diagram yaitu, *diagram pareto* dan juga *diagram fishbone*. Namun sebelum hal itu, berikut merupakan hasil presentase cacat dan kumulatif dari penelitian:

Tabel 5 Presentase Kumulatif

N0.	Jenis Cacat	Simbol	Jumlah Cacat	Presentase Cacat	Presentase Kumulatif
1	Gencet bumbu oil	G	1050	38%	38%
2	Isi Tidak Sesuai Standard	ITS	910	33%	71%
4	Bumbu Bocor	BB	549	20%	90%
3	Ujung Terlipat	UT	265	10%	100%
	Total		2774	100%	

Dari hasil presentase jumlah cacat, dan juga *presentase* nilai kumulatif selanjutnya, data tersebut dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat *diagram pareto*, Berikut merupakan *diagram pareto* dalam penelitian ini:



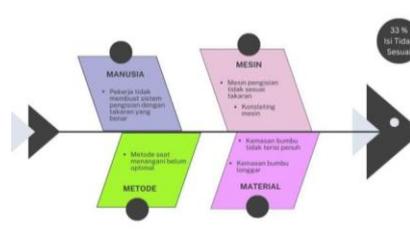
Gambar 3 Diagram Pareto

Dari diagram pareto diatas, menyatakan bahwa terdapat 4 faktor kecacatan pada penelitian ini, dengan presentase terbesar adalah pada faktor penyebab terjadinya kecacatan adalah **Gencet** pada kemasan dengan presentase sebesar 38%. Selain itu terdapat masing-masing nilai dari presentase cacat, diantaranya Isi Tidak Sesuai Standard dengan urutan terbesar kedua setelah gencet sebesar 33%, selanjutnya urutan ketiga terbesar adalah Bumbu Bocor dengan nilai presentase sebesar 20%, dan yang terakhir ialah kemasan bumbu oil ujungnya terlipat dengan nilai presentase sebesar 10%. Dari keempat faktor, kemasan ujung terlipat merupakan kecacatan yang paling minimal atau paling kecil diantara kecacatan lainnya.

Dari hasil diagram pareto ini, dua faktor tertinggi gencet dan isi tidak sesuai digunakan sebagai penentu akar permasalahan dari kecacatan, menggunakan diagram *fishbone* untuk mengetahui akar penyebab terjadinya kecacatan pada penelitian ini, untuk fishbone sendiri akan dibagi menjadi beberapa faktor penyebab dari mulai faktor manusia, lingkungan, mesin, metode, dan juga material. Berikut fishbone dari hasil penelitian ini:



Gambar 4 Diagram Tulang Ikan Gencet



Gambar 5 Diagram Tulang Ikan Isi Tidak Sesuai

Dari hasil fishbone gambar 4 dan 5 menunjukkan bahwa terdapat penyebab dari berbagai kondisi, yaitu pada gencet bumbu oil mie goreng terdapat 5 kondisi diantaranya yaitu penyebab dari lingkungan, mesin,

manusia, metode, dan juga material. Sedangkan isi tidak sesuai terdapat penyebab diantaranya manusia, mesin, metode dan juga material.

3) *Design*

Tahap perbaikan ini dilakukan menggunakan analisis metode 5W+1H yang dimana analisis dilakukan dengan menyeluruh terhadap acuan penyebab kecacatan dari *Fishbone* pada faktor gencet dan Isi Tidak Sesuai pada bumbu oil mie goreng, berikut penjelanya:

Tabel 5. 5W+1H dan usulan perbaikan

Waktu Kejadian (<i>When</i>)	Defact (<i>what</i>)	(<i>where</i>) terjadi Defact	(<i>why</i>)		(<i>Who</i>) Penanggung jawab	(<i>How</i>) Perbaikan
			Faktor	Penyebab		
Saat terjadi produksi berlangsung	Gencet kemasan bumbu oil	Pada saat pengepresan dan cutting	Manusia	- Kelalaian pekerja - Pekerja tidak fokus pada proses produksi	Pekerja pada bagian packing	Pemberian pelatihan, dengan adanya sertifikat intruksi kerja.
			Mesin	- Mesin press tidak berjalan sesuai standart - Mesin cutting macet	Pihak Teknisi	Adanya penjadwalan perawatan mesin, serta perbaikan mesin secara berkala
			Metode	Penangan yang tidak optimal, sert apenangan secara menyeluruh tidak fokus pada satu permasalahan	Tenaga kerja packaging	- Terlibatnya maintenace senior dalam penanganan kasus. - Diskusi lebih lanjut dengan tim
			Material	Kemasan bumbu oil mie tergencet mesin, kemasan tidak sempurna dan bumbu oil bocor ke mie.	Pekerja packaging	Pembuatan kemasan rancangan kemasan mie baru untuk mengantisipasi kebocoran
			Lingkungan	Konsleting listrik pada cuaca buruk, suhu tidak standar	Teknisi	Membuat upaya pencegahan dengan cadangan saluran listrik lebih besar.
Saat Produksi	Isi Bumbu Tidak Sesuai	Pada saat pengisian bumbu	Manusia	-Human Error -pekerja tidak memproses sistem dengan benar	Pekerja produksi	Membuat pelatihan tentang pemahaman penggunaan mesin
			Mesin	Mesin tidak berjalan dengan standar pesingisian	teknisi	Pengecekan mesin di jadwalkan
			Metode	Penanganan yang kurang tepat	Pekerja dan tim produksi	Evaluasi secara beralat antar tim
			Material	Kemasan bubu terlihat kosong	sdm	Pengecekan dan pembuatan rancangan desain baru luaran kemasan untuk menjadi tahapan pengecekan bumbu sudah terisi sesuai standart atau tidak.

Dengan hasil penelitian diatas, dari hasil gencet pada faktor material dan isi tidak sesuai juga pada material, menjelaskan bahwa adapun juga saran dari peneliti untuk rancangan desain kemasan bumbu oil baru untuk mengantisipasi kecacatan keempat faktor dari mulai gencet, ujung terlipat, isi tidak sesuai dan bumbubocor karena meleber ke mie. Berikut rancangan desain kemasan bumbu oil:

Kemasan Bumbu Oil Yang Sudah Ada



Rancangan Kemasan Bumbu Oil Baru



Gambar 6 Desain Rancangan kemasan bumbu oil lama dan baru

Dari gambar 3. Menunjukkan bahwa adanya perbedaan dari desain kemasan bumbu oil yaitu, penambahan kemasan luar yang terbuat dari aluminium, sehingga kemasan bumbu oil terantisipasi kebocoran. Aluminium merupakan pemilihan bahan kemasan yang optimal dikarenakan dapat meminimalisir kebocoran dan juga menjaga agar suhu didalam minyak tetap stabil, sehingga aluminium sangatlah aman dan cocok untuk digunakan kemasan makanan instan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terjadi 4 faktor kecacatan dari penelitian, yaitu gencet kemasan, ujung kemasan terlipat, isi yang tidak sesuai standar, dan bumbobocor dari keempat defect ini merupakan produk mie goreng pada PT.XYZ. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *design from six sigma* menyatakan bahwa nilai sigma tertinggi terjadi kecacatan dengan total nilai sigma sebesar 2,910 dan menghasilkan nilai kecacatan paling tertinggi pada faktor gencet kemasan mie sebesar 38% dan isi tidak sesuai sebesar 32% yang dihasilkan dari diagram pareto. Dari hasil keseluruhan dapat ditarik penyebab kecacatan diketahui nilai tertinggi gencet pada kemasan mie dan dianalisis penyebabnya menggunakan *diagram fishbone*. Selanjutnya adalah agar mengetahui perbaikan apa saja maka dilanjutkan dengan metode 5W+1H yang menghasilkan bahwa, pada faktor manusia harus memberikan pelatihan agar tersertifikasi, untuk mesin harus adanya perawatan berkelanjutan, untuk metode harus mempunyai komunikasi yang baik antar tim dalam menangani permasalahan, pada faktor material harus melakukan pengecekan secara berkala, dan yang terakhir faktor lingkungan harus membuat cadangan untuk saluran listrik yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Cundara, N. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Coupling Menggunakan Metode Six Sigma pada PT. XYZ. *Teknik, Jurnal Sina, Ibnu*, 5(2), 36–45. <https://doi.org/10.3652/jt-ibsi.v5i02.251>
- Gunawan, I., Taroepatjeka, H., & Liansari, G. P. (2020). CUP UNTUK MENGURANGI JUMLAH CACAT MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA *. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 02(03), 222–233.
- Ridwan, A., Ferdinant, P. F., & Aldiandru, R. (2019). *PERANCANGAN PERBAIKAN LEAN SIX SIGMA DALAM PROSES PRODUKSI BAJA TULANGAN DENGAN INTEGRASI VALUE STREAM MAPPING*.
- Ruwiyanto, S., Rizwan, R., Romadhon, T., Fauzi, M., Studi, P., Industri, T., & Bandung, U. W. (2021). IMPLEMENTASI LEAN SIX SIGMA DALAM MENGURANGI BREAKDOWN MAINTENANCE PADA SISTEM AUTOMATIC LENGTH. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(3), 342–350.
- Suhartin, Y. F. P. dan. (2024). Integrasi Metode Servqual dan Design For Six Sigma untuk Peningkatan Layanan Jasa. *Journal of Research and Technology*, 10(1), 91–101.
- Triadi, T. A. (2019). DESIGN FOR SIX SIGMA PADA PENGEMBANGAN KONSEPTUAL. *Jurnal SENIATI 2018 – Institut Teknologi Nasional Malang*, 140–152.