



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Peningkatan Kualitas untuk Mengurangi Cacat Produk Kabel NYA di PT XYZ Menggunakan Metode Six Sigma

Author : Azrani Saragih, dkk
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1775
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Peningkatan Kualitas untuk Mengurangi Cacat Produk Kabel NYA di PT XYZ Menggunakan Metode *Six Sigma*

Azrani Saragih*, Wanda Burma Sari Harahap, Diora Febe Gultom

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara,
Jalan Dr. T. Mansyur No. 9, Padang Bulan, Medan, Indonesia

azranisaragih.rnr@gmail.com, wandaburmashrp@gmail.com, diorafebegultom02@gmail.com

Abstrak

Suatu perusahaan harus mampu mengelola seluruh sumber dayanya agar kinerjanya optimal dan mampu mengembangkan sistem kerja yang lebih baik. Kualitas adalah suatu penilaian yang berasal dari pelanggan terhadap produk dalam bentuk tingkat kepuasan. Tingkat kepuasan konsumen adalah fungsi yang membandingkan kinerja yang diminta dengan harapan. Salah satu opsi yang dapat dilakukan perusahaan adalah *quality control*. *Six Sigma* adalah metode terstruktur dan terdokumentasi dengan baik yang dapat membantu organisasi mencapai tujuan yang diinginkan melalui perbaikan terus-menerus. PT. XYZ merupakan perusahaan produksi kabel dengan salah satu tipe kabelnya adalah kabel NYA. Kabel yang diproduksi memiliki tiga cacat atribut yang terdiri dari cacat terbakar, terkelupas, dan sompel. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penyebab kecacatan produk kabel NYA menggunakan metode *Six Sigma* sehingga diperoleh perbaikan-perbaikan untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi cacat. Diharapkan setelah dilakukan pengendalian kualitas, PT XYZ dapat memproduksi produk yang *high quality*, cacat yang minim, penekanan biaya produksi, hemat waktu, dan unggul dalam bersaing. Terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya cacat pada kabel NYA yang mencakup faktor manusia, mesin, material, dan metode. Nilai *six sigma* yang dihitung menggunakan *software Six Sigma Calculator* untuk produk kabel NYA yang terbakar, terkelupas, dan sompel berada pada nilai 3,4. Frekuensi jumlah produk cacat dapat dikurangi dengan mengimplementasikan rencana-rencana perbaikan yang telah didapatkan melalui teknik 5W + 1H.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas; *Six Sigma*; DMAIC

Abstract

A company must be able to manage all of its resources so that its performance is optimal and able to develop a better work system. Quality is an assessment that comes from customers on products in the form of satisfaction levels. The level of consumer satisfaction is a function that compares the requested performance with expectations. One option that companies can do is quality control. Six Sigma is a structured and well-documented method that can help organizations achieve their desired goals through continuous improvement. PT. XYZ is a cable production company with one of the cable types being NYA cables. The cables produced have three attribute defects which consist of burnt, peeled, and chipped defects. The purpose of this study was to analyze the causes of defects in NYA cable products using the Six Sigma method in order to obtain improvements to improve quality and reduce defects. It is hoped that after quality control, PT XYZ can produce high quality products, minimize defects, reduce production costs, save time, and excel in competition. There are several factors that cause defects in NYA cables which include human factors, machines, materials, and methods. The six sigma value calculated using the Six Sigma Calculator software for NYA cable products that are burnt, chipped, and chipped is at a value of 3.4. The frequency of the number of defective products can be reduced by implementing improvement plans that have been obtained through the 5W + 1H technique.

Keywords: *Quality Control; Six Sigma; DMAIC*

1. Pendahuluan

Di era Industri 4.0 yang identik dengan persaingan yang kian semakin sengit menjadikan produk dan layanan berkualitas tinggi menjadi prasyarat unggul bersaing dan mempertahankan bisnis [1]. Suatu perusahaan harus mampu mengelola seluruh sumber dayanya agar kinerjanya optimal dan mampu mengembangkan sistem kerja yang lebih baik. [2]. Kualitas adalah suatu penilaian yang berasal dari pelanggan terhadap produk dalam bentuk tingkat kepuasan [3]. Tingkat kepuasan konsumen adalah fungsi yang membandingkan kinerja yang diminta dengan harapan [4]. Salah satu opsi yang dapat dilakukan perusahaan adalah pengendalian kualitas. Kegiatan dari sebelum produksi, saat produksi, hingga akhir produksi dikedalikan oleh suatu Teknik yang disebut dengan pengendalian kualitas. Tujuan penerapan pengendalian kualitas yaitu memastikan penggunaan biaya seminimal mungkin dan hasil produksi memenuhi standar kualitas secara keseluruhan [5]. Dengan kontrol kualitas yang baik, dimungkinkan untuk menghasilkan produk yang kualitasnya secara konsisten memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Menurunnya hasil produksi yang cacat juga merupakan indikator keberhasilan pengendalian kualitas [6].

Produk cacat adalah hasil produksi yang tidak sesuai standar yang berakibat pada penurunan kualitas [7]. Variasi kualitas berasal dari dua faktor yaitu gangguan saat proses produksi berlangsung ataupun sesudah proses produksi [8]. Penyebab variasi terdiri dari 2 aspek, *chance cause* dan *assignable cause*. *Change cause* adalah bagian yang melekat pada proses produksi. *Assignable cause* disebut sebagai proses di luar kendali yang bukan merupakan aspek proses produksi [9].

Salah satu aspek *quality control* adalah metode *Six Sigma* dimana merupakan metode terstruktur dan terdokumentasi dengan baik yang dapat membantu organisasi mencapai tujuan yang diinginkan melalui perbaikan terus-menerus. *Six Sigma* dapat mengurangi kesalahan dalam suatu organisasi hingga 3,4 bagian per juta [10]. *Six Sigma* memiliki metodologi DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) yang kerap diimplementasikan oleh suatu perusahaan yang mana produknya belum mencapai persyaratan teknis pelanggan [11]. Pendekatan *Six Sigma* DMAIC adalah metode yang menyaring masalah kompleks dengan banyak variabel yang tidak terkendali dalam situasi di mana kualitas dikendalikan [12].

PT. XYZ merupakan perusahaan produksi kabel dengan salah satu tipe kabelnya adalah kabel NYA. Kabel ini kerap memiliki cacat yang frekuensinya lebih banyak dibandingkan tipe kabel yang lain. Kabel yang diproduksi memiliki tiga cacat atribut yang terdiri dari cacat terbakar, terkelupas, dan sempel. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penyebab kecacatan produk kabel NYA menggunakan metode *Six Sigma* sehingga diperoleh perbaikan-perbaikan untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi cacat. Diharapkan setelah dilakukan pengendalian kualitas, PT XYZ dapat memproduksi produk yang *high quality*, cacat yang minim, penekanan biaya produksi, hemat waktu, dan unggul dalam bersaing.

2. Metode Penelitian

Data yang dibutuhkan didapatkan melalui proses observasi (pengamatan langsung) dan dokumentasi. Observasi bertujuan untuk memperoleh data primer berupa proses produksi kabel NYA. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data sekunder berupa data total produksi, data kecacatan, dan data *input/output*.

Metode penelitian menggambarkan tahapan yang akan dipakai untuk meraih data-data yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian. Pada penelitian ini metode yang di adalah *Six Sigma* dimana terdiri dari lima tahapan sebagai berikut.

2.1. Tahap Define

Define berupa penentuan sasaran kegiatan untuk meningkatkan kualitas. Pada tahap define, seluruh rencana kegiatan yang seharusnya dilaksanakan untuk pengembangan proses bisnis akan didefinisikan. [14].

2.2. Tahap Measure

Tahap *measure* memuat hasil ukur berupa nilai *sigma*, batas kecepatan berdasarkan data-data total produk yang dicek dimana ini dapat diketahui menggunakan *control chart* dan *pareto diagram* [15].

2.3. Tahap Analyze

Tahap selanjutnya yaitu *analyze* yang merupakan penentuan penyebab produk cacat. Tahapan ini menggunakan menggunakan teknik *why-why*. Penyebab cacat tersebut dianalisis menggunakan diagram *Fishbone* sehingga dapat diperoleh kegiatan apa yang harus diperbaiki [16].

2.4. Tahap Improve

Tahap *Improve* adalah penentuan usulan perbaikan penyebab masalah yang sudah dilakukan pada tahap *analyze*. Rencana perbaikan dilakukan dengan memanfaatkan metode 5W + 1H yang berisi *plan* dan tindakan perbaikan untuk setiap faktor penyebab kegagalan produk [17].

2.5. Tahap Control

Tahap *control* adalah tahap yang berfokus pada dokumentasi dan publikasi hasil yang telah diperoleh. Tahap *control* meliputi:

- Melakukan *maintenance* terhadap mesin secara rutin.
- Mengawasi material dan tenaga kerja produksi agar kualitas produk yang dihasilkan semakin baik.
- Merekap data kecacatan berdasarkan jenis mesin secara rutin tiap harinya.
- *Reporting* hasil pendataan kecacatan produk [18].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dalam pengendalian kualitas produk Kabel NYA di PT XYZ menggunakan metode *Six Sigma* adalah sebagai berikut:

3.1. Define

Pada tahap *define*, sasaran dan tujuan perbaikan akan ditetapkan. Objek pada penelitian ini adalah Kabel NYA. Produk ini dipilih karena intensitas cacatnya lebih tinggi dibandingkan jenis lain. Identifikasi CTQ berkembang berdasarkan spesifikasi dari suara pelanggan dan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Keadaan kabel yang diproduksi dan dijual ke pelanggan harus terhindar dari cacat terbakar, terkelupas dan sompel.

3.2. Measure

Setelah tahap *define*, akan diukur performa sistem saat ini perhitungan nilai *six sigma* dimana nilai ini didapat dari perhitungan DPMO. Berikut adalah perhitungan nilai *six sigma*.

Tabel 1. Data Produksi

No	Bulan	Jumlah Produksi (Roll)	Jumlah Cacat (Roll)
I	Januari	219829	20881
II	Februari	226518	20501
III	Maret	220144	16292
IV	April	222341	20038
V	Mei	247622	19727
VI	Juni	218284	19439
VII	Juli	248074	18833
VIII	Agustus	221933	20849
IX	September	222593	21613
X	Oktober	250593	22752
XI	November	252803	19602
XII	Desember	222615	17486
Jumlah		2773349	238013

Penggunaan *software six sigma calculator* untuk mendapatkan nilai *six sigma* cacat produksi kabel NYA dapat dilihat pada Gambar 1.

The screenshot shows the 6SixSigma calculator interface. It features a logo on the left and a form on the right. The form has two input fields: 'Total Defects' with the value 238013 and 'Total Opportunities' with the value 8320047. Below these is a 'Calculate' button. The output section displays: 'Defects Per Million Opportunities (DPMO)' as 28607.170127, 'Defects (%)' as 2.86%, 'Yield (%)' as 97.14%, and 'Process Sigma Level' as 3.40. There is also a 'Print Result' button at the bottom right.

Gambar 1. Tampilan Hasil Perhitungan Nilai *Six Sigma* dengan Menggunakan *Six Sigma Calculator*

Berdasarkan data *defect*, didapat level sigma 3,4 menggunakan *software six sigma calculator*. Sedangkan perhitungan manual menggunakan *conversion table level sigma* adalah sebagai berikut.

$$DPMO = \frac{\text{Defect} \times 100000}{\text{Total Opportunities}} \tag{1}$$

$$DPMO = \frac{238.013 \times 100.000}{2.773.349 \times 3} = 28.607,17013$$

Setelah itu, dicari *sigma level* menggunakan formula =NORMSINV(Probability)

$$\text{Six Sigma Level} = \text{NORMSINV} \times \frac{1.000.000 - 28.607,17013}{100.000} + 1,5 \tag{2}$$

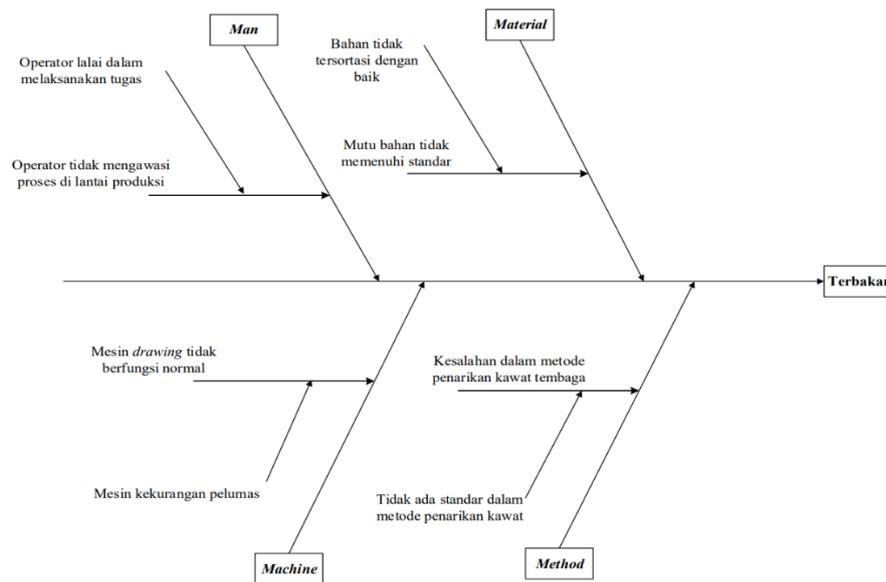
$$\text{Six Sigma Level} = \text{NORMSINV} (0,9714) + 1,5$$

$$\text{Six Sigma Level} = 1,9018 + 1,5 = 3,4018$$

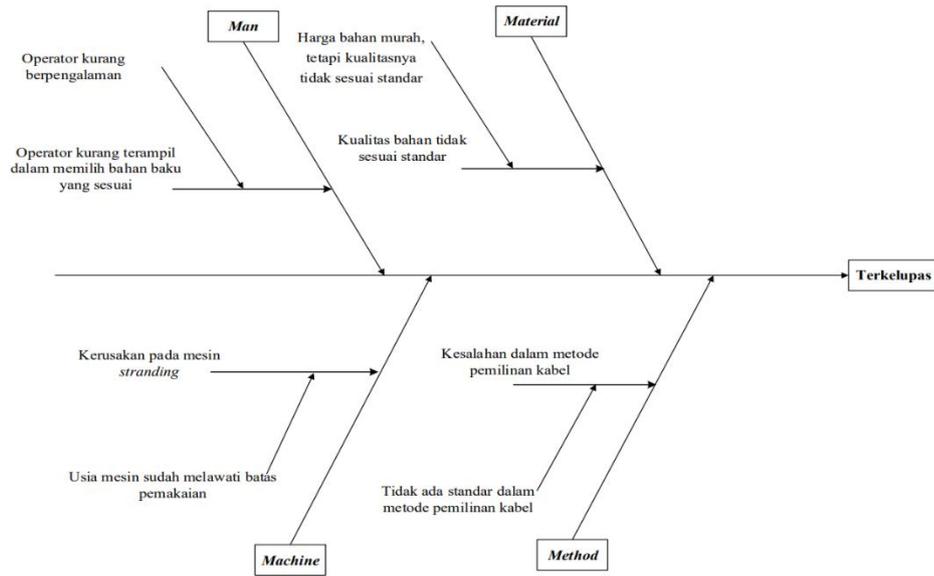
Hasil perhitungan *sigma level* menggunakan *six sigma calculator* dan *excel* adalah sebesar 3,4018, artinya dalam 1000000 produksi kabel NYA terdapat 238013 produk cacat.

3.3. Analyze

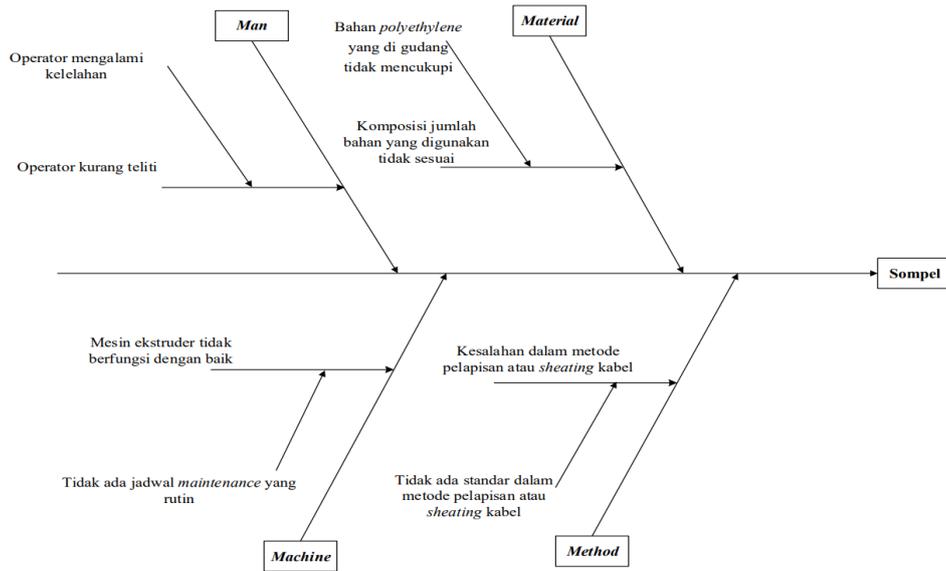
Berdasarkan hasil pengumpulan data dari pengukuran variabel kecacatan pada kabel NYA, terdapat beberapa faktor utama penyebab cacat. Pada metode *why-why*, akan dianalisis penyebab masalah menggunakan dengan diagram tulang ikan sehingga prioritas perbaikan dapat ditentukan.



Gambar 2. Fish Bone Diagram untuk Cacat Terbakar



Gambar 3. Fish Bone Diagram untuk Cacat Terkelupas



Gambar 4. Fish Bone Diagram untuk Cacat Sompel

3.4. Improve

Setelah ditemukan *improvements* yang diperlukan, maka dirumuskan usulan perbaikan untuk meminimalisasi cacat pada produk kabel NYA. Rencana-rencana perbaikan dirumuskan dengan menerapkan metode 5W+1H.

Tabel 2. Tindakan *Improvement* Menggunakan Metode 5W+1H (Terbakar)

Cacat (<i>What</i>)	Sumber Cacat (<i>Where</i>)	Akar Permasalahan (<i>Why</i>)		Penanggung Jawab (<i>Who</i>)	Waktu Terjadi (<i>When</i>)	Usulam Perbaikan (<i>How</i>)
		Faktor Penyebab	Penyebab Terjadinya			
Terbakar	Terjadi di lantai produksi	Mesin	Mesin <i>drawig</i> tidak berfungsi normal	Operator dan ahli <i>maintenance</i>	Proses Produksi	Melakukan penggantian mesin yang tidak layak pakai
		Manusia	Operator tidak mengawasi proses di lantai produksi	Operator		Memberikan waktu istirahat
		Material	Mutu bahan tidak memenuhi standar	<i>Quality Control</i> dan <i>inspector</i>		Mensortasi <i>polyethylene</i> dengan kualitas yang baik
		Metode	Kesalahan dalam metode penarikan kawat tembaga	<i>Manager</i>		Melakukan pelatihan dan sosialisasi terkait metode kerja yang tepat

Tabel 3. Tindakan *Improvement* Menggunakan Metode 5W+1H (Terkelupas)

Cacat (<i>What</i>)	Sumber Cacat (<i>Where</i>)	Akar Permasalahan (<i>Why</i>)		Penanggung Jawab (<i>Who</i>)	Waktu Terjadi (<i>When</i>)	Usulam Perbaikan (<i>How</i>)
		Faktor Penyebab	Penyebab Terjadinya			
Terkelupas	Terjadi di lantai produksi	Mesin	Kerusakan pada mesin <i>stranding</i>	Operator dan ahli <i>maintenance</i>	Proses Produksi	Membuat jadwal pemeriksaan rutin
		Manusia	Operator kurang terampil dalam memilih bahan baku yang sesuai	Operator		Mengadakan pelatihan
		Material	Kualitas bahan tidak sesuai standar	<i>Quality Control</i> dan <i>inspector</i>		Memberikan arahan mengenai kualitas bahan yang diperlukan
		Metode	Kesalahan dalam metode pemilinan kabel	<i>Manager</i>		Membuat <i>flowchart</i> proses kerja sesuai SOP

Tabel 4. Tindakan *Improvement* Menggunakan Metode 5W+1H (Sompel)

Cacat (<i>What</i>)	Sumber Cacat (<i>Where</i>)	Akar Permasalahan (<i>Why</i>)		Penanggung Jawab (<i>Who</i>)	Waktu Terjadi (<i>When</i>)	Usulam Perbaikan (<i>How</i>)
		Faktor Penyebab	Penyebab Terjadinya			
Sompel	Terjadi di lantai produksi	Mesin	Mesin <i>ekstruder</i> tidak berfungsi dengan baik	Operator dan ahli <i>maintenance</i>	Proses Produksi	Membuat jadwal perawatan mesin secara rutin
		Manusia	Operator kurang teliti	Operator		Menetapkan aturan dan waktu istirahat
		Material	Komposisi jumlah bahan yang digunakan tidak sesuai	<i>Quality Control</i> dan <i>inspector</i>	Memberikan arahan kepada operator mengenai komposisi standar <i>polyethylene</i> yang digunakan	
		Metode	Kesalahan dalam metode pelapisan atau <i>sheating</i> kabel	<i>Manager</i>	Memperkuat aturan dan berkoordinasi membuat tim pengawasan	

3.5. Control

Tahap ini berguna untuk melakukan pengawasan pada proses perbaikan melalui pembuatan rencana *Standard Operating Procedure* (SOP). SOP adalah panduan operasional standar untuk menjmain kegiatan pada perusahaan telah berjalan dengan efisien dan efektif.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil dan pembahasan adalah terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya cacat pada kabel NYA mencakup faktor manusia, mesin, material, dan metode. Diperoleh nilai six sigma sebesar 3,4 untuk produk kabel NYA yang terbakar, terkelupas, dan sompel dimana perhitungan ini menggunakan software six sigma calculator. Frekuensi jumlah produk cacat dapat dikurangi dengan mengimplementasikan rencana perbaikan yang telah didapatkan melalui teknik 5W +1H.

Referensi

- [1] Ahmad, Fandi. (2019) "Six Sigma DMAIC Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi pada UKM." *Jurnal Integrasi Sistem Industri* 6 (1): 11-17.
- [2] Akmal, Abdiel Khaleil, Risnadi Irawan, Khairul Hadi, Heti Tri Irawan, Iing Pamungkas, dan Kasmawati. (2021) "Pengendalian Kualitas Produk Paving Block untuk Meminimalkan Cacat Menggunakan Six Sigma pada UD. Meurah Mulia." *Jurnal Optimalisasi* 7 (2): 236-248.
- [3] Wahyuni, Hana Catur, dan Wiwik Sulistiyowati. (2020). "Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur dan Jasa". Sidoarjo: UMSIDA Press.
- [4] Efnita, Titik (2019) "Pengaruh Variasi Produk, Kualitas Pelayanan, Harga dan Lokasi Terhadap Kepuasan Konsumen pada Wedding Organizer." *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis* 14 (2): 172-180.
- [5] Amin, Qoyinul, Dedi Dwilaksana, dan Nasrul Ilminnafik (2019) "Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Produk Kaleng 307 di PT. X Menggunakan Metode Six Sigma." *Jurnal Energi dan Manufaktur* 12 (2): 53-57.
- [6] Bakti, Candra Setia dan Hayu Kartika. (2020) "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Ice Cream dengan Metode Six Sigma." *Journal of Yusuf, Muhammad dan Edy Supriyadi.* (2020). "Minimasi Penurunan Defect pada Produk Meble Berbasis Prolypropylene untuk Meningkatkan Kualitas Studi Kasus: PT. Polymindo Permata." *Jurnal Ekobisman* 4 (3): 244-255.
- [8] Puspita, Riana. (2014). "Pengukuran Fungsi Ragi Kualitas (Quality Loss Function) dari Metode Taguchi pada PT. Oleochem & Soap Industri." *Jurnal Teknovasi* 01 (1): 53-60.
- [9] Douglas C. Montgomery. (2009). "Introduction to Statistical Quality Control 6th Edition". United States of America: John Wiley & Sons.
- [10] Gandhi, Surjit Kumar, Anish Sachdeva, dan Ajay Gupta. (2019) "Reduction of Rejection of Cylinder Blocks in A Casting Unit: A Six Sigma DMAIC Perspective." *Journal of Project Management* 4 (1): 81-96.
- [11] Musa, Nila Aulia dan Suseno. (2022) "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Ikan dengan Metode Six Sigma untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer* 2 (1): 102-111.
- [12] Nandakumar, Nikhil, Dr. P. G. Saleeshya, dan Priya Kumar. (2020) "Bottleneck Identification and Process Improvement by Lean Six Sigma DMAIC Methodology." *Material Today: Proceedings* 24: 1217-1224.

- [13] Krisnaningsih, Erni dan Fadli Hadi. (2017) "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo)." *AJIE - Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship* 02 (03): 254-290.
- [14] Sirine, Hani dan Elisabeth penti Kurniawati. (2020) "Strategi Mengurangi Produk Cacat pada Pengecatan Boiler Steel Structure dengan Metode Six Sigma di PT. Cigading Habeam Center." *Journal InTent* 3 (1): 11-24.
- [15] Subartini dan Muhammad Ramadhan. (2021) "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi untuk Mengurangi Cacat Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen." *Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi* 22 (1): 55-64.
- [16] Lutfiah, D, K Sariza, S Ananda, dan H Oktaviani. (2020) "Analisis Pengendalian Kualitas Produk di UKM Roti Uci Berdasarkan Pendekatan Six Sigma dan Metode Kaizen pada Tahap Improve dalam Six Sigma." *Seminar Nasional Ilmu Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA)* 3: 1-6.
- [17] Saryanto, Humiras Hardi Purba, dan Aris Trimarjoko. (2020) "Improve Quality Remanufacturing Welding and Machining Process in Indonesia Using Six Sigma Methods." *Journal Européen des Systèmes Automatisés* 53 (3): 377-384.
- [18] Didiharyono, Marsal, dan Bakhtiar. (2018) "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi dengan Metode Six Sigma pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo." *Jurnal Sainsmat* 7 (2): 163-176.