

Analisis Pengendalian Kualitas Produk X Pada PT XYZ Menggunakan Metode DMAIC

Quality Control on Product X at XYZ Company Using The DMAIC Method

Anindita Rahmalia Putri^{1)*}, Sukri Razaq²⁾, Rafiq Fijra³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

email: ¹⁾anindita@um-palembang.ac.id. ³⁾fjrarafiq@gmail.com

Informasi Artikel

Diterima:

Submitted:

24/07/2023

Diperbaiki:

Revised:

03/08/2023

Disetujui:

Accepted:

01/09/2023

*) Anindita Rahmalia Putri
anindita@um-palembang.ac.id

DOI:<https://doi.org/10.32502/jts.v8i2.6513>

Abstrak

Di era industri 4.0, persaingan perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggannya sangat kompetitif. Perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk yang terjamin kualitas dan harganya yang sesuai harapan pelanggan. Namun dalam praktiknya, proses produksi kerap mengalami hambatan sehingga kerusakan pada produk menjadi hal yang tidak bisa dihindari. Maka dari itu, pengendalian kualitas produk diperlukan agar perusahaan dapat melakukan perbaikan untuk proses produksinya, salah satunya dengan metode *Define, Measure, Control, Improve and Control (DMAIC)*. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerusakan produk X dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu total *moisture*, *volatile matter* dan *ash*. Total *moisture* menjadi parameter dominan yang mempengaruhi tingkat kerusakan dengan persentase 53 %. Selain itu faktor penyebab dominan tingkat kerusakan dipengaruhi oleh parameter total *moisture* yang berkaitan dengan lingkungan.

Kata kunci: kerusakan, metode DMAIC, pengendalian kualitas

Abstract

In the industrial era 4.0, company competition to meet customer demand is very competitive. Companies are required to produce products with guaranteed quality and prices that meet customer expectations. However, in practice, the production process often encounters obstacles so that damage to the product becomes unavoidable. Therefore, product quality control is needed with the aim that the company can make improvements to its production process. In this study, to control product quality, the Define, Measure, Control, Improve and Control (DMAIC) method was used. The results showed that the level of damage to product X was influenced by three parameters, namely total moisture, volatile matter and ash. Total moisture is the dominant parameter that affects the level of damage with a percentage of 53%. In addition, the dominant factor causing the level of damage is influenced by the total moisture parameter related to the environment

Keywords: defects, DMAIC method, quality control

©Integrasi Universitas Muhammadiyah Palembang
p-ISSN 2528-7419
e-ISSN 2654-5551

Pendahuluan

Di era industri 4.0 ini, persaingan antar perusahaan semakin kompetitif setiap tahunnya. Terlebih di era perdagangan bebas ini, perusahaan – perusahaan di Indonesia tidak hanya bersaing antar perusahaan dalam negeri saja tetapi perusahaan luar negeri

juga. Namun, persaingan antar perusahaan tersebut tidak akan mempengaruhi sektor industri dalam negeri apabila produk yang dihasilkan dapat terjamin kualitasnya [1]

Kualitas produk serta biaya sangat penting bagi perspektif pelanggan. Dalam persaingan antar perusahaan yang semakin

kompetitif ini, tentunya permintaan pelanggan menjadi hal yang harus dipenuhi. Setiap pelanggan mengharapkan produk yang berkualitas dengan biaya yang termurah. Untuk memenuhi harapan tersebut maka proses produksi yang efisien diperlukan guna menghasilkan produk yang berkualitas [2]

Tetapi dalam praktiknya, proses produksi kerap mengalami hambatan sehingga kerusakan pada produk tidak dapat dihindari. Maka dari itu, pengendalian kualitas sangat diperlukan agar perusahaan dapat melakukan perbaikan untuk proses produksinya. Dengan diterapkan perbaikan ini, perusahaan dapat meminimalisir kerusakan pada produk [3]

Salah satu cara untuk mengendalikan kualitas produk dapat menggunakan metode *Define, Measure, Control, Improve and Control (DMAIC)*. Pada metode DMAIC, pengendalian kualitas dilakukan dengan cara mengurangi kerusakan pada produk dengan cara menganalisa akar penyebab kerusakan tersebut. Metode DMAIC kerap digunakan untuk pengendalian kualitas produk yang dihasilkan dari proses manufaktur seperti pada penelitian [4]–[7]. Namun metode DMAIC tidak hanya dapat diterapkan di industri manufaktur saja tetapi dapat juga digunakan untuk pengendalian kualitas pada produk makanan seperti pada penelitian [8], [9]. Metode ini tidak hanya dapat diterapkan di perusahaan skala besar saja, tetapi pada skala UKM juga dapat diterapkan. Misalnya saja pada penelitian [10] membahas tentang pengendalian kualitas di UKM tempe. Selain itu pada penelitian [11] membahas terkait pengurangan kecacatan produk pada UKM rebana.

Perusahaan XYZ adalah perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan. Pada praktiknya, produk yang dihasilkan kerap mengalami kerusakan yang disebabkan faktor – faktor eksternal. Sehingga penelitian ini akan fokus pada pengendalian kualitas produk X yang ditinjau dari tiga parameter yaitu *total moisture, volatile matter* dan *ash*.

Metode

Adapun penelitian ini menggunakan metode *Define, Measure, Control, Improve and Control (DMAIC)*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2023. Tahapan – tahapan pada metode *six sigma* terdiri dari *define, measure, analyze, improve* dan *control (DMAIC)*.

Tahapan Define

Pada metode *six sigma* diawali dengan tahap *define*. *Define* bertujuan untuk merumuskan rencana-rencana aktivitas yang dilakukan untuk peningkatan dari setiap tahapan proses yang ada [12]. Identifikasi masalah dilakukan pada tahapan ini dengan cara wawancara. Wawancara dilakukan untuk mengetahui berbagai jenis kerusakan dalam proses produksi serta karakteristik kegagalan yang timbul dari kegiatan produksi tersebut.

Tahapan Measure

Tahapan *measure* membahas terkait hasil dari pengukuran dan perhitungan nilai sigma serta pengukuran batas kecacatan dari sampel yang diperoleh [13]. Pada tahapan ini dilakukan perhitungan rata – rata ketidaksesuaian produk, penentuan batas kendali dan pengukuran nilai DPMO.

Tahapan Analyze

Pada tahapan *analyze* dilakukan analisa dan identifikasi terkait akar permasalahan dari suatu permasalahan sehingga Tindakan yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat segera diterapkan [12]. Dalam melakukan tahapan ini diperlukan diagram pareto, peta kendali dan diagram sebab akibat.

Tahapan Improve

Pada tahapan *improve*, rekomendasi atau usulan perbaikan mulai dirancang untuk menekan tingkat kecacatan produk. Tahap ini dapat dilakukan jika permasalahan sudah diidentifikasi. Tahapan *improve* menjadi tahapan paling vital untuk mencapai tujuan *zero defect* pada produk [11], [12].

Tahapan Control

Control adalah tahapan terakhir dari metode *DMAIC*. Pada tahapan *control*, usulan perbaikan yang sudah diperoleh dari

tahapan sebelumnya diterapkan. Kemudian hasil dari penerapan usulan tersebut dapat dijadikan acuan dalam peningkatan kualitas produk [14]

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Pada tahap *Define*, dilakukan identifikasi masalah terkait berbagai macam kerusakan dalam proses produksi di PT. XYZ. Berikut data kerusakan produk X di tahun 2022.

Tabel 1. Data Kerusakan Material

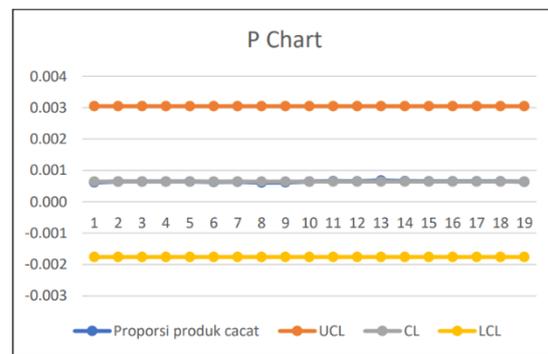
Sampel Pembelian	Tonase	Jenis Parameter			Jumlah Parameter
		% TM	% Ash	% VM	
3/12/2022	1000	23.7	1.6	36.42	61.72
5/12/2022	1000	28	2.27	34.15	64.42
6/12/2022	1000	27.5	2.15	34.72	64.37
6/12/2022	1000	28.7	2.61	33.2	64.51
10/12/2022	1000	28.5	1.46	34.33	64.29
10/12/2022	1000	29.2	1.53	32.21	62.94
10/12/2022	1000	28.5	1.46	33.9	63.86
11/12/2022	1000	21.8	3.22	36.11	61.13
16/12/2022	1000	23.7	2.04	35.93	61.67
20/12/2022	1000	29.7	2.27	32.33	64.3
21/12/2022	1000	30.4	2.09	33.47	65.96
21/12/2022	1000	29.2	1.86	33.79	64.85
21/12/2022	1000	30.9	3.89	33.08	67.87
23/12/2022	1000	28.6	2.48	34.51	65.59
28/12/2022	1000	28.4	2.54	33.89	64.83
28/12/2022	1000	28.2	2.35	34.81	65.36
28/12/2022	1000	28.8	2	34.52	65.32
30/12/2022	1000	29.2	3.67	31.97	64.84
31/12/2022	1000	27.6	1.65	34.72	63.97
Jumlah	19000	530.6	43.14	648.06	1221.8

Kemudian pada tahap *measure* dilakukan pengukuran untuk menentukan kerusakan tersebut masih di dalam batas wajar menggunakan peta kendali *P chart*. Adapun untuk menentukan batas kendali, diperlukan perhitungan proporsi kerusakan, CL, UCL dan LCL yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Peta Kendali

Observasi	Jumlah Sampel	Jumlah Kerusakan	Proporsi Kerusakan	UCL	CL	LCL
1	1000	0.6171	0.001	0.003	0.001	-0.002
2	1000	0.6442	0.001	0.003	0.001	-0.002
3	1000	0.6437	0.001	0.003	0.001	-0.002
4	1000	0.6451	0.001	0.003	0.001	-0.002
5	1000	0.6429	0.001	0.003	0.001	-0.002
6	1000	0.6293	0.001	0.003	0.001	-0.002
7	1000	0.6386	0.001	0.003	0.001	-0.002
8	1000	0.6113	0.001	0.003	0.001	-0.002
9	1000	0.6167	0.001	0.003	0.001	-0.002
10	1000	0.643	0.001	0.003	0.001	-0.002
11	1000	0.6596	0.001	0.003	0.001	-0.002
12	1000	0.6485	0.001	0.003	0.001	-0.002
13	1000	0.6787	0.001	0.003	0.001	-0.002
14	1000	0.6558	0.001	0.003	0.001	-0.002
15	1000	0.6483	0.001	0.003	0.001	-0.002
16	1000	0.6536	0.001	0.003	0.001	-0.002
17	1000	0.6532	0.001	0.003	0.001	-0.002
18	1000	0.6484	0.001	0.003	0.001	-0.002
19	1000	0.6397	0.001	0.003	0.001	-0.002
Jumlah	19000	12.2177				

Dari tabel tersebut, jika diilustrasikan dalam sebuah gambar maka peta kendali *P chart* akan seperti gambar di bawah ini.



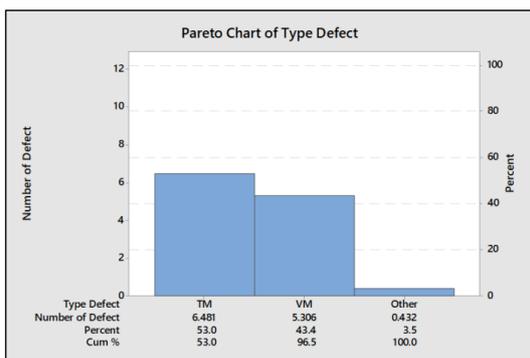
Gambar 1. Peta Kendali *P Chart*

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *Defect per Unit (DPU)* dan *Defect per-Million Opportunities (DPMO)* serta penentuan Sigma. Adapun hasil perhitungan DPU, DPMO dan Sigma disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai DPU, DPMO dan Sigma

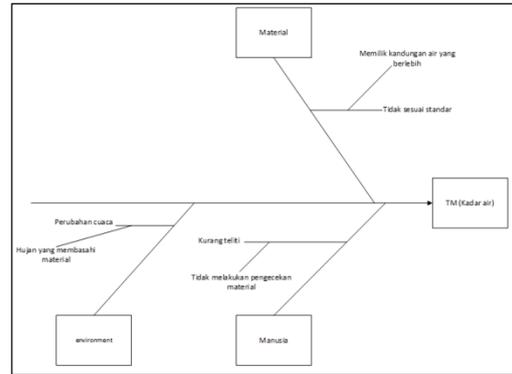
No	TOP	DPU	CTQ	DPMO	SIG MA
1	5000	0.001	3	205.7234	4.73
2	5000	0.001	3	214.7352	4.72
3	5000	0.001	3	214.5714	4.72
4	5000	0.001	3	215.0439	4.72
5	5000	0.001	3	214.3101	4.72
6	5000	0.001	3	209.7954	4.73
7	5000	0.001	3	212.8792	4.72
8	5000	0.001	3	203.7676	4.73
9	5000	0.001	3	205.5752	4.73
10	5000	0.001	3	214.3425	4.72
11	5000	0.001	3	219.8813	4.71
12	5000	0.001	3	216.1782	4.72
13	5000	0.001	3	226.2323	4.71
14	5000	0.001	3	218.6097	4.73
15	5000	0.001	3	216.1183	4.72
16	5000	0.001	3	217.8606	4.71
17	5000	0.001	3	217.7236	4.71
18	5000	0.001	3	216.149	4.72
19	5000	0.001	3	213.2454	4.72
Jumlah	95000	0.019	57	4072.742	

Selanjutnya pada tahap *analyze* dilakukan identifikasi untuk mencari prioritas kerusakan serta akar penyebab permasalahan tersebut menggunakan diagram pareto serta *fish bone*. Diagram pareto digunakan untuk mengurutkan parameter yang menjadi dominan kerusakannya. Adapun diagram pareto yang mengukur persentase dominan kerusakan pada produk X diilustrasikan pada gambar 2.

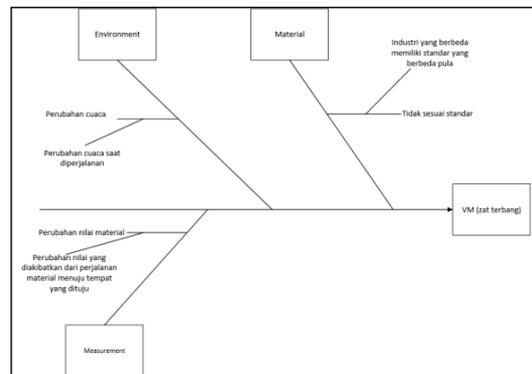


Gambar 2. Diagram Pareto

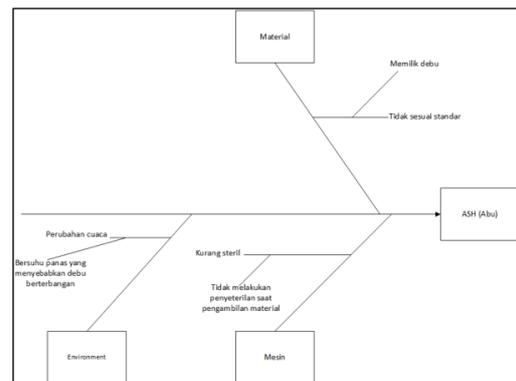
Untuk mengidentifikasi akar penyebab dari parameter kerusakan yang dominan tersebut, dilakukan analisa menggunakan diagram *fishbone*. Pada diagram *fishbone*, analisa penyebab permasalahan yang terjadi ditinjau dari aspek material, mesin, lingkungan dan manusia yang diilustrasikan pada gambar 3, 4 dan 5.



Gambar 3. Diagram *Fishbone* Parameter Total Moisture (TM)



Gambar 4. Diagram *Fishbone* Parameter Volatile Matter (VM)



Gambar 5. Diagram *Fishbone* Parameter Ash

Setelah mengetahui akar penyebab dari terjadinya kerusakan pada parameter dominan, selanjutnya dilakukan tahap

improve dan *control*. Pada tahap *improve*, usulan – usulan perbaikan terkait peningkatan kualitas mulai disusun. Adapun usulan perbaikan diberikan kepada aspek – aspek yang memiliki pengaruh paling dominan pada parameter yang ada. Usulan perbaikan pada tahap *improve* diperoleh dari hasil *Forum Group Discussion (FGD)* dengan perwakilan dari pihak perusahaan. Kemudian pada tahap *control*, usulan tersebut dievaluasi dahulu sebelum diterapkan. Dan jika sudah diterapkan, pengawasan atas tindakan tersebut dapat dilaksanakan. Adapun usulan perbaikan ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Usulan Perbaikan

Faktor	Masalah	Usulan Perbaikan
Material	Parameter <i>total moisture, ash</i> dan <i>volatile matter</i> tidak sesuai dengan standar yang ditentukan	Harus dilakukan pengecekan terkait kualitas produk secara berkala.
	Terdapat zat terbang (<i>volatile matter</i>) yang terbawa oleh kendaraan saat menuju <i>stockpile</i>	Perlu dilakukan strelisasi dan pembersihan jalan menuju <i>stockpile</i> secara rutin
Lingkungan	Tingkat curah hujan yang tinggi berpengaruh pada <i>total moisture</i> produk X	Peninjauan pada kondisi cuaca yang kerap terjadi dan dijadikan pertimbangan dalam menyediakan <i>stock</i> produk X.

Pembahasan

Dari hasil perhitungan peta kendali *P Chart*, produk X berada di ambang batas wajar serta tidak keluar dari batas kendali atas maupun kendali bawah. Jika proporsi kerusakan melewati batas atas, maka

terdapat kandungan air pada produk X. Namun, jika proporsi kerusakan melewati batas bawah, maka terdapat kandungan abu yang tinggi pada produk X.

Dari hasil pengolahan data, produk X memiliki rata – rata tingkat sigma sebesar 4,73 dimana angka tersebut termasuk pada tingkat kualitas rata – rata industri Jepang [15]. Kemudian nilai DPMO dalam 1000 ton sampel pada bulan Desember memiliki nilai sebesar 4072.742 yang dikategorikan sebagai level 4 sigma. Sehingga diperlukan identifikasi secara menyeluruh terkait penyebab utama pada kerusakan produk X.

Kemudian tingkat kerusakan yang menjadi dominan adalah pada parameter *total moisture* dikarenakan produk X memiliki kandungan air berlebih. Adapun faktor yang menyebabkan permasalahan tersebut adalah faktor eksternal yang berasal dari lingkungan. Hal ini dikarenakan pada bulan Desember, terdapat curah hujan yang cukup tinggi.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, tingkat kerusakan produk X dipengaruhi oleh tiga parameter yaitu *total moisture, volatile matter* dan *ash*. *Total moisture* menjadi parameter dominan yang mempengaruhi tingkat kerusakan dengan persentase 53 %. Persentase tingkat kerusakan untuk parameter *volatile matter* dan *ash* adalah 43,4 % dan 3,5 %. Faktor penyebab dominan tingkat kerusakan dipengaruhi oleh parameter *total moisture* yang berkaitan dengan lingkungan. Pada bulan Desember tingkat curah hujan tinggi sehingga mempengaruhi kondisi produk X.

Daftar Pustaka

- [1] A. Y. Bustommy, R. E. Toyosito, and E. Sugiarto, “Analisa Produk Cacat Menggunakan Peta Kendali p,” *Jurnal Informasi Teknologi Engineering dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2022.
- [2] H. Rudiawan, K. Kunci, and M. Produksi, “Peranan Manajemen Produksi dalam Menyelaraskan Kinerja Perusahaan,” *Jurnal Manajemen FE-UB*, vol. 9, no. 2, p. 66, 2021.
- [3] H. Sirine, E. P. Kurniawati, S. Pengajar, F. Ekonomika, D. Bisnis, and U. Salatiga, “PENGENDALIAN

- KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo),” 2017. [Online]. Available: <http://www.dirasfurniture.com>
- [4] M. Widyantoro and D. Adisyah, “Analisis Pengendalian Kualitas pada Proses Produksi Crankshaft dengan Menggunakan Metode DMAIC di PT XYZ,” *Journal of Industrial and Engineering System*, vol. 1, no. 2, pp. 127–137.
- [5] J. Hasil, P. Dan, K. Ilmiah, N. Nurhayani, S. R. Putri, and A. Darmawan, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Outsole Sepatu Casual menggunakan Metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen 6S,” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 9, no. 1, p. 2023.
- [6] Heriyanto and A. Pahmi, “Perbaikan Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma DMAIC di Perusahaan Keramik,” *Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 47–57, 2020, doi: 10.37373/http.
- [7] P. Fithri and Chairunnisa, “Six Sigma Sebagai Alat Pengendalian Mutu Pada Hasil Produksi Kain Mentah PT Unitex, Tbk,” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 14, no. 1, 2019.
- [8] C. Setia Bakti and H. Kartika, “Analisa Pengendalian Kualitas Produk Ice Cream Dengan Metode Six Sigma,” *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, vol. 1, no. 1, pp. 63–69, 2020.
- [9] D. Sutiyarno and C. Chriswahyudi, “Analisis Pengendalian Kualitas dan Pengembangan Produk Wafer Osuka dengan Metode Six Sigma Konsep DMAIC dan Metode Quality Function Deployment di PT. Indosari Mandiri,” *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, vol. 12, no. 1, Apr. 2019, doi: 10.30813/jiems.v12i1.1535.
- [10] F. R. Wilujeng and T. Wijaya, “Penerapan Metode DMAIC untuk Pengendalian Kualitas pada UKM Tempe Semanan,” in *Prosiding Seminar Intelektual Muda #1, Inovasi Ilmu Pengetahuan, Tekndologi Dan Seni Dalam Perencanaan dan Perancangan Lingkungan Terbangun*, 2019, pp. 266–271.
- [11] N. Izzah and M. F. Rozi, “Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma-DMAIC Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Produk Rebana Pada UKM Alfiya Rebana Gresik,” *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, vol. 7, no. 1, pp. 13–26, May 2019, doi: 10.25139/smj.v7i1.1234.
- [12] H. Hakim Hidajat and A. Momon Subagyo, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk X Dengan Metode Six Sigma (DMAIC) Pada PT. XYZ,” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 9, pp. 234–242, 2022, doi: 10.5281/zenodo.6648878.
- [13] O. A. Juwito and A. Z. Al-Faritsy, “Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Dengan Metode Six Sigma Di UMKM Makmur Santosa,” *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol. 1, no. 12, 2022, [Online]. Available: <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- [14] M. Farid, H. Yulius, I. Irsan, S. Susriyati, and B. Maulana, “Pengendalian Kualitas Pengolahan Kulit Uptd Kota Padang Panjang Menggunakan Metode Six-Sigma,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 186–192, Jan. 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.399.
- [15] G. Vincent, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001, 2000. MBNQA, dan HCCP*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002.