

Analisa Pengendalian Proses Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma DMAIC Pada Produk *Wiring Harness* (Assy 3210a-K1a-N101-In)

R.M Sugengriadi¹, Deni A. Taufik², Anisa Halimatu Saadah³

¹²³ Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

Email: sugeng.riadi@sttexmaco.ac.id; deni.ahmad@sttexmaco.ac.id;

Received 19 Januari 2024 | *Revised* 01 Maret 2024 | *Accepted* 4 Maret 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kecacatan produk melalui pengendalian kualitas dan untuk mengetahui tingkat kecacatan yang terjadi dengan menggunakan metode *six sigma*. Dalam mengidentifikasi faktor penyebab cacat produk menggunakan beberapa *tool* yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Masalah yang terjadi ketika dalam pembuatan terdapat produk yang mengalami *defect*. Produksi di PT. Piranti Teknik Indonesia masih belum mencapai *zero defect* (kecacatan nol) karena masih banyak ditemukan adanya cacat pada proses produksi *Wiring Harness*. Keadaan ini berdampak pada biaya produksi dan penurunan kualitas produk yang pada akhirnya mengurangi *profitabilitas*. Jumlah jenis cacat *Miss Insertion* sebesar 237, *Terminal Push Out* 140, *Rubber Seal* Sobek 90. Hasil DPMO sebelum perbaikan pada bulan November 2022-Februari 2023 yaitu 11884 dan setelah perbaikan pada bulan maret-juni yaitu 3088 dan berada pada level sigma 4,7 yang mana level ini berada di rata-rata industri manufaktur di Indonesia. Hasil FMEA faktor manusia merupakan masalah utama penyebab produk *defect* dengan RPN 200.

Kata Kunci: Peningkatan Kualitas, *wiring*, FMEA, *Six Sigma*, DMAIC.

ABSTRACT

This research aims to determine what factors influence product defects through quality control and to determine the level of defects that occur using the six sigma method. In identifying factors that cause product defects, several tools are used, namely DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Problems that occur when a product has a defect in manufacturing. Production at PT. Indonesian Engineering Tools still has not achieved zero defects because there are still many defects found in the Wiring Harness production process. This situation has an impact on production costs and a decrease in product quality which ultimately reduces profitability. The number of types of Miss Insertion defects was 237, Terminal Push Out 140, Rubber Seal Torn 90. DPMO results before repairs in November 2022-February 2023 were 11884 and after repairs in March-June were 3088 and were at a sigma level of 4.7 which is where this level is on average for the manufacturing industry in Indonesia. FMEA results, human factors are the main problem causing defective products with RPN 200.

Keywords: Quality Improvement, *wiring*, FMEA, *Six Sigma*, DMAIC.

1. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini PT. Piranti Teknik Indonesia memiliki beberapa masalah dalam proses produksinya, hal ini akan sangat mempengaruhi mutu dan kualitasnya dari produk yang dihasilkan dan membuat adanya produk cacat atau defect yang tentu saja tidak diharapkan terjadi karena hal tersebut dapat menyebabkan kerugian skala kecil ataupun besar. Untuk mengurangi dan menghindari cacat diperlukan pengawasan dan pemeriksaan secara terus menerus dan mengoreksi penyebab terjadinya kerusakan atau cacat pada hasil produksi wiring harness. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang memberi pengaruh terhadap mutu atau kualitas produk wiring harness. Menurut Pete an Holpp (2022) pengendalian kualitas dengan six sigma menggunakan metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) dengan metode DMAIC perusahaan dapat melakukan peningkatan kualitas secara terus menerus dan mencapai target six sigma. Tujuan DMAIC yaitu mengetahui jenis kecacatan produk dan sejauh mana pencapaian produk dalam memenuhi keinginan sehingga perusahaan dapat memperbaiki faktor penyebab cacat produk dalam upaya meningkatkan kualitas produk secara terus menerus. PT. Piranti Teknik Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur dan TF STT TEXMACO merupakan salah satunya Teaching Factory yang memproduksi Wiring Harness dengan angka penjualan yang cukup tinggi. Kegiatan Produksi di perusahaan ini bergantung pada pesanan pelanggan. Saat ini persaingan dalam dunia industri khususnya industri manufaktur sepeda motor semakin kompetitif dan ketat. Perusahaan harus dapat tetap bersaing ditengah ancaman krisis global yang membuat perusahaan sejenis tidak dapat bertahan. Melihat hal ini PT. Piranti Teknik Indonesia berusaha untuk meningkatkan kualitas produk dengan melakukan pengendalian proses upaya meningkatkan kualitas mulai dari penerimaan bahan baku dan supplier, pada saat proses produksi sampai produk jadi. PT. Piranti Teknik Indonesia menjaga kualitas produk yang dihasilkan dengan melakukan keterampilan Sumber Daya Manusia, sehingga memiliki tenaga kerja terlatih dan terampil. Selain itu perusahaan juga menggunakan teknologi modern sehingga mampu menghasilkan produk dengan cepat, tepat waktu dan kualitas terbaik kepada para pelanggan.

2. METODE

Dengan teori DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) sebagai landasan pemecahan masalah diharapkan masalah ini dapat terselesaikan secara terdata dan dapat dipelajari Kembali sebagai sumber referensi. Pada bagian uraian proses penelitian bahwa didalamnya terdapat Input, Proses, Output dimana disini akan diuraikan lebih spesifik. Disini menjelaskan tentang kondisi perusahaan dimana kondisi perusahaan sedang dihadapi kendala pada proses produksi yang tidak sesuai dengan standart yang diharapkan. Langsung pada kasus diantaranya: Defect Housing Kendala atau defect ini ada beberapa jenis dan dapat berdampak buruk pada perusahaan sehingga dapat meningkatkan cost meningkat, profit menurun, dan loyalitas pelanggan pun menurun apabila kualitas produk tidak diperhatikan oleh perusahaan. Maka dengan adanya penelitian ini dilakukanlah proses upaya penurunan produk cacat dengan menggunakan metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Selain menggunakan DMAIC penelitian ini dibantu dengan Tools Diagram Pareto, Fishbone, dan 5W+1H untuk memperkuat hasil penelitian yang akan dilakukan. Setelah dilakukan proses upaya penurunan Produk cacat dengan menggunakan metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) diharapkan yang dihasilkan (Output) adalah berkurangnya produk defect pada produk Wiring Harness, sehingga akan berdampak baik pada

perusahaan seperti cost menurun, profit meningkat, loyalitas konsumen meningkat, dan brand image perusahaan.

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Adapun pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung, dan wawancara dari pihak perusahaan. Dalam rangka pengumpulan informasi yang berguna bagi penelitian, ada dua jenis data yang diambil yaitu:

- a. Melakukan observasi atau wawancara kepada pihak perusahaan, yaitu untuk mengetahui tentang produk yang dihasilkan (data primer). Mengumpulkan data-data yang diperlukan, seperti profil perusahaan, jumlah produksi, jenis dan jumlah cacat dalam proses pembuatan produk untuk menyelesaikan tugas akhir (data primer dan data sekunder).
- b. Studi Pustaka guna menunjang penyusunan laporan yang berkaitan dengan apa yang dibahas dalam tugas akhir ini (data sekunder).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Produk *Defect*

Tabel 1. Data jumlah produksi

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Defect Housing			
			Miss Insertion	Terminal Push Out	Rubber Seal Sobek	Total
1	November	12464	55	43	40	138
2	Desember	15000	1	46	28	145
3	Januari	12350	58	26	6	90
4	Februari	12325	53	25	16	94
Total		52139	237	140	90	467

3.2 Pengolahan Data

3.2.1 Tahap *Define* (Pendefinisian)

a. Pendefinisian *Six Sigma*

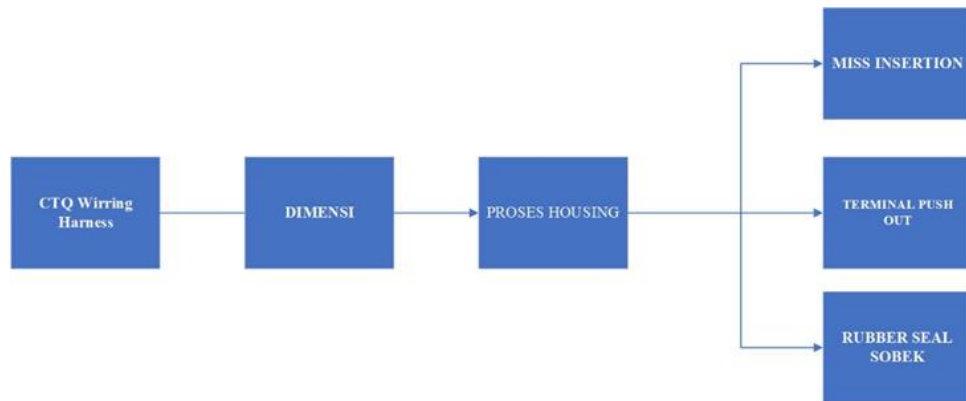
Sesuai dengan visi perusahaan yang selalu mengedepankan kualitas dan menciptakan kualitas yang lebih baik dari waktu ke waktu maka peneliti akan memfokuskan proyek *six sigma* ini khusus pada peningkatan kualitas produk. Pendefinisian *six sigma* akan dilakukan adalah dengan menggunakan metode 5W + 1H.

b. Pemetaan Proses

Pada pemetaan proses digunakan alat bantu diagram SIPOC, tujuan pembuatan diagram aliran ini adalah mengidentifikasi proses yang sedang diamati input dan output proses tersebut, serta pemasok dan pelanggannya.

c. Pendefinisian CTQ

Dalam hal ini kriteria yang diinginkan konsumen tersebut dengan *Critical To Quality*. Oleh karena itu untuk mempermudah penelitian, peneliti merangkumnya dalam sebuah table yang berisi sebuah jenis cacat yang sering terjadi pada produk *wiring harness*. Kriteria-kriteria tersebut kemudian disusun dalam sebuah CTQ Tree.



Gambar 3.1 Pendefinisian CTQ

d. Diagram Pareto

Untuk mencari masalah utama yang mengakibatkan gagal produk atau produk defect *Wiring harness*. Maka dibuatkan diagram pareto pada table dan gambar tersebut menunjukan defect yang terjadi dalam pembuatan *Wiring harness*.

3.2.2 Tahap Measure (Mengukur)

Perhitungan DPO dan DPMO

$$DPO = \frac{DPU}{Output \times CTQ \text{ Potensial}}$$

$$DPO = \frac{138}{12464 \times 3} = 0,003691$$

$$DPMO = DPO \times 1000.000$$

$$DPMO = 0,003691 \times 1000.000$$

$$DPMO = 3,691$$

Tabel 2. Data DPO dan DPMO

Observasi	Jumlah Produksi (pcs)	Total Defect (pcs)	CTQ	DPO	DPMO	SQL
November 2022	12464	138	3	0.003691	3691	4.1
Desember 2022	15000	145	3	0.003222	3222	4.2
Januari 2023	12350	90	3	0.002429	2429	4.3
Februari 2023	12325	94	3	0.002542	2542	4.3
Total	52139	467		0.011884	11884	16.9

3.2.3 Tahap Analyze

- Analisa Diagram Pareto
- Analisa Diagram Sebab dan akibat
- Rencana Penanggulangan Masalah

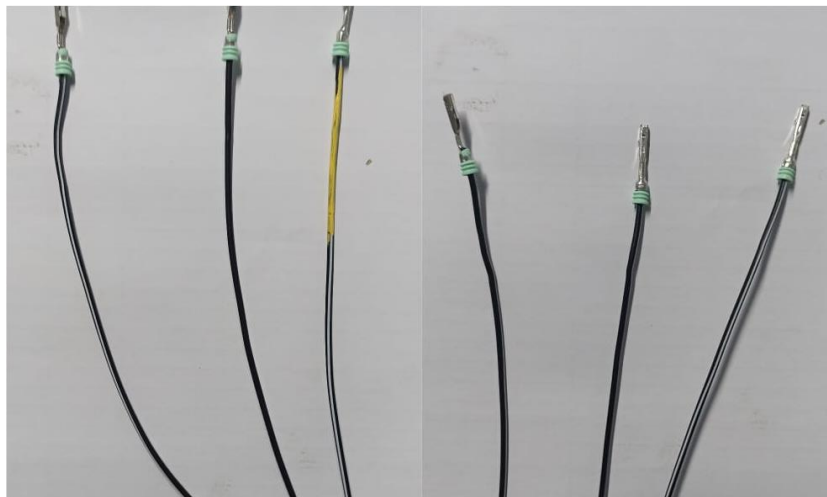
3.2.4 Tahap *Improve*

- Melakukan *refresh training* terhadap operator mengenai SOP dan proses kerja bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan operator dalam menjalankan operasional sesuai standar.



Gambar 3.2 Training SOP

- b. Memberikan penandaan *marking* bertujuan untuk memberikan penanda terhadap material yang similar atau serupa khususnya pada wire.



Gambar 3.3. Penanda *marking*

c. Penempatan *wire/circuit* secara berurutan

Dengan menyimpan *wire/circuit* secara berurutan bisa meminimalisir operator saat pengambilan *wire*.



Gambar 3.4 Penempatan wire

3.2.5 Pengukuran Setelah Melakukan Analisa

Setelah melakukan beberapa perbaikan selanjutnya melakukan perbandingan hasil produksi, jumlah defect dan nilai sigmanya.

Tabel 3. Data perbandingan hasil produksi

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Defect Housing			
			Miss Insertion	Terminal Push Out	Rubber Seal Sobek	Total
1	Maret	13920	21	8	7	36
2	April	10080	16	5	5	26
3	Mei	12870	18	9	2	29
4	Juni	11930	14	5	3	22
Total		48800	69	27	17	113

- Nilai DPMO Setelah Perbaikan

$$DPO = \frac{DPU}{Output \times CTQ \text{ Potensial}}$$

$$DPO = \frac{36}{13920 \times 3} = 0,000862$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

$$DPMO = 0,000862 \times 1.000.000$$

$$DPMO = 862$$

- Level sigma setelah perbaikan

Tabel 4. Level sigma setelah perbaikan

Observasi	Jumlah Produksi (pcs)	Total Defect (pcs)	CTQ	DPO	DPMO	SQL
Maret 2023	13920	36	3	0.000862	862	4.6
April 2023	10080	26	3	0.00086	860	4.6
Mei 2023	12870	29	3	0.000751	751	4.7
Juni 2023	11930	22	3	0.000615	615	4.7
Total	48800	113		0.003088	3088	18.6

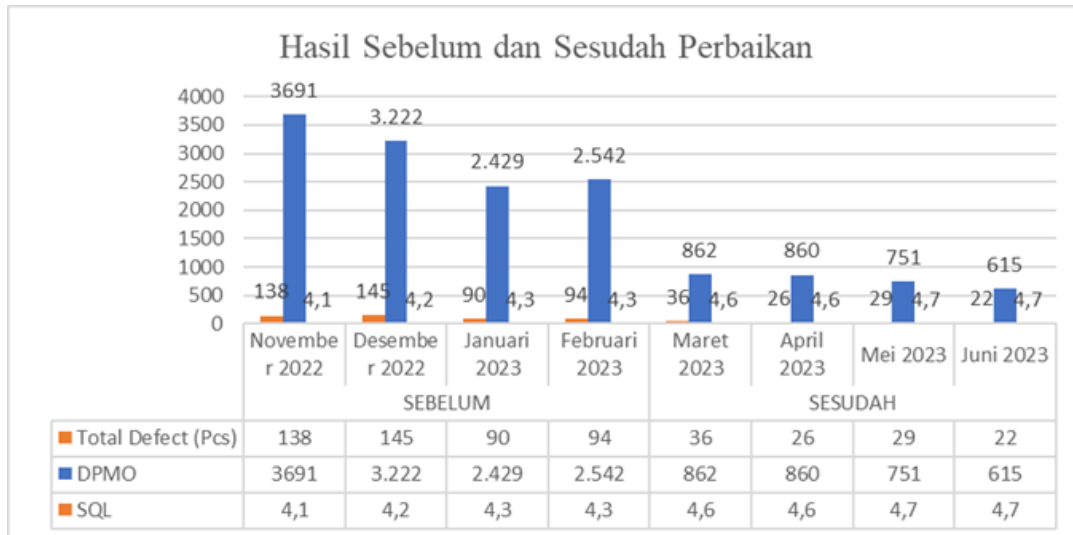
Setelah diketahui DPMO perusahaan, selanjutnya adalah menghitung *level sigma* perusahaan saat ini. *Level sigma* didapat dengan mengkonversikan nilai DPMO perusahaan kedalam tabel *level sigma*. Dari perhitungan sebelumnya telah diketahui bahwa bahwa DPMO perusahaan saat ini untuk produksi *Wiring harness* pada bulan maret 862 , April 860 , Mei 751 , Juni 615. Pada *tabel sigma* nilai DPMO dari bulan maret – juni 2023 yaitu berada di *level sigma* 4,7 berarti perusahaan berada dikelompok rata-rata perusahaan industri Indonesia.

- Perbandingan DPMO dan *Level Sigma*
Tujuan melakukan perbandingan nilai DPMO dan *level sigma* sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan yaitu untuk mengetahui besarnya penurunan dan peningkatan, besarnya DPMO dan *level sigma* dapat dilihat pada Table 5.

Tabel 5. Perbandingan DPMO dan *Level Sigma*

Observasi		Jumlah Produksi (pcs)	Total Defect (pcs)	CTQ	DPO	DPMO	SQL
SEBELUM	November 2022	12464	138	3	0.003691	3691	4.1
	Desember 2022	15000	145	3	0.003222	3222	4.2
	Januari 2023	12350	90	3	0.002429	2429	4.3
	Februari 2023	12325	94	3	0.002542	2542	4.3
SESUDAH	Maret 2023	13920	36	3	0.000862	862	4.6
	April 2023	10080	26	3	0.00086	860	4.6
	Mei 2023	12870	29	3	0.000751	751	4.7
	Juni 2023	11930	22	3	0.000615	615	4.7

Diketahui bahwa DPMO mengalami penurunan setelah dilakukan perbaikan. Besarnya penurunan DPMO yaitu sebesar 8796 Perbandingan DPMO sebelum dan sesudah dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Perbandingan DPMO

3.2.5 Tahap Control

- Pengawasan dan perbaikan SOP sebagai acuan operator.
- Melakukan *refresh training* secara berkala pada operator produksi *Wiring harness*

Tabel 6. Refresh Training Housing Schedule

Refresh Training Housing Schedule 2023						
No	Title	Days	PIC	Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3
1	Materi pemahaman mengenai proses produksi	1	LND & Inspector Quality			
2	Materi penanganan terhadap produk defect	1				
3	Studi kasus dan diskusi	1				

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan dan analisa yang telah dikukan pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah Produk Defect dan Faktor Penyebab Defect

Dari hasil analisis pada produk *wiring harness* sebelum dilakukan perbaikan pada bulan November 2022 sampai bulan Februari 2023 yaitu dengan total produksi 52139 dengan total defect 467 pcs dan setelah dilakukan perbaikan pada bulan Maret 2023 – Juni 2023 total produksi 48800 dengan jumlah *defect* 113. Selanjutnya faktor yang diketahui adalah faktor manusia sebagai penyebab terbesar terjadinya defect, penyebab cacat ini berawal dari operator yang kurang memahami SOP sehingga kurang konsisten dalam menjalankan prosedur proses kerja.

2. Mengetahui Nilai DPMO dan *Level Sigma*

Berdasarkan hasil analisis di atas, diketahui bahwa peningkatan kualitas cukup baik dengan menurunnya nilai DPMO serta meningkatnya *level sigma* yang mana sebelum

melakukan perbaikan periode November 2022 – Februari 2023 jumlah DPMO yaitu 11884 dengan *level sigma* 4,3. Setelah melakukan perbaikan pada bulan Maret 2023 – Juni 2023 menurunnya nilai DPMO dan meningkatnya *level sigma* menjadi rata-rata di level 4,6 – 4,7. Dengan demikian proyek peningkatan kualitas *six sigma* terhadap proses produksi *Wiring harness* dinyatakan berhasil. Namun untuk kedepannya masih diperlukan sejumlah perbaikan lagi agar level sigma dapat meningkat hingga menuju *level sigma* 6.

3. Rancangan Perbaikan

Berikut adalah rancangan perbaikan pada operator, mengingat faktor ini yang paling dominan penyebab *defect*.

a) Tindakan

- Melakukan *refresh training* mengenai pemahan SOP dan *drawing* terhadap operator produksi.
- Memberikan penanda *marking* pada *wire* yang *similar* atau hamper serupa yang bertujuan memberikan pembeda pada *wire* yang sama.

b) Penerapan

- Setelah melakukan *refresh training* maka lakukan pengontrolan terhadap operator apakah proses produksi sudah sesuai SOP dan *drawing* atau belum.
- Melakukan penandaan pada *wire* dengan menggunakan *marking*.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Andhika, P. (2017). Analisis Produk Cacat Brake Wheel (PT . Panasonic) dengan Menggunakan Metode Seventools Di CV. Sumber Baja Perkasa (SUBASA). Integrated Lab Journal, 5(2), 63–72. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/pusat/integratedlab/article/view/1554>
- [2] Darsini, & Wahyuningsih, N. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Proses Extruder Benang Plastik. 45–46. <https://publikasi.kocenin.com/index.php/huma>
- [3] Ekawati, R., & Rachman, R. A. (2017). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Horn Pt . Mi Menggunakan Six Sigma. Journal Industrial Services, 3(Vol. 3 No. 1a Oktober 2017), 32–38.
- [4] Koeswara, S., & Ardianto, H. R. (n.d.). IMPLEMENTASI SIX SIGMA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS SANDAL DI CV . SANCU CREATIVE INDONESIA. 274–280.
- [5] Ningrum, H. F. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada PT Difa Kreasi. Jurnal Bisnisan : Riset Bisnis Dan Manajemen, 1(2), 61–75. <https://doi.org/10.52005/bisnisan.v1i2.14>
- [6] Rahmawati, A. (2023). Analisis Kualitas Produk Filter Rokok Metode Six Sigma Pada Mesin KDF SM 01 DI PT.ESENTRA INDONESIA. 12, 48–51.
- [7] Revita, I., Suharto, A., & Izzudin, A. (2021). Studi Empiris Pengendalian Kualitas Produk Pada Vieyuri Konveksi Empirical Study of Quality Control in Vieyuri Konveksi. Bisnis-Net Jurnal Ekonomi Dan Bisnis, 4(2), 39–49. <https://doi.org/10.46576/bn.v4i2.1695>
- [8] Simbolon, S. (2014). Sistem Manajemen Mutu Terpadu Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Pada Perusahaan. Jurnal Manajemen Dan Bisnis, 48–56. <https://doi.org/10.54367/jmb.v14i2.91>

- [9] Wahyuningtyas, A. T., Mustafid, & Prahutama, A. (2016). Implementasi Metode Six Sigma Menggunakan Grafik Pengendali Ewma Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Kain Grei. Jurnal Gaussian, 5(1), 61–70. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian>
- [10] Widiyawati, S., & Assyahlaifi, S. (2017). Perbaikan Produktivitas Perusahaan Rokok Melalui Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma. Journal of Industrial Engineering Management, 2(2), 32. <https://doi.org/10.33536/jiem.v2i2.150>
- [11] Wahyu Ariani, Dorothea. Manajemen Kualitas. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2020