

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK ROLL PADA MESIN SLITTER MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DI PT ABS FILM INDONESIA

Achmad Syarifudin¹, Muhamad Andrian Septiana², dan Hartadi Wijaya³

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru Raya II No. 73, Kel. Cipare, Kec. Serang, Kota Serang 42117*

achmad.buker69@gmail.com¹, Andrianseptiana99@gmail.com², dan wijayahartadi@gmail.com³

ABSTRACT

PT. ABS, is a manufacturing company engaged in the manufacturing industry of Polyester Film and kaiteki touitsu film. Polyester Film can be used for packaging (laminating, metallizing, printing), industrial (electrical, magnetic media, imaging) and diaper raw materials. Such research aims to be able to identify the largest types of defects that occur in Roll products, as well as factors that influence the occurrence of defects and make proposed improvements that can be made to improve the quality of Roll products at PT ABS Film Indonesia. The method applied to such reports is six Sigma. Through this research, the answer was obtained, namely the sigma level obtained was at level 3-Sigma. Product quality control analysis was carried out for 12 months in January 2021 – December 2021. The results of data processing are known that the DPMO value of the slitter machine is 25,989.16 with a level of 3-Sigma which refers to the simplified sigma level conversion table.

Keywords: *Product Quality Control Roll, Polyester Film, Six Sigma, DMAIC (Define, Measure, Analysis, Improve, and Control)*

ABSTRAK

PT.ABS Film Indonesia, merupakan perusahaan manufaktur bergerak dalam bidang industri pembuatan *Polyester Film dan kaiteki touitsu film*. *Polyester Film* dapat dimanfaatkan untuk *packaging (laminating, metallizing, printing)*, *industrial (electrical, magnetic media, imaging)* dan bahan baku popok. Penelitian demikian mempunyai tujuan agar dapat mengidentifikasi jenis cacat terbesar yang terjadi pada produk *Roll*, serta faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat dan membuat usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pada produk *Roll* di PT ABS Film Indonesia. Metode yang diterapkan pada laporan demikian ialah Six Sigma. Melalui riset demikian didapatkan jawaban yakni level sigma yang didapat berada pada level 3-Sigma. Analisa pengendalian kualitas produk dilakukan selama 12 bulan pada bulan Januari 2021 – Desember 2021. Hasil pengolahan data diketahui nilai DPMO mesin slitter adalah sebesar 25.989,16 dengan tingkat level 3-Sigma yang mengacu pada tabel konversi level sigma yang disederhanakan.

Kata Kunci : *Pengendalian Kualitas Produk Roll, Polyester Film, Six Sigma, DMAIC (Define, Measure, Analysis, Improve, dan Control)*

1. PENDAHULUAN

PT ABS Film Indonesia, merupakan perusahaan manufaktur bergerak dalam bidang industry pembuatan *Polyester Film dan kaiteki touitsu film* melalui beberapa tahap proses yaitu *blending, extruding & casting, winding printing, slitting, inspection, packaging*. *Polyester film* dapat dimanfaatkan untuk *packaging (laminating, metalizing, printing)*, *industrial (electrical, magneti media, imaging)* dan bahan baku popok. Pengoperasian mesin-mesin ini harus dikelola dan dikendalikan sehingga kehandalannya terjamin setiap waktu. Sehingga dapat menghasilkan mutu, kualitas dan kapasitas produksi yang sangat baik. Pada kasus saat ini permintaan produk roll meningkat dari tahun-tahun sebelumnya, namun kualitas produk yang belum terkendali akan menjadi masalah karena jumlah produk cacat akan terus meningkat. Pada tahun 2021 jumlah cacat yang terjadi pada produk roll tercatat sebanyak 4,192 roll meningkat dari tahun 2020 yang tercatat sebanyak 3,520 roll.

Tabel 1 Jenis Cacat dan Total Cacat Pada Bulan Januari – Desember 2021

No	Bulan	Cacat		
		<i>Telescope</i>	<i>Pin hole</i>	<i>Other</i>
1	Januari	58	58	33
2	Februari	274	152	87
3	Maret	174	133	81
4	April	102	212	91
5	Mei	214	122	81
6	Juni	20	54	26
7	Juli	85	66	55
8	Agustus	136	109	97
9	September	199	87	145
10	Oktober	131	269	107
11	November	163	167	94
12	Desember	119	90	101
	Total	1675	1519	998

Sumber : PT ABS Film Indonesia

Salah satu cara untuk melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas dalam suatu perusahaan adalah dengan metode *six sigma*. Dalam penerapannya, *six sigma* memiliki 5 (lima) langkah untuk memperbaiki kinerja bisnis yaitu *define, measure, analyze, improve, dan control* sehingga masalah atau peluang, proses, dan persyaratan pelanggan harus diverifikasi dan diperbaharui dalam tiap-tiap langkahnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas adalah keseluruhan ciri-ciri dan karakteristik dari suatu produk atau layanan menyangkut kemampuan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang telah ditentukan atau yang bersifat laten (Kartika et al., 2016). Sedangkan pengendalian kualitas merupakan suatu sistem verifikasi dan penjagaan/perawatan dari suatu tingkatan/derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus-menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan (Wisnubroto & Yusuf, 2019). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *six sigma*. Dimana *Six sigma* merupakan suatu upaya secara terus-menerus (*continuous improvement efforts*) untuk menurunkan variasi dari proses, agar meningkatkan kapabilitas proses, dalam hal ini menghasilkan produk (barang atau jasa) yang bebas kesalahan untuk memberikan nilai kepada pelanggan (Rimantho & Mariani, 2017).

3. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep *six sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improvement, Control)*.

Salah satu metodologi yang ada pada konsep *six sigma* adalah *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improvement, Control)* berikut merupakan fase-fase dalam metodologi ini:

1. Define Phase

Define Phase merupakan fase pertama dalam metodologi *Six Sigma*. Dalam fase ini dilakukan pendefinisian permasalahan dan tujuan. Permasalahan yang dikaji melalui requirement dan berbagai pihak yang terkait (*triple bottom line* perusahaan). Hal ini dilakukan agar perbaikan proses yang nantinya dijalankan sesuai dengan keinginan pihak – pihak tersebut. Tools yang bisa digunakan dalam tahap ini adalah *SIPOC (Suppliers, Input, Process, Output, Customer)*.

2. Measure Phase

Pada tahap ini dilakukan pengukuran – pengukuran performansi eksisting perusahaan. Tujuan dari dilakukannya *measure* ini adalah untuk mengetahui bagian kritis dari ruang lingkup proses yang akan diperbaiki. Tahap ini merupakan salah satu pembeda *six sigma* dengan metoda pengendalian kualitas lainnya. Pengukuran dilakukan untuk menilai kondisi proses yang ada.

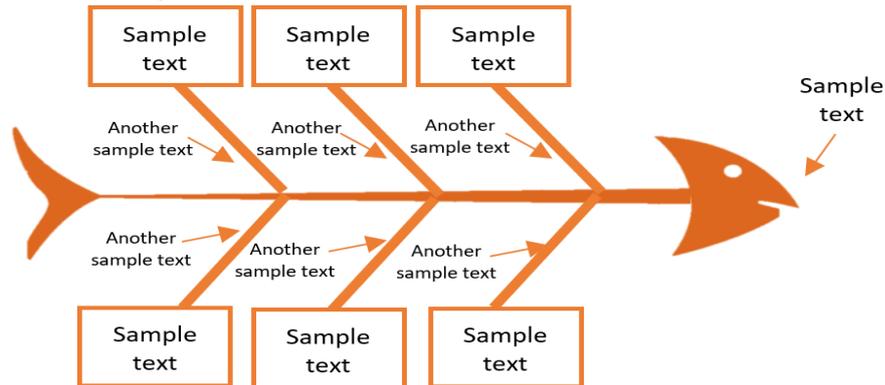
1. Memilih atau menentukan karakteristik kualitas kunci atau *CTQ (Critical To Quality)* yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan.
2. Mengukur kinerja sekarang (*current performance*) untuk ditetapkan sebagai *baseline* kinerja pada awal proyek *six sigma*.

3. Analyze Phase

Hasil dari tahap *measure* kemudian dilakukan analisis. Analisis dilakukan untuk menentukan bagian – bagian yang kritis dari proses yang telah diukur sebelumnya. Inilah yang menjadi kekuatan *Six Sigma*. Pemilihan perbaikan tidak hanya didasarkan pada intuisi dan subjektivitas semata, tetapi juga berdasarkan data – data yang telah diolah sebelumnya. *Analyze* merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini perlu melakukan beberapa hal yaitu :

1. Menetapkan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang akan ditingkatkan pada proyek *six sigma*.
2. Mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kecacatan atau kegagalan menggunakan diagram *fishbone*.

Berikut adalah contoh diagram *fishbone*:



Gambar 2.1 Fishbone Diagram
(Sumber : E. Krisnaningsih, 2022 : 10)

4. Improvement Phase

Improvement Phase merupakan bagian yang penting karena pada fase inilah ditentukan perbaikan yang akan diambil perusahaan dalam rangka memperbaiki proses. Perbaikan akan membawa berbagai dampak terhadap proses secara keseluruhan. Pada tahapan ini menggunakan metode 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, and How*). Berikut adalah contoh 5W + 1H:

Tabel 2.2 5W + 1H

What	Apa penyebab terjadinya masalah?
Why	Kenapa Perlu Dilakukan Perbaikan?
Where	Dimana perbaikan tersebut dilakukan?
When	Kapan perbaikan tersebut dilakukan?
Who	Siapa yang menjadi PIC dalam perbaikan?
How	Bagaimana cara melakukan perbaikan tersebut?

(Sumber: Penelitian 2022)

5. Control Phase

Control merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan sebagai pedoman kerja standar, serta kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim *six sigma* kepada pemilik atau penanggung jawab proses, yang berarti proyek *six sigma* berakhir pada tahap ini

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pin hole merupakan kondisi produk yang berlubang.



Gambar 1 Cacat *Pin Hole*

Sumber: PT ABS Film Indonesia

- a. *Telescope* merupakan kondisi sisi produk yang tidak rata dengan core atau base dari produk tersebut.



Gambar 2 Cacat *Telescope*

Sumber: PT ABS Film Indonesia

- b. *Other defect* adalah suatu kondisi selain *pin hole* dan *telescope* yang tidak sesuai dengan spesifikasi produk

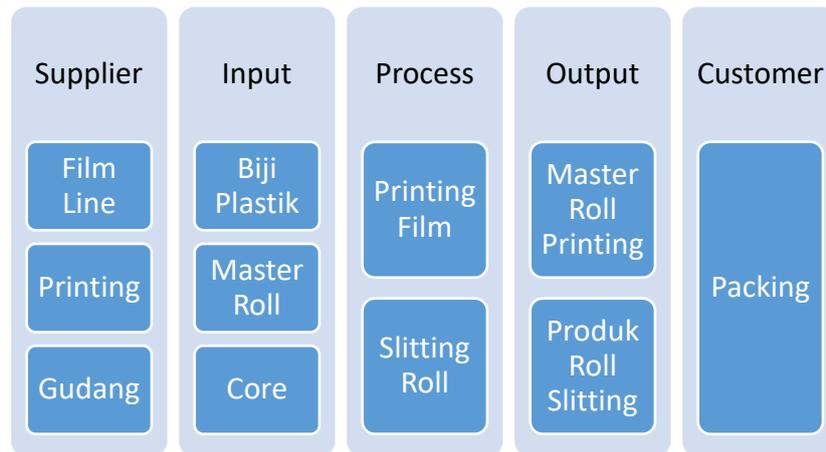


Gambar 3 *Other Defect*

Sumber: PT ABS Film Indonesia

- c. *Define Phase*

Pada tahap ini dilakukannya pendefinisian dan tujuan yang akan dicapai, *tolls* yang digunakan adalah SIPOC diagram:



Gambar 4 Diagram SIPOC

Berdasarkan gambar 4 menunjukkan apa saja yang dapat menimbulkan cacat pada mesin *slitter* sebagai berikut:

1. Proses *slitting* berada sebelum dilakukannya proses *printing film*.
2. *Supply core* dari gudang juga dapat mempengaruhi kualitas produk.
3. Proses *slitting* itu sendiri dapat menimbulkan cacat karena proses *slitting* akan mensupply *packing* sebagai proses akhir sebelum produk dikirim pada pelanggan.

Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang akan menjadi tujuan pada penelitian ini adalah melakukan pengendalian kualitas pada produk roll di mesin *slitter*.

d. *Measure Phase*

1. Menentukan CTQ (Critical To Quality)

Berdasarkan tabel menunjukkan cacat yang terjadi di PT ABS Film Indonesia. Pada mesin *slitter* terdapat tiga jenis cacat yaitu:

a. *Telescope*

Telescope ini merupakan kondisi sisi produk yang tidak rata dengan core atau base dari produk tersebut.

b. *Pin Hole*

Pin hole ini merupakan kondisi produk yang berlubang yang menyebabkan kualitas produk menjadi turun.

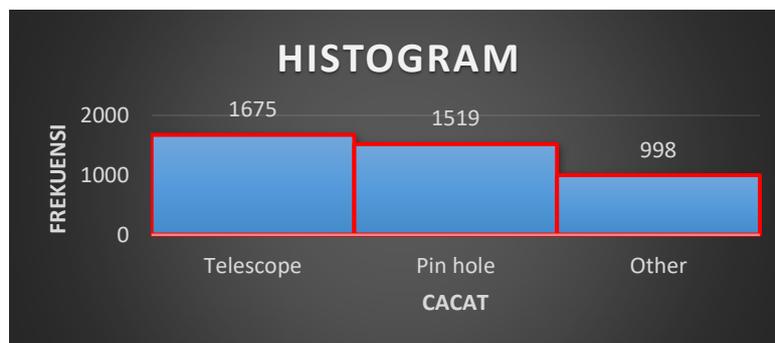
c. *Other*

Other defect adalah suatu kondisi yang terjadi pada hasil produk *slitter* yang tidak sesuai dengan spesifikasi produk, namun *other defect* ini bisa disebabkan oleh mesin sebelumnya sehingga ketika di proses pada mesin *slitter* maka hasilnya memiliki status *reject* atau *not good (NG)* produk.

2. *Current Performance*

Dilakukannya pengukuran performa saat ini sebelum adanya perbaikan menggunakan *six sigma*.

a. *Histogram*



Gambar 5 Histogram Frekuensi Cacat

Terlihat pada histogram frekuensi cacat diatas, yaitu sebagai berikut :

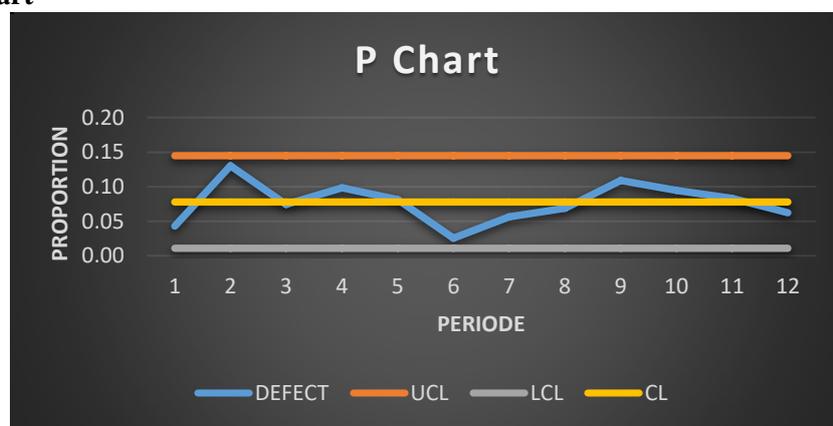
1. *Telescope* memiliki total cacat sebesar 1675 *Roll*.
2. *Pin Hole* memiliki total cacat sebesar 1519 *Roll*.
3. *Other Defect* memiliki total cacat sebesar 998 *Roll*.

b. Diagram Pareto

Tabel 2 Data Jenis Cacat Pada *Roll* Bulan Januari – Desember 2021

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat (Roll)	Persen (%)	Kumulatif (%)
1	Telescope	1675	40%	40%
2	Pin hole	1519	36%	76%
3	Other Defect	998	24%	100%

c. p-Chart



Gambar 6 Grafik Peta Kendali

Dan pada grafik diatas dapat disimpulkan cacat yang terjadi masih berada dalam batas kendali.

3. Analyze Phase

Analisis dilakukan untuk menentukan bagian – bagian yang kritis dari proses yang telah diukur sebelumnya pada tahapan *measure* sebagai berikut:

1. CTQ pada mesin *slitter* adalah 3 (tiga) yaitu *Telescope*, *Pin hole*, dan *Other Defect*.
2. *Telescope* menjadi focus utama dalam penelitian karena memiliki tingkat cacat tinggi dengan total cacat sebanyak 1675 roll.
3. Menghitung DPMO pada mesin *slitter* sebagai berikut:
 - a. *Defect Per Unit* (DPU).

$$DPU = \frac{\text{Total Cacat}}{\text{Total Produksi}}$$

$$DPU = \frac{4192}{5376}$$

$$DPU = 0,077967$$

- b. *Defect Per Opportunity* (DPO).

$$DPO = \frac{DPU}{CTQ}$$

$$DPO = \frac{0,077967}{3}$$

$$DPO = 0,025989$$

- c. *Defect Per Million Opportunities* (DPMO).

$$DPMO = DPO \times 1000000$$

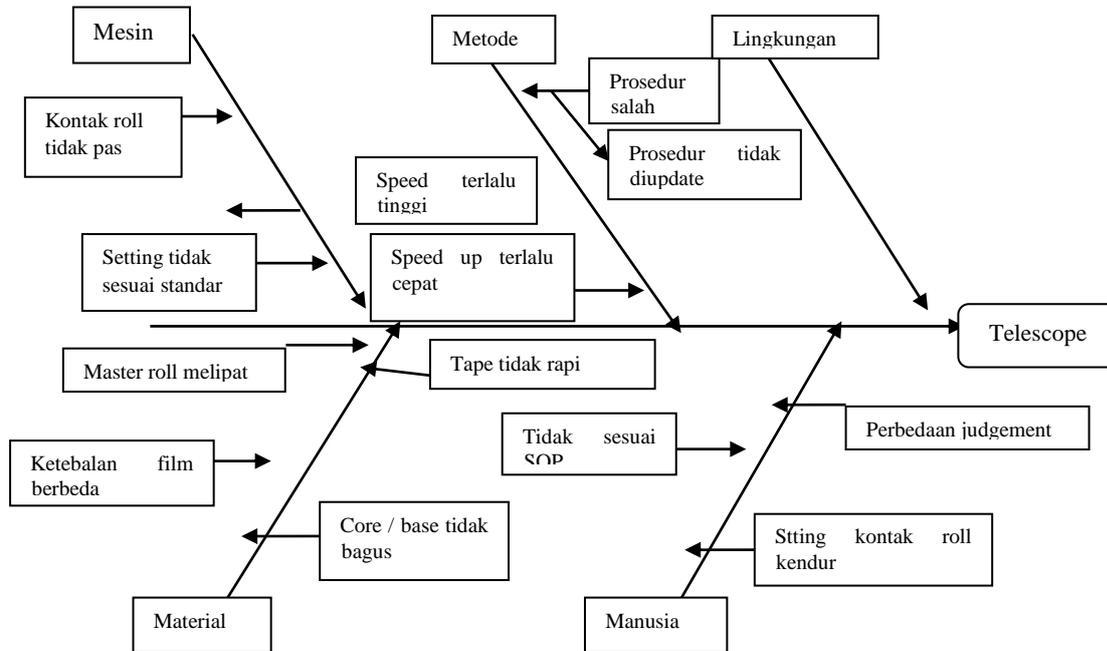
$$DPMO = 0,025989 \times 1000000$$

DPMO = 25989,16

- d. Mengkonversikan nilai DPMO menggunakan tabel konversi, berdasarkan tabel 2.1 *level sigma* yang diperoleh dengan nilai DPMO 25.989,16 adalah *level 3-Sigma* yang berarti setara dengan rata-rata industri USA.

4. Improvement Phase

Faktor yang menjadi penyebab terjadinya cacat *telescope* pada *product Roll* dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini:



Gambar 7 Fishbone Diagram Cacat Telescope

Berdasarkan hasil Analisa 5W +1H didapatkan beberapa usulan perbaikan untuk mengurangi cacat *telescope* pada produk dapat dilihat pada tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 5 Usulan Perbaikan

Jenis Cacat	Faktor Penyebab Potensial	Usulan Perbaikan
Telescope	Speed Terlalu Tinggi	1. melakukan ganti grade sesuai dengan SOP dan IOC 2. Melakukan pengecekan kondisi mesin pada awal <i>start</i> produksi dan pada pergantian shift 3. Melakukan transfer informasi tindakan pada shift selanjutnya

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada produk *Roll* di PT. ABS Film Indonesia, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian yang didapatkan bahwa *Critical To Quality (CTQ)* pada mesin *slitter* ada 3 jenis yaitu *Telescope*, *Pin hole*, dan *other defect*.
2. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *six sigma* diperoleh nilai DPMO dengan angka 25.989,16 dengan tingkat *level 3-Sigma* yang berarti rata-rata industri USA yang mengacu pada tabel konversi *level sigma* yang disederhanakan.

3. Berdasarkan hasil analisa menggunakan six sigma dan nilai DPMO mesin slitter sehingga usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah *Telescope*, *Pin hole* dan *Other defect* adalah sebagai berikut:
 - a. Melakukan ganti grade sesuai dengan SOP dan IOC
 - b. Melakukan pengecekan kondisi mesin pada awal *start* produksi dan pada pergantian *shift*
 - c. Melakukan *transfer* informasi tindakan pada *shift* selanjutnya
 - d. Melakukan *cleaning* setiap pergantian *shift*
 - e. Melakukan pengecekan kondisi kebersihan mesin saat akan *running*
 - f. Melakukan *cleaning* mesin saat ganti grade
 - g. Melakukan penggantian *cutter*
 - h. Melakukan *cleaning cutter* komponen mesin

DAFTAR PUSTAKA

- Aldila, N., 2018. *Penerapan Metode DMAIC dan SIX SIGMA Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Menggunakan FMEA*. Medan: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Budi, D. S., 2015. *Penerapan Metode Six Sigma untuk Mengurangi Cacat dan Mendukung Ketercapaian Key Performance Indicator (KPI) di PT.X*. Surabaya : Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh November.
- Fauzi, Y. A., & Aulawi, H. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Peci Jenis Overset yang Cacat di PD. Panduan Illahi dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Kalibrasi*, 14(1), 29–34.
- Gaspersz, V., 2007. *Lean Six Sigma for Manufacturing and service industries*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hidayat, A. A., Kholil, M., Hendri, & Suhaeri. (2018). The Implementation of FTA (Fault Tree Analysis) and FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Methods to Improve the Quality of Jumbo Roll Products. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 453(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/453/1/012019>
- Kartika, W. Y., Harsono, A., & Permata, G. (2016). Usulan Perbaikan Produk Cacat Fault Menggunakan Metode *Fault Mode and Effect Analysis* pada PT. Sygma Examedia Arkanleema. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4(01), 345–356.
- Kartika, W. Y., Harsono, A., & Permata, G. (2016). Usulan Perbaikan Produk Cacat Fault Menggunakan Metode *Fault Mode and Effect Analysis* Pada Pt. Sygma Examedia Arkanleema. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4(01), 345–356.
- Krisnaningsih, E. (2021). *Manajemen Kualitas*. Serang.
- Kartika, W. Y., Harsono, A., & Permata, G. (2016). Usulan Perbaikan Produk Cacat Fault Menggunakan Metode *Fault Mode and Effect Analysis* Pada Pt. Sygma Examedia Arkanleema. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4(01), 345–356.
- Rimantho, D., & Mariani, D. M. (2017). Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.23917/jiti.v16i1.2283>
- Wisnubroto, P., & Yusuf, M. (2019). Pengendalian Kualitas Produk Cacat menggunakan Pendekatan Gugus Kendali Mutu dengan Seven Tools pada UD. Kalor Makmur. *IEJST (Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa)*, 3(1), 34–42.