

---

## Perbaikan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Metode *Six Sigma-DMAIC* (Studi Kasus CV. Ghatan Fatahillah Karawang)

Egar Naufal Ari Satya<sup>1)</sup>, Wahyudin<sup>2)</sup>, Billy Nugraha<sup>3)</sup>, dan Riki Ramadan<sup>4)</sup>

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggo Waluyo,  
Puseurjaya, Kec.Telukjambe Timur, Kab.Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

<sup>1)</sup> [naufalegar@gmail.com](mailto:naufalegar@gmail.com)

<sup>2)</sup> [hwwahyudin@gmail.com](mailto:hwwahyudin@gmail.com)

<sup>3)</sup> [billynugraha982@gmail.com](mailto:billynugraha982@gmail.com)

<sup>4)</sup> [rikiyura56@gmail.com](mailto:rikiyura56@gmail.com)

**Abstrak.** Dunia industri yang semakin berkembang akan menyebabkan semakin banyaknya persaingan. Perusahaan yang dapat bersaing adalah perusahaan yang dapat menjaga kualitas produknya dengan baik sehingga dapat memenuhi kepuasan konsumen. Maka dari itu diperlukan pengendalian kualitas. Penelitian ini difokuskan pada penurunan cacat pada produk batu bata merah di CV. Ghatan Fatahillah dengan metode *Six Sigma-DMAIC* (Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control). Dari hasil penelitian didapatkan DPMO sebesar 36.212 dengan nilai sigma 3,29. Jenis cacat yang paling sering terjadi pada batu bata merah yaitu pecah/patah yaitu sebesar 4.327 atau 59,81% dari total keseluruhan produk yang cacat. Hasil dari tahap analyze dengan fishbone diagram ditetapkan penyebab dari pecah/cacat, yaitu: pekerja kurang paham standar kualitas, tidak adanya pemeriksaan produk, pekerja kurang paham prosedur kerja, kinerja mesin tidak stabil, pekerja kurang teliti, jumlah penggilingan tidak menentu, dan komposisi batu bata tidak menentu. Maka perlu dilakukan perbaikan agar dapat mengurangi jumlah produk yang cacat pada batu bata merah.

**Kata kunci:** DMAIC, DPMO, Pengendalian Kualitas, Six Sigma

**Abstract.** [Improving the Quality of Red Brick Products Using the Six Sigma-DMAIC (Case Study CV. Ghatan Fatahillah Karawang)]. The growing industrial world will result in a lot of competition. Companies that can compete are companies that can maintain the quality of their products well so that they can meet customer satisfaction. Therefore, quality control is needed. This research is focused on reducing defects in red brick products at CV. Ghatan Fatahillah with the Six Sigma-DMAIC method (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control). From the research results obtained DPMO of 36,212 with a sigma value of 3.29. The type of defect that most often occurs in red bricks is broken, which is 4,327 or 59.81% of the total defective products. The results of the Analyze stage with the fishbone diagram showed that the causes of breakage / defects were determined, namely: workers do not understand quality standards, lack of product inspection, workers do not understand work procedures, unstable machine performance, workers are not careful, the number of mills is erratic, and composition erratic bricks. So it is necessary to make improvement in order to reduce the number of defective products in red bricks.

**Keywords:** DMAIC, DPMO, Quality Control, Six Sigma

### I. Pendahuluan

Dalam era kompetisi global saat ini selalu terdapat persaingan antar perusahaan agar dapat meningkatkan keuntungan dan bisa *survive* dalam kompetisi. Perusahaan tentu selalu berupaya agar dapat memenangkan persaingan di dunia industri. Kepuasan konsumen merupakan faktor penting yang menentukan persaingan perusahaan dalam era kompetisi saat ini. Pengendalian kualitas akan

membantu industri untuk mengurangi biaya dan meningkatkan penjualan, yang tentunya akan meningkatkan keuntungan perusahaan. Pengendalian kualitas secara terus-menerus adalah hal yang sangat diperlukan agar dapat bersaing pada industri (Kholil & Prasetyo, 2017).

Kualitas merupakan kecocokan penggunaan produk agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen (Rimantho & Mariani, 2013). Kualitas didefinisikan

sebagai pemenuhan kebutuhan konsumen, tanpa adanya cacat. Produk yang berkualitas adalah produk yang berfungsi sesuai dengan yang diharapkan oleh konsumen (Judi et al., 2011). Maka dari itu pengendalian kualitas merupakan pengembangan agar hasil produk dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Manfaat dari pengendalian kualitas produk adalah dapat meningkatkan kualitas pada produk yang dihasilkan, serta menganalisis untuk merumuskan penyebab cacatnya suatu produk, yang kemudian dilakukan upaya perbaikan dan pencegahan agar produk cacat dikurangi (Wisnubroto et al., 2015).

Tujuan utama dari pengendalian kualitas yaitu agar perusahaan dapat mengurangi jumlah produk yang cacat, meningkatkan kualitas produk, serta menghindari produk cacat sampai ke konsumen (Prihastono & Amirudin, 2017). Dengan tujuan mengurangi jumlah produk yang cacat maka hasil yang diperoleh dari pengendalian kualitas yaitu harga produk yang lebih murah. Sehingga kinerja perusahaan semakin meningkat dan dapat bersaing dengan perusahaan lain (Laricha et al., 2013).

CV. Ghatan Fatahillah Karawang adalah CV yang bergerak di bidang produksi bahan baku bangunan dengan produk batu bata merah. Semakin lama tuntutan kualitas batu bata harus semakin baik dan kompetitif, hal ini sangat berpengaruh bagi keberlanjutan proses produksi CV. Ghatan Fatahillah Karawang sendiri. Karena usia yang telah lama maka proses produksi di CV. Ghatan Fatahillah Karawang sering mengalami permasalahan yang mengakibatkan banyaknya produk yang cacat. Permasalahan yang sering terjadi pada produk batu bata merah yaitu pecah/patah, gosong, dan gopel. Salah satu metode pengendalian kualitas agar dapat mengurangi jumlah cacat suatu produk sehingga dapat dilakukan upaya perbaikan adalah dengan metode *six sigma* (Harahap et al., 2018). Karena permasalahan tersebut diperlukan pengendalian kualitas dengan metode *six sigma*-DMAIC agar dapat mengurangi jumlah produk yang cacat sekaligus meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

*Six sigma* merupakan metodologi standar kualitas untuk menurunkan variansi cacat menjadi 3,4 kali per juta kemungkinan (DPMO) yang bisa dikatakan proses berjalan hampir sempurna. Maka *six sigma* hadir sebagai upaya untuk perbaikan kualitas menuju *zero defect* (Sembiring & Kesatriya, 2011). *Six sigma* dapat digunakan untuk menggambarkan faktor yang menyebabkan tingginya variansi proses suatu produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Salomon et al., 2017). Pada penerapan *six sigma* terdapat lima tahap untuk memecahkan solusi yang dinamakan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) (Wisnubroto et al., 2015).

Sudah banyak penelitian yang membuktikan bahwa *six sigma* mampu mengurangi jumlah produk yang cacat. Diantaranya penelitian dari (Sanjit et al.,

2011), (Fransciscus et al., 2014), (Wardhana et al., 2015), dan (-----Karenza et al., 2016) bahwa *six sigma* mampu memperbaiki kualitas suatu produk yang dimana berpengaruh pada berkurangnya jumlah produk cacat.

Dengan metode *six sigma*-DMAIC diharapkan dapat memperbaiki kualitas produk batu bata merah pada CV. Ghatan Fatahillah dengan mengidentifikasi proses yang tidak menambah nilai, serta dapat menurunkan variansi proses sehingga dapat meminimalisir pengeluaran biaya karena berkurangnya jumlah produk cacat.

## II. Bahan dan Metode:

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Adapun langkah-langkah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### Studi Pendahuluan

Melakukan studi lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting dan studi pustaka untuk mencari tahu teori-teori yang mendukung penelitian.

### Perumusan Masalah

Merumuskan masalah berdasarkan hasil dari studi pendahuluan yaitu apa saja faktor yang menyebabkan cacat pada produk batu bata merah dan bagaimana usulan perbaikan yang harus dilakukan.

### Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data dalam penelitian terbagi menjadi dua bagian yaitu:

#### 1. Data Umum

Pada tahapan ini data yang akan dikumpulkan meliputi gambaran umum CV. Ghatan Fatahillah antara lain:

- Profil CV
- Aktivitas CV sehari-hari
- Bahan baku yang dipakai
- Alur produksi

#### 2. Data Khusus

Dalam data khusus ini yang diuraikan adalah data yang menjadi objek penelitian baik pengamatan langsung maupun data yang diambil dari wawancara yaitu data produksi dan data produk cacat batu bata merah.

### Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan metode *six sigma*-DMAIC sebagai berikut:

- Tahap *Define*: mengambil data jumlah produksi dan data jenis cacat pada batu bata merah yang sering timbul.
- Tahap *Measure*: menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunity*), Nilai Sigma, dan Diagram Pareto pada produk batu bata merah.
- Tahap *Analyze*: analisa diagram sebab-akibat (*Fishbone Diagram*) kerusakan pada produk batu bata merah.
- Tahap *Improve*: melakukan perbaikan menggunakan FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan APFM (*Action Planning for Failure Mode*) pada produk batu bata merah.

### Kesimpulan

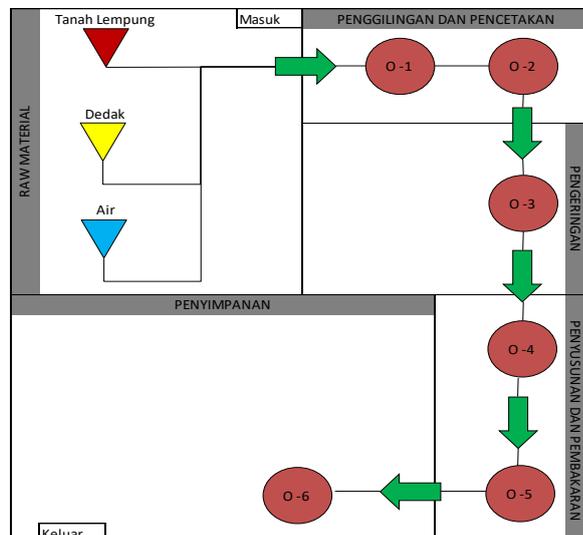
Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.

### III. Hasil dan Pembahasan

CV. Ghatan Fatahillah adalah CV yang memproduksi batu bata yang beralamat di RT.007 / RW. 004, Kampung Leweung Kawung, Mekarmulya, Telukjambe Barat, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Untuk memenuhi permintaan konsumen, CV. Ghatan Fatahillah harus menjaga kualitas produknya dengan baik. Banyaknya cacat yang terjadi pada produk batu bata merah di CV. Ghatan Fatahillah menjadi permasalahan utama yang dapat mengakibatkan berkurangnya rasa percaya konsumen pada produk batu bata merah.

Penelitian dilakukan pada area kerja, bagian proses produksi, dan *output* yaitu produk batu bata merah dengan melibatkan pemilik dari CV. Ghatan Fatahillah karena merupakan orang yang paham akan sistem kerja dan produksi.

Sebagai bahan acuan untuk menganalisis alur produksi yang terjadi pada proses pembuatan batu bata merah, perlu dibuat diagram alir dan diagram SIPOC (*supplier – input – process- output – customer*) untuk mengetahui bagaimana proses dan bentuk pola aliran material pada produksi batu bata merah.



**Gambar 1.** Diagram alir proses pembuatan batu bata merah

SUPPLIER	INPUT	PROCESS	OUTPUT	CUSTOMER
Lahan tanah Lempung didaerah	Tanah lempung	Penggilangan	Batu Bata Merah	Konsumen
	Dedak	Pencetakan		Pemborong bangunan
	Air	Pengeringan		Kontraktor
		Penyusunan		
		Pembakaran		

**Gambar 2.** SIPOC produk batu bata merah

### Define

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak yang terkait langsung maka didapatkan jenis cacat yang sering terjadi, yaitu:

1. Pecah/patah  
Pecah/patah yaitu keadaan dimana terdapat garis retakan pada produk batu bata.
2. Gosong  
Gosong yaitu terdapat ketidaksesuaian kematangan produk batu bata.
3. Gopel  
Gopel yaitu timbulnya ketidaksempurnaan bentuk produk produk batu bata.

**Tabel 1.** Data kerusakan produk batu bata merah

Siklus	Jumlah Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Cacat	Persentase Cacat (%)
		Pecah /patah	Gosong	Gopel		
Pertama	23900	1625	430	621	2676	11,2%
Kedua	19500	1287	332	527	2146	11,0%
Ketiga	23200	1415	418	580	2413	10,4%
Total	66600	4327	1180	1728	7235	

### Measure

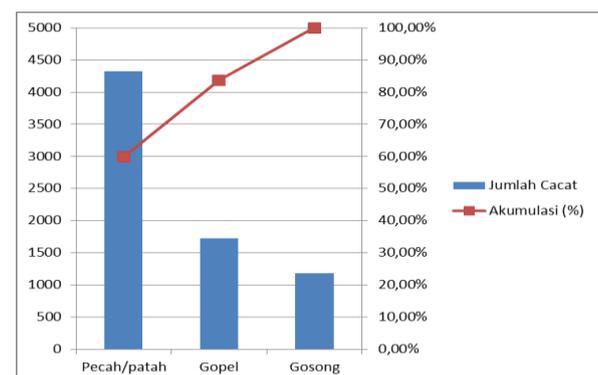
Pada tahap ini menghitung *defect per million opportunities* (DPMO), nilai sigma, data persentase cacat, dan dikembangkan dengan diagram pareto

**Tabel 2.** DPMO dan nilai sigma

Siklus	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO	Sigma
Pertama	23900	2676	3	37333	3,28
Kedua	19500	2146	3	36675	3,29
Ketiga	23200	2413	3	34667	3,32
Total	66600	7235	3	36212	3,29

**Tabel 3.** Data persentase cacat

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persen (%)	Akumulasi (%)
Pecah/patah	4327	59,81%	59,81%
Gopel	1728	23,88%	83,69%
Gosong	1180	16,31%	100%
Total	7235	100%	



**Gambar 3.** Diagram pareto jenis cacat pada produk

batu bata merah

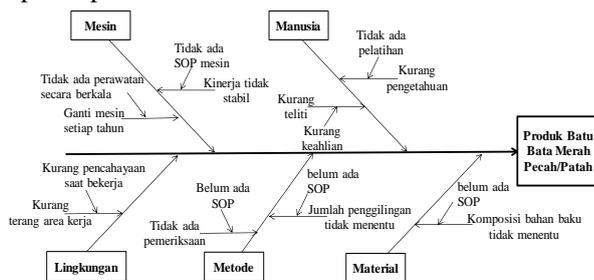
Dari hasil diagram pareto didapatkan cacat pada pecah/patah sebagai masalah utama pada produk dimana persentasenya sebesar 59,81%. Untuk itu Pecah/patah diprioritaskan dalam penelitian ini.

### Analyze

Untuk mengetahui penyebab produk batu bata merah cacat pecah/patah, maka dilakukan analisa faktor-faktor yang menjadi penyebab utama antara lain:

1. Faktor Manusia  
Kurangnya kemampuan dan ketelitian pekerja pada saat memproduksi produk batu bata merah.
2. Faktor Mesin  
Tidak ada perawatan mesin secara berkala, dan kurang dilakukan pembersihan mesin, yang dapat menyebabkan hasil penggilingan dan pencetakan batu bata yang tidak sempurna.
3. Faktor Metode  
Tidak adanya pemeriksaan produk akhir dan jumlah penggilingan pada mesin tidak menentu.
4. Faktor Material  
Komposisi bahan baku batu bata merah yang tidak menentu.
5. Faktor Lingkungan  
Kurangnya pencahayaan pada area kerja, menyebabkan pekerja mengalami kesalahan dalam bekerja.

Kemudian analisis dengan membuat *fishbone diagram* agar dapat mengetahui akar dari penyebab permasalahan cacatnya produk batu bata merah pecah/patah.



**Gambar 4.** Fishbone diagram penyebab produk batu bata merah pecah/patah

### Improve

Hasil dari tahap *analyze* digunakan untuk mencari solusi potensial untuk mengatasi permasalahan yang ada. Maka digunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk identifikasi masalah dan memberi peringkat pada tiap *failure mode* dengan *Risk Priority Number* (RPN).

**Tabel 4.** FMEA penyebab cacat pecah/patah

Produk yang diharapkan	Failure Mode	Cause of Failure	Effect of Failure	S	O	D	R
				e	c	P	N
				v	r	u	e
				r	e	e	r
Batu bata merah tingkat kualitas tinggi (tingkat pecah/patah rendah)	Kinerja mesin tidak stabil	Tidak ada jadwal pemeliharaan mesin	Mesin cepat rusak	5	5	3	75
	Pekerja kurang paham standar kualitas	Belum ada standar kualitas produk	Pekerja tidak dapat identifikasi cacat	6	7	5	210
	Pekerja kurang paham prosedur kerja	Kurang keahlian dan pelatihan	Pekerja tidak dapat identifikasi cacat	4	6	4	96
	Pekerja kurang teliti	Kurang pencahayaan saat bekerja	Kesalahan dalam bekerja	4	6	2	48
	Tidak adanya pemeriksaan produk	Belum ada SOP pemeriksaan produk	Cacat tidak terdeteksi	6	7	4	168
	Jumlah penggilingan tidak menentu	Belum ada SOP mesin penggiling	Kualitas produk tidak sempurna	3	6	2	36
	Komposisi batu bata merah tidak menentu	Belum ada SOP Komposisi produk	Kualitas produk tidak menentu	3	6	1	18

Dari hasil FMEA diurutkan berdasarkan peringkat dengan RPN terbesar, yaitu:

1. Pekerja kurang paham standar kualitas  
Kurangnya pemahaman standar kualitas oleh pekerja menjadi sebab banyaknya produk cacat yang tidak teridentifikasi oleh pekerja
2. Tidak adanya pemeriksaan produk  
Tidak ada pemeriksaan produk menyebabkan adanya produk cacat yang tidak terdeteksi oleh pekerja.
3. Pekerja kurang paham prosedur kerja  
Kurangnya pemahaman prosedur kerja membuat pekerja kurang disiplin dalam bekerja, sehingga pekerja tidak dapat mengidentifikasi cacat produk dengan baik.
4. Kinerja mesin tidak stabil  
Kinerja mesin yang tidak stabil karena tidak adanya jadwal pemeliharaan mesin secara berkala (*preventive maintenance*), sehingga *output* produk dari mesin banyak yang tidak sempurna.
5. Pekerja kurang teliti  
Kurang telitinya pekerja disebabkan oleh kurangnya pencahayaan area kerja dapat mengakibatkan produk cacat yang tidak terdeteksi.
6. Jumlah penggilingan tidak menentu  
Tidak menentukannya jumlah penggilingan mengakibatkan variasi proses pada produk yang berdampak pada produk yang tidak sempurna.
7. Komposisi batu bata tidak menentu  
Tidak adanya standar komposisi pembuatan batu bata merah membuat komposisi batu bata berbeda pada tiap siklus atau pekerja, yang mengakibatkan kualitas produk yang tidak sempurna.

Setelah dilakukan pemeringkatan menggunakan FMEA dengan RPN, selanjutnya dibuatkan usulan

perbaikan dengan *Action Planning for Failure Mode* (APFM).

APFM digunakan agar dapat merumuskan rekomendasi berupa solusi potensial dan validasi desain yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan cacat pada produk batu bata merah. *Input* yang digunakan pada APFM berasal dari tabel FMEA, modus kegagalan dan penyebab kegagalan. usulan perbaikan dibuat menurut peringkat berdasarkan tabel FMEA.

**Tabel 5.** Usulan perbaikan dengan APFM

No	Modus Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Solusi Potensial	Validasi Desain
1	Pekerja kurang paham standar kualitas	Belum ada standar kualitas produk	Membuat SOP untuk identifikasi cacat	SOP identifikasi cacat
2	Tidak ada pemeriksaan produk	Belum ada SOP pemeriksaan	Membuat SOP pemeriksaan produk	SOP pemeriksaan produk
3	Pekerja kurang paham prosedur kerja	Kurangnya keahlian dan pelatihan	Mengadakan pelatihan mengenai prosedur kerja	Laporan performa pekerja
4	Kinerja mesin tidak stabil	Tidak ada jadwal pemeliharaan mesin	Membuat jadwal pemeliharaan mesin	Kartu pemeliharaan mesin
5	Pekerja kurang teliti	Kurang pencahayaan saat bekerja	Menambah pencahayaan pada area kerja	Penambahan lampu ditempat kerja
6	Jumlah penggilingan tidak menentu	Belum ada SOP mesin penggiling	Membuat SOP mesin penggiling	SOP mesin penggiling
7	Jumlah komposisi produk tidak menentu	Belum ada SOP komposisi produk	Membuat SOP komposisi produk	SOP komposisi produk

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan data tiga kali siklus produksi batu bata merah pada CV. Ghatan Fatahillah sebanyak 666.000 pcs dengan jumlah produk cacat sebanyak 7.235 pcs, hasil perhitungan diperoleh nilai DPMO sebesar 36.212 dan sigma level 3,29. Dari hasil tahap *analyze*, ditetapkan penyebab dari produk batu bata merah cacat pecah/patah, yaitu: pekerja kurang paham standar kualitas, tidak adanya pemeriksaan produk, pekerja kurang paham prosedur kerja, kinerja mesin tidak stabil, pekerja kurang teliti, jumlah penggilingan tidak menentu, dan komposisi batu bata tidak menentu. Secara umum solusi potensial yang dapat dilakukan agar dapat mengurangi produk batu bata merah yang cacat adalah dengan membuat SOP untuk identifikasi cacat, membuat SOP untuk pemeriksaan produk, mengadakan pelatihan mengenai prosedur kerja, membuat jadwal pemeliharaan mesin, menambah pencahayaan pada area kerja, membuat SOP penggunaan mesin penggiling, dan membuat SOP komposisi batu bata merah.

#### Daftar Pustaka

Fransiscus et al. (2014). Implementasi Metode Six Sigma DMAIC untuk Mengurangi Paint Bucket Cacat di PT X. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3(2), 59-64.

Harahap, B et al. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma ( Studi Kasus : PT . Growth Sumatra

Industry ). *Buletin Utama Teknik ISSN : 2598-3814*, 13(3).

Judi, H. M et al. (2011). Quality Control Implementation in Manufacturing Companies: Motivating Factors and Challenges, Applications and Experiences of Quality Control, Universiti Kebangsaan Malaysia: 43600 Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

Karenza, G. M et al. (2016). Pengurangan Jumlah Produk Cacat Kue Kering Nastar Keju di PT.Bonli Cipta Sejahtera Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Reka Integra*, 4(2), 14-23.

Kholil, M., & Prasetyo, E. D. (2017). Tinjauan Kualitas Pada Aerosol Can Ø 65 X 124 Dengan Pendekatan Metode Six Sigma Pada Line Abm 3 Departemen Assembly. *Jurnal SINERGI*, 21(1), 53-58.

Laricha, L et al. (2013). Usulan Perbaikan Kualitas dengan Penerapan Metode Six Sigma dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) pada Proses Produksi Roller Cenvveyor MBC di PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(2), 86-94.

Prihastono, E., & Amirudin, H. (2017). Pengendalian Kualitas Sewing di PT. Bina Busana Internusa III SNTI dan SATELIT, 4-6 Oktober 2017, Batu Semarang. *Jurnal Dinamika Teknik*, 10(1), 1-15.

Rimantho, D et al. (2017). Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 1-12.

Sanjit, R, et al. (2011). Prevention of industrial accidents using Six Sigma approach. *International Journal of Lean Six Sigma*, 2(3), 196-214.

Sembiring, & Kesatriya. (2011). Teknologi Manajemen Operasi URL: <http://id.shvoong.com/technology-operations-management> [diunduh 17 April 2020]

Wardhana et al. (2015), "Implementasi Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Cacat Produk Sajadah Pada Perusahaan Pada PT. Pondok Tekstil Kreasindo. *Jurnal Reka Integra*, 3(1), 85–96.

Wisubroto, P., & Rukmana, A. (2015). Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Teknologi*, 8(1), 65-74.

