

Analisis Pengendalian Kualitas Usaha Dagang Batako Rafli Menggunakan Metode Six Sigma

Fitra¹, Rizky Muda Hatua

Sijabat², Yusrizal³.

^{1,2,3}) Program Studi Teknik

Industri, Sekolah Tinggi

Teknologi Dumai

Jl. Utama Karya Bukit Batrem II

Email: fitra@sttdumai.ac.id

ABSTRAK

Usaha Dagang Batako Rafli merupakan salah satu usaha yang memiliki prospek cukup baik. Usaha ini mampu memproduksi batako dari bahan limbah cangkang kelapa sawit dan campuran semen. Dalam proses produksinya, Usaha Dagang Batako Rafli mampu menghasilkan rata-rata 8.985 batu cangkang dan 9.016 batu batako per bulan. Pengendalian kualitas merupakan sistem verifikasi dan pemeliharaan terhadap derajat kualitas produk atau proses yang diharapkan melalui perencanaan yang matang, penggunaan peralatan yang sesuai, inspeksi terus-menerus, serta tindakan korektif apabila diperlukan. Six Sigma adalah metode peningkatan kualitas yang banyak digunakan oleh perusahaan dan organisasi sebagai alat ukur upaya perbaikan kualitas produk melalui perbaikan proses. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan produk batu cangkang dan batako serta meminimalkan tingkat cacat tersebut berdasarkan faktor material, manusia, metode, mesin, dan lingkungan, dengan perhitungan nilai sigma dan DPMO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk batu cangkang berada pada nilai sigma 3 dengan DPMO 52.609,99, dan batu batako berada pada nilai sigma 3 dengan DPMO 47.825,56.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, *Six Sigma*, Usaha Dagang Batako Rafli

ABSTRACT

The Batako Rafli Trading Business has good prospects. This brick business in Dumai produces bricks from palm shell waste and cement mixture. In the production process, Batako Rafli is able to produce an average of 8,985 shell bricks and 9,016 concrete bricks per month. Quality control is a verification and maintenance system of a desired product or process quality level through careful planning, appropriate equipment, continuous inspection, and corrective actions. Six Sigma is a popular quality improvement method widely used by companies and organizations. It serves as a measurement tool for organizational efforts to improve product quality through process improvement. This research aims to identify the causes of defects in shell and concrete bricks and to reduce defects based on material, human, method, machine, and environmental factors, including calculations of sigma and DPMO values. The results show that the shell brick products are at sigma level 3 with DPMO 52,609.99, and the concrete brick products are also at sigma level 3 with DPMO 47,825.56.

Keywords: *Batako Rafli Trading Business, Six Sigma, Quality Control.*

Pendahuluan

Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah (UMKM) memiliki kontribusi besar dalam perekonomian nasional, baik dari sisi penciptaan lapangan kerja maupun penyediaan produk lokal yang kompetitif (Utomo et al., 2023). Salah satu UMKM yang memiliki

prospek cerah adalah Usaha Dagang Batako Rafli yang bergerak di bidang produksi batako dari bahan dasar limbah cangkang kelapa sawit. Pemanfaatan limbah ini tidak hanya memberikan nilai tambah secara ekonomi tetapi juga menjadi bentuk kontribusi terhadap pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan (Jalali, 2017). Dalam menjalankan kegiatan produksinya, Usaha Dagang Batako Rafli menghadapi tantangan dalam hal pengendalian kualitas produk. Masalah utama yang sering ditemukan adalah variasi bentuk dan kekuatan batako yang dihasilkan, yang berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan dan daya saing produk di pasar. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengurangi tingkat cacat produk (Mukhlizar & Muzakir, 2016).

Metode Six Sigma merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam upaya peningkatan kualitas dan efisiensi proses produksi. Melalui siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), metode ini memungkinkan perusahaan atau usaha kecil untuk mengidentifikasi akar permasalahan, menganalisis penyebab cacat, serta merancang solusi yang efektif dan berkelanjutan (Rahayu & Bernik, 2020). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengendalian kualitas pada produk batako yang dihasilkan oleh Usaha Dagang Batako Rafli. Fokus utama penelitian adalah pada identifikasi faktor penyebab cacat, pengukuran tingkat cacat dengan indikator DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), dan penghitungan nilai sigma untuk menilai kapabilitas proses produksi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam perbaikan proses produksi dan peningkatan kualitas produk batako.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses produksi dan mengidentifikasi tingkat kecacatan produk batako di Usaha Dagang Batako Rafli menggunakan pendekatan Six Sigma. Lokasi penelitian dilakukan di Dumai, pada unit produksi yang aktif selama periode Februari hingga April 2024.

Metode Six Sigma yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan DMAIC, yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Tahapan *Define* digunakan untuk mendefinisikan permasalahan dan tujuan kualitas yang ingin dicapai. *Measure* dilakukan untuk mengumpulkan data jumlah produk cacat dan total produksi, kemudian dilakukan perhitungan nilai DPMO (*Defects Per Million Opportunities*). Tahapan *Analyze* dilakukan dengan menganalisis faktor penyebab kecacatan melalui diagram sebab-akibat (Fishbone Diagram) dan diagram Pareto. *Improve* dilakukan untuk merancang alternatif solusi dan usulan perbaikan. Tahapan terakhir yaitu *Control* bertujuan untuk mengontrol hasil implementasi agar mutu produk tetap terjaga (Rahayu & Bernik, 2020).

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak manajemen serta pekerja produksi. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen produksi dan laporan kualitas produk sebelumnya (Mukhlizar & Muzakir, 2016). Instrumen pengumpulan data yang digunakan antara lain lembar pengamatan kecacatan produk dan form pencatatan produksi. Selain itu, analisis dilakukan dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi cacat, perhitungan DPMO, dan nilai sigma menggunakan rumus statistik sesuai panduan Six Sigma (Basjir et al., 2023).

Langkah-langkah dalam pengolahan data melibatkan: (1) identifikasi jenis-jenis kecacatan, (2) perhitungan peluang cacat, (3) konversi DPMO ke dalam tingkat sigma, dan (4) interpretasi hasil untuk memberikan rekomendasi perbaikan. Hasil akhir dari analisis ini diharapkan mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang performa proses produksi serta menyajikan strategi pengendalian kualitas yang tepat. Penerapan Six Sigma ada lima langkah menurut Pande, (2000) yang disebut DMAIC (*Define, Measure, Analysis, Improve, Control*) sebagai berikut:

a. *Define* (D)

Tahap *Define* merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas six sigma. Dalam tahap define dilakukan identifikasi proyek yang potensial, mendefinisikan peran orang-orang yang terlibat dalam proyek *six sigma*, mengidentifikasi karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan dan menentukan tujuan

b. *Measure* (M)

Measure merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma*, terdapat beberapa hal pokok yang harus dilakukan pertama melakukan dan mengembangkan rencana pengumpulan data yang dapat dilakukan pada tingkat proses dan output, kedua mengukur kinerja sekarang untuk ditetapkan sebagai baseline kinerja pada awal proyek *six sigma*

Langkah pembuatan peta kendali P yaitu:

1. Menghitung *Defect per unit* (DPU)

DPU merupakan rasio jumlah cacat per satu unit. Dihitung dengan cara jumlah cacat yang terjadi dibagi dengan jumlah unit yang diproduksi. Persamaannya sebagai berikut :

$$DPU = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Jumlah produksi}}$$

$$CL = P = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Dimana:

$\sum np$: jumlah total yang rusak

$\sum n$: jumlah total yang diperiksa

P : rata-rata kerusakan produk

2. Menghitung Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit / UCL*) dan Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit / LCL*)

$$UCL = P + 3 \frac{P\sqrt{1-P}}{n}$$

$$LCL = P - 3 \frac{P\sqrt{1-P}}{n}$$

dimana:

P: rata-rata kerusakan produk

n : jumlah produksi

d. Langkah selanjutnya menghitung DPMO (*Defect per Million Opportunities*) dan nilai sigma dengan menggunakan rumus:

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Jumlah produksi}} \times 1.000.000$$

$$\text{Sigma} = \text{NORMSINV} \left(1 - \frac{DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5$$

c. *Analyze* (A)

Analyze merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *six sigma*.

d. *Improve* (I)

Pada langkah ini kemudian diterapkan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan pada kualitas *six sigma*.

e. *Control* (C)

Merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini prosedur-prosedur serta hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan untuk dijadikan pedoman kerja standar guna mencegah masalah yang sama atau praktek-praktek lama terulang kembali, ini berarti proyek *six sigma* berakhir pada tahap ini.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan selama tiga bulan, diperoleh data jumlah produksi dan jumlah kecacatan produk batu batako dan batu cangkang. Jenis cacat yang ditemukan antara lain bentuk tidak simetris, retak pada permukaan, ukuran tidak sesuai standar, dan warna yang tidak seragam. Dari hasil pengumpulan data, rata-rata produksi batu cangkang sebanyak 8.985 unit per bulan, dan batu batako sebanyak 9.016 unit per bulan..

Tabel 1. Jumlah Data Kerusakan Batu Cangkang

No	Bulan	Jumlah Produksi	Satuan	Kerusakan		Jumlah
				Patah	Hancur	Kerusakan
1	Januari	9.240	Pcs	365	126	491
2	Februari	8.753	Pcs	295	186	481
3	Maret	9.321	Pcs	302	171	473
4	April	8.502	Pcs	296	126	422
5	May	8.762	Pcs	198	176	374
6	Juni	9.012	Pcs	378	208	586
7	Juli	9.328	Pcs	309	178	487
8	Agustus	8.299	Pcs	285	142	427
9	September	8.794	Pcs	298	163	461
10	Oktober	8.627	Pcs	274	182	456
11	November	9.420	Pcs	359	129	488
12	Desember	9.762	Pcs	367	164	531

Sumber: Pengolahan Data, 2024

Define (Pendefinisian)

CTQ (*Critical to Quality*) merupakan kriteria produk yang telah ditetapkan nilai maksimum standar deviasi standarnya sebagai patokan kualitas produk yang diproduksi oleh perusahaan agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

Tabel 2. CTQ Potensi Produk Batu cangkang

No	CTQ (<i>Critical to Quality</i>)	Penyebab	Tindakan Penyebab
1	Patah	Kerusakan saat proses penjemuran	Membuat standar penjemuran
2	Hancur	Kecacatan disebabkan pada	Membuat standar pada bahan baku yang SOP

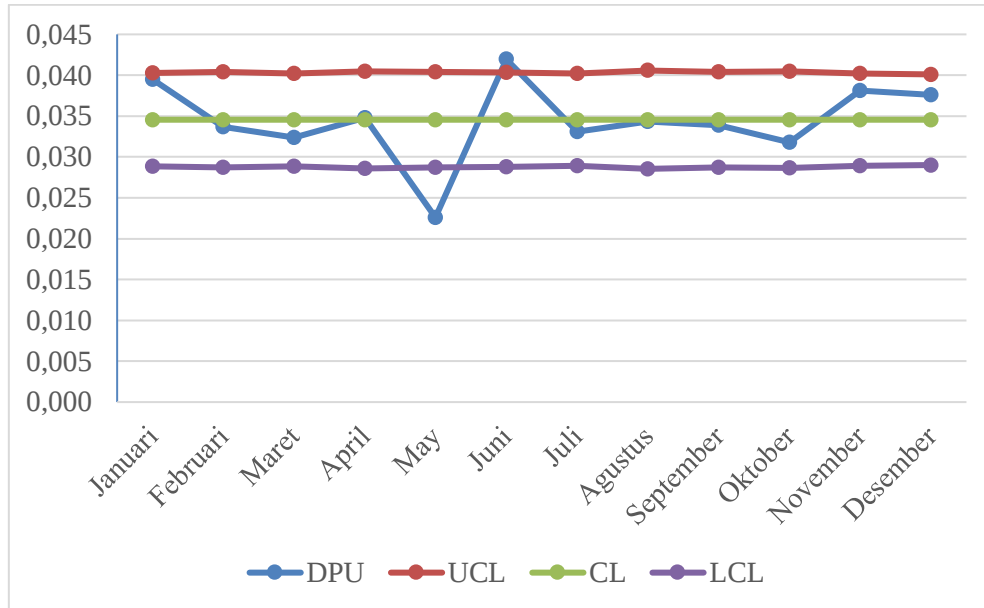
bahan baku yang
tidak SOP

Sumber: Pengolahan Data, 2024

Measure (Pengukuran)

Langkah kedua dalam pengendalian kualitas dengan metode *six sigma* adalah tahap *measure* atau tahap pengukuran. Pada tahap ini, dibuat peta kendali P dan perhitungan nilai DPMO serta nilai sigma. Peta kendali P untuk kerusakan batu cangkang patah dan hancur dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

1. Patah

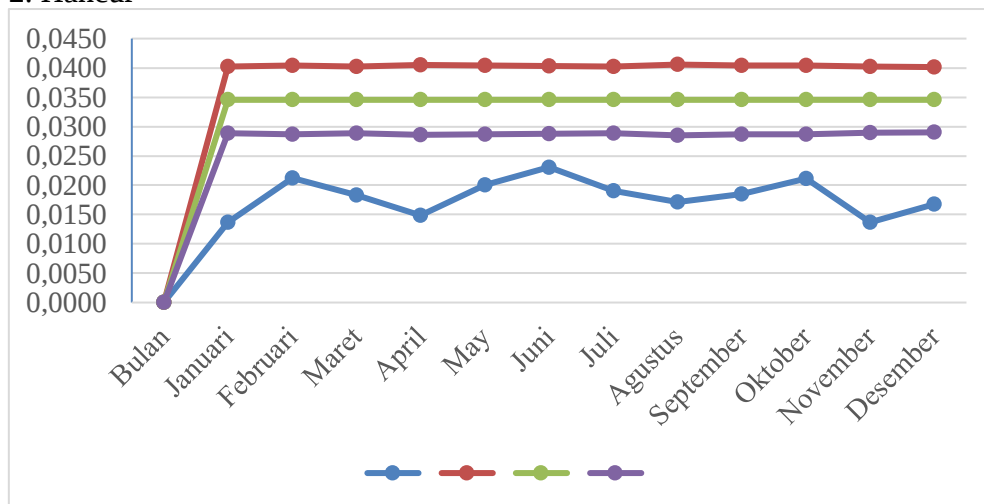


Gambar 1. Peta Kendali Patah untuk Batu Cangkang

Sumber: Pengolahan Data, 2024

Bisa dilihat pada Gambar 1 terdapat peta kendali batu cangkang patah yang datanya diambil dalam 3 bulan.

2. Hancur



Gambar 2. Peta Kendali hancur untuk Batu Cangkang

Sumber: Pengolahan Data, 2024

Tabel 3. Nilai Perhitungan DPMO dan Sigma pada batu cangkang.

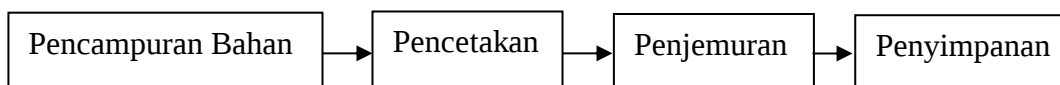
No	Bulan	Jumlah produksi	Jumlah cacat	DPMO	Level Sigma	Kategori pencapaian level Six Sigma
1	Januari	9.240	491,00	53138,53	3,12	3
2	Februari	8.753	481,00	54952,59	3,10	3
3	Maret	9.321	473,00	50745,63	3,14	3
4	April	8.502	422,00	49635,38	3,15	3
5	Mei	8.762	374,00	42684,32	3,22	3
6	Juni	9.012	586,00	65024,41	3,01	3
7	Juli	9.328	487,00	52208,40	3,12	3
8	Agustus	8.299	427,00	51451,98	3,13	3
9	September	8.794	461,00	52422,11	3,12	3
10	Oktober	8.627	456,00	52857,31	3,12	3
12	November	9.420	488,00	51804,67	3,13	3
13	Desember	9.762	531,00	54394,59	3,10	3
Total		107.820	5.667	631319,92	37,46	36
Rata-rata		8.985	473,08	52609,99	3,12	3

Sumber: Penelitian, 2024

Tingkat kecacatan yang diperoleh menunjukkan bahwa produk batu cangkang memiliki 60unit cacat per bulan, sementara batu batako memiliki 50unit cacat per bulan. Berdasarkan perhitungan DPMO, diperoleh nilai DPMO sebesar 52.609,99 untuk batu cangkang dan 47.825,56 untuk batu batako. Nilai ini dikonversi ke tingkat sigma, yang menghasilkan nilai sigma sebesar 3 untuk kedua jenis produk.

Analyze (Analisa)

Analyze adalah tahap ketiga dalam metode six sigma. Dimana dalam tahap ini bertujuan untuk mengetahui seberapa baik proses yang berlangsung dan mengidentifikasi akar permasalahan yang mungkin menjadi penyebab timbulnya kecacatan tersebut. Alur produksi batu cangkang yaitu:



Improve (Perbaikan)

Pengembangan rencana tindakan merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Perancangan pada tahap improve dilakukan dengan cara melalui tahap merancang metode 5W+1H (*Who, What, Where, When, Why dan How*). Perbaikan dilakukan terhadap semua sumber yang berpotensi untuk menciptakan produk cacat berdasarkan hasil analisis dari diagram sebab-akibat dengan metode 5W + 1H.

Hasil analisis lebih lanjut menggunakan diagram pareto menunjukkan bahwa cacat bentuk tidak simetris dan retak permukaan merupakan dua jenis cacat dominan yang menyebabkan sekitar 80% dari total kecacatan. Analisis sebab-akibat menunjukkan bahwa penyebab utama cacat berasal dari faktor manusia (kurangnya ketelitian dalam

proses pencetakan), mesin (cetakan yang sudah aus), dan lingkungan (kondisi pengeringan yang tidak optimal) (Mukhlizar & Muzakir, 2016).

Langkah perbaikan yang diusulkan meliputi perawatan dan penggantian cetakan secara berkala, pelatihan ulang pekerja untuk meningkatkan keterampilan dan ketelitian dalam proses produksi, serta pengaturan ulang area pengeringan untuk memastikan proses pengeringan berlangsung merata. Usulan perbaikan ini selaras dengan prinsip tahap Improve dalam metode DMAIC (Basjir et al., 2023).

Control

Dalam tahap Control, pengendalian mutu dilakukan dengan monitoring berkala menggunakan lembar kontrol kualitas dan evaluasi bulanan terhadap tingkat kecacatan. Implementasi langkah ini diharapkan dapat menjaga mutu produk dan mengurangi jumlah produk cacat secara berkelanjutan (Rahayu & Bernik, 2020). Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penerapan Six Sigma pada proses produksi Usaha Dagang Batako Rafli mampu mengidentifikasi titik-titik kritis penyebab cacat dan menyediakan solusi yang sistematis untuk meningkatkan kualitas produksi.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode Six Sigma dalam proses produksi Usaha Dagang Batako Rafli efektif dalam mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan kualitas produk. Berdasarkan hasil analisis selama tiga bulan, produk batu cangkang memiliki nilai DPMO sebesar 52.609,99 dan nilai sigma 3, sedangkan batu batako memiliki nilai DPMO sebesar 47.825,56 dengan nilai sigma yang sama. Jenis kecacatan utama yang ditemukan adalah bentuk tidak simetris dan retak pada permukaan, yang disebabkan oleh faktor manusia, mesin, dan lingkungan.

Usulan perbaikan yang diberikan, seperti pelatihan tenaga kerja, penggantian cetakan, dan pengaturan area pengeringan, telah dirancang sesuai dengan tahapan Improve dalam metode DMAIC. Tahapan Control juga telah dijelaskan untuk menjaga konsistensi mutu produk melalui evaluasi dan pengawasan berkala. Dengan demikian, metode Six Sigma terbukti dapat membantu Usaha Dagang Batako Rafli dalam meningkatkan kapabilitas proses, menurunkan tingkat cacat, serta menghasilkan produk yang lebih konsisten dan berkualitas. Penerapan metode ini juga dapat menjadi model peningkatan kualitas yang aplikatif bagi UMKM serupa di sektor industri konstruksi.

Daftar Pustaka

- Akmal, A. K., Irawan, R., Hadi, K., Irawan, H. T., Pamungkas, I., & Kasmawati. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Paving Block untuk Meminimalkan Cacat Menggunakan Six Sigma pada UD. Meurah Mulia. *Jurnal Optimalisasi*, 7(2), 236.
- Bachroni, H., & Setiafindari, W. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Eq Spacing Dengan Metode Six Sigma Pada Pt Sinar Semesta. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(9), 3556–3565.
- Basjir, M., Suhartini, & Robbi, N. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Plastik Menggunakan Six Sigma Guna Meningkatkan Daya Saing. *Journal of Research and Technology*, 9(1), 33–46.
- Girsang, D. E. H., & Arvianto, A. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Crude Palm Oil

- (Cpo) Dengan Metode Six Sigma Melalui Pendekatan Dmaic (Studi Kasus PTPN II PKS Sawit Seberang). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1–9.
- Jalali, N. A. (2017). Pemanfaatan Abu Sabut Kelapa Sawit Dan Pengaruhnya Terhadap Karakteristik Batako. *INERSIA Informasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 13(1).
- Mukhlizar, & Muzakir. (2016). Perencanaan Pengendalian Kualitas Batu Bata Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada Ud. X. *Jurnal Optimalisasi*, 2(2), 146–157.
- Mulyono, P., & Heryanto, A. Y. (2023). Analisis pengendalian mutu keju mozzarella menggunakan metode six sigma (studi kasus CV ABC Malang). *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(1), 57–65.
- Nababan, J. D., & Purwanggono, B. (2023). Pengendalian Kualitas Packaging Minuman Sarsaparilla Cap badak Dengan Metode Six Sigma (Studi Kasus: PT Pabrik Es Siantar). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1).
- Rahayu, P., & Bernik, M. (2020). Peningkatan Pengendalian Kualitas Produk Roti dengan Metode Six Sigma Menggunakan New & Old 7 Tools. *Jurnal Bisnis & Kewirausahaan*, 16(2), 128–136.
- Ramadhan, S., & Zaqi Al Faritsy, A. . (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Semen Dengan Metode Six Sigma Pada PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk P-12. *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 18(1), 9–19. <https://doi.org/10.52072/arti.v18i1.486>
- Sahelangi, M. M., & Wulandari, L. M. C. (2023). Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Pada Kemasan Produk X Di Pt Gf. *JISO : Journal of Industrial and Systems Optimization*, 6(1)
- Satya, E. N. A., Wahyudin, Nugraha, B., & Ramadan, R. (2021). Perbaikan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Metode Six Sigma-Dmaic (Studi Kasus Cv. Ghatan Fatahillah Karawang). *Unistek*, 8(1), 6–10.