



Analisis Kualitas Produk *Barecore* dengan Metode *Six Sigma (DMAIC)* dan *Mode And Effect Analysis (FMEA)* di PT Kemilau Anugrah Sejati

Nurul Hidayati^{1✉}, Yulianti Dian Pratiwi², Aji Mahruis³

Program Studi Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknik Wiworotomo Purwokerto^(1,2,3)

DOI: 10.31004/jutin.v7i3.31434

✉ Corresponding author:
[noeroel1982@gmail.com]

Abstrak

Kata kunci:
Six sigma;
FMEA;
Barecore

PT. Kemilau Anugrah Sejati adalah perusahaan swasta yang bergerak dibidang produksi *barecore*. Permasalahan yang ada di PT Kemilau salah satunya permasalahan kualitas yaitu adanya produk yang tidak sesuai standar perusahaan. Dalam penelitian ini perbaikan kualitas dilakukan menggunakan *six sigma* yaitu *Define, Measue, Analyze, Improve, Control* dan metode FMEA untuk menentukan faktor penyebab adanya produk cacat. Tujuan penelitian ini untuk membuat usulan dan implementasi program perbaikan dan menghitung nilai DPMO dan sigma level sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan. Usulan dan implementasi yang diberikan berupa perbaikan di proses inspeksi mesin, pengawasan pada operator dan penggunaan handbook untuk sosialisasi spesifikasi *barecore*. Dari hasil implementasi maka diperoleh adanya penurunan nilai sebesar 1.387 dengan nilai zigma naik sebesar 0,05. Dengan menurunnya nilai DPMO dan naiknya level sigma serta tidak ditemukannya peyimpangan produk setelah perbaikan menandakan bahwa implementasi yang dilakukan cukup berhasil karena mampu mengurangi jumlah cacat produk pada perusahaan.

Keywords:
Six sigma;
FMEA;
Barecore

Abstract

PT. Kemilau Anugrah Sejati is a private company engaged in *barecore* production. One of the problems at PT Kemilau is quality problems, namely the existence of products that do not meet company standards. In this research, quality improvement was carried out using *six sigma*, namely *Define, Measue, Analyze, Improve, Control* and the FMEA method to determine the factors causing defective products. The aim of this research is to make proposals and implement improvement programs and calculate DPMO and sigma level values before and after repairs. The proposals and implementation provided are in the form of improvements in the machine inspection process, supervision of operators and the use of handbooks for disseminating *barecore* specifications. From the implementation results, it was obtained that the value decreased by 1,387 with the zigma value increasing by 0.05. The decrease in the DPMO value and the

increase in the sigma level as well as no product deviations being found after repairs indicate that the implementation was quite successful because it was able to reduce the number of product defects in the company.

1. INTRODUCTION

Pengendalian kualitas merupakan suatu aktivitas (manajemen perusahaan) untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk atau jasa perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan, (Ahyari :2000)). Kualitas tidak hanya menyangkut tentang biaya secara langsung tetapi juga biaya akibat lainnya antara lain biaya kehilangan pangsa pasar, biaya kehilangan pelanggan, biaya kehilangan peluang dan banyak lagi biaya tersembunyi lainnya. Empat kategori utama biaya dikaitkan dengan kualitas yang disebut biaya kualitas menurut Heizer dan Render (2009:255) yaitu : Biaya pencegahan (contoh: pelatihan, program peningkatan kualitas), Biaya penaksiran (contoh : biaya percobaan, lab dan pengujian), Kegagalan internal (contoh: *rework*, *scrap* dan *downtime*), Biaya eksternal (contoh: barang dikembalikan, kewajiban, kehilangan *goodwil*).

PT. Kemilau Anugerah Sejati adalah perusahaan swasta yang bergerak dibidang produksi *barecore*, *barecore* adalah papan kayu yang terbuat dari susunan *corepiece* (*strip-strip* atau potongan-potongan) kayu albasia atau sengon yang direkatkan satu sama lain menggunakan lem sehingga membentuk lembaran atau papan dan biasanya digunakan sebagai lembaran inti tebal pada panel *blackboard*. Sistem produksi PT. Kemilau Anugerah Sejati menggunakan sistem *make to order* yaitu produksi hanya berdasarkan permintaan konsumen (*demand*) dan hasil produksi *barecore* PT. Kemilau Anugerah Sejati dipasarkan keluar negeri (*eksport*) dan pasar lokal.

Berdasarkan pengamatan selama empat bulan, terdapat produk cacat pada setiap bulannya sesuai data pada tabel 1.1

Tabel 1 Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat Bulan Maret s/d Juni 2022

No	Periode	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah cacat (pcs)
1	Maret	12883	242
2	April	13293	432
3	Mei	14604	215
4	Juni	14369	412

Sumber: PT. Kemilau Anugerah Sejati

oleh karena itu perlu dilakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi produk cacat/defect tersebut. Salah satu metode yang bisa digunakan yaitu metode *six sigma* dan *failure mode and effect analysis*. Metode ini dipilih karena [1] *six sigma* merupakan metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas terhadap kebutuhan konsumen, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, dan analisis statistik serta perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis. *Failure mode and effect analysis* digunakan untuk mendeteksi dan mengevaluasi penyebab terjadinya produk cacat (*defect*)

2. METHODS

Metodologi yang digunakan dalam menganalisa permasalahan adalah menggunakan metode six sigma yang dilakukan dengan 5 langkah yaitu,

- 1) Define dengan membuat alur proses produksi dengan menggunakan *Supplier-Input-Process-Output-Costumer* (SIPOC) dan *Operation Process Chart* untuk mendefinisikan karakteristik kualitas *Critical to quality* (CTQ).
- 2) Measure dengan menghitung nilai DPMO dan nilai sigma serta mengidentifikasi penyimpangan produk cacat menggunakan peta kontrol atribut yaitu *P Chart*.
- 3) menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menganalisis resiko kegagalan pada proses maupun produk yang berpengaruh atau berdampak langsung terhadap tingkat kualitas produk *barecore* dengan menentukan nilai *Risks Priority Number* (RPN).

- 4) Improve dengan melakukan tindakan perbaikan untuk mengatasi atau mencegah terjadinya cacat pada produk.
- 5) *Control* merupakan tahap analisis terakhir dari proyek *six sigma* yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebarluasan dari tindakan perbaikan yang akan dilakukan.

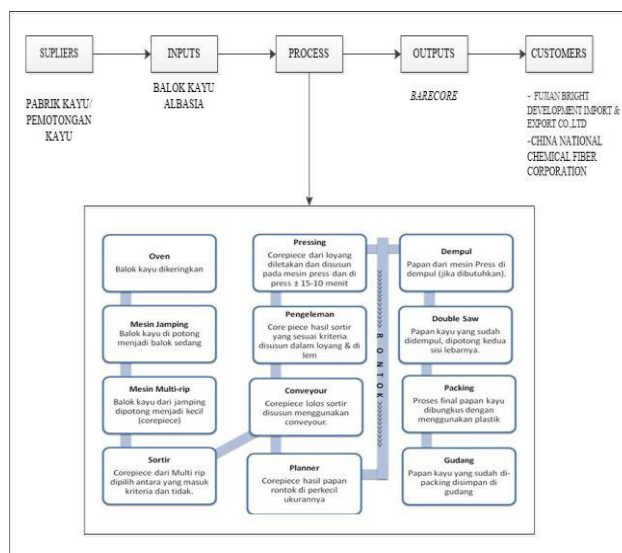
3. RESULT AND DISCUSSION

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan prosedur lima tahap yang akan dijabarkan secara bertahap menurut langkah-langkah yang ada pada metode *Six sigma* sebagai berikut :

1) Tahap *Define*

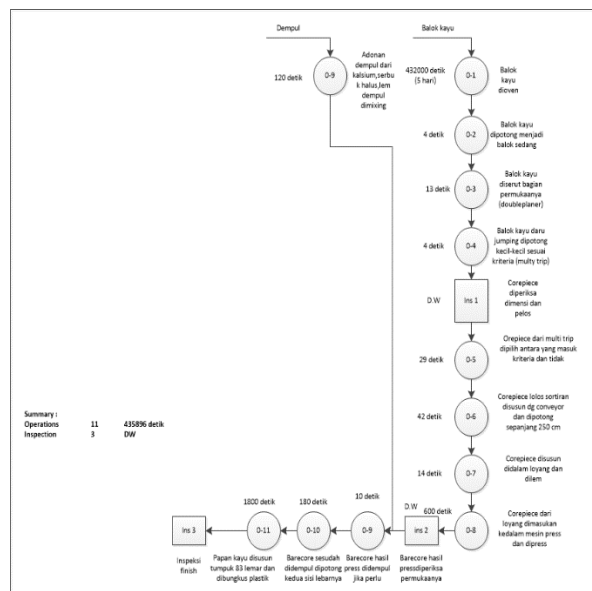
Pada tahapan ini dilakukan pendeskripsian proses produksi *barecore* kemudian penggambaran alur proses produksi dengan menggunakan diagram *Supplier-Input-Process-Output-Customer* (SIPOC) dan *Operation Process Chart* serta pendefinisian *Critical to quality* sebagai berikut :

a. Diagram SIPOC



Gambar 1 Diagram SIPOC Produksi Barecore

b. Operation Process Chart (OPC)



Gambar 2 Operational Process Chart Produksi Barecore

c. Pendefinisian *Critical To Quality* (CTQ)

Critical to quality potensial yang terdapat pada produk *Barecore* adalah :

a) *Barecore* cacat rontok

Barecore rontok adalah produk *barecore* yang sudah jadi masing-masing susunan *corepiecenya* terlepas sehingga tidak membentuk sebuah papan lagi dan masing-masing *corepiecenya* harus diproses ulang yaitu melalui proses *singleplaner* (diserut kembali).



Gambar 3 Produk Cacat Barecore (Rontok)

b) *Barecore* cacat revisi

Produk yang revisi yaitu produk *barecore* yang pada bagian fisiknya tidak memenuhi standar yaitu permukaan papan *barecore* terlalu kasar, salah satu susunan *corepiece* copot, terdapat pelos dan bagian permukaan berbulu, *barecore* revisi akan diperbaiki lagi untuk menutupi spesifikasi diluar standar.



Gambar 5 Cacat Pelos



Gambar 6 Cacat Bulu

2) Tahap *Measure* (Pengukuran)

a. Perhitungan Nilai *Defect permillion opportunity* dan Nilai σ (Sigma)

DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) adalah ukuran kegagalan dalam *six sigma* yang menunjukkan kegagalan persejuta kesempatan. Nilai DPMO produk *barecore* untuk periode bulan Maret 2018 diperoleh dengan menggunakan persamaan yaitu :

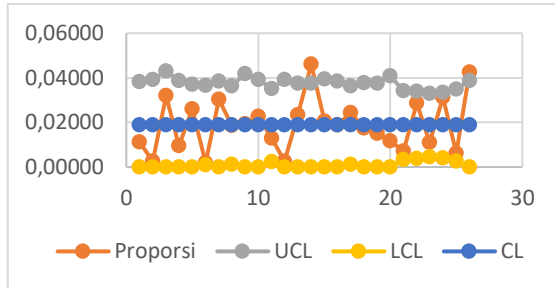
$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Banyak Sampel} \times \text{Jumlah CTQ}} \times 10^6$$

$$= \frac{242}{12883 \times 2} \times 10^6 = 9392$$

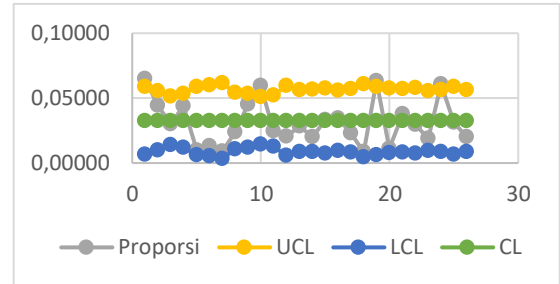
Tabel 3 Nilai DPMO dan level Sigma

No	Periode	Jumlah Produksi Sift A (pcs)	Jumlah Cacat (pcs)	Jumlah CTQ	DPMO	Nilai σ
1	Maret	12883	242	2	9392	3,85
2	April	13293	432	2	16249	3,64
3	Mei	14604	215	2	7361	3,94
4	Juni	14369	412	2	14336	3,69
Rata-rata					11835	3,76

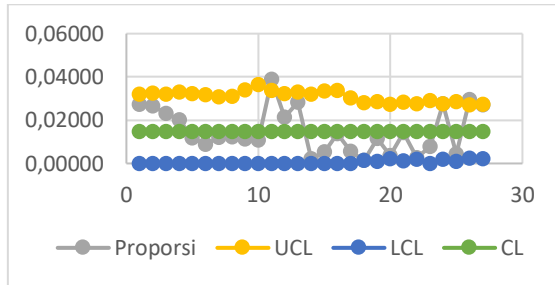
b. Analisa Penyimpangan Produk Cacat dengan Menggunakan P Chart



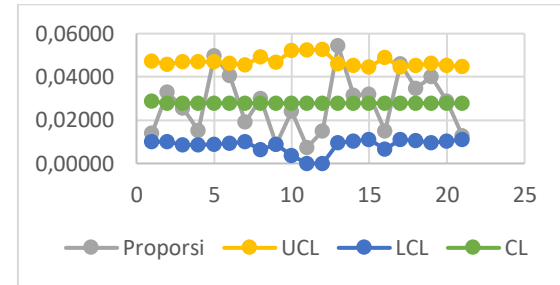
Gambar 7 P Chart Barecore Bulan Maret



Gambar 8 P Chart Barecore Bulan April



Gambar 9 P Chart Barecore Bulan Mei



Gambar 10 P Chart Barecore Bulan Juni

c. Penentuan *Critical To Quality* (CTQ) Dominan

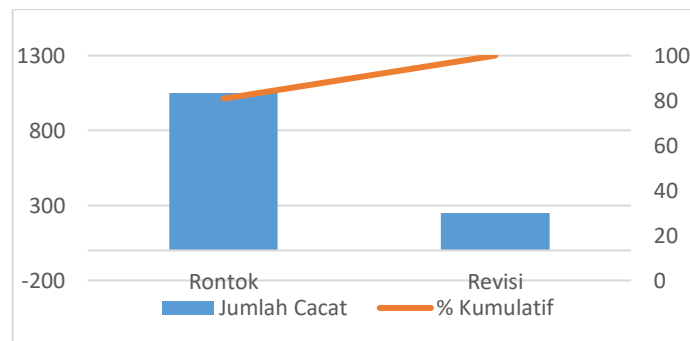
$$\%cacat = \frac{\text{jumlah cacat perCTQ}}{\text{jumlah cacat total}} \times 100\% = \frac{1052}{1301} \times 100\% = 80,86\%$$

Tabel 4 Persentase CTQ Potensial Produk Barecore

NO	Jenis Kecacatan	Maret	April	Mei	Juni	Jumlah Cacat	% Cacat
1	Rontok (pcs)	144	334	175	399	1052	80.86%
2	Revisi(pcs)	98	98	40	13	249	19.14%
	Total	242	432	215	412	1301	100%

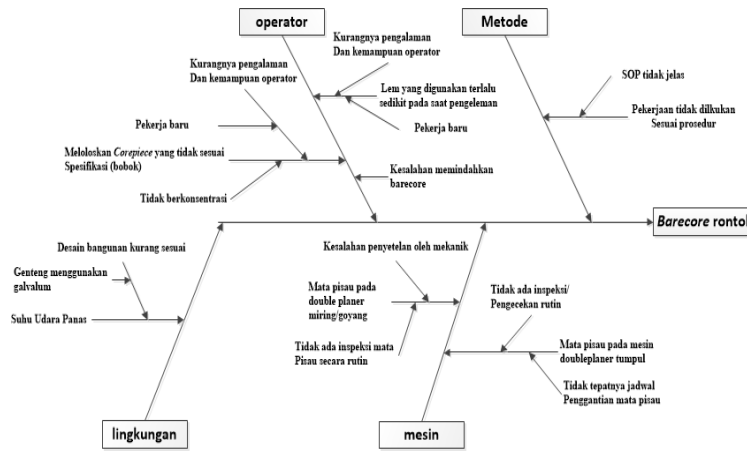
3) Tahap *Analyze* (Analisa)

a. Analisis *Critical to quality* (CTQ) Potensial dengan Diagram Pareto



Gambar 11 Diagram Pareto Produk Barecore

b. Analisis *Cause & Effect Diagram* Cacat Rontok



Gambar 12 Cause & Effect Diagram Barecore Rontok

c. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Cacat Rontok

Tabel 5 FMEA Produk Barecore Cacat Rontok

No	Penyebab kegagalan	S	O	D	RPN
1	Mata pisau tumpul	7	8	10	560
2	Mata pisau goyang	9	6	9	486
3	Mata pisau miring	10	7	8	560
4	Kesalahan penyetelan mata pisau <i>doubleplaner</i> oleh mekanik	6	5	7	210
5	<i>Corepiece</i> miring lolos sortir	5	4	5	100
6	<i>Corepiece</i> kasap lolos sortir	4	3	3	36
7	Lem yang digunakan terlalu sedikit	8	10	4	320
8	Prosedur pengeleman kurang jelas	3	9	2	54
9	Kesalahan pemindahan <i>barecore</i> setelah dipress	1	1	1	1
10	Suhu udara panas	2	2	6	24

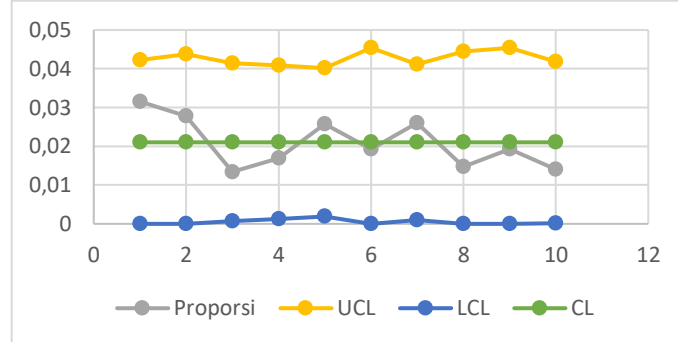
4) Tahap *Improve* (Tahap Perbaikan)

- a. Implementasi usulan perbaikan penyebab *barecore* cacat rontok
 Dengan melihat kondisi perusahaan dan atas persetujuan perusahaan, maka usulan perbaikan dapat diterapkan pada perusahaan, adapun implementasi perbaikan yang dilakukan yaitu :
 - a) pemeriksaan posisi dan kondisi mata pisau dilakukan setiap 4 jam, pengecekan posisi mata pisau dilakukan dengan metode mengukur balok kayu hasil penyerutan *doubleplaner*, dan pengecekan kondisi mata pisau dilakukan dengan memeriksa kondisi balok kayu hasil penyerutan *doubleplaner*. Untuk pergantian mata pisau dilakukan setiap 48 jam sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Pergantian mata pisau dihitung dari kapan pertama pisau digunakan.
 - b) Periksa hasil pengeleman sebelum dilakukan pengepresan, jika cuaca panas awasi secara intensif bagian pengeleman kemudian memberi arahan kepada operator pengeleman agar lem yang digunakan agar lebih banyak.
 - c) Mengawasi bagian penyortiran secara insentif dan melakukan sosialisasi tentang spesifikasi *corepiece* yang lulus sortir atau sesuai standard dan yang tidak lulus sortir dalam bentuk *Handbook*, *Handbook* tersebut diberikan kepada operator penyortiran terutama operator baru untuk dipelajari dan dipahami.
- b. *Defect permillion opportunity*, Nilai Sigma dan *P Chart* Setelah Implementasi
 - a) Perhitungan nilai DPMO dan level sigma 10 periode setelah perbaikan

Tabel 6 Nilai DPMO dan Level Sigma Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Sebelum	Perbaikan	Setelah	Perbaikan
Rata-rata DPMO	Level Sigma	Rata-rata DPMO	Level Sigma
11835	3,76	10448	3,81

b) Analisa penyimpangan produk cacat dengan peta kendali P setelah perbaikan



Gambar 14 P Chart Barecore 10 Periode Setelah Perbaikan

5) Analisis Tahap Control

Tahap *control* berfungsi untuk memastikan kegiatan perbaikan terus dilakukan sesuai dengan yang diharapkan, kegiatan pengendalian yang dilakukan sebagai berikut :

- Memastikan posisi dan kondisi mata pisau dalam keadaan baik dengan menggunakan *checksheet* inspeksi mata pisau. Petugas inspeksi melakukan pengecekan setiap 4 jam sekali.
- Memastikan petugas inspeksi mengetahui dan mengingat waktu penggantian dan pemeriksaan mata pisau sehingga penggantian dan pemeriksaan mata pisau tepat waktu dengan membuat jadwal penggantian dan pemeriksaan mata pisau.
- Memperbanyak sosialisasi tentang spesifikasi *corepiece* lulus sortir dalam bentuk *handbook*, kemudian *handbook* tersebut diberikan kepada karyawan bagian penyortiran khususnya karyawan baru, buku tersebut diberikan agar dipelajari dan dipahami oleh operator penyortiran sehingga menambah pemahaman dan pengalaman tentang spesifikasi *corepiece* lulus sortir.
- Memberi tanda peringatan terhadap operator pengeleman, tanda peringatan ini dibuat agar pada saat cuaca panas operator pengeleman tidak lupa menggunakan lem yang lebih banyak.

4. CONCLUSION

Nilai DPMO sebelum dilakukan perbaikan nilai DPMO 11835 setelah dilakukan perbaikan menjadi 10448 mengalami penurunan sebesar 1387 dan nilai sigma sebelum perbaikan 3,76 menjadi 3,81 setelah perbaikan mengalami peningkatan sebesar 0,05. Dengan menurunnya nilai DPMO dan naiknya level sigma setelah dilakukan perbaikan dan tidak ditemukannya penyimpangan produk cacat 10 periode setelah perbaikan menandakan bahwa implementasi yang dilakukan cukup berhasil karena mampu mengurangi jumlah cacat pada perusahaan.

5. REFERENCES

Ahyari, A. (2000). Manajemen Produksi. Yogyakarta: BPFE-UGM

Ahmad Kali Ansori Nasution., 2011, Usulan Perbaikan Kualitas Genteng Dengan Metode Six sigma dan Failure Mode

Astuti, R. D., & Lathifurahman, L. (2020). Aplikasi Lean Six-Sigma Untuk Mengurangi Pemborosan Di Bagian Packaging Semen. JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri, 7(2), 143. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.143-153>

Didik S, Diah K H., 2016, Upaya Perbaikan Kualitas Proses Packing Semen Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Kantong

Dino R, Desak M Ma., 2017, Penerapan Metode Six sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan. (ISSN 1412-6869 e-ISSN 2460-4038).

Dd Samosir, H., & Setiawannie, Y. (2021). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Ikan Tuna Dengan Metode Six Sigma Dan Analisa Kaizen di PT. Medan Tropical Canning & Industri Frozen Analysis Of Quality

- Control Of Tuna Fish Products Using Six Sigma Method And Caizen Analysis In PT. Medan Tropical Canning & Frozen Industries. IESM Journal, 2(1), 42.
- Gasverz., Vincent., 2001, Total Quality Manajement, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- And Effect Analysis (FMEA) di PT. Monier. (repository.usu.ac.id)
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2009. Manajemen Operasi Buku 1 Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat.
- Hairiyah, N. (2020). Penerapan Six Sigma Dan Kaizen Untuk Memperbaiki Kualitas Roti Di Ud. Cj Bakery[Application of six sigma and kaizen to improve the bread quality In UD. CJ Bakery]. Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian, 25(1), 35. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v25i1.35-43>
- I. Fedyawan, and N. U. Handayani, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN METODE SIX SIGMA PADA PROSES PRODUKSI FLEXIBLE CONTAINER BAG DI PT DAIYAPLAS," Industrial Engineering Online Journal, vol. 12, no. 2, Mar. 2023. [Online].
- Widi w, Ambar H, Gita P L., 2015, Implementasi Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six sigma Untuk Mengurangi Jmlah Cacat Produk Sajadah Pada Perusahaan PT. Pondok Tekstil Kreasindo. (ISSN: 2338-5081).