



PAPER – **OPEN ACCESS**

Analisis Quality Control Terhadap Kerusakan Produk Shortening Pada Proses Loading Ke Kontainer Menggunakan Metode Taguchi Di PT. Permata Hijau Palm Oleo

Author : Jodi Harmedia, dkk
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1856
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis *Quality Control* Terhadap Kerusakan Produk *Shortening* Pada Proses *Loading* Ke Kontainer Menggunakan Metode Taguchi Di PT. Permata Hijau Palm Oleo

Jodi Harmedia, Abdurrozzaq Hasibuan, Wirda Novarika AK

Program Studi Industri, Universitas Islam Sumatera Utara, Jln. Sisingamangaraja XII Teladan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

jodiharmedia@gmail.com, rozzaq@uisu.ac.id, wirdanovarika@gmail.com

Abstrak

Dalam penelitian ini, tujuannya adalah menganalisis pengendalian mutu produk *Shortening* saat proses *loading* ke dalam kontainer di Permata Hijau Palm Oleo Belawan. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian kualitas produk sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Data produk rusak dari PT. Permata Hijau Palm Oleo digunakan dalam penelitian ini. Melalui penggunaan metode Taguchi dan analisis data, persentase kerusakan produk dapat dianalisis dan faktor-faktor penyebab yang signifikan dalam produk rusak dapat diidentifikasi. Metode Taguchi juga membantu dalam menemukan solusi penanganan dengan mencari pengaturan yang optimal untuk meminimalkan jumlah produk rusak dan menjaga mutu produk. Beberapa metode lainnya seperti diagram Pareto, diagram sebab-akibat (*fishbone*), Metode Taguchi, dan *Analysis of Variance* (ANOVA) digunakan dalam pengolahan data. Hasil analisis menunjukkan batas kendali untuk pengendalian produk rusak dengan nilai $CL = 0,012$, $UCL = 0,022$, dan $LCL = 0,002$. Dari grafik peta kendali yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa proses yang berlangsung masih berada dalam batas kendali karena proporsi produk rusak dari setiap subgrup pengamatan berada di antara batas kendali UCL dan LCL . Melalui perhitungan ANOVA, faktor-faktor yang signifikan terhadap mutu produk dapat diidentifikasi. Namun, hasil perhitungan F hitung sebesar 1,847 lebih kecil dari nilai F tabel sebesar 3,35, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam jumlah *loading* yang dilakukan antara jenis kerusakan kotak, seperti basah, retak, dan penyok.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas; Metode Taguchi; Diagram pareto; *Fishbone*; ANOVA

Abstract

This study was conducted to examine the quality control of Shortening products during the loading process into containers at Permata Hijau Palm Oleo Belawan. The objective was to analyze the discrepancies in product quality that do not meet the specified standards. The Taguchi method was utilized to process the data and determine the percentage of non-compliance, allowing for the identification of significant factors contributing to defective products. Additionally, the Taguchi method facilitated the discovery of optimal settings to minimize defects and maintain product quality. The data used in this study were collected from defective products at PT. Palm Oleo Green Gems. The data underwent analysis using various techniques, including Pareto diagrams, causal diagrams (fishbone), the Taguchi Method, and Analysis of Variance (ANOVA). The analysis yielded control limits for defective products: $CL = 0.012$, $UCL = 0.022$, and $LCL = 0.002$. Based on the control chart graphs, it is evident that the ongoing processes remain within the control limits, as the proportion of defective products in each subgroup falls between the UCL and LCL control limits. The ANOVA results identified significant factors influencing product quality. However, the calculated F -value of 1.847 is lower than the critical F -value of 3.35, indicating no significant differences in the amount of loading between various types of box damage, including wet, torn, and dented products.

Keywords: *Quality Control*; Taguchi Method; Pareto Diagram; *Fishbone*; ANOVA

1. Pendahuluan

Pengawasan Mutu (PM) memegang peran yang sangat penting dalam struktur organisasi suatu perusahaan. Hal ini karena PM bertugas untuk melakukan pengawasan, pengukuran, pengujian, dan memverifikasi bahwa produk yang dihasilkan telah sesuai dengan standar yang ditetapkan. Tujuan dari PM adalah menjaga dan memastikan bahwa kualitas produk tetap sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. PM bertujuan untuk memastikan bahwa prosedur yang telah direncanakan dalam produksi produk dijalankan dengan tepat dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Jika terjadi penyimpangan dari standar tersebut, seperti munculnya cacat atau kerusakan pada produk, PM akan melakukan tindakan perbaikan guna mencapai kualitas yang diharapkan (Nurkholiq 2019). Standar yang digunakan dalam produk harus memenuhi persyaratan yang telah disepakati dan telah lulus uji,

termasuk standar internasional seperti ISO, Standar Nasional Indonesia (SNI), serta standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan persyaratan yang telah disetujui oleh pihak lain (Siahaan. 2013)

PT. Permata Hijau *Palm Oleo* menerapkan sistem FSSC 22000, yang merupakan FSSC 22000 merupakan sebuah skema sertifikasi yang berdasarkan pada standar ISO untuk melakukan evaluasi dan sertifikasi sistem manajemen keamanan pangan di seluruh rantai pasokan. Skema ini mengintegrasikan standar ISO 22000:2005 sebagai landasan bagi sistem manajemen keamanan pangan, dan memanfaatkan PAS (Publicly Available Specification) 223:2011 sebagai program persyaratan dasar (Prerequisite Program/PRP). Dengan demikian, FSSC 22000 menyediakan suatu kerangka kerja yang holistik dan terpadu guna memastikan keamanan pangan dalam semua tahap produksi dan distribusi.

Dengan menggunakan kombinasi standar ini, FSSC 22000 bertujuan untuk mengintegrasikan aspek keamanan pangan, manajemen risiko, dan persyaratan higiene dalam satu sistem yang komprehensif. Melalui sertifikasi FSSC 22000, perusahaan dapat memperoleh pengakuan internasional terhadap kepatuhan mereka terhadap standar dan persyaratan keamanan pangan yang ketat, serta memastikan bahwa produk mereka aman untuk dikonsumsi oleh konsumen (GFSI, 2011).

Salah satu produk PT Permata Hijau *Palm Oleo* yang harus melewati pengujian *Quality Control (QC)* sebelum dipasarkan adalah mentega putih (*shortening*). *Shortening* adalah sejenis lemak padat yang memiliki karakteristik plastis dan tingkat kestabilan tertentu. Produk ini digunakan dalam industri makanan untuk meningkatkan cita rasa, struktur, tekstur, keempukan, dan volume roti atau kue. *Shortening* dibuat dengan menghidrogenasi minyak nabati dan hewani, sehingga minyak cair tersebut berubah menjadi lemak padat. Proses hidrogenasi ini memungkinkan *shortening* untuk digunakan dengan lebih mudah dan memberikan hasil yang diinginkan dalam berbagai aplikasi makanan (Sari et al, 2015).

Salah satu cara agar dapat mengetahui faktor-faktor penting yang dapat memaksimalkan kualitas produk sekaligus dapat mengurangi biaya produksi secara keseluruhan adalah dengan menggunakan metode taguchi. Metode ini merupakan suatu pendekatan eksperimen terstruktur yang mempelajari pengaruh variabel potensial dalam proses produksi dan juga membantu menentukan pada level berapa variabel tersebut dapat menghasilkan *output* produk yang optimal. (Jhon, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya kerusakan ketika *loading* produk *shortening* di PT. Permata Hijau *Palm Oleo* dengan menggunakan pendekatan analisis *Quality Control (QC)* melalui penerapan teknik taguchi yang menggunakan ANOVA data variabel. Sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi nilai penyebab kerusakan produk tersebut.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk mendeskripsikan, meneliti, dan menjelaskan fenomena yang diamati secara objektif, menggunakan angka-angka dan rumus matematika untuk menyimpulkan hasil penelitian. Metode sampling produk digunakan untuk mengamati kerusakan produk *Shortening* yang terjadi selama proses *loading* ke dalam kontainer di PT. Permata Hijau *Palm Oleo* Belawan. Pengamatan tersebut dilakukan secara langsung untuk mendapatkan data yang akurat mengenai kerusakan produk yang terjadi. Dengan menggunakan metode ini, penulis dapat menganalisis dan menginterpretasikan hasil pengamatan untuk menarik kesimpulan yang relevan dalam penelitian ini.

Lokasi pada penelitian di PT. Permata Hijau *Palm Oleo* Belawan, Jalan Pelabuhan Baru Lorong Sawita no. 124 Kel.Bagan Deli, Medan Kota Belawan, Kota Medan, Prov. Sumatera Utara. Adapun tahapan yang dilakukan peneliti yakni:

- Pemilihan Produk Bermasalah

Identifikasi faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam upaya perbaikan kualitas. Informasi yang diperoleh dari wawancara dengan tim QC (Quality Control) dan tim logistik menjadi dasar dalam mengidentifikasi faktor-faktor tersebut. Dalam wawancara tersebut, tim QC memberikan informasi mengenai hasil pengujian dan pengamatan terkait kualitas produk, sedangkan tim logistik memberikan wawasan mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas selama proses pengiriman. Dengan menggabungkan informasi dari kedua tim tersebut, faktor-faktor yang berkontribusi terhadap ketidaksesuaian dapat diidentifikasi secara efektif. Identifikasi ini menjadi landasan untuk merumuskan langkah-langkah perbaikan yang tepat, seperti peningkatan pengendalian kualitas atau perubahan dalam prosedur logistik.

- Perhitungan kendali P

Peta kendali P digunakan dalam perhitungan untuk mengevaluasi jika total cacat masih didalam batas kendali atau tidak. Jika terdapat data menunjukkan adanya ketidaksesuaian dengan batas kendali, langkah-langkah perbaikan perlu dilakukan. Data perhitungan akan direvisi dan dievaluasi ulang guna memastikan akurasi dan validitasnya.

a. Menghitung garis pusat Centre Line (CL)

$\sum np$ = Jumlah total sampel yang cacat

$\sum p$ = Jumlah total sampel yang diperiksa

b. Menghitung batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL)

- Kapabilitas Proses

Pada tahap ke-3 perhitungan kapabilitas proses

- Diagram Cause and Effect

Pada langkah membuat diagram cause and effect, dilakukan pencarian terhadap faktor dan subfaktor penyebab kerusakan produk shortening pada proses loading kedalam kontainer.

- Analysis of Varians (Anova)

Analisis varians (ANOVA) adalah metode statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara tiga kelompok atau lebih kelompok sampel yang independen. Tujuan utama dari ANOVA adalah untuk mengambil kesimpulan dengan mengidentifikasi kelompok data yang menunjukkan perbedaan yang signifikan. Dengan menggunakan ANOVA, kita dapat menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok-kelompok tersebut berdasarkan pada data yang diamati.

- Hasil penentuan faktor penyebab cacat

Tahap ini melakukan hasil penentuan faktor-faktor yang memengaruhi kerusakan produk shortening pada proses loading kedalam kontainer.

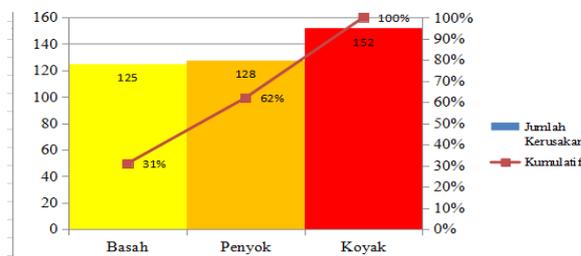
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pemilihan Produk Bermasalah

Tahap awal dalam usaha perbaikan kualitas adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyimpangan yang sering terjadi. Informasi ini diperoleh dari pihak kontrol kualitas (QC) dan digunakan untuk mendefinisikan jenis-jenis kerusakan produk dalam Tabel 2.

Tabel 1. Jenis kecacatan dari proses loading ke dalam kontainer

No	Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan	Persentase	Kumulatif
	n	n	e	f
1	Basah	125	31%	31%
2	Penyok	128	32%	62%
3	Koyak	152	38%	100%
Total	405	100%	100%	100%



Gambar 1 Diagram Pareto

Berdasarkan konsep Pareto Chart yang mengikuti prinsip 80/20, dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar ketidaksesuaian (80%) disebabkan oleh sejumlah kecil faktor (20%). Dalam kasus ini, dari tiga jenis produk yang mengalami penolakan, terdapat satu jenis produk dengan persentase kumulatif total sebesar 31%, yaitu produk yang ditolak karena keadaan basah. Jenis produk ini memiliki kontribusi sebesar 32% terhadap jumlah total penolakan, diikuti oleh produk dengan kerusakan penyok sebesar 38%. Oleh karena itu, fokus perbaikan akan ditujukan pada jenis produk yang mengalami penolakan tersebut.

3.2. Perhitungan Peta Kendali

Pada langkah kedua, dilakukan perhitungan untuk menentukan batas-batas peta kendali menggunakan metode SPC (*Statistical Process Control*). Proses ini melibatkan beberapa langkah berikut:

Perhitungan *Control Limit* dihitung yaitu CL, LCL, dan UCL

Menghitung garis pusat Centre Line (CL)

Σnp =total sampel yang cacat

Σp = total sampel yang diperiksa

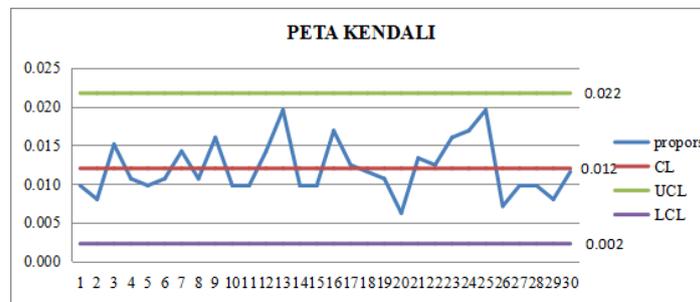
Dik = $\Sigma np = 405$

$\Sigma p = 33750$

CL = $\bar{p} = \Sigma np / \Sigma p = 0,012$

3.3. Menghitung Batas Kendali Atas (UCL) dan Batas Kendali Bawah (LCL)

Diperoleh berdasarkan hasil perhitungan UCL = 0,022 dan LCL = 0,002



Gambar 2. Diagram Peta Kendali

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai batas pengendalian yang relevan yaitu CL = 0,012, UCL = 0,022, dan LCL = 0,002. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa proses yang sedang berlangsung masih berada dalam rentang pengendalian yang sesuai. Hal ini dapat dikonfirmasi karena semua proporsi produk cacat pada setiap subgrup pengamatan berada di antara batas pengendalian UCL dan LCL.

3.4. Kapabilitas Proses

Pada Tahap ke-3 menghitung capability process:

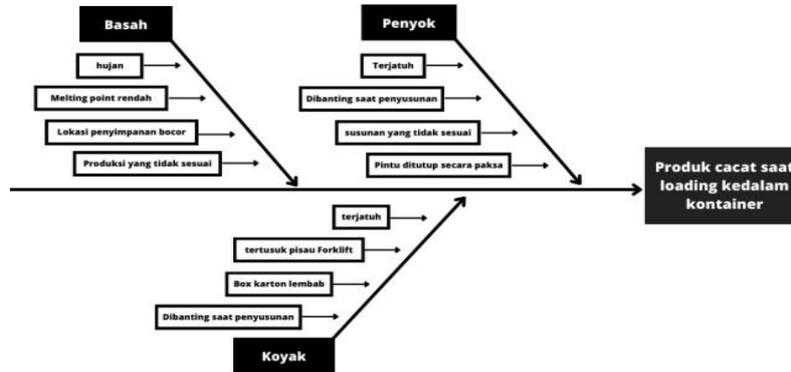
$$S = \sqrt{pbar(1 - pbar)/n} \tag{1}$$

$$CpK = Min = 0,0055 ; Max 0,6$$

Dari perhitungan di atas, kelayakan proses (Cp) sebesar $0,0055 < 1,00$, mengindikasikan bahwa kemampuan proses masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kinerja.

3.5. Mencari Faktor dan Subfaktor Penyebab Kerusakan Produk Shortening Pada Proses Loading Kedalam Kontiner

(sumber : hasil pengolahan data, 2022)



Gambar 3. Diagram sebab akibat

3.6. Analysis of Varians

• Uji Normalitas Data

Analisis kenormalan digunakan untuk mengidentifikasi apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Berdasarkan persyaratan agar dapat melakukan uji Anova, data pada tabel 3 diperiksa kekekalan kenormalannya menggunakan perangkat lunak pendukung SPSS 16.0. Oleh karena itu, hasil output yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Uji Normalitas Data

jenis rusak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kerusakan Basah	.169	30	.029	.893	30	.006
Koyak	.233	30	.000	.920	30	.027
Penyok	.218	30	.001	.909	30	.014

Dari hasil output SPSS 16.0 pada tabel 3 maka dapat dideskripsikan sebagai berikut:

Basah: Nilai Sig. Sebesar 0,06 (>0,05)

Koyak : Nilai Sig. Sebesar 0,27 (>0,05)

Penyok : Nilai Sig. Sebesar 0,14 (>0,05)

Maka hasil signifkansinya berdistribusi normal jika dilihat dari syarat (ketentuan) dalam pengambilan keputusan uji Normalitas data nilai Sig. Dari ketiga jenis kerusakan lebih besar dari 0,05 (>0,05).

• Uji Homogenitas Data

Uji Homogenitas juga memiliki dasar dalam pengambilan keputusan diantaranya adalah sebagai berikut :

Jika nilai Sig. > 0,05, maka hipotesis nol (Ho) diterima dan hipotesis alternatif (Ha) ditolak.

Jika nilai Sig. < 0,05, maka hipotesis nol (Ho) ditolak dan hipotesis alternatif (Ha) diterima. Berdasarkan syarat agar dapat dilakukannya pengujian Anova maka data pada tabel 4 dilakukan pengujian Homogenitas dengan menggunakan software pendukung SPSS 16.0, sehingga diperoleh hasil output sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Homogenitas Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.437	2	87	.647

Berdasarkan output SPSS 16.0 tabel 4.8 terlihat jelas bahwa nilai signifikansi uji Homogenitas diatas adalah 0,647 sehingga $\text{Sig} > 0,05$ oleh karena itu H_0 diterima yang artinya varians data sama.

- ANOVA

Analisis Anova satu arah, yang juga dikenal sebagai uji Anova satu arah, digunakan untuk menguji perbedaan mean antara tiga kelompok atau lebih yang merupakan sampel independen. Dengan memenuhi syarat-syarat yang diperlukan untuk melaksanakan uji Anova, data yang terdapat pada tabel 5 diuji menggunakan perangkat lunak SPSS 16.0. Hasil keluaran yang diperoleh dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. Uji Anova

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.600	2	7.300	1.847	164
Within Groups	343.900	87	3.953		
Total	358.500	89			

Menurut hasil SPSS 16.0 tabel 5 terlihat jelas bahwa nilai signifikansi diatas adalah 0,164 sehingga $\text{Sig} > 0,05$ oleh karena itu tidak ada perbedaan antara jenis kerusakan antara basah, koyak dan penyok.

Jika dilihat dari hasil F hitung bernilai 1,847 dan df_1 untuk *one way* Anova adalah jumlah kelompok data $-1 = 3 - 1 = 2$, dan $df_2 = \text{total data} - \text{total kelompok data} = 30 - 3 = 27$, maka F tabel yakni 3,35, sehingga F hitung $< F$ tabel, maka tidak adanya perbedaan jumlah loading yang dilakukan antara jenis kerusakan kotak dari basah, koyak dan penyok.

3.7. Hasil Penentuan Faktor Penyebab Cacat

Dari hasil penelitian, yaitu rancangan menggunakan metode *taguchi* ini dapat di aplikasikan ke PT. Permata Hijau Palm Oleo untuk mengurangi angka keruskan pada produk *shortening* pada proses *loading* ke yaitu dengan memberikan pelatihan kepada karyawan pada proses *loading*, dan juga melakukan metode sampling yang lebih fokus lagi oleh pihak QC.

4. Kesimpulan

Berdasarkan studi ini, terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab kerusakan saat proses pemuatan ke dalam wadah, termasuk kelembaban, robek, dan deformasi. Analisis data menunjukkan adanya tingkat kerusakan yang signifikan dengan persentase rata-rata di atas 1%. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan perbaikan mutu saat proses pemuatan guna mengurangi tingkat kerusakan produk dan mencapai tujuan mereka dalam mengurangi kerugian. Hasil analisis kemampuan proses menunjukkan bahwa nilai (C_p) sebesar 0,0055, yang menunjukkan bahwa kemampuan proses masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kinerja melalui perbaikan proses. Selain itu, hasil uji Anova menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara jenis kerusakan, baik itu kelembaban, robek, atau deformasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada pihak QC dan logistik PT Permata Hijau PalmOleo Belawan dan pihak-pihak yang mendukung penulisan jurnal ini.

Referensi

- [1] Budiharti, Nelly., dkk. 2020. Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Taguchi Pada Umkm Rubber Seal Rm Products Genuine Parts Sukun, Malang. Fakultas Teknologi Industri. Institut
- [2] Teknologi Nasional Malang Ermawati & Hartati. 2014. Aplikasi Metode Taguchi dalam Pengendalian Kualitas Produksi. Jurnal Teknosains, Volume 8 Nomor 2, hlm. 185-194.
- [3] Hasibuan, H.A. dan Siahaan, D. (2013). Karakteristik Cpo, Minyak Inti Sawit dan Fraksinya. Seri Buku Saku 30. PPKS. Medan.
- [4] Nurkholiq, A., Saryono, O., & Setiawan, I. (2019). Analisis pengendalian kualitas (quality control) dalam meningkatkan kualitas produk. Jurnal Ekologi Ilmu Manajemen, 6(2), 393-399.
- [5] Putra, Dodi Aneka. (2013). Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Dengan Metode Taguchi. Jurnal Teknik Industri Vol.1 No.1 Hal.1-13.
- [6] Sari, D.R., Harlena, I.D.K., Fitri, M.N., Fajrin, R.R., Jannah, S.M., Yahdi, 2015, Proses Pembuatan Mentega Putih (Shortening), Makalah, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
- [7] Siahaan, D., Sianipar, N., & Manurung, H. (2013). Pengembangan Proses Pembuatan Pastry Shortening Berbahan Baku Fraksi-Fraksi Minyak Kelapa Sawit. Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- [8] Suwandi, A. (2016). Peningkatan Kualitas untuk Meminimasi Cacat Produk Cat Polyurethane dengan Metode Taguchi. Jurnal Inovisi, 12(02), 55-71.
- [9] Wijaya, I. (2018). Analisis Quality Control Terhadap Risiko Kerusakan Produk Pada PT. Adinata Kabupaten Gowa. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- [10] Wijayanti, Hagni., dkk. 2021. Metode Taguchi Dalam Analisis Pengendalian Kualitas Produk Furniture, Program Studi Matematika, Universitas Pakuan.