

## **Pengendalian Mutu Pengemasan Sarden di PT. Sumber Mutiara Samudra Muncar Banyuwangi**

**Packaging Sardines Quality Control at PT. Sumber Mutiara Samudra Muncar Banyuwangi**

**Silviatul Hamidah<sup>1\*</sup>, dan Siti Nur Aisyah Jamil<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Ibrahimy, Situbondo

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Ibrahimy, Situbondo

\*Penulis korespondensi : email: silviatulhamidah@gmail.com

(Diterima Juni 2025 /Disetujui Oktober 2025)

### **ABSTRACT**

*Fish lemuru is one of a fish that is often used as raw materials for sardines. One factor that is important to the packaging of sardines. Sardines in PT.Sumber Mutiara Samudra use two packs primary and secondary packaging and packaging. In canned often experienced disability as leaky, dent, double seam, bulges, blisters or scratch and rust. Hence the need of quality control the packaging in order to maintain the quality and safety. This research with the use of data in the descriptive observation, interview, and active participation. The result showed that disability can often happens in PT.Sumber Mutiara Samudra is the source of the leak, dent, double seam, and scratch. Disability is caused by the human factor, material, machine, and raw materials. The experience will be reject that disability is not marketable products.*

**Keywords:** *Packaging, Quality Control, Sardines*

### **ABSTRAK**

Ikan lemuru adalah salah satu ikan yang sering digunakan sebagai bahan baku sarden. Salah satu faktor yang penting pada produk ikan sarden adalah pengemasan. Sarden pada PT.Sumber Mutiara Samudra menggunakan dua kemasan yaitu kemasan primer dan kemasan sekunder. Pada kemasan kaleng sering mengalami kecacatan seperti bocor, penyok, double seam, melembung, lecet atau gores dan karat. Oleh karena itu perlu adanya pengendalian mutu kemasan untuk menjaga kualitas dan keamanan produk. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pengambilan data secara observasi, wawancara, serta partisipasi aktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecacatan kaleng yang sering terjadi di PT. Sumber Mutiara Samudra adalah bocor, penyok, *double seam*, dan gores. Kecacatan tersebut disebabkan oleh faktor manusia, material, mesin, dan bahan baku. Produk yang mengalami kecacatan akan menjadi produk *reject* yang tidak dipasarkan.

**Kata kunci:** Sarden, Pengemasan, Pengendalian Mutu

---

### **PENDAHULUAN**

Ikan lemuru merupakan salah satu komoditas ikan pelagis yang bernilai ekonomis dikalangan masyarakat. Ikan lemuru sangat melimpah diperairan Indonesia, dengan harga yang murah serta mengandung nutrisi yang baik untuk tubuh (Hendiari et al., 2020). Karena ikan lemuru cepat mengalami kemunduran mutu perlu adanya penanganan atau pengawetan agar ikan lemuru dapat bertahan lebih lama dan memiliki nilai jual yang tinggi. Salah satunya yaitu dengan proses pengalengan.

Pengalengan merupakan salah satu bentuk pengolahan dan pengawetan ikan secara modern yang dikemas secara hermatik dan kemudian disterilkan. Bahan pangan dikemas secara hermatik dalam suatu wadah, baik kaleng, gelas atau alumunium. Pengemasan secara hermatik dapat diartikan bahwa penutupannya sangat rapat, sehingga tidak dapat ditembus oleh udara, air, kerusakan oksidasi maupun perubahan cita rasa (Arini & Sri, 2020).

Kerusakan yang sering terjadi pada produk pengalengan adalah cacat produk. Cacat produk kaleng dapat berupa cacat fisik, yaitu penyok, lecet, dan bocor. Cacat mikrobiologi, yaitu tumbuhnya mikroorganisme patogen. Cacat kimia, yaitu korosi dan oksidasi. Kerusakan utama pada makanan kaleng disebabkan kesalahan produksi dan kebocoran kaleng. Selain itu, kerusakan kaleng secara fisik dapat disebabkan karena kesalahan seamer, benturan antar kaleng, dan *slip* pada *conveyor* berjalan (Astiana et al., 2024).

Kecacatan pada proses pengalengan dapat disebabkan oleh manusia, mesin, alat, dan material. Meminimalisir terjadinya kecatatan merupakan usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meminimalisir kecatatan adalah dengan memerlukan pengendalian mutu (Santoso & Hermanuadi, 2023). Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengendalian mutu selama proses pengemasan ikan sarden di PT. Sumber Mutiara Samudra.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-November 2024 yang bertempat di PT. Sumber Mutiara Samudra Muncar Banyuwangi Jawa Timur dengan metode penelitian deskriptif dengan pengambilan data secara observasi, wawancara, serta partisipasi aktif. Data yang diperoleh berupa data keadaan umum perusahaan, data sarana dan prasarana perusahaan, bahan baku yang digunakan, alur proses, proses pengemasan yang digunakan dan kerusakan kaleng beserta penyebab kerusakan kaleng.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses pengolahan yang ada pada PT.Sumber Mutiara Samudra yaitu:

#### 1. Penerimaan bahan baku

Bahan baku ikan di PT. Sumber Mutiara Samudra berasal dari daerah muncar, puger, pancer, bali dan rembang. Jumlah penerimaan bahan baku yang dilakukan dalam sekali proses mencapai 5-10 ton per hari. Untuk bahan baku ikan lemuru beku dikemas dengan blok berat 10 kg/MC. Ikan yang diterima di pelabuhan akan diangkut menggunakan truk menuju perusahaan. Kemudian langsung dilakukan pengujian secara orgnoleptik atau visual: tekstur, bau, rasa, dan warna insang. Serta ada tidaknya kandungan histamin dan kadar garam. Pengujian kadar garam dan kandungan histamin ikan yang digunakan sebagai bahan baku antara lain ikan lemuru bintang (*sardinella longiceps*), *sardinella ziro*, dan ikan tamban (*sardinella spp*).

#### 2. Pencucian 1

Pencucian ini dilakukan untuk ikan segar yang berasal dari sekitar muncar karena ikan segar dari daerah muncar lebih kotor dibandingkan ikan beku karena ikan beku sudah bersih. Tujuan dari pencucian ini adalah agar kotoran yang terdapat pada tubuh ikan seperti darah, sisik dan sebagainya dapat dihilangkan.

#### 3. Thawing

Di PT. Sumber Mutiara Samudra menggunakan *thawing* udara selama 17 jam agar memanfaatkan rusaknya bahan baku selama proses perendaman.

#### 4. Penggantungan ekor, kepala dan isi perut

Proses penggantungan dilakukan secara manual oleh karyawan borongan. Setelah ikan disiangi daging ikan di pisah dengan limbah padatnya (kepala, isi perut, dan ekor) dibuang dibawah tempat penggantungan. Gunting yang digunakan harus berbahan *stainless steel*. Dan juga gunting harus tajam, jika gunting kurang tajam dapat merusak tekstur daging karena terkoyak oleh gunting.

## 5. Pencucian II

Ikan yang telah dipotong kemudian akan dicuci. Tahap ini dilakukan untuk membersihkan sisa - sisa kotoran dan darah akibat proses pemotongan. Pencucian dilakukan dengan bantuan mesin, yaitu mesin rotary washer dengan metode berputar dengan kecepatan putaran 20-25 dalam satu menit dan mesin tersebut diisi dengan air mengalir.

## 6. Pemasukan ikan dalam kaleng

Pengisian dilakukan secara manual dengan posisi bagian ekor di bawah agar terlihat estetik atau rapi ketika dibuka. Jenis kaleng yang digunakan yaitu *round can*, dan *club can*. kaleng *round can* ukuran 202 beratnya 155gram dengan pengisian seberat  $\pm$  110gram dengan isi ikan 4-6 potong. Sedangkan untuk ukuran kaleng yang 300 dengan pengisian seberat 260-270 dan dengan isi ikan 8-10 potong. Pengawas produksi akan memantau 30 berat ikan dengan cara mengambil kaleng secara acak.

## 7. Pre cooking

Proses precooking dilakukan dengan suhu 90-100°C selama 15 menit untuk semua jenis ukuran kaleng dengan metode pengukusan dengan bantuan boiler yang menghasilkan uap dan disalurkan melalui pipa-pipa uap menuju exhaust box. Dalam proses precooking bahan baku ikan akan mengalami penyusutan bobot akibat proses penguapan air pada tubuh ikan. Bobot penyusutannya antara 78-93 gram.

## 8. Penirisian

Setelah proses precooking kaleng akan menuju conveyor belt dan diteruskan ke conveyor peniris dengan posisi memutar 360°. Sehingga limbah cair dapat tumpah ke bagian penampungan. Pada bagian tutup kaleng dibatasi pembatas stainless steel berlubang agar ikan tidak terjatuh. Kaleng yang sudah ditiris akan menuju ke conveyor untuk dilakukan proses pengisian saos.

## 9. Pengisian media

Media yang digunakan yaitu saos. Suhu saos yang digunakan yaitu 70° – 90° dan kemiringan konveyor  $\pm 15^\circ$  untuk mendapatkan headspace 10% dari tinggi kaleng. Jika headspace terlalu kecil, bahan akan mengambang sedangkan jika terlalu besar kemungkinan akan terjadi oksidasi bahan makanan selama penyimpanan.

## 10. Penutupan kaleng (seamer)

Proses selanjutnya adalah penutupan kaleng menggunakan mesin seamer. Mesin yang digunakan adalah *double seaming machine* dengan sistem *double seaming*. Sebelum proses seaming dimulai, pertama kali dilakukan setting atau uji tear down dan uji visual pada kaleng. Dalam melakukan pengecekan seaming pada kaleng. Diambil 6 kaleng terlebih dahulu untuk dicoba pada seamer. Setting dilakukan agar proses penutupan kaleng sempurna sehingga kaleng tidak mudah rusak dan tidak mengalami kebocoran.

## 11. Pencucian produk

Pencucian kaleng menggunakan mesin pencuci kaleng atau can washer yang dilengkapi dengan sikat dan deterjen berupa tefol. Kemudian kaleng akan ditampung dalam keranjang besi yang terendam air dalam kolam penampungan sementara. Air dalam kolam bertujuan untuk mengurangi benturan pada kaleng. Jika keranjang penuh, maka akan diangkut menggunakan katrol menuju retort. Dalam 1 keranjang besi dapat menampung kaleng round can 202 sekitar 2500 kaleng dan kaleng round can 300 sekitar 1500 kaleng.

## 12. Sterilisasi

Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan mesin retort. PT. Sumber Mutiara Samudra memiliki 6 buah retort. 1 retort dapat memuat 6 keranjang dalam satu kali sterilisasi. Retort yang digunakan adalah retort horizontal berbentuk tabung baja. Suhu yang digunakan untuk kaleng 202 yaitu 117,5°C dengan waktu 90 menit dan tekanan 0,8-1 atm, sedangkan untuk kaleng ukuran 300 dengan suhu 119°C dan waktu 110 menit dan tekanan 0,8-1 atm.

### 13. Pendinginan

Pendinginan adalah proses menurunkan suhu produk. Di PT. Sumber Mutiara Samudra dilakukan didalam retort. dengan pertama kali membuka kran air dan menaikkan tekanan hingga 1,03 atm (425 gr) atau 0,92 (155 gr) dan menurunkan suhu retort secara perlahan sekitar 20 menit.

### 14. Pembersihan dan pengeringan produk

Kaleng yang sudah dibiarkan selama semalam, dibersihkan dan dikeringkan. Proses ini dilakukan secara manual. Kaleng tersebut dikeringkan dengan kain dan dengan bantuan blower agar mempercepat pengeringan. Hal ini bertujuan agar kaleng tidak mudah berkarat dan sekaligus untuk mensejajarkan kaleng yang mengalami kerusakan selama proses produksi. Kaleng yang sudah di lap, disusun di dalam karton sebanyak 60 kaleng dalam 1 karton.

### 15. Inkubasi

Kaleng yang sudah dimasukkan ke dalam master karton akan melalui proses inkubasi. Inkubasi produk pada perusahaan ini dilakukan pada suhu ruang sekitar 25°C selama 2-3 hari. Tata letak penumpukan kardus maksimal 20 kardus dalam satu tumpukan dengan jarak kurang lebih 50 cm. hal ini bertujuan untuk mengurangi kelembapan dan aliran udara menjadi lebih baik. Inkubasi bertujuan untuk mengetahui terjadinya kebocoran pada waktu penutupan kaleng, kaleng yang mengalami kebocoran akan menggembung.

### 16. Uji produk

Produk akhir akan menjalani proses inkubasi selama 2-3 hari selama proses tersebut akan dilakukan pengujian produk jadi (*finishing food*). Pengujian dilakukan dengan mengambil sampel produk secara acak dari masing-masing retort. *Team quality* akan menganalisa secara fisik dan juga kimia. Analisa fisik berupa penampilan warna, aroma, rasa, dan tekstur, Analisa kimia berupa pengujian histamin, Analisa Ph, kadar asam, kadar garam, viskositas dan Analisa berat produk.

### 17. Pengkodean

Kaleng dikeluarkan kembali dari karton dan masuk pada proses pengkodean otomatis dengan menggunakan *jet inkprinter* pada bagian samping kaleng. Pengkodean bertujuan agar produk memiliki identitas seperti, kode produksi berisi nama industri, jenis ikan, supplier kaleng, nomor retort, juga tanggal produksi dan tanggal kadaluarsa. Masa kadaluarsa biasanya 3 tahun setelah produksi.

### 18. Pelabelan

Labeling dilakukan dengan menggunakan mesin printer otomatis. Pada mesin labeling dilengkapi dengan counter sehingga jumlah produksi dalam satu hari dapat diketahui. Keterangan yang ada Pada label mencakup nama produk, nama perusahaan, nomor retort, jenis ikan, berat bersih, daftar bahan yang digunakan, tanggal produksi dan tanggal kadaluarsa. Selain pelabellan pada kaleng dilakukan dengan kaleng, juga dilakukan pemberian label pada karton, pengemas secara manual dengan stempel.

### 19. Pengepakan

Di PT. Sumber Mutiara Samudra proses pengepakan dilakukan secara manual oleh para pekerja borongan. Produk dikemas dalam master carton dengan ukuran kaleng 155 gr dengan isi 60 buah. Sedangkan untuk ukuran kaleng 425 gr diisi dengan 24 buah yang disusun dua tingkat dengan diberi batas berupa layer (lembaran karton bergelombang), lalu karton ditutup dengan lakban.

### 20. Penyimpanan

Produk yang sudah melalui proses pengepakan akan disimpan didalam gudang. Penyimpanan produk berdasarkan line yang sesuai dengan kondisi produk. Penyimpanan dilakukan agar menjaga kualitas produk. Penyimpanan dilakukan dengan menggunakan pallet sebagai alas agar produk tidak bersentuhan langsung dengan lantai dan juga untuk menjaga kelembapan pada produk. Dalam satu pallet akan disusun sebanyak 5 layer. Dalam penyimpanan dilakukan sistem FIFO dengan menata pallet sesuai dengan urutan produksi dan pengkodean line.

## 21. Pendistribusian

Pengiriman produk di PT. Sumber Mutiara Samudra menggunakan sistem FIFO. Sistem FIFO yaitu produk yang pertama kali di produksi, maka produk tersebut yang pertama kali keluar. Proses distribusi produk dilakukan dengan bantuan truk container dengan kapasitas kurang lebih 2250 karton. Produk akan dipindahkan kedalam container dengan disusun rapi agar mengantisipasi terjadinya kerusakan produk selama proses pendistribusian.

### Proses pengemasan yang ada di PT. Sumber Mutiara Samudra

Bahan pengemas yang digunakan oleh PT. Sumber Mutiara Samudra terdiri dari kemasan primer dan kemasan sekunder. Kemasan primer yang digunakan yaitu kemasan kaleng, sedangkan kemasan sekunder yang digunakan yaitu karton single wall. pada masing-masing kemasan akan dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Kemasan primer

Kemasan primer adalah kemasan yang kontak langsung dengan produk. Kemasan ini berfungsi untuk melindungi produk dari kontaminasi, kerusakan, dan faktor lingkungan lainnya yang dapat mempengaruhi kualitasnya. Kemasan primer yang digunakan adalah kaleng. Kaleng yang digunakan PT. Sumber Mutiara Samudra di produksi oleh PT. cometa can. Kaleng yang digunakan menggunakan 2 jenis kaleng yaitu round can dan club can. Kaleng ini diterima dalam bentuk pallet dan dikemas dengan plastik. Setiap pallet berisi 5200 kaleng untuk kaleng yang berukuran 202 sedangkan untuk kaleng yang berukuran 300 berisi 2100 kaleng per pallet. Kaleng-kaleng tersebut akan dilakukan pengecekan atau pemeriksaan oleh tim QC di bagian penerimaan, pemeriksaan berupa pengecekan nomor, kode produksi, dan kondisi pengemasannya. Bahan yang digunakan PT. Sumber Mutiara Samudra yaitu TSF (tin free steel) pada semua jenis kaleng termasuk tutup kaleng. TSF merupakan lembaran baja tanpa dilapisi timah putih. Pada umumnya kaleng ini dilapisi dengan chromium, karena jenis ini lebih mudah untuk berkarat. Seperti dengan namanya easy open end bertujuan untuk memudahkan konsumen pada saat membuka kaleng.

PT. Sumber Mutiara Samudra terdapat tiga mesin seamer, yaitu dua untuk round can dan satu untuk club can. Proses ini yang menjadi standar atau patokan kaleng yang baik. Karena proses ini menjadi penentu kemasan yang terhindar dari mikroorganisme, udara dan lingkungan sekitar. Pemeriksaan kaleng dilakukan pada bagian luar dan bagian dalam kaleng. Pada bagian luar dilakukan pengukuran lebar lipatan atau seam width dan seam thickness menggunakan seam micromete. Untuk pemeriksaan bagian dalam dilakukan tear down atau dengan cara di kupas, cara ini adalah cara paling murah karena hanya dengan menggunakan tang dan tenaga manusia. Lalu dilakukan pengukuran dengan seam micrometer untuk mengukur kaitan badan atau body hook, kaitan tutup atau cover hook.



**Gambar 1.** Kaleng bagian depan dan bagian belakang

Di PT. Sumber Mutiara Samudra masing-masing head mesin seamer akan diuji dengan tiga titik uji tiap kaleng. Hal ini agar tingkat keakuratan masing-masing head. Batas maksimum dan minimum telah ditetapkan oleh pabrik pengemasan kaleng. Apabila overlap berlebihan atau kurang dari batas minimum, maka kaleng menjadi tidak rapat. penutupan kaleng dikatakan tertutup sempurna apabila ukuran overlap dalam keadaan batas yang sudah ditentukan pabrik. Ketidakrapatan akan menyebabkan masuknya oksigen yang akan

menyebabkan oksidasi dan produk akan tengik. Cacat kaleng dapat disebabkan oleh kesalahan pada saat pengolahan serta kebocoran kaleng yang terjadi. Proses pengalengan ikan yang berada di PT. Sumber Mutiara Samudra masih sering mengalami kegagalan yang menyebabkan terjadinya kecacatan kaleng terutama pada saat proses *seaming*. Oleh karena itu, perusahaan harus melakukan pengendalian mutu untuk meminimalisir terjadinya kecacatan pada kaleng. Meminimalisir terjadinya kecacatan produk adalah suatu usaha yang wajib dilakukan secara terus menerus dalam hal peningkatan kualitas mutu produk (Wicaksono & Yuamita, 2022). Pada proses pengemasan sering kali ditemukan produk yang cacat. Terdapat beberapa jenis kerusakan kaleng yang sering ditemukan antara lain bocor, penyok, *double seam*, dan lecet atau gores.

Tabel 1. Penyebab dan cara penanganan kemasan kaleng dan *master carton*

Jenis cacat	Faktor penyebab	penanganan
Bocor	Kesalahan pada saat penutupan kaleng, pekerja kurang berpengalaman.	Adanya pelatihan bagi petugas seamer dan pengecekan secara berkala oleh tim QC.
Penyok	Pemindahan kaleng yang terburu-buru, mesin seamer yang macet,	Harus ada instruksi kerja tentang perpindahan yang ditulis dalam ruang produksi.
<i>Double seam</i>	Terjadinya benturan, mesin terlalu cepat.	Mengecek flange di body kaleng.
Gores	Proses perpindahan kaleng dari proses pengisian ke seamer berjalan dengan konveyor sehingga sering terjadi pergesekan antar kaleng dan kecepatan conveyor yang tidak stabil.	Pengawasan perpindahan kaleng harus diawasi setiap saat.

Sumber : (Hanhan & Suseno, 2025).

## 2. Kemasan sekunder

Kemasan sekunder merupakan kemasan yang berfungsi untuk menyimpan produk kemasan primer, melindungi produk dari cahaya matahari langsung, mempermudah proses penyimpanan dan distribusi, setelah proses pengemasan primer, produk kemudian akan dikemas dengan kemasan sekunder secara manual. Kemasan yang digunakan di PT. Sumber Mutiara Samudra merupakan karton *single wall*. Karton yang digunakan di suplai dari perusahaan lain. *Single wall* memiliki tiga lapisan yaitu lapisan atas, lapisan tengah, dan lapisan bawah. Kapisan tengah adalah lapisan yang bergelombang. Bagian bergelombang berfungsi agar menahan tekanan agar tidak mudah hancur. Sama halnya dengan kemasan primer, kemasan sekunder juga memuat kode produksi dan tanggal kadaluarsa pada bagian luar karton. Di PT. Sumber Mutiara Samudra terdapat 3 ukuran yaitu ukuran isi 50 kaleng, isi 24 kaleng, dan isi 12 kaleng.



**Gambar 2.** Master carton

## KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dipaparkan di atas dapat disimpulkan bahwa pengemasan yang digunakan di PT. Sumber Mutiara Samudra adalah kemasan primer dan kemasan sekunder. Kemasan primer yang digunakan adalah kaleng sedangkan kemasan sekunder adalah master carton. Kemasan primer berfungsi sebagai wadah dan pelindung bagi ikan lemuru. Sedangkan kemasan sekunder berfungsi untuk mempermudah proses pengiriman atau pendistribusian. Kecacatan kaleng yang sering terjadi di PT. Sumber Mutiara Samudra adalah bocor, penyok, *double seam*, lecet atau gores, dan karat. Kecacatan tersebut disebabkan oleh faktor manusia, material, mesin, dan bahan baku. Produk yang mengalami kecacatan akan menjadi produk *reject* yang tidak dipasarkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arini, & Sri, S. (2020). Proses Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*) di CV . Pasific Harvest Banyuwangi , Provinsi Jawa Timur . *Marine and Coastal Science*, 8 (2)(June), 56–65.
- Astiana, I., Cesrany, M., & Gunawan, R. H. (2024). Physical Defect Control in Canned Sardine Fish Using Statistical Quality Control (SQC) Method. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(4), 337–350. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i4.51527>
- Hanan, A. I. F., & Suseno, A. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Carton Box Flute CB untuk Menurunkan Masalah Kecacatan Creasing dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Root Cause Analysis (RCA) pada PT. XYZ. *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 6(2), 181–192. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2025.v6i2.7392>
- Hendiari, I. G. A. D., Sartimbul, A., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2020). Keragaman genetik ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di wilayah perairan Indonesia. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 1, 28–36. <https://doi.org/10.29103/aa.v7i1.2405>
- Santuso, A., & Hermanuadi, D. (2023). Perbaikan Kualitas Pengalengan Ikan Dengan Metode FMEA di PT. Sumber Mutiara Samudra Banyuwangi. *JOFE: Journal of Food Engineering*, 2(2), 55–65. <https://doi.org/10.25047/jofe.v2i2.3418>
- Wicaksono, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Meminimumkan Cacat Kaleng Di PT. Maya Food Industries. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 1–6. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1ii.6>