



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS CACAT PRODUK
SARDEN KALENG KEMASAN 425 GRAM DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA***

SKRIPSI

**Indra wisnu Wardana
NIM 161910101113**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS CACAT PRODUK
SARDEN KALENG KEMASAN 425 GRAM DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Indra Wisnu Wardana

NIM 161910101113

PRORAM STUDI STRATA 1

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT limpahan kasih dan karunia-Mu telah memberikan kekuatan dan kemudahan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan. Sholawat dan salam selalu dipanjatkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. Dengan tulus ikhlas dan penuh kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ibunda Siti Latifah dan Ayahanda Khariri yang tercinta, terima kasih atas pengorbanan, usaha, kasih sayang, dorongan, nasehat dan air mata yang menetes dalam setiap untaian do'a yang senantiasa mengiringi setiap langkah bagi perjuangan dan keberhasilan penulis.
2. Seluruh anggota keluarga, saudara yang selalu mendoakan hingga terselesaikan tugas akhir ini.
3. Guru-guru sejak TK hingga SMA, dosen, dan seluruh civitas akademika Universitas Jember khususnya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin yang telah menjadi tempat menimba ilmu dan telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
4. Dulur-dulur Teknik Mesin DIII dan S1 angkatan 2013 yang telah memberikan do'a, dukungan, kontribusi, ide dan kritikan.
5. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.

MOTO

Dan orang yang bersungguh-sungguh (berjihad) untuk mencari (keridhaan) kami, benar-benar akan kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan kami. Dan sesungguhnya Allah benar-benar beserta orang-orang yang berbuat.
(terjemahan Surat Al-Ankabut ayat 69)*¹⁾

Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah keadaan diri mereka.
(terjemahan Surat Ar-Ra'd ayat 11)*¹⁾

“Jangan panggil aku perempuan sejati jika hidup hanya berkalang lelaki. Tapi bukan berarti aku tidak butuh lelaki untuk aku cintai. (Nyai Ontosoroh)”
(Pramoedya Ananta Toer, Bumi Manusia)

“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah”
(B.J. Habibi)

“Solidarity Forever”

¹⁾ Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indra Wisnu Wardana

NIM : 161910101113

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Produk Sarden Kaleng Kemasan 425 Gram dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2018

Yang menyatakan,

Indra Wisnu Wardana

161910101113

SKRIPSI

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS CACAT PRODUK
SARDEN KALENG KEMASAN 425 GRAM DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA***

Oleh

Indra Wisnu Wardana

NIM 161910101113

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : M. Fahrur Rozy H., *S.T., M.T.*

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Agus Triono, *S.T., M.T.*

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Kaleng Kemasan 425 Gram dengan Menggunakan Metode Six Sigma” karya Indra Wisnu Wardana telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Senin, 16 Juli 2018

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

M. Fahrur Rozy H., S.T., M.T.
NIP 19800307 201212 1 003

Dr. Agus Triono, S.T., M.T.
NIP. 19700807 200212 1 001

Penguji I,

Penguji II,

Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. *NIP*
19691201 199602 1 001

Ir. FX. Kristianta, M.Eng
NIP. 19650120 200112 1 001

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M.
NIP 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS CACAT PRODUK SARDEN KALENG KEMASAN 425 GRAM DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA

Indra Wisnu Wardana, 161910101113; 2018; 74 halaman; Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Dunia usaha saat ini mengalami kemajuan yang semakin pesat, ditandai dengan banyaknya perusahaan yang bermunculan dengan berbagai macam usaha, bahkan dengan tipe usaha yang sejenis sehingga persaingan yang terjadi diantara pengusaha semakin ketat. Pada dasarnya setiap perusahaan didirikan untuk memenuhi sebagian kebutuhan dari konsumen, disamping itu juga untuk mendapatkan suatu kepuasan dari konsumen. Dalam hal ini sebuah perusahaan dituntut untuk terus menjaga kualitas produknya supaya tingkat keberhasilan dari proses produksi dapat terpenuhi

Ikan sarden merupakan ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dalam berbagai bentuk olahan. Jenis ikan sarden yang banyak terdapat di Indonesia adalah ikan lemuru (*Sardinella* sp.). Karena nama lemuru kurang dikenal di masyarakat, maka dipergunakanlah nama sarden yang juga merupakan nama genus dari ikan lemuru. (Rasyid,2003)

Prinsip pengolahan ikan pada dasarnya bertujuan melindungi ikan dari pembusukan dan kerusakan. Selain itu juga untuk memperpanjang daya awet dan mendiversifikasikan produk olahan hasil perikanan. Adanya diversifikasi produk, maka dapat menambah nilai jual dari ikan itu sendiri dan memberi pilihan bagi konsumen dalam menikmati ikan yang dapat terdiri dari berbagai jenis olahan. Menurut Rasyid (2003), pada pengolahan ikan sarden terdapat beberapa cara yaitu dalam bentuk ikan kaleng, pindang, ikan asin dan tepung.

Penelitian ini berupa analisis pengendalian cacat produk sarden kaleng kemasan 425 gram dengan menggunakan metode *six sigma*. Langkah-langkah yang digunakan yakni DMAIC (*Define, measure, analys, improve, control*), Metode ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan proses perusahaan dengan nilai DPMO (*defects per million opportunities*) sebesar 3,4.

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengolahan data diperoleh jumlah cacat sarden kaleng kemasan 425 gr yaitu cacat penyok sebesar 540 atau 14,67%, cacat kembang (*sweels*) sebesar 435 atau 11,81%, cacat *Knocked down flange* (KDF) sebesar 2707 atau 73,52%. Sehingga dapat diketahui cacat kaleng dominan yang ada di PT MAYA yaitu cacat *knocked down flange* (KDF).

Berdasarkan perhitungan Six Sigma dan analisis diagram fishbone dapat diketahui faktor penyebab cacat dominan sarden kaleng *knocked down flange* (KDF) dibagi menjadi 5 faktor utama yang berpengaruh secara signifikan yaitu manusia, mesin, metode, material dan lingkungan. Dimana poin penting penelitian terletak pada faktor mesin yaitu mesin seamer. Sehingga dianalisis bahwa faktor mesin adalah faktor utama yang dapat menimbulkan cacat, yaitu seaming chuck tidak stabil, seaming roll aus, , putaran seaming roll di setiap kepala head tidak lancar. Seaming chuck tidak stabil, identifikasi tindakanya adalah melakukan pengecekan terhadap baut setelan seaming chuck setiap 1 jam sekali , untuk melihat kondisi baut apakah masih dalam tahap toleransi , dan sebaiknya melakukan penggantian baut penyetel Seaming chuck yang baru apabila drat pengunci sudah mulai aus. Seaming roll aus, Identifikasi tindakanya dengan melakukan perawatan dengan cara memoles dengan menggunakan cairan poles dan kain halus supaya seaming roll terlihat halus dan mengkilat. bilamana sudah dalam kondisi tidak memungkinkan untuk dilakukan perawatan maka harus dilakukan penggantian seaming roll dengan yang baru. Putaran seaming roll di setiap kepala head tidak lancar, identifikasi tindakanya adalah saat satu jam sekali mesin seamer dimatikan beberapa saat dan dilakukan pengecekan apakah putaran dari seaming roll lancar atau tidak, jika masih lancar maka dibiarkan terlebih dahulu untuk beberapa saat sampai waktu inspeksi selanjutnya , apabila masih kurang lancar maka dilakukan proses pelumasan seaming roll.

SUMMARY

ANALYSIS OF DISABILITY QUALITY CONTROL PRODUCT SARDINE CANS CONTAINER 425 GRAM BY USING SIX SIGMA METHOD

Indra Wisnu Wardana, 16191010113; 2018; 74 pages; Departement of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Jember University.

The business world is now progressing rapidly, marked by the number of companies that have sprung up with various businesses, even with similar types of business so that the competition that occurs among entrepreneurs is getting tighter. Basically every company is established to meet some needs of consumers, in addition to also get a satisfaction from consumers. In this case a company is required to continue to maintain the quality of its products so that the success rate of the production process can be met

*Sardine is a fish that is widely consumed by the people of Indonesia in various forms of preparation. Types of sardines are widely found in Indonesia is lemuru fish (*Sardinella sp.*). Since the lemuru name is less well known in the community, it is used the name of sardine which is also the genus name of lemuru fish. (Rashid, 2003)*

The principle of fish processing is basically aimed at protecting fish from decay and damage. In addition, to extend the durability and diversify the processed products of fishery products. The existence of product diversification, it can increase the selling value of the fish itself and provide options for consumers in enjoying fish that can consist of various types of preparations. According to Rashid (2003), on sardine processing there are several ways, namely in the form of canned fish, pindang, salted fish and flour

This research is the analysis of defect control of sardine product of 425 gram packing cans by using six sigma method. The steps used are DMAIC (Define,

measure, analyse, improve, control). This method is aimed to know the ability of company process with DPMO value (defects per million opportunities) of 3.4.

Based on the calculation and data processing, the number of defects of cane sardine is 425 gr, ie 540 or 14.67%, bloated defects, 435 or 11.81% sweels, Knocked down flange (KDF) defects of 2707 or 73, 52%. So it can be known that the dominant cans defect in PT MAYA is knocked down flange (KDF) defect.

Based on the calculation of Six Sigma and fishbone diagram analysis can be known factors causing the dominant defect sardine knocked down flange (KDF) is divided into 5 main factors that significantly influence human, machine, method, material and environment. Where the important point of research lies in the engine factor of the engine seamer. So analyzed that the engine factor is the main factor that can cause defects, namely unstable seaming chuck, seaming roll wear, rotation seaming roll in every head head not smooth. Seaming chuck is not stable, the identification is to check the bolt suit seams chuck every 1 hour, to see if the bolt condition is still in tolerance stage, and should do the replacement of the new Seaming chuck setter bolt when drat lock has started to wear out. Seaming roll worn, Identify actions by doing the treatment by polishing with polish and soft cloth to seaming roll look smooth and shiny. when it is in a condition not possible to do the treatment then should be replaced seaming roll with a new one. Round seaming roll on every head head is not smooth, the identification action is once an hour once the engine seamer is turned off for a while and checks whether the round of seaming roll is smooth or not, if it is still smooth then left first for some time until the next inspection time, still less smoothly then the process of lubrication seaming roll.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sekaligus penyusunan skripsi yang berjudul ” Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Produk Sarden Kaleng Kemasan 425 gram dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam penulisan ini tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini;
2. Ketua Jurusan Teknik Mesin Hari Arbiantara B., S.T., M.T. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini;
3. Bapak *M. Fahrur Rozy H., S.T., M.T.* selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Agus Triono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang penuh kesabaran memberi bimbingan, dorongan, meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini sehingga dapat terlaksana dengan baik;
4. Bapak Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan Bapak Ir. FX. Kristianta, M.Eng.selaku Dosen Penguji II, terima kasih atas saran dan kritiknya yang membangun untuk penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Muh. Nurkoyim Kustanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama kuliah;

6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, pengorbanan, saran dan kritik kepada penulis;
7. Kedua orang tua saya, Ibunda Siti Latifah dan Ayahanda Khariri terima kasih atas pengorbanan, usaha, kasih sayang, dorongan, nasehat, dan air mata yang menetes dalam setiap untaian doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah bagi perjuangan sehingga saya bisa menyelesaikan studi S1;
8. Kakak saya M Rudi Almansur dan kakak perempuan saya Ryani yang selalu menghadirkan keceriaan dalam keluarga serta Arini isfahila yang selalu menemani dikala senang maupu susah saat masa kuliah.
9. Para sahabat Bahtiar Faton A., Reza Arianto, Lutfi Amin, M. Rezza Wira, M. Novan Hidayat, M. Adly A., Ika Angga A., Rizal Yefi E., Priyo Agung W., Jelang Ikrar M., Sucipto, M. Mahrus Ali, Hadi R.A., Yusuf Eko P., Oktafian N.N., Yudi B.A., Bagus A., Yudha A., Indra Wisnu W., M. Mukhlisin, Deni Anggara, Bayu Putro, Ifan Romadhani, dan N. A. Hasan yang memberikan arti kekeluargaan selama saya kuliah di Jember;
10. Teman-temanku seperjuangan DIII dan S1 Teknik Mesin 2013 yang telah memberikan motivasi, inspirasi, dukungan dan do'anya;
11. Partner saya M. Rofiqie yang telah bahu-membahu selama penelitian dan anggota beserta *supervisor* beserta kepala produksi PT. MAYA cabang Muncar, Banyuwangi yang telah membimbing, membagikan ilmu serta pengalaman demi terselesaikannya penelitian ini;
12. Teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam segala hal.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena sempurna hanya milik Allah SWT. Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun yang lebih baik lagi. Harapan penulis adalah agar informasi dari skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Jember, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Hipotesa	5

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi dan Tujuan Pengalengan	6
2.2 Lemuru (<i>Sardinella longiceps</i>)	7
2.3 HASIL PRODUK PT. XYZ	9
2.4 Proses Produksi Sarden Kaleng	10
2.4.1 Penerimaan Bahan Baku.....	10
2.4.2 Thawing	11
2.4.3 Sortasi dan Pemotongan	12
2.4.4 Pembersihan Sisik.....	13
2.4.5 Pencucian Ikan.....	14
2.4.6 Pengisian dan Penimbangan	15
2.4.7 Pemasakan Awal (<i>Pre Cooking</i>).....	16
2.4.8 Penirisan	17
2.4.9 Pengisian Saus	18
2.4.10 Penutupan Kaleng (<i>Seaming</i>)	19
2.4.11 Pencucian Kaleng	23
2.4.12 Sterilisasi	24
2.4.13 Pendinginan (<i>Cooling</i>).....	26
2.5 Produk cacat	27
2.5.1 Cacat <i>knocked down flange</i> (KDF).....	27
2.5.2 Penyok	28
2.5.3 Kaleng Kembang (<i>sweels</i>).....	29
2.6 Pengendalian Kualitas	29
2.7 Six Sigma	30
2.7.1 Pengertian <i>Six Sigma</i>	30
2.7.2 Konsep <i>Six Sigma</i>	31
2.7.3 Tahap-Tahap Implementasi Pengendalian Kualitas <i>Six Sigma</i> ..	31
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	37
3.2 Alat dan Bahan	37
3.3 Operasional Variabel Penelitian	37

3.4 Metode Pengumpulan Data	39
3.5 Metode Analisis Data	39
3.5.1 Penerapan Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Pendekatan <i>Six Sigma</i>	39
3.6 Diagram Alir Penelitian	43
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Pengumpulan Data	44
4.1.1 Proses Produksi.....	44
4.1.2 Jenis Cacat	44
4.1.3 Data Jumlah Produksi dan Cacat Produk	46
4.2 Pengolahan dan Analisis Data	47
4.2.1 <i>Define</i> (Perumusan)	47
4.2.2 <i>Measure</i> (Pengukuran)	48
4.2.3 <i>Analyze</i> (Analisa).....	53
4.2.4 <i>Improve</i>	55
BAB 5. PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Dimensi Kaleng sarden	10
Tabel 2.2 Standar pemotongan ikan berdasarkan ukuran kaleng.....	13
Tabel 3.1 Variabel, Definisi Operasional. Dan Indikator	38
Tabel 3.2 Tahap-Tahap Perhitungan <i>Sigma</i> dan DPMO.....	41
Tabel 4.1 Data jumlah Produksi dan cacat sarden kaleng 425 gram bulan desember 2017.....	46
Tabel 4.2 Data cacat sarden Kaleng 425 gr	47
Tabel 4.3 Perhitungan Cacat Produk sarden kaleng 425 gr Bulan Desember 2017	50

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia usaha saat ini mengalami kemajuan yang semakin pesat, ditandai dengan banyaknya perusahaan yang bermunculan dengan berbagai macam usaha, bahkan dengan tipe usaha yang sejenis sehingga persaingan yang terjadi diantara pengusaha semakin ketat. Pada dasarnya setiap perusahaan didirikan untuk memenuhi sebagian kebutuhan dari konsumen, disamping itu juga untuk mendapatkan suatu kepuasan dari konsumen. Dalam hal ini sebuah perusahaan dituntut untuk terus menjaga kualitas produknya supaya tingkat keberhasilan dari proses produksi dapat terpenuhi.

Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan (Yamit, Z. 2010 :8). Definisi yang lebih umum dari kualitas adalah definisi yang dikemukakan oleh Juran (1974) yaitu *Quality is fitness for use* dimana definisi ini menekankan pada poin penting yaitu pengendalian dibalik penentuan level kualitas yang harus dipenuhi oleh produk atau jasa yaitu konsumen. Akibatnya, apabila keinginan konsumen berubah maka kualitas yang ditetapkan juga berubah. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa elemen yang menentukan level dari kualitas produk atau jasa yang dinamakan karakteristik kualitas untuk menentukan kebijakan kualitas maka telah diidentifikasi empat hal utama yaitu definisi dari kualitas, sistem pengembangan kualitas, kinerja standar dalam bentuk *zero defect* dan pengukuran dalam bentuk biaya kualitas.

Ikan sarden merupakan ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dalam berbagai bentuk olahan. Jenis ikan sarden yang banyak terdapat di Indonesia adalah ikan lemuru (*Sardinella* sp.). Karena nama lemuru kurang dikenal di masyarakat, maka dipergunakanlah nama sarden yang juga merupakan nama genus dari ikan lemuru. (Rasyid,2003)

Prinsip pengolahan ikan pada dasarnya bertujuan melindungi ikan dari pembusukan dan kerusakan. Selain itu juga untuk memperpanjang daya awet dan mendiversifikasikan produk olahan hasil perikanan . Adanya diversifikasi produk, maka dapat menambah nilai jual dari ikan itu sendiri dan memberi pilihan bagi konsumen dalam menikmati ikan yang dapat terdiri dari berbagai jenis olahan. Menurut Rasyid (2003), pada pengolahan ikan sarden terdapat beberapa cara yaitu dalam bentuk ikan kaleng, pindang, ikan asin dan tepung.

Pengalengan merupakan salah satu bentuk pengolahan dan pengawetan ikan modern yang dikemas secara hermatis dan kemudian disterilkan. Bahan pangan dikemas secara hermatis dalam suatu wadah baik kaleng, gelas, atau aluminium. Pengemasan secara hermatis dapat diartikan bahwa penutupannya sangat rapat, sehingga tidak dapat ditembus oleh udara, air, kerusakan oksidasi maupun perubahan cita rasa (Adawyah, 2008). Pengalengan ikan sarden ini umumnya dilakukan oleh perusahaan dengan menggunakan bahan baku ikan lokal dan dapat pula dipasok dari ikan impor untuk memenuhi kebutuhan produksi perusahaan (Bali Post, 2003). Dengan pengalengan yang dilakukan tersebut maka ikan mengalami peningkatan harga jual dan dapat dipasarkan ke masyarakat luas, tidak hanya di daerah tempat banyak ditemukannya ikan ini (Maleva, 2011).

Salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pengalengan ikan sarden yaitu PT. XYZ. Produk yang dihasilkan terdapat 2 macam ukuran yaitu kemasan 155 g dan 425 g. Dari beberapa macam produk yang dihasilkan perusahaan seringkali mengalami banyak hambatan atau masalah dalam pencapaian tujuan perusahaan, yaitu adanya produk sarden kaleng yang kurang sempurna atau cacat seperti adanya produk penyok , kaleng kembang ,dan *knocked down flange* (KDF) yang nantinya sangat berpengaruh terhadap kualitas dari produk itu sendiri. Sehingga perlu adanya suatu bentuk penelitian untuk mengendalikan cacat yang biasa terjadi dalam produksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “ *Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Produk Sarden Kaleng Kemasan 425 gram dengan Menggunakan Metode Six Sigma*” di PT. XYZ cabang

Muncar, Banyuwangi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Six Sigma*. Langkah perbaikan metode six sigma yaitu dengan tahapan Identifikasi masalah (*Define*), Pengukuran Penyimpangan (*Measure*), analisa penyebab masalah (*analyze*), usulan rencana perbaikan (*Improve*). Metode ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan proses perusahaan dengan nilai DPMO (*defects per million opportunities*) sebesar 3,4. DPMO juga merupakan filsafat manajemen yang berfokus pada pembatasan kegagalan mengutamakan pemahaman, pengukuran, dan penyempurnaan proses (Brue, 2005). Dengan adanya nilai DPMO (*defects per million opportunities*) kemudian dikonversi ke nilai sigma, dan dianalisis penyebab cacat produk dengan *statistic tools* dengan harapan bisa mencapai kedalam level 6-sigma. Pada tahap *improve* dapat menggunakan konsep kaizen yaitu *Five M Checklist*. Kaizen merupakan suatu pandangan komprehensif dan terintegrasi untuk perbaikan terus-menerus dengan memperkecil penggunaan bahan tanpa mengurangi mutu produk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dapat ditetapkan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana menghitung jumlah cacat sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ ?.
- b. Bagaimana mengetahui jenis cacat dominan sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ ?.
- c. Bagaimana mengetahui tingkat level sigma PT XYZ ?.
- d. Bagaimana mengetahui usulan rekomendasi perbaikan untuk meminimalisir cacat dominan sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ ?.

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah yang diberlakukan agar penelitian dapat berjalan secara fokus dan terarah, serta dapat mencapai tujuan yang diinginkan adalah sebagai berikut:

- a. Pada penelitian ini tidak memperhitungkan estimasi biaya
- b. Hanya fokus terhadap produk ikan sarden kemasan 425 g saja , tidak ke produk pupuk ataupun minyak ikan
- c. Data proses produksi dan data produk cacat yang digunakan adalah data historis Produksi PT XYZ tanggal 1-31 Desember 2017
- d. Tidak meneliti tentang kandungan mikroba dalam kaleng
- e. Tidak meneliti tentang bahan penyusun atau material kaleng.
- f. Produk cacat diamati setelah proses *sterilisasi (Retort)*
- g. Penelitian difokuskan pada mesin *seamer S-C 33 NO. 90198*
- h. Penelitian berfokus pada kerusakan kemasan kaleng sarden secara visual.
- i. Penelitian dibatasi tahap *Define (D), Measure (M), Analyze (A), dan Improve (I)*.
- j. Penelitian dilakukan hanya sampai tahap *Improve* yaitu dengan memberi usulan perbaikan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung jumlah cacat sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ.
- b. Mengetahui jenis cacat dominan sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ.
- c. Mengetahui tingkat level sigma PT XYZ.
- d. Mengetahui usulan rekomendasi perbaikan untuk meminimalisir cacat dominan sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Dapat menghitung jumlah cacat sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ.
- b. Dapat mengetahui jenis cacat dominan sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ.
- c. Dapat mengetahui tingkat level sigma PT XYZ.

- d. Dapat mengetahui usulan rekomendasi perbaikan untuk meminimalisir cacat sarden kaleng kemasan 425 g di PT XYZ.

1.6 Hipotesa

Berdasarkan permasalahan yang ada dan didukung oleh teori yang dikemukakan, Cacat kaleng sarden 425 g dapat diidentifikasi penyebab dominan serta dapat dikendalikan dengan menggunakan metode *Six Sigma*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi dan Tujuan Pengalengan

Pengalengan ikan merupakan salah satu pengawetan ikan dengan menggunakan suhu tinggi (*sterilisasi*) dalam kaleng. Pengalengan juga dapat didefinisikan sebagai suatu cara pengawetan bahan pangan yang dikemas secara hermetis (kedap terhadap udara, air, mikroba dan benda asing lainnya) dalam suatu wadah yang kemudian disterilkan secara komersial untuk membunuh semua mikroba patogen (penyebab penyakit pada manusia khususnya) dan mikroba pembusuk (penyebab kebusukan atau kerusakan bahan pangan). Dengan demikian sebenarnya pengalengan memungkinkan terhindar dari kebusukan atau kerusakan, perubahan kadar air, kerusakan akibat oksidasi atau ada perubahan cita rasa (Fadli 2011).

Pengalengan ikan ialah suatu cara pengawetan bahan pangan (ikan) yang dikemas secara hermetis (kedap terhadap udara, air, mikroba dan benda asing lainnya) dan disterilkan dan tujuan pengalengan ikan yaitu melindungi ikan dari pembusukan dan kerusakan atau memperpanjang daya awet dan mendiversifikasikan hasil perikanan (Mayasari 2013). Saidah (2005) menjelaskan bahwa pengawetan makanan dalam kaleng diartikan sebagai suatu cara pengolahan untuk menyelamatkan bahan makanan dari proses pembusukan. Pengalengan adalah salah satu cara pengawetan dengan menggunakan suhu tinggi (110°C-120°C). Suhu tinggi tersebut digunakan untuk mematikan semua mikroorganisme (bakteri pembusuk dan bakteri patogen seperti *Clostridium botulinum*, termasuk spora yang ada) agar produk menjadi lebih steril.

Pengalengan merupakan salah satu cara untuk menyelamatkan bahan makanan, terutama ikan dan hasil perikanan lainnya, dari pembusukan. Pengalengan ini daya awet ikan yang diawetkan jauh lebih bagus dibandingkan pengawetan cara lain. Namun dalam hal ini dibutuhkan penanganan yang lebih intensif serta ditunjang dengan peralatan yang serba otomatis. Sebab dalam proses pengalengan, ikan atau hasil perikanan lain dimasukkan dalam suatu wadah yang ditutup rapat agar udara maupun mikroorganisme perusak yang datang dari luar tidak dapat masuk. Selanjutnya wadah dipanasi pada suhu tertentu dalam jangka waktu tertentu pula untuk mematikan mikroorganisme yang ikut terbawa pada produk yang dikalengkan (Wulandari *et al.* 2009).

2.2 Lemuru (*Sardinella longiceps*)

Bahan baku utama yang digunakan untuk produksi ikan kaleng adalah ikan lemuru dengan nama lokal ikan cekong. Ikan yang digunakan tersebut berasal dari ikan lokal dan impor. Penggunaan ikan sarden lokal berbanding dengan ikan impor yaitu sebesar 10% : 90%. Penyebab banyaknya penggunaan ikan impor karena jumlahnya lebih banyak sehingga mampu memenuhi kebutuhan perusahaan dalam jangka waktu panjang sedangkan ikan lokal sangat terbatas jumlahnya sehingga stok ikan akan habis dalam satu hari produksi. Selain itu ikan impor lebih bersih, berbentuk beku (*frozen*) sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang dibandingkan ikan lokal, serta ikan impor memiliki ukuran yang seragam sehingga memudahkan dalam proses pengolahan dengan kualitas mutu yang terjamin.

KKP (2011) menyatakan bahwa setiap ikan impor yang masuk ke Indonesia harus mendapat izin dari Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan (P2HP) dan wajib memenuhi standar keamanan dan mutu hasil perikanan oleh Badan Karantina Ikan (BKI) sekaligus diawasi oleh Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (PSDKP). Ikan lemuru dan *scomber* impor terlebih dahulu harus dilakukan karantina yang dilakukan oleh BKI Semarang selama kurang lebih lima hari. Ikan yang masih dalam pemeriksaan oleh

BKI Semarang akan disegel dan tidak diperbolehkan untuk digunakan dalam proses produksi, selain itu di dalam internal perusahaan juga dilakukan kegiatan pengujian di dalam laboratorium perusahaan untuk memastikan ikan yang digunakan tidak berbahaya. Faktor yang menjadi perhatian pemeriksaan menurut SNI 01-4110.1-2006 yaitu tes organoleptik, kandungan formalin, bakteri *E. coli*, *Vibrio cholerae*, *Salmonella* dan Parasit *Anisakis*. Tes organoleptik menggunakan *score sheet* ikan segar sesuai SNI 01-2729.1-2006 dan ikan beku sesuai SNI 01-4110.1-2006 (dapat dilihat pada Lampiran 4) yaitu minimal 7 serta dilakukan uji formalin dengan *test kit*, dimana tidak boleh ada kandungan formalin. Apabila ikan telah dinyatakan bebas dari kandungan formalin serta mikroorganisme berbahaya, maka ikan telah siap digunakan untuk produksi ikan kaleng. Ikan impor dalam pengiriman di kontainer dan di dalam ruangan penyimpanan (*cold storage*) perusahaan ikan memiliki suhu ruangan -18°C , sesuai dengan SNI 3548.3:2010. Irving dan Sharp (1976) dalam Koswara (2009) mengatakan bahwa pada umumnya sebagian besar bahan pangan akan mempunyai mutu penyimpanan yang baik sekurang-kurangnya 12 bulan bila disimpan pada suhu -18°C . Bila suhu penyimpanan naik 3°C maka kecepatan kerusakan akan berlipat ganda. Namun pada saat kegiatan praktek lapang ini diketahui terdapat ikan yang datang disimpan dalam *cold storage* yang bersuhu -11°C . Hal ini dikarenakan dua tempat penyimpanan lainnya (bersuhu -18°C) telah penuh sehingga digunakanlah tempat penyimpanan lama yang bersuhu lebih tinggi. Koswara (2009) menyatakan bahwa makanan yang disimpan pada suhu -15°C atau -12°C hanya akan memiliki daya simpan masing-masing enam bulan atau tiga bulan saja. Kondisi tersebut menyebabkan diterapkannya prinsip *First Expired First Out* (FEFO) yaitu ikan yang disimpan dalam tempat penyimpanan bersuhu -11°C harus digunakan terlebih dahulu. Jenis ikan yang digunakan sebagai bahan dari sarden kaleng ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 ikan Lemuru
(Sumber : PIPP (2012))

2.3 HASIL PRODUK PT. XYZ

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pangan yang mengolah ikan dan hasil perikanan. Beberapa produk yang diproduksi oleh perusahaan ini antara lain:

1. *Mackerel in tomato sauce* atau ikan mackerel saus tomat dalam kaleng.
2. *Sardine in tomato sauce* atau ikan sarden saus tomat dalam kaleng.
3. *Mackerel in chili sauce* atau ikan mackerel saus cabai dalam kaleng.
4. *Sardine in chili sauce* atau ikan sarden saus cabai dalam kaleng.
5. *Mackerel in teriyaki sauce* atau ikan mackerel saus teriyaki dalam kaleng.
6. *Sardine in sweet sour sauce* atau ikan sarden saus asam manis dalam kaleng.
7. *Sardine in balado sauce* atau ikan sarden saus balado dalam kaleng.
8. *Sardine in vegetable oil* atau ikan sarden dalam minyak nabati yang dikalengkan.
9. *Sardine in brine* atau ikan sarden dalam air garam yang dikalengkan.
10. *Mackerel in brine* atau ikan mackerel dalam air garam yang dikalengkan.

Produk–produk di atas dikemas dalam kemasan primer berupa kaleng dengan jenis *round can* dan *club can*. Terdapat 2 ukuran kaleng *round can* yang digunakan, yaitu ukuran 202 untuk produk dengan berat bersih 155 g dan kaleng ukuran 300 untuk produk dengan berat bersih 425 g. Untuk dimensi ukuran kaleng sarden bisa dilihat pada tabel 2.1 yang menunjukkan daftar ukuran kaleng beserta dimensi dari

kaleng . Produk yang dikemas dalam *round can* adalah jenis produk ikan sarden dan mackerel dengan saus tomat, cabai, asam manis, dan balado. Sedangkan jenis kaleng *club can* atau kaleng kotak digunakan untuk produk sarden dan mackerel dalam air garam maupun minyak nabati dengan berat bersih 125 g. Biasanya produk dengan kemasan *club can* dipasarkan keluar negeri. Label yang tertera pada kemasan antara lain nama produk dan merk, nama dan alamat perusahaan, berat bersih, tanggal bulan tahun produksi, tanggal buln tagun kadaluarsa, kode produksi/no. Batch, komposisi, logo halal, nomor MD dari BPOM, dan *barcode*. Kemasan primer ini kemudian dikemas dalam kemasan sekunder berupa *master carton* yang ditutup dengan lakban transparan. Kaleng dengan ukuran 202 dikemas dalam *master carton* dengan isi 50 dan 100 kaleng per karton. Untuk kaleng ukuran 300 dikemas dalam *master carton* dengan isi 24 kaleng per karton, sedangkan jenis kaleng *club can* dikemas dalam *master carton* dengan isi 50 kaleng per karton . berikut adalah data dimensi kaleng sarden yang terdapat di PT XYZ dan bisa dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Dimensi Kaleng sarden

Nama Kaleng	Dimensi
Silinder 202	Diameter 53,98 mm , Tinggi 88,9 mm
Silinder 300	Diameter 112,7 mm ,Tinggi103,19 mm
Club Can	Lebar 51,49 mm , Tinggi 39,69 mm

Sumber : Maya Food Industries Pekalongan 2015

2.4 Proses Produksi Sarden Kaleng

2.4.1 Penerimaan Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam industri pengalengan ikan khususnya di PT. XYZ adalah ikan dengan jenis lemuru (*Sardinella lemuru*). Bahan baku utama ini diperoleh dari pasar lokal maupun import. Ikan yang diperoleh dari pasar lokal merupakan ikan segar, dikirim dari daerah Banyuwangi, Muncar, dan Bali. Sedangkan ikan yang diimport merupakan ikan dalam keadaan beku, ikan tersebut dikirim dari India, China, dan Pakistan. Setiap blok ikan dikemas dalam

karton dengan berat 10-20 kg per karton. Dalam 1 *container* dapat memuat 26-28 ton ikan. Saat ini ikan yang banyak digunakan di PT. XYZ adalah ikan import karena kualitasnya lebih bagus dan harganya yang lebih murah. Namun kualitas ikan dari setiap negara berbeda-beda. Ikan yang diimport dikirim menggunakan *container* yang dilengkapi dengan pendingin (18C), sehingga ikan tetap beku. Pada saat bongkar muat ikan dari *container*, tim *quality control* akan mengambil beberapa ikan yang digunakan sebagai sample pengujian untuk diuji kualitasnya. Sedangkan bahan baku pendukung yang digunakan adalah bahan untuk membuat saus tomat yang terdiri dari pasta tomat, pati modifikasi, garam, dan air. Untuk memenuhi kebutuhan bahan-bahan pendukung tersebut, PT. XYZ bekerjasama dengan perusahaan penyedia bahan-bahan tersebut. Untuk pasta tomat dikirim oleh sebuah perusahaan yaitu Xinjiang, China. Pati modifikasi dipasok oleh PT. Lautan Luas Tbk, Semarang, sedangkan garam dipasok oleh PT. Niaga Cemerlang Cirebon. Setelah bahan tersebut sampai, maka akan disimpan dalam gudang penyimpanan mentah hingga waktunya bahan tersebut digunakan. Air yang digunakan di PT. XYZ Industries berasal dari sumur artesis dengan kedalaman 120 m. Sebelum digunakan, air telah melalui *water treatment system*. Bahan-bahan lain yang diperlukan antara lain kaleng, tutup, dan karton. Bahan-bahan tersebut juga dipasok oleh perusahaan yang telah bekerjasama dengan PT. XYZ. Terdapat beberapa perusahaan penyedia kaleng dan tutup yang bekerjasama dengan perusahaan ini, antara lain PT. Ancol Terang Printing Jakarta, PT. Cometa Jakarta, United Can Company (UCC) Jakarta, dan Kian Joo Can Malaysia. Sedangkan perusahaan penyedia karton yaitu PT. Bahana Buana Box Semarang, PT. Puri Nusa Eka Persada Semarang, dan PT. Surya Renggo Container Semarang. Bahan yang diterima tidak langsung digunakan, namun masing-masing disimpan terlebih dahulu dalam gudang kaleng dan gudang karton. Saat bahan diterima dilakukan pengecekan kualitas bahan oleh tim *quality control* untuk menguji apakah bahan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan atau tidak.

2.4.2 *Thawing*

Sebelum digunakan, ikan perlu di *thawing* untuk mencairkan es pada ikan sehingga ikan dapat digunakan untuk proses selanjutnya. Terdapat 2 jenis proses *thawing* yang digunakan, yaitu *thawing* udara dan *thawing* air. *Thawing* udara dilakukan selama 1 malam dalam suhu ruang. Sedangkan *thawing* air dilakukan untuk mempercepat proses pencairan es pada ikan selama 2-3 jam. Suhu air yang digunakan yaitu 25⁰-28⁰C dan mengandung klorin dengan konsentrasi 0,2 ppm. Proses *thawing* dengan air dilakukan dengan cara membiarkan ikan tersiram oleh air dari pipa yang terdapat di atas meja. Suhu maksimal pada ikan yang telah di *thawing* adalah 4⁰C. Di PT. XYZ terdapat *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk *thawing* udara, yaitu sebagai berikut:

1. Kondisi peralatan dalam keadaan bersih.
2. Siapkan ikan yang akan di *thawing* dan susun di atas keranjang dan diletakkan di atas *pallet* di ruang *ante room* (maksimal 1 ton ikan/*pallet*).
3. Ikan di *thawing* dengan menggunakan media udara selama 8-12 jam sebelum digunakan untuk produksi.
4. Ikan yang selesai dithawing dipindahkan dari *ante room* ke ruang potong ikan diletakkan dalam keranjang di atas *pallet*.
5. Suhu ikan pada saat akhir pelelehan maksimal 4⁰C.
6. Jumlah ikan yang dithawing dicatat dalam formulir nota timbang.
7. Sebagian ikan yang selesai dithawing didistribusikan ke meja-meja potong sesuai kebutuhan.

2.4.3 Sortasi dan Pematangan

Ikan yang sudah tidak beku kemudian disortir. Tahap penyortiran ini dilakukan untuk memisahkan antara ikan yang layak digunakan dan yang tidak layak digunakan. Ikan yang layak digunakan adalah ikan yang utuh dan sesuai jenisnya. Tahap sortasi dilakukan bersamaan dengan penyiangan ikan. Pematangan ikan dilakukan secara manual menggunakan pisau dan talenan untuk menghilangkan bagian kepala, ekor, dan isi perut. Pada tahap ini, pekerja harus menggunakan

masker, penutup kepala, afrom, sarung tangan, dan sepatu *boot*. Proses sortasi dan penyiangan dilakukan di meja potong yang panjang ditunjukkan seperti pada gambar 2.2 , setiap meja potong terdapat 4 orang pekerja. Dalam 1 meja potong terdapat 2 bak ember berisi air dan di bagian atas meja terdapat pipa untuk mengalirkan air. Air tersebut digunakan untuk thawing ikan dan juga membersihkan ikan yang kotor.



Gambar 2.2 Proses pemotongan kepala dan ekor ikan
(Sumber: PT. Maya Food Industries Pekalongan 2015)

Tabel 2.2 Standar potongan ikan berdasarkan ukuran kaleng

Ukuran kaleng	Standart potong ikan
300	Ikan tetap dalam bentuk utuh/badan ikan dipotong dengan ukuran 9-11 cm
202	Badan ikan dipotong dengan ukuran 7-8,5 cm
<i>Club can</i>	Badan ikan dipotong dengan ukuran 8-10 cm, ikan dipisahkan dari tulang (<i>fillet</i>) dengan ukuran 8-10cm

Sumber : Maya Food Industries Pekalongan 2015

Ikan disortir, ikan yang jelek di-*reject* dan tidak dipotong, dimasukkan dalam basket hijau.

1. Ikan tidak sejenis tidak dipotong (dipisahkan).
2. Bersihkan ikan dari sisa isi perut/kotoran, kemudian dicuci dan dimasukkan basket biru.
3. Untuk menjaga kestabilan suhu ikan, dilakukan penambahan es.
4. Limbah kepala dan isi perut ditimbang dan dicatat dalam formulir “laporan timbangan limbah”.

Setiap area meja dilengkapi beberapa basket untuk menyimpan ikan yang telah dipotong, menyimpan limbah kepala dan ekor, menyimpan limbah isi perut, serta menyimpan ikan *reject*. Masing-masing basket memiliki warna yang berbeda tergantung fungsi penyimpanannya. Dalam 1 meja potong memiliki kapasitas 3 basket atau 60 kg ikan. Ukuran ikan yang dipotong tergantung dengan ukuran kaleng yang digunakan. Kaleng dengan ukuran 300, ikan dipotong dengan ukuran 9-11 cm. Sedangkan kaleng ukuran 202, ikan dipotong dengan ukuran 7-8,5 cm.

2.4.4 Pembersihan Sisik

Ikan yang sudah dipotong bagian kepala dan ekor, serta dibersihkan isi perutnya, kemudian dibersihkan sisiknya. Proses pembersihan sisik dilakukan menggunakan mesin *drum rotary washer*. Selain membersihkan sisik, mesin ini juga dapat membersihkan darah pada ikan. Mesin ini memiliki kapasitas sebesar 60 kg ikan atau setara dengan 3 basket ikan. Prinsip kerja mesin *drum rotary washer* adalah menghilangkan sisik dengan gesekan dan terdapat ulir di bagian dalam, sehingga ikan akan keluar secara otomatis saat mesin berputar. Di bagian bawah mesin terdapat penampung air yang berfungsi untuk membersihkan darah pada tubuh ikan. Air tersebut diganti saat mesin telah membersihkan 4 ton ikan. Proses pembersihan sisik berlangsung cukup singkat, yaitu kurang dari 2 menit. Berikut adalah *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk mesin penghilang sisik:

1. Pastikan kondisi semua peralatan dalam keadaan bersih dan kran pembuangan mesin tertutup rapat.
2. Isi tabung mesin penghilang sisik dengan air dan es sampai terisi penuh.
3. Taken tombol ON untuk menghidupkan mesin.

4. Masukkan ikan ke dalam mesin melalui saluran masuk ikan, tambahkan air dan es selama proses pencucian/penghilangan sisik (pergantian air dan es dilakukan setelah digunakan \pm 4 ton).
5. Setelah ikan keluar dari mesin, ikan ditampung dalam basket biru.
6. Setelah proses pencucian selesai, tutup kran suplai air kemudian tekan tombol OFF untuk mematikan mesin.
7. Pasang jaring penampung limbah sisik pada saluran pembuangan di mesin.
8. Buka kran pembuangan air dan limbah sisik.
9. Lepaskan jaring penampung limbah sisik, sisik ditampung ke bak merah.
10. Bersihkan dan sanitasi mesin penghilang sisik.
11. Tutup kran pembuangan air dan limbah sisik.

2.4.5 Pencucian Ikan

Setelah dibersihkan sisik dan darahnya, ikan yang ditampung dalam basket diletakkan kembali di atas meja. Kemudian ikan tersebut dibersihkan kembali secara manual dengan menyiramkan air pada tumpukan ikan. Pembersihan ini bertujuan untuk menghilangkan sisa kotoran yang masih menempel pada tubuh ikan. Berikut adalah *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk pencucian ikan:

1. Pastikan semua kondisi peralatan dalam keadaan bersih.
2. Bersihkan ikan dari sisa isi perut/kotoran (lakukan di meja terpisah/pada meja pencucian ikan).
3. Cuci ikan dengan menggunakan air bersih dari *shower* atau dari bak plastik.
4. Setelah selesai, ikan ditaruh di basket biru atau putih bersih.
5. Tambah es pada basket untuk menjaga suhu ikan.

2.4.6 Pengisian dan Penimbangan

Setelah ikan dibersihkan dan kaleng siap digunakan, dilakukan proses pengisian ikan ke dalam kaleng. Jumlah maupun berat ikan yang diisi disesuaikan dengan spesifikasi produk. Hal yang harus diperhatikan dalam tahap ini adalah jumlah ikan per kaleng dan berat *filling* ikan. Pada proses pengisian harus memperhatikan *head space* supaya produk tidak mengalami cacat kembung (*sweels*).

Proses pengisian ditunjukkan pada gambar 2.3 dilakukan secara manual oleh pekerja. Setelah kaleng diisi, kemudian ditata kembali di atas *pan* dan diletakkan di atas *belt conveyor* untuk proses penimbangan. Berikut adalah *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk pengisian ikan:

1. Pastikan kondisi semua peralatan bersih.
2. Ambil basket ikan yang sudah dicuci (bersih) dan tumpahkan di atas meja *filling*.
3. Pastikan ikan bersih dari sisa isi perut/kotoran.
4. Masukkan potongan ikan ke dalam kaleng sesuai spesifikasi produk.
5. Bila jumlah potongan ikan lebih dari 2, maka potongan tersebut dimasukkan kedalam rongga potongan badan.
6. Bila ditemukan ikan yang tidak sesuai standar, masukkan dalam basket warna hijau (ikan jelek).
7. Bila sejumlah kaleng di atas *pan* sudah diisi ikan, letakkan *pan* di atas *conveyor* dan diberi nomor identitas regu.



Gambar 2.3 Proses pengisian ikan ke dalam kaleng

(Sumber: PT. Maya Food Industries Pekalongan 2015)

Penimbangan akan dilakukan dengan mengambil beberapa kaleng berisi ikan dalam 1 *pan* secara acak oleh tim *quality control*. Proses penimbangan ditunjukkan pada gambar 2.4. apabila hasil penimbangan berat tidak sesuai maka akan disesuaikan dengan cara mengurangi atau menambah jumlah ikan dalam kaleng hingga beratnya sesuai dengan standar yang ditetapkan. Selain mengecek berat kaleng, tim *quality control* juga mengecek kebersihan ikan dalam kaleng. Berikut adalah *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk penimbangan ikan secara *sampling*:

1. Ambil beberapa kaleng dalam 1 *pan* secara acak.

2. Timbang kaleng tersebut, kemudian cek kesesuaian hasil timbangan dengan standar berat pengisian.
3. Bila hasil pengecekan timbangan sesuai, maka dinyatakan lolos untuk proses berikutnya.
4. Bila timbangan lebih dari standar, maka kelompok yang bersangkutan harus memperbaiki pengisian (potongan diganti dengan ukuran yang lebih kecil).
5. Bila timbangan kurang dari standar, maka kelompok yang bersangkutan harus memperbaiki pengisian (potongan diganti dengan ukuran yang lebih besar



Gambar 2.4 Proses penimbangan kaleng yang telah diisi ikan
(Sumber: PT. Maya Food Industries Pekalongan 2015)

2.4.7 Pemasakan Awal (*Pre Cooking*)

Kaleng berisi ikan yang telah melalui tahap penimbangan kemudian dilakukan proses pemasakan awal atau *pre cooking* yang dilakukan dalam *exhaust box*. Tujuan pemasakan awal adalah untuk membunuh mikroorganisme patogen dan mematangkan ikan. Lamanya proses pemasakan awal yaitu selama 20 menit dengan suhu 90°C . *Exhaust box* ini menggunakan panas dari uap yang dihasilkan *boiler*. Dari proses pemasakan awal ini suhu yang harus dicapai 70°C . Bertujuan untuk mengurangi kadar air pada ikan sebelum lanjut proses pemasakan media saus. Proses pemasakan awal bisa dilihat pada gambar 2.5. Berikut adalah *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk pemasakan awal:

1. Tekan tombol ON untuk menjalankan *conveyor* pada mesin.

2. Atur kecepatan *conveyor* (18-22 menit/putaran).
3. Buka kran uap sampai mencapai suhu 90°C.
4. Buka kran air pencucian bagian bawah kaleng (kecuali *club can*).
5. Ambil kaleng berisi ikan di atas *pan*, kemudian letakkan di atas *conveyor* satu per satu berjajar sesuai lebar *conveyor* (untuk kaleng *club can* dimasukkan dengan *pan*).
6. Tutup kran uap dan kran air pencucian bila sudah keluar semua.



Gambar 2.5 Proses pemasakan awal sarden kaleng (*Pre Cooking*)
(Sumber: PT. Maya Food Industries Pekalongan 2015)

2.4.8 Penirisan

Dari proses pemasakan awal akan dihasilkan air maupun minyak yang keluar dari ikan. Air dan minyak yang dihasilkan akan dikeluarkan dengan cara penirisan. Proses penirisan dilakukan secara otomatis menggunakan *conveyor* dengan kemiringan tertentu sehingga air dan minyak akan keluar dari kaleng. Air dan minyak yang dihasilkan menjadi limbah dan ditampung untuk diolah lebih lanjut di bagian pengolahan limbah. Tujuan dari proses penirisan adalah agar saus yang ditambah tidak menjadi encer dan tidak mengubah cita rasa saus yang ditambahkan.

2.4.9 Pengisian Saus

Sebelum pengisian saus, dilakukan proses pembuatan saus terlebih dahulu. Saus dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan yang terdiri dari pasta tomat, pati

modifikasi, garam, dan air. Pencampuran bahan dilakukan di dalam tanki besar dengan kapasitas 750 liter yang terdapat pengaduk di bagian dalamnya. Proses pencampuran bahan menggunakan uap panas dari *boiler* dengan suhu uap 90°C . Setelah proses pemasakan saus selesai, saus langsung dialirkan melalui pipa menuju mesin pengisi saus. Pengisian dilakukan secara otomatis menggunakan kran seperti pada gambar 2.6. Suhu saus saat masuk ke dalam kaleng minimal 70°C . Setelah kaleng melewati kran pengisi saus, aliran kaleng di atas *conveyor* diatur kemiringannya sehingga saus akan tumpah dan diperoleh *head space* yang diinginkan. *Head space* yang dihasilkan dari kemiringan tersebut adalah 6-10% dari tinggi kaleng. Saus yang tumpah akan ditampung dalam tanki yang kemudian dialirkan kembali ke tanki pemasakan saus untuk dipanaskan kembali. Saus yang dipanaskan tersebut akan digunakan kembali untuk diisi ke dalam kaleng. Berikut adalah *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk pipa pengisian saus tomat:

1. Buka kran pipa media untuk membuang sisa air yang kemungkinan terkandung dalam pipa hingga keluar media yang panas.
2. Tutup kran pipa media.
3. Stel kemiringan *conveyor* sampai mencapai standar *head space* 3-4 mm.
4. Tekan tombol ON untuk menjalankan *conveyor* pembawa kaleng.
5. Buka pipa kran media (kaleng akan diisi secara otomatis melalui kran).
6. Jika isi media kurang, maka ditambah dengan menggunakan cangkir.
7. Jika isi media terlalu banyak/penuh, maka isi dikurangi dengan menggunakan sendok stainless.
8. Tutup pipa kran media apabila semua kaleng sudah terisi.



Gambar 2.6 Mesin pengisi saus

(Sumber: PT. Maya Food Industries Pekalongan 2015)

2.4.10 Penutupan Kaleng (*Seaming*)

Setelah pengisian media, kaleng segera ditutup agar dicapai kondisi vakum di dalam kaleng. Kondisi vakum dalam kaleng dapat memperpanjang umur simpan produk karena tidak adanya oksigen maupun gas lain dan mengurangi pertumbuhan mikroorganisme yang dapat merusak produk. Penutupan kaleng dilakukan menggunakan mesin *seamer*. Dan merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan adalah hasil dari proses seaming, karena jika penutupan kaleng tidak sempurna maka dapat merusak produk dan dapat terjadi kontaminasi bakteri *E. Coli* dan *Salmonella*. Sehingga proses penutupan kaleng harus dilakukan dengan benar dan menghasilkan kaleng yang tertutup sempurna untuk menghindari kontaminasi dari luar.

Mesin penutup kaleng memiliki empat bagian penting yang berhubungan langsung dengan proses penutupan. Keempat bagian itu adalah:

- 1) *Seaming chuck*

Merupakan bagian yang berbentuk lempeng atau piringan bulat yang ukurannya tepat seperti tutup kaleng (memiliki ukuran yang sama seperti bagian *counter sink*). Adapun fungsi seaming chuck ini adalah untuk menahan kaleng body agar tidak meleset pada operasi penutupan oleh rol pertama dan kedua.

- 2) *Can lifter plate*

Merupakan lempengan bulat yang menyangga kaleng dari bawah sehingga bagian atas kaleng menempel pada *seaming chuck* dan tepat berada pada posisi operasi rol pertama dan kedua.

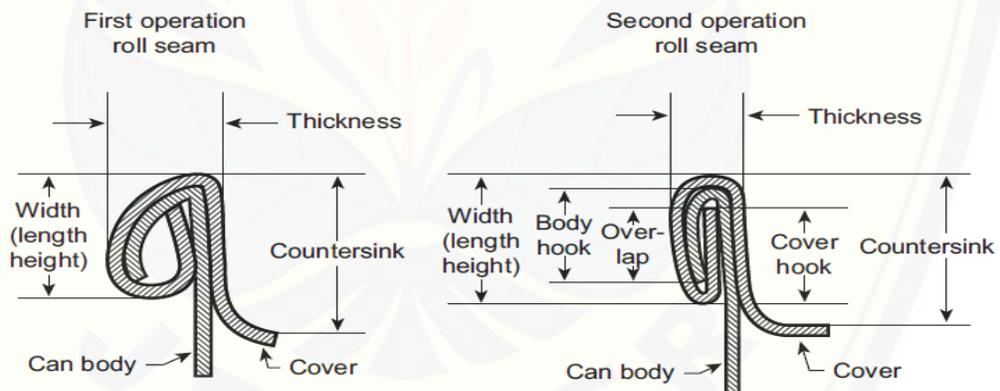
- 3) *First operation seaming roll*

Pada alat penutup kaleng *double seamer*, proses penutupan kaleng yang sebenarnya dilakukan oleh dua pasang rol yang posisinya saling bersilangan. Rol pertama ini ada dua (sepasang) yang posisinya adalah saling diagonal. Rol pertama memiliki lekukan yang lebih dalam dan lebar yang berfungsi untuk membentuk keliman awal.

4) *Second operation seaming roll*

Ini adalah rol kedua yang berfungsi untuk menyempurnakan hasil dari rol pertama. Rol kedua ini memiliki lekukan yang dangkal dan sempit sehingga menghasilkan keliman ganda yang lebih rapat (X3-Prima, 2010).

Penutupan kaleng dilakukan secara *double seam*, yaitu menggabungkan badan kaleng dan tutup kaleng, sehingga menjadi dua lipatan antara badan dan tutup kaleng. Menurut Adawyah (2007), prinsip kerja mesin *seamer* dengan *double seam* yaitu menjalankan 2 operasi dasar. Operasi pertama untuk menggulung ujung pinggir dan badan kaleng. Sedangkan operasi kedua untuk meratakan gulungan pada operasi sebelumnya. Hasil lipatan pada *double seam* dapat dilihat pada gambar 2.7 Penutupan kaleng yang baik dapat mencegah terjadinya kebocoran pada kaleng. Ketika proses penutupan kaleng berlangsung sempurna akan membentuk *barrier* terhadap gas, cairan, dan mikroorganisme.



Gambar 2.7 Proses lipatan *double seam*

(sumber : Featherstone S,2015)

Sebelum *seamer* digunakan, terlebih dahulu dilakukan percobaan untuk mengecek kesempurnaan mesin dalam menutup kaleng dengan menggunakan kaleng yang berisi air. Jika hasilnya sempurna, proses penutupan kaleng dimulai. Setelah proses berlangsung, setiap 1 jam dilakukan pengecekan dan pengukuran kondisi

lipatan tutup kaleng secara visual. Dalam hal ini perlu dilakukan pengukuran-pengukuran antara lain:

- *Countersink depth*: jarak yang diukur dari atas *double seam* ke permukaan tutup kaleng
- *Seam thickness*: jarak maksimum yang diukur dari kedua tepi *double seam*
- *Seam width (length or height)*: jarak yang diukur dari atas ke bawah *double seam*
- *Body hook dan cover hook*: panjang bagian akhir *body flange* dan *cover curl*
- *Overlap*: panjang *overlap body hook* dan *cover hook*
- *Tightness*: ditentukan dari derajat wrinkling dari *cover hook*
- *Juncture area*: *double seam* yang terjadi pada sambungan

Jika lipatan pada kaleng tidak sesuai standar, maka produksi dihentikan sementara untuk dilakukan pengecekan mesin *seamer*. Jika pengukuran yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar, maka dilakukan pengaturan ulang pada mesin *seamer* agar dihasilkan kaleng yang tertutup sempurna sesuai standar. Tahap penutupan kaleng yang dilakukan PT. Maya Food Industries sudah sesuai dengan SNI 2712:2013 tentang ikan dalam kemasan kaleng hasil sterilisasi, di mana proses penutupan kaleng segera dilakukan dengan menggunakan mesin penutupan kaleng dan dilakukan pemeriksaan secara berkala terhadap kondisi lipatan pada penutupan kaleng. Pada gambar 2.8 ditunjukkan tahapan pengecekan kualitas kaleng sesudah proses penutupan kaleng (*seaming*) yang dilakukan secara visual menggunakan beberapa alat ukur dan membandingkan dengan standar kualitas yang ada. Berikut ini adalah tahapan proses pengukuran kaleng :

- a. Pengukuran *Seam thicknes*
- b. Pengukuran *Seam lenght*
- c. Pengukuran *Countersink*
- d. Pengecekan tutup *easy open end* (EOE)
- e. Pengecekan area dalam kaleng
- f. Pelepasan *cover hook* dari *body hook*
- g. Pengukuran *body hook*

h. Pengukuran *cover hook*



Gambar 2.8 Tahapan pemeriksaan kaleng sesudah proses *seaming*

(sumber : Featherstone S,2015)

Berikut adalah *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk mesin *seamer*:

1. Siapkan tutup kaleng sesuai spesifikasi produk pada tempat yang tersedia pada mesin.
2. Tekan tombol ON pada panel dan biarkan mesin berjalan beberapa saat menggunkan kaleng kosong untuk pemanasan mesin dan pemeriksaan kesiapan mesin dan hasil *seaming*.
3. Tekan tombol ON untuk menjalankan *conveyor* pambawa kaleng berisi ikan dan media.
4. Tekan tombol OFF untuk mematikan *conveyor* dan mesin tutup, jika semua kaleng sudah tertutup.
5. Bersihkan mesin tutup dan *conveyor*.
6. Beri pelumas pada bagian bearing dan *seaming bell*. Berikut ini adalah contoh mesin *seamer* yang terdapat di PT MAYA dan bisa dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Mesin *seamer* PT MAYA

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2.4.11 Pencucian Kaleng

Pada saat penutupan kaleng akan ada saus yang tumpah dan mengotori kaleng bagian luar. Oleh karena itu, kaleng perlu dibersihkan untuk menghilangkan saus yang menempel. Proses pembersihan kaleng dilakukan secara otomatis dengan menggunakan *conveyor* kemudian dilewatkan pada mesin pencuci kaleng. Pencucian dilakukan dengan menyemprotkan campuran air dan detergen yang bersuhu 80°C. Kemudian kaleng yang sudah bersih diluncurkan ke dalam bak penampung berisi air dan terdapat keranjang besi untuk menampung kaleng-kaleng tersebut. Proses dari pencucian kaleng bisa dilihat pada gambar 2.10 . kegunaan Air dalam bak berfungsi untuk mencegah terjadinya benturan antar kaleng. Berikut adalah *Standar Operating Procedure (SOP)* untuk pencucian kaleng produk jadi:

1. Bak diisi air hingga penuh.
2. Buka kran uap untuk memanaskan air sampai 80oC.
3. Campurkan sabun ke dalam air panas.
4. Jalankan pompa air dengan menekan tombol ON.
5. Setelah selesai pencucian, matikan pompa air dengan menekan tombol OFF.



Gambar 2.10 Tahap pencucian sekaligus media pendingin

(sumber :Dokumentasi pribadi)

2.4.12 Sterilisasi

Setelah kaleng dicuci bersih, tahap selanjutnya adalah sterilisasi menggunakan mesin *retort*. Kaleng yang ditampung dalam keranjang besi diangkat dengan

menggunakan *hand pallet* kemudian dimasukkan ke dalam mesin *retort* untuk proses sterilisasi. Tujuan proses sterilisasi adalah untuk mematikan mikroorganisme, menginaktivasi enzim, dan menghindari kerusakan produk selama penyimpanan. Hal yang harus diperhatikan pada tahap ini adalah suhu dan waktu sterilisasi. Di PT. Maya Food Industries terdapat 8 buah *retort* dengan kapasitas yang sama. Dari 8 buah *retort* tersebut, terdiri dari 8 *retort* manual. Dalam proses pengerjaannya *retort* manual tekanan uap harus selalu dipantau dengan membuka kran uap saat tekanan uap meningkat dan sebaliknya. Setiap mesin *retort* memiliki kapasitas 5 keranjang. Mesin *retort* bisa dilihat pada gambar 2.11. Terlihat mesin *retort* sudah penuh dengan keranjang berisi sarden kaleng dan siap untuk proses sterilisasi. Tahap awal yang harus dilakukan setelah memasukkan keranjang ke dalam *retort* adalah membuka kran *venting* selama 10 menit. *Venting* merupakan proses menghilangkan udara dalam *retort* dan mengganti udara tersebut dengan uap panas. Kran *venting* ditutup ketika suhu di dalam *retort* minimal 105°C. Setelah itu proses sterilisasi dimulai.

Lamanya proses sterilisasi untuk produk dengan ukuran kaleng 425 g yaitu selama 90 menit dengan suhu 117°C dan produk dengan ukuran kaleng 155 g yaitu selama 80 menit dengan suhu 117°C. Jika proses sterilisasi sudah selesai, kran uap ditutup. Berikut adalah *Standar Operating Procedure* (SOP) untuk *retort* manual:

1. Masukkan keranjang kosong ke dalam bak penampung yang berisi air.
2. Kaleng dari mesin pencuci ditampung dalam keranjang sampai penuh.
3. Keranjang berisi penuh dengan kaleng diangkat dengan katrol dan diletakkan diatas *handpallet*.
4. Beri identitas (*retort tag/label*) disetiap keranjang tersebut.
5. Masukkan keranjang ke dalam mesin *retort*.
6. Tutup mesin *retort*.
7. Siapkan kertas *recording*.
8. Buka kran uap untuk *venting* sampai suhu 105°C selama minimal 10 menit.

9. Tutup kran *venting* dan kran pembuangan uap.
10. Naikkan suhu sesuai yang ditetapkan.
11. Pertahankan kondisi suhu dengan mengatur kran selama waktu yang ditentukan.
12. Setelah proses sterilisasi selesai, lakukan proses pendinginan dalam *retort* dengan menutup kran uap dan kran *bleeder*.
13. Buka kran air (inlet) bersamaan dengan kran *compressor* angin sesuai dengan tekanan semula.
14. Atur tekanan dengan membuka dan menutup kran *compressor* angin.
15. Setelah suhu air dalam *retort* turun menjadi 50oC, air dibuang dengan membuka kran air (outlet).
16. Buka *bleeder*, kran *venting*, dan tutup kran inlet air.
17. Buka pintu *retort*.
18. Tarik keranjang keluar dari *retort* dengan kuat.
19. Pindahkan keranjang dengan katrol ke dalam bak pendingin.

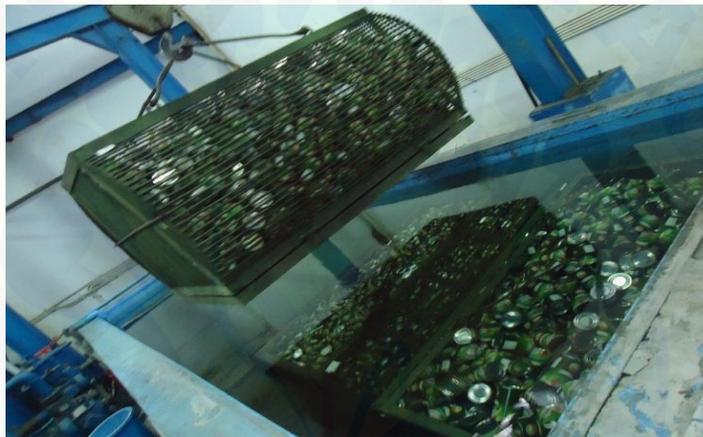


Gambar 2.11 proses sterilisasi produk
(sumber :Dokumentasi pribadi)

2.4.13 Pendinginan (*Cooling*)

Setelah proses sterilisasi di mesin *retord* selesai, maka dilakukan tahap pendinginan. Terdapat 2 proses pendinginan yang dilakukan, yaitu:

1. Pendinginan di dalam mesin *retord* selama 15 menit hingga suhu mencapai 40⁰-50⁰C.
2. Pendinginan tambahan di dalam bak *cooling* dengan merendam keranjang berisi Sarden kaleng di dalam air yang mengandung klorin 0,3 ppm selama 10-15 menit. Setelah pendinginan di dalam bak *cooling* selesai, keranjang diangkat menggunakan katrol dan dipindah keruang pengepakan. Tetapi harus menunggu kondisi kaleng benar-benar kering. Proses pendinginan kaleng sesudah proses sterilisasi pada mesin *retord* bisa dilihat pada gambar 2.12



Gambar 2.12 Proses pendinginan tambahan
(sumber :Dokumentasi pribadi)

2.5 Produk cacat

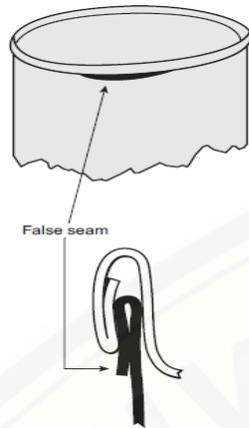
Pengertian produk cacat menurut Bastian Bustami dan Nurlela (2006:136) adalah produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan. Kerusakan produk kaleng ada yang bisa dilihat secara kasat mata dari kondisi kalengnya (seperti pembungaan kaleng atau kecebungan pada sisi tertentu). Tetapi ada juga yang tidak terdeteksi dari luar.

Kerusakan pada produk kaleng, khususnya produk pengalengan ikan dibagi menjadi dua yaitu kerusakan yang disebabkan karena kesalahan pengolahan dan

kebocoran kaleng. Pada dasarnya kerusakan utama pada makanan kaleng ditimbulkan oleh kurang sempurnanya proses termal dan pencemaran kembali sesudah pengolahan. Kerusakan makanan kaleng dapat disebabkan tiga hal yaitu keadaan terlipatnya sambungan-sambungan kaleng, kontaminasi bakteriologis dari air pencuci atau air pendingin, peralatan pengalengan bekerja kurang baik (Fadli 2011).

2.5.1 Cacat *knocked down flange* (KDF)

Cacat *knocked down flange* merupakan *false seam* di mana *flange* terkoyak atau tertekuk sehingga tidak dapat melakukan penguncian (*interlock*) dengan *cover hook*. Pada KDF, lapisan enamel bagian dalam kaleng sering kali tampak pada kaleng bagian luar. Hal ini terjadi karena operasi kedua tidak sempurna, yang disebabkan *chuck* meleset atau *roll* operasi kedua tidak menyentuh seluruh *seam*. Akibatnya, bagian yang terpatri tersebut menjadi longgar karena bagian tersebut hanya terkena operasi pertama. atau *lip* adalah bentuk abnormal yang terjadi pada *double seam* yang disebabkan tidak cukupnya atau kadang-kadang karena tidak adanya *overlap* dari *cover hook* dan *body hook*. *Sharp vee* biasanya terjadi pada bagian kecil lipatan, bagian *cover hook* menonjol di bawah tutup lipatan pada *cover hook*. adalah terdapatnya ujung-ujung pinggir *double seam* yang tajam, yang biasanya terletak pada pinggir atau bagian dalam *double seam*. Hal itu terjadi karena sebagian tutup dipaksa menekan seaming *chuck*. Untuk penyebab cacat *knocked down flange* bisa dilihat pada gambar 2.13 dibawah ini.



Gambar 2.13 Cacat *knocked down flange*

(sumber : Featherstone S,2015)

2.5.2 Penyok

Kondisi ini bisa terjadi karena benturan, jatuh, atau tertindih. Kaleng yang penyok sedikit (tak sampai membentuk sudut) biasanya tidak mengalami kerusakan isi. Namun, jika membentuk sudut, dikhawatirkan lapisan timahnya rusak sehingga kaleng bereaksi dengan produk, terutama yang berasam tinggi. Adanya kaleng penyok juga bisa disebabkan oleh menumpuknya kaleng sarden saat proses pemindahan dari bak pendingin ke mesin sterilisasi / *retord* yang pada prosesnya terkadang mengalami tumbukan satu sama lain. Untuk cacat penyok bisa dilihat pada gambar 2.14.



Gambar 2.14 Cacat penyok

(Sumber : dokumentasi pribadi)

2.5.3 Kaleng Kembung (sweels)

Kembung keras, yaitu kedua tutup kaleng kembung dan keras sehingga tidak dapat ditekan dengan ibu jari. Pada kerusakan yang sudah lanjut dimana gas yang terbentuk sudah sangat banyak, penggembungan pada penutup kaleng yang disebabkan oleh pengisian ikan ke dalam kaleng yang terlalu berlebihan *Overfill* (Anonim,2015) dan bisa dilihat pada gambar 2.15



Gambar 2.15 Cacat kembung

(sumber dokumentasi pribadi)

2.6 Pengendalian Kualitas

Pengendalian merupakan suatu serangkaian alat atau cara untuk memperbaiki produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas produk yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah produk yang rusak. Pengertian pengendalian kualitas menurut pendapat beberapa ahli yaitu sebagai berikut:

Pengertian pengendalian kualitas menurut pendapat Montgomery, alih, bahasa Zanzawi (1990:3) merupakan aktivitas keteknikan dan manajemen yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar.

Pengertian pengendalian kualitas menurut pendapat Hani Handoko (2000:435) merupakan upaya mengurangi kerugian-kerugian akibat produk rusak dan banyaknya sisa produk atau scrap.

Pengertian pengendalian kualitas menurut pendapat Assauri (1999:18) adalah merencanakan dan melaksanakan cara yang paling ekonomis untuk membuat sebuah barang yang akan bermanfaat dan memuaskan tuntutan konsumen secara maksimal.

Berdasarkan pemaparan diatas, yang dimaksud dengan pengendalian kualitas merupakan alat yang paling penting bagi suatu proses produksi untuk menjaga, memelihara, memperbaiki dan mempertahankan kualitas produk agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh pabrik, karena Kualitas produk memiliki peranan yang sangat penting dalam situasi pemasaran yang semakin bersaing, kualitas produk sangat mempengaruhi maju atau tidaknya perusahaan. Jika perusahaan tidak memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan

2.7 Six Sigma

2.7.1 Pengertian Six Sigma

Menurut pendapat Pande (2002:11) *Six Sigma* adalah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan dan memaksimalkan sukses bisnis. *Six Sigma* secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap fakta, data, dan analisis statistik, serta perhatian yang cermat untuk mengolah, memperbaiki, dan menanamkan proses bisnis. Menurut Gasperz (2005:310) *Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan perjuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. Jadi *Six Sigma* merupakan suatu metode atau teknik dalam hal pengendalian dan peningkatan produk dimana sistem ini sangat komprehensif dan fleksibel yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan kesuksesan suatu usaha.

2.7.2 Konsep Six Sigma

Pada dasarnya pelanggan akan merasa puas apabila mereka menerima nilai yang diharapkan mereka. Apabila produk diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, maka perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan atau mengharapkan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk itu. Menurut Gasperz (2005:310) terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma*, yaitu :

1. Identifikasi pelanggan
2. Identifikasi produk
3. Identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan
4. Definisi proses
5. Menghindari kesalahan dalam proses dan menghilangkan semua pemborosan yang ada
6. Tingkat proses secara terus menerus menuju target *Six Sigma*

Menurut Gasperz (2005:310) apabila konsep *Six Sigma* akan ditetapkan dalam bidang manufaktur, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Identifikasi karakteristik produk yang memuaskan pelanggan (sesuai kebutuhan dan ekspektasi pelanggan). Produk harus baik tanpa ada cacat terutama dalam identifikasi visual sehingga konsumen merasa percaya bahwa produk benar-benar baik dan layak dibeli.
2. Menentukan apakah setiap *defect* itu dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses-proses kerja dan lain-lain.
3. Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap proses apakah sesuai yang diinginkan (menentukan nilai UCL dan LCL dari setiap CTQ).

2.7.3 Tahap-Tahap Implementasi Pengendalian Kualitas *Six Sigma*

Menurut Gasperz (2005:322-330), tahap-tahap implementasi peningkatan kualitas *Six Sigma* terdiri dari lima langkah yaitu menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*).

1. *Define*

Define adalah penetapan sasaran dari aktivitas peningkatan kualitas *Six Sigma*. Langkah ini untuk mendefinisikan rencana-rencana tindakan yang harus dilakukan untuk melaksanakan peningkatan dari setiap tahap proses bisnis kunci (Gasperz, 2005:322). Tanggung jawab dari definisi proses bisnis kunci berada pada manajemen.

Menurut Pande dan Cavanagh (2003:166) tiga aktivitas utama yang berkaitan dengan mendefinisikan proses inti dan para pelanggan adalah

- a. Mendefinisikan proses inti mayor dari bisnis.
- b. Menentukan output kunci dari proses inti tersebut, dan para pelanggan kunci yang mereka layani.
- c. Menciptakan peta tingkat tinggi dari proses inti atau proses strategi.

Termasuk dalam langkah definisi ini adalah menetapkan sasaran dari aktivitas peningkatan kualitas *Six Sigma* itu. Pada tingkat manajemen puncak, sasaran-sasaran yang ditetapkan akan menjadi tujuan strategi dari organisasi seperti: meningkatkan *return on investment* (ROI) dan pangsa pasar. Pada tingkat operasional, sasaran mungkin untuk meningkatkan output produksi, produktivitas, menurunkan produk cacat, biaya operasional. Pada tingkat proyek, sasaran juga dapat serupa dengan tingkat operasional, seperti: menurunkan tingkat cacat produk, menurunkan *downtime* mesin, meningkatkan output dari setiap proses produksi.

2. *Measure*

Measure merupakan tindak lanjut logis terhadap langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan langkah berikutnya. Menurut Pande dan Holpp (2005:48) langkah *measure* mempunyai dua sasaran utama yaitu :

- a. Mendapatkan data untuk memvalidasi dan mengkualifikasikan masalah dan peluang. Biasanya ini merupakan informasi kritis untuk memperbaiki dan melengkapi anggaran dasar proyek yang pertama.
- b. Memulai menyentuh fakta dan angka-angka yang memberikan petunjuk tentang akar masalah.

Measure merupakan lagkah operasional yang kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Terdapat dua hal pokok yang harus dilakukan, yaitu :

- a. Mengembangkan rencana pengumpulan data.
- b. Pengukuran baseline kinerja pada tingkat output.

3. *Analyze*

Merupakan langkah operasional yang ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Ada beberapa hal yang harus dilakukan pada tahap ini yaitu :

- a. Menentukan stabilitas dan kemampuan (kapabilitas) proses.

Proses industri dipandang sebagai suatu peningkatan terus menerus (*continous improvement*) yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide untuk menghasilkan suatu produk (barang atau jasa), pengembangan produk, proses produksi/operasi, sampai kepada distribusi kepada pelanggan. Target *Six Sigma* adalah membawa proses industri yang memiliki stabilitas dan kemampuan sehingga mencapai *zero defect*. Dalam menentukan apakah suatu proses berada dalam kondisi stabil dan mampu akan dibutuhkan alat-alat statistik sebagai alat analisis. Pemahaman yang baik tentang metode-metode statistik dan perilaku proses industri akan meningkatkan kinerja sistem industri secara terus-menerus menuju *zero defect*.

- b. Menetapkan target kinerja dari karakteristik kualitas (CTQ) kunci.

Secara konseptual penetapan target kinerja dalam proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* merupakan hal yang sangat penting dan harus mengikuti prinsip.

1. *Spesific*, yaitu target kinerja dalam proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* harus bersifat spesifik dan dinyatakan secara tegas.
2. *Measureable*, target kinerja dalam proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* harus dapat diukur menggunakan indikator pengukuran (matrik) yang tepat, guna mengevaluasi keberhasilan, peninjauan ulang, dan tindakan perbaikan diwaktu mendatang.
3. *Achievable*, target kinerja dalam proyek peningkatan kualitas harus dapat dicapai melalui usaha yang menantang (*challenging efforts*).
4. *Result-Oriented*, yaitu target kinerja dalam proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* harus berfokus pada hasil berupa peningkatan kinerja yang telah didefinisikan dan ditetapkan.

5. *Time-Bound*, target kinerja dalam proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* harus menetapkan batas waktu pencapaian target kinerja dari setiap karakteristik kualitas (CTQ) kunci itu dan target kinerja harus dicapai pada dibatas waktu yang telah ditetapkan (tepat waktu).

c. Mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas menggunakan diagram sebab-akibat.

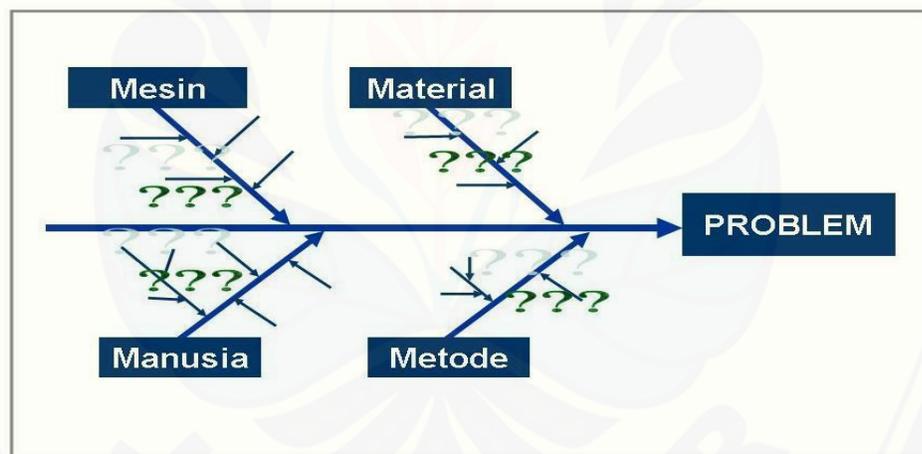
Menurut Gaspersz (2003) diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada. Diagram ini dapat digunakan dalam situasi dimana:

- a. Terdapat pertemuan diskusi dengan menggunakan teknik nalar (*brainstorming*) untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah terjadi.
- b. Diperlukan analisis lebih terperinci terhadap suatu masalah.
- c. Terdapat kesulitan untuk memisahkan penyebab dari akibat.

Penggunaan diagram sebab-akibat dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Mendapatkan kesepakatan tentang masalah yang terjadi dan ungkapkan masalah tersebut sebagai suatu pertanyaan masalah (*problem question*).
- 2) Meningkatkan sekumpulan penyebab yang mungkin dengan menggunakan teknik nalar atau dengan membentuk anggota tim yang memiliki ide-ide berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi.
- 3) Menggambarkan diagram dengan pertanyaan masalah yang ditempatkan pada sisi kanan (membentuk kepala ikan) dengan kategori utama seperti manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), bahan baku (*material*), dan lingkungan (*environment*). Kategori utama tersebut ditempatkan pada cabang utama (membentuk tulang-tulang besar dari ikan) dimana kategori utama ini dapat diubah sesuai kebutuhan.
- 4) Menetapkan setiap penyebab dalam kategori utama yang sesuai dengan menempatkan pada cabang yang sesuai juga.

- 5) Untuk setiap penyebab yang mungkin, menanyakan “mengapa?” untuk menemukan akar penyebab, kemudian mendaftarkan akar-akar penyebab tersebut pada cabang-cabang yang sesuai dengan kategori utama (membentuk tulang-tulang kecil ikan).
- 6) Menginterpretasi diagram tersebut dengan melihat penyebab-penyebab yang muncul secara berulang, kemudian mendapatkan kesepakatan melalui konsensus tentang penyebab tersebut. Menetapkan hasil analisis dengan menggunakan diagram sebab-akibat yang bisa dilihat pada gambar 2.16 pada diagram tersebut dengan cara mengembangkan dan mengimplementasikan tindakan korektif serta memantau hasil-hasil untuk memastikan bahwa tindakan korektif yang dilakukan tersebut efektif telah menghilangkan akar penyebab dari masalah yang dihadapi (Gaspersz, 2003).



Gambar 2.16 diagram alur tulang ikan (fishbone diagram)

(Sumber: Gaspersz, 2003)

5. Control

Merupakan tahap operasional terakhir dalam upaya peningkatan kualitas berdasarkan *Six Sigma*. Pada tahap ini hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktik-praktik terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasikan dan disajikan sebagai pedoman standar, serta kepemilikan atau

tanggung jawab ditransfer dari tim kepada pemilik atau penanggung jawab proses. Terdapat dua alasan dalam melakukan standarisasi, yaitu:

- a. Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasikan. Terdapat kemungkinan bahwa setelah periode waktu tertentu, manajemen dan karyawan akan menggunakan kembali cara kerja yang lama sehingga memunculkan kembali masalah yang telah terselesaikan itu.
- b. Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasikan dan didokumentasikan, maka terdapat kemungkinan setelah periode waktu tertentu apabila terjadi pergantian manajemen dan karyawan terdahulu.

Menurut Pande dan Holpp (2005:57) tugas-tugas khusus *control* yang harus diselesaikan oleh tim DMAIC adalah:

1. Mengembangkan proses monitoring untuk melacak perubahan-perubahan yang harus ditentukan.
2. Menciptakan rencana tanggapan untuk menangani masalah-masalah yang mungkin muncul.
3. Membantu memfokuskan perhatian manajemen terhadap ukuran-ukuran kritis yang memberikan informasi terkini mengenai hasil dari proyek (Y) dan terhadap ukuran-ukuran proses kunci (X).

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di PT.XYZ, jl.sampangan 22 Muncar , Banyuwangi, Jawa Timur. Waktu penelitian dilaksanakan mulai dari bulan 1 februari 2018 sampai dengan selesai.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Alat tulis
- b. Sepatu AP
- c. Topi
- d. Kamera
- e. Sarung tangan

3.2.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kaleng sarden 425 g

3.3 Operasional Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek penelitian , atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2006:118). Variabel yang diteliti harus sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel penelitian adalah pengendalian kualitas dan *Six Sigma*.

Tabel 3.1 Variabel, Definisi Operasional, dan Indikator

NO	Variabel	Definisi	Indikator
1.	Pengendalian Kualitas	Pengendalian Kualitas adalah aktivitas keteknisan dan manajemen yang dengan aktifitas itu kita ukur ciri-ciri, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar	Jumlah produksi sarden kaleng Jumlah produk ditolak Penolakan produk cacat
2.	Six Sigma	Metode perbaikan kualitas berbasis statistik yang memerlukan disiplin tinggi dan dilakukan secara komprehensif yang mengeliminasi sumber masalah utama dengan pendekatan DMAIC	<p>1. Define Mendefinisikan masalah, Mendefinisikan rencana tindakan dan menetapkan sasaran dan tujuan</p> <p>2. Measure Analisi dengan diagram kontrol, menganalisa tingkat sigma dan Defect for milion Opportuitas perusahaan</p> <p>3. Analyze Mengidentifikasi penyebab dengan diagram pareto dan sebab akibat</p> <p>4. Improve Rekomendasi ulasan perbaikan</p> <p>5. Control Menjaga nilai-nilai peningkatan kualitas dan didokumentasi untuk sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses berikutnya.</p>

3.4. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Wawancara (*Interview*)

Metode wawancara yaitu suatu cara untuk mendapatkan data dengan mengadakan wawancara langsung dengan Kepala Produksi dan dengan kepala bagian mesin. Dari metode ini diharapkan dapat memperoleh data tentang gambaran umum perusahaan, proses produksi dan tentang pengendalian kualitas produk pada PT XYZ cabang Muncar, Banyuwangi.

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah suatu cara untuk mencari data mengenai hal-hal variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, nodule rapat, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2006:158-159). Dari metode ini diharapkan akan memperoleh data tentang data produksi Sarden Kaleng selama bulan Januari sampai dengan bulan April, data produk cacat dan data jenis cacat pada produk sarden kaleng.

3.5. Metode Analisis Data

3.5.1 Penerapan Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Pendekatan *Six Sigma*

Metode yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode *Six Sigma*. Metode ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau *defect* dengan menggunakan langkah-langkah terukur dan terstruktur. Dengan berdasarkan pada data yang ada, maka *Continuous improvement* dapat dilakukan berdasar metodologi *Six Sigma* yang meliputi DMAIC (Pande & Holpp, 2005: 45).

1. *Define*

Pada tahapan ini ditentukan proporsi *defect* yang menjadi penyebab paling signifikan terhadap adanya kerusakan yang merupakan sumber kegagalan produksi. Cara yang ditempuh adalah:

- a. Mendefinisikan masalah standar kualitas dalam menghasilkan produk yang telah ditentukan perusahaan.
- b. Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian.
- c. Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* berdasarkan hasil observasi.

2. Measure

Tahap pengukuran yang dilakukan melalui pengambilan data historis produksi sarden kaleng bulan desember 2017 adalah sebagai berikut:

a. Analisis diagram *control* (P-Chart)

Diagram kontrol P digunakan untuk atribut yaitu pada sifat-sifat barang yang didasarkan atas proporsi jumlah suatu kejadian atau kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi. Diagram ini dapat disusun dengan langkah sebagai berikut;

1. Pengambilan sampel

Populasi yang diambil untuk analisis P *Chart* adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam kegiatan produksi di PT XYZ cabang Muncar, Banyuwangi pada bulan Desember 2017 yaitu pada jenis sarden Kaleng kemasan 425 gram.

2. Menghitung rata-rata ketidaksesuaian produk

Rata-rata ketidaksesuaian produk adalah produk yang tidak sesuai dengan kualitas yang telah ditetapkan sehingga tidak layak untuk dikirim kepada konsumen.

Dapat dicari dengan rumus:

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

Keterangan:

P : Rata-rata ketidaksesuaian

np : Jumlah produk cacat

n : Jumlah sampel

3. Pemeriksaan karakteristik dengan menghitung nilai *mean*.

Rumus mencari nilai mean:

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

Keterangan :

n : jumlah total sampel

np : jumlah total kecacatan

p : rata-rata proporsi kecacatan

4. Menentukan batas kendali terhadap pengawasan yang dilakukan dengan menetapkan nilai UCL (*Upper Control Limit* / batas spesifikasi atas) dan LCL (*Lower Control Limit* / batas spesifikasi bawah)

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

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

UCL : *Upper Control Limit*

LCL : *Lower Control Limit*

Keterangan:

p : rata-rata proporsi kecacatan

n : jumlah sampel

2. Menganalisa tingkat *sigma* dan *Defect For Million Opportunities* perusahaan :

Tabel 3.2 Tahap-tahap Perhitungan *Sigma* dan DPMO

Langkah	Tindakan	Persamaan
1	Proses apa yang ingin diketahui	-
2	Berapa banyak unit yang diproduksi	-
3	Berapa banyak unit yang cacat	-

4	Hitung tingkat cacat berdasarkan langkah ke-3.	Langkah 3/4
5	Tentukan CTQ penyebab produk cacat.	Banyaknya Karakteristik CTQ
6	Hitung peluang tingkat cacat karakteristik CTQ	Langkah 4\5
7	Hitung kemungkinan cacat per DPMO	Langkah 6 x 1000.000
8	Konversi DPMO kedalam nilai sigma	-

Sumber : *Total Quality Management*

3. Analyze

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Diagram Pareto

Setelah melakukan tahapan *measure* dengan *P-Chart*, maka akan diketahui apakah ada produk yang berada diluar batas kontrol atau tidak. Jika ternyata diketahui ada produk di luar batas kontrol maka akan dianalisis dengan menggunakan diagram pareto untuk diurutkan berdasarkan tingkat proporsi kerusakan terbesar sampai dengan terkecil. Diagram pareto ini akan membantu untuk memfokuskan pada masalah kerusakan produk yang lebih sering terjadi, yang mengisyaratkan masalah-masalah mana yang bila ditangani akan memberikan manfaat yang besar.

b. Diagram sebab-akibat :

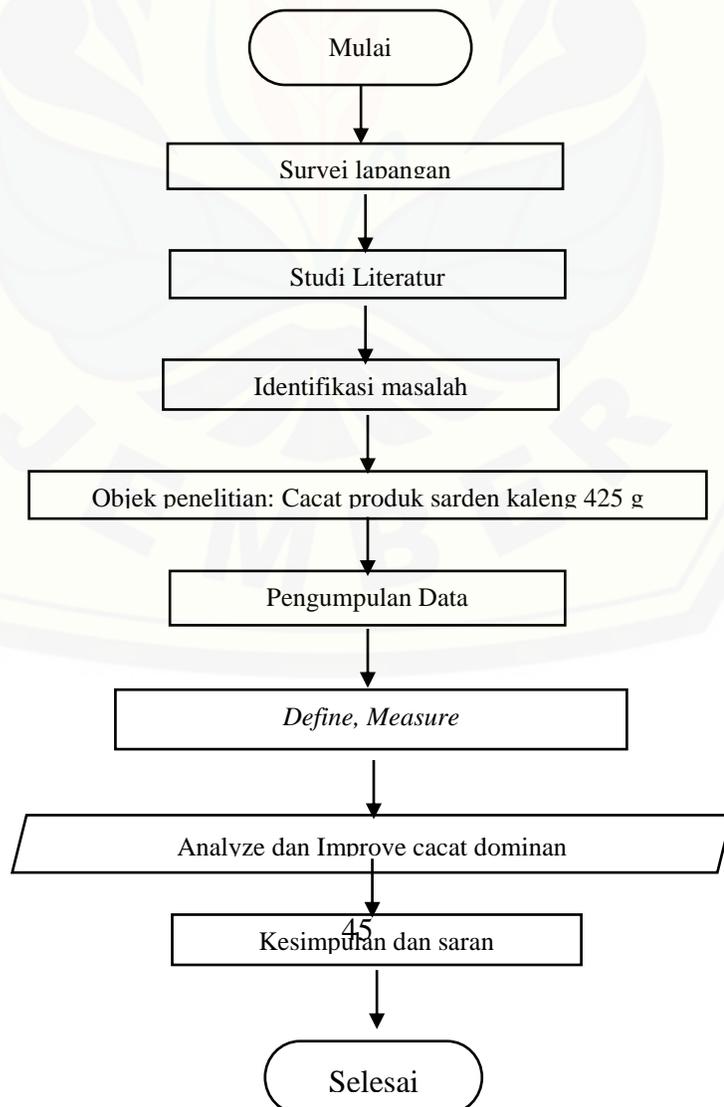
Diagram sebab akibat digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsi-fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai-nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil risiko-risiko kegagalan (Hidayat. 2007: 270)

3. Improve

Merupakan tahap peningkatan kualitas *Six Sigma* harus melakukan pengukuran (lihat dari peluang, kerusakan, proses kapabilitas saat ini), rekomendasi ulasan perbaikan, menganalisa kemudian tindakan perbaikan dilakukan.

3.6 Diagram Alir Penelitian

Berikut ini adalah langkah-langkah pengendalian kualitas dengan tujuan memberikan usulan rekomendasi perbaikan untuk produk sarden kaleng kemasan 425 gr pada PT XYZ dan bisa dilihat pada gambar 3.1.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan serangkaian proses pengambilan data dan proses analisis cacat produk sarden kaleng 425 g maka terdapat 4 kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan proses penelitian dan pengolahan data diperoleh jumlah cacat sarden kaleng kemasan 425 gr yaitu cacat penyok sebesar 540 atau 14,67%, cacat kembang (sweels) sebesar 435 atau 11,81%, cacat *Knocked down flange* (KDF) sebesar 2707 atau 73,52%.
- b. Berdasarkan perhitungan *Six Sigma* dan analisis diagram *fishbone* dapat diketahui cacat dominan sarden kaleng adalah *knocked down flange* (KDF)
- c. Berdasarkan perhitungan nilai sigma diperoleh nilai DPMO 31883 setelah itu di rubah menurut tabel sigma maka menjadi tingkat sigma 3,35. Yang artinya proses produksi PT. XYZ masih dalam tahap kompetitif .
- d. Usulan perbaikanya dengan melakukan inspeksi rutin terhadap mesin dan menyiapkan beberapa *sparepart* dari mesin penutup kaleng (*seamer*) supaya apabila terjadi kerusakan yang perlu pergantian barang sudah siap diaplikasikan.

5.2 Saran

Setelah melakukan kegiatan analisis cacat produk sarden kaleng 425 g maka perlu adanya masukan berupa saran yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan produktifitas PT. XYZ agar kedepanya menjadi lebih baik dari sebelumnya :

- a. Mengimplementasikan suatu perbaikan mesin supaya identifikasi perbaikan pada faktor mesin menjadi akurat dan tepat
- b. Menganalisis kerugian yang di akibatkan adanya produk cacat yang terbuang saat proses produksi kaleng sarden
- c. Melakukan suatu kegiatan membandingkan produktifitas sebelum dan sesudah implementasi menggunakan metode *six sigma*

- d. Melakukan penghitungan prosentase terhadap faktor-faktor penyumbang dari cacat dominan sehingga tahu dengan pasti apakah faktor utama dari penyebab cacat.



DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2008. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta. hal 120-133.
- Ahyari, Agus. 1999. *Manajemen Produksi, Pengendalian Produksi*, Edisi 4. Yogyakarta. BPFE UGM.
- Anonim¹. 2015. *Produksi Perikanan Tangkap Menurut Provinsi dan Subsektor (Ton) tahun 2000-2013*. Badan Pusat Statistik Nasional.
- Anonim³. 2015. *Kelas Pelabuhan PIPP*. Pusat Informasi Pelabuhan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Bali Post. 2003. Jembrana Kejar Ketertinggalan - Benahi Pendaratan Ikan, Genjot Produksi. <http://www.balipost.co.id/>.diakses pada 5 Maret 2018
- Blocher, Edward J. 2007. *Manajemen Biaya*. Penerbit Salemba Empat. Jakarta
- Brue G. 2005. *Six Sigma for Managers*. Jakarta (ID). PT. Media Global Edukasi.
- Crosby, P.B. *Quality is Free*, New York: McGraw-Hill Book Co, 1979
- Deming, W.E, *Out of The Crisis: Quality Productivity and Competitive Position*,
- Gasperz, V. 2001. *Total Quality Control*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hanafie, A., Saripuddin, M. dan M. Fadli. 2011. *Perancangan Mesin Perontok Padi (Combine Harvester) yang Ergonomis dengan Pendekatan Antropometri*. Penelitian Iltek Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Makassar.
- Hidayat, A.A. 2007, *Metode Penelitian Keperawatan dan teknik Analisa Data*., Penerbit Salemba medika (Tunggal, 2013)
- Hidayat, Anang. 2007. *Strategi Six Sigma*. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta

<http://www.multiglobalunity.com/articles/metode-pemecahan-masalah-dalam-quality-control-circle/>

Juran. 1989. *Juran on Leadership for Quality*. Jakarta: Mutu Pustaka Binaman Pressindo

Latief, Yusuf dan Retyaning Puji Utami. 2009. *Penerapan Pendekatan Metode Six Sigma Dalam Penjagaan Kualitas Pada Proyek Konstruksi*. Dalam jurnal Makara, Teknologi, Volume 13, No. 2. Hal 67-72 Depok: Universitas Indonesia.

Maleva, D. 2011. *Dasar-dasar Pengawetan, Teknologi Hasil Perikanan*. <http://blog.ub.ac.id/>. diakses pada 5 Maret 2018

Montgomery, D.C. 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Alih bahasa. Zanzawi. Yogyakarta. UGM.

Mulyadi, 2007. *Sistem Akuntansi*, Jakarta :Selemba Empat. (Brue, 2005).

Nasution, Arman. H., 2006. *Manajemen Industri*, Andi Offset, Yogyakarta.

Pande, Neumann, Roland R.Cavanagh.2002. *The Six Sigma Way Bagaimana GE, Motorola & Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*. ANDI. Yogyakarta

Pete & Holpp.2002. *What Is Six Sigma*. ANDI. Yogyakarta.

Rasyid, A. 2003. *Isolasi Asam Lemak Tak Jenuh Majemuk Omega-3 dari Ikan Lemuru (Sardinella sp.)*. Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional 30-31 Juli 2003. Jakarta. 8 hal.

Singgih, L. Moses dan Renanda. 2008. *Peningkatan Kualitas Produk Kertas Dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma di Pabrik Kertas Y*. Dalam jurnal Teknik Industri, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI 01-4435-2000. *Garam Bahan Baku Untuk Garam Konsumsi Beryodium*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. 2004. SNI 01-3546-2004. *Saus Tomat*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 10 hal.

Standar Nasional Indonesia. 2011. SNI 3415-2011. Tapioka. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. 2013. SNI 2712-2013. Ikan Dalam Kemasan Kaleng Hasil Sterilisasi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. 2014. SNI 4110-2014. Ikan Beku. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta

Sugian, S. 2006. *Kamus Manajemen (MUTU)*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Susan Featherstone.2015A Complete Course in Canning and Related Processes (Fourteenth Edition)

Yamit, Zulian, 2010. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Ekonisia, Yogyakarta

Lampiran gambar penelitian



Gambar surat bukti peneliitian



Gambar mesin seamer tipe S-C33 4-H



Gambar conveyor sebelum proses pentupan kaleng



Gambar knockout cam set screw dan tempat penutup kaleng



Gambar head dari mesin seamer

● **Specification / Features**

Specifications:

Machine Type	S-C33B	S-C33BL
Range of Can Dia.	202 - 401D	404 - 700D
Range of Can Height	75 - 160 mm(155 - 240 mm)	75 - 185 mm(150 - 260 mm)
Capacity Per Min.	Up to 200 cpm	Up to 120 cpm
Horse Power Required	5HP x 1	
Floor Space Overall Height	1670L x 1020W x 2230H mm	2750L x 1860W x 2800H mm
Net Weight	2500 kgs	3300 kgs

Features:

1. With four sets of concise stainless steel seaming heads, easy adjustment and maintenance.
2. Electric No Cover No Can system, accurate function.
3. Electric inverter is equipped for variable speed control.
4. All parts contact with can/lid are made of stainless steel or bronze.
5. Lid marker or under cover gassing system is available on request.
6. Simple structure, easy for can size changeover.

Layout Dimension :

Gambar spesifikasi mesin *seamer* 425 g

Ukuran kaleng	Mesin	Kapasitas (kaleng/menit)
202	1	250
	2	186
300	1	196
	2	200

Sumber : PT. Maya Food Industries tahun 2015

Gambar kapasitas mesin seamer



Gambar pemeriksaan kualitas kaleng sarden



Gambar pemberian pelumas ke mesin penutup kaleng atau *seamer*



Gambar pengangkatan kaleng sarden dari tahap pencucian kaleng



Gambar proses pemasukan sarden kaleng ke mesin *retort*



Gambar proses pemeriksaan media pengisi kaleng



Gambar tempat tutup kaleng

WI QCS - 09	DOUBLE SEAM INSPECTION Working Instruction	Page : 10 of 16 Issue : 04 Date : 06.05.15
-------------	--	--

Prosedur Inspeksi Double Seam

1. Prosedur ini dilakukan oleh QC Inspector yang berkoordinasi dengan Operator Seamer
2. Semua peralatan ukur yang dipakai untuk Inspeksi Double Seam, seperti caliper dan micrometer dibawah pengawasan QC Calibrator
3. Lakukan pencatatan atas peralatan ukur yang dipakai berdasarkan kode alat yang tertera pada tag yang diberikan oleh QC Calibrator
4. Sebelum produk hendak di-seaming, QC Inspector terlebih dahulu melakukan Prosedur Persiapan I dengan cara menyiapkan satu kaleng kosong per seaming head per line seamer sebagai sampel untuk diisi air kemudian di-seaming
5. Lakukan prosedur pemeriksaan visual atas hasil seaming tersebut
6. Lakukan prosedur pengukuran double seam terhadap sampel kaleng tersebut.
7. Adapun prosedur pengukuran double seam adalah sebagai berikut :
 - ✓ Lakukan checking point dan posisi untuk pengukuran double seam sebagai berikut :

- ✓ Lakukan pengukuran countersink dengan menggunakan caliper
- ✓ Lakukan pengukuran seam width dan seam thickness dengan menggunakan micrometer.
- ✓ Lakukan tear down dengan menggunakan tang potong, kemudian pisahkan bagian cover hook dari body hook
- ✓ Lakukan pengukuran body hook dan cover hook menggunakan micrometer.
- ✓ Lakukan perhitungan nilai overlap dan % overlap
- ✓ Lakukan pengamatan dan pengukuran secara visual atas parameter Tightness dan Juncture Rating dari cover hook
- ✓ Catat hasilnya pada form Daily Report of Double Seam Inspection
- ✓ Parameter nilai overlap dan tightness rating merupakan critical parameter selama prosedur inspeksi ini dilakukan. Apabila dijumpai adanya penyimpangan, segera lakukan tindakan koreksi
- ✓ Lakukan pengembalian posisi ke angka nol untuk semua peralatan ukur yang telah digunakan kemudian lakukan pemeriksaan terhadap ketepatan peralatan ukur tersebut dengan mengamati kondisi presisi atas posisi angka nol yang ditampilkan oleh alat sebelum digunakan

Prepared By : Quality Control Chief Yohanes Wahyudi Date : 06.05.15	Approved By : Quality Assurance Chief Yohanes Wahyudi Date : 06.05.15
--	--

Standart pemeriksaan kaleng

Issue date : July 18th, 2017

Specification Item	Can size	
	202x308 (EOE)	
	Minimum Value	Maximum Value
Can Height (mm)	88.20	88.80
Seam Thickness (mm)	0.99	1.23
Countersink (mm)	-	-
Seam Width (mm)	2.65	3.05
Body Hook (mm)	1.80	2.25
Cover Hook (mm)	1.60	1.95
Overlap (mm)	Minimum 1.02	
Tightness Rating (%)	75 %	
Juncture Rating (%)	- %	
Pressure Ridge	Normal	
Visual Seam Condition	OK (smooth)	
Physical Can Condition	OK (smooth)	
End Thickness (TE)	0.19	0.21
Body Thickness (TB)	0.17	0.19

Specification Item	Can size	
	300x407 (EOE)	
	Minimum Value	Maximum Value
Can Height (mm)	113.25	113.85
Seam Thickness (mm)	1.06	1.30
Countersink (mm)	-	-
Seam Width (mm)	2.85	3.15
Body Hook (mm)	1.83	2.24
Cover Hook (mm)	1.68	2.18
Overlap (mm)	Minimum 1.02	
Tightness Rating (%)	75 %	
Juncture Rating (%)	- %	
Pressure Ridge	Normal	
Visual Seam Condition	OK (smooth)	
Physical Can Condition	OK (smooth)	
End Thickness (TE)	0.20	0.22
Body Thickness (TB)	0.18	0.20



Prepared By : Quality Control of Packaging Material Plant Date : 13.12.17	Approved By : Quality Assurance Chief P.T. MAYA MUNCAR Yuhanes Wahyudi Date : 13.12.17
---	--

Standart ukuran proses pengalengan



Gambar conveyor

Ukuran kaleng	Mesin	Kapasitas (kaleng/menit)
202	1	250
	2	186
300	1	196
	2	200

Sumber : PT. Maya Food Industries tahun 2015

Gambar lembar cacat produk

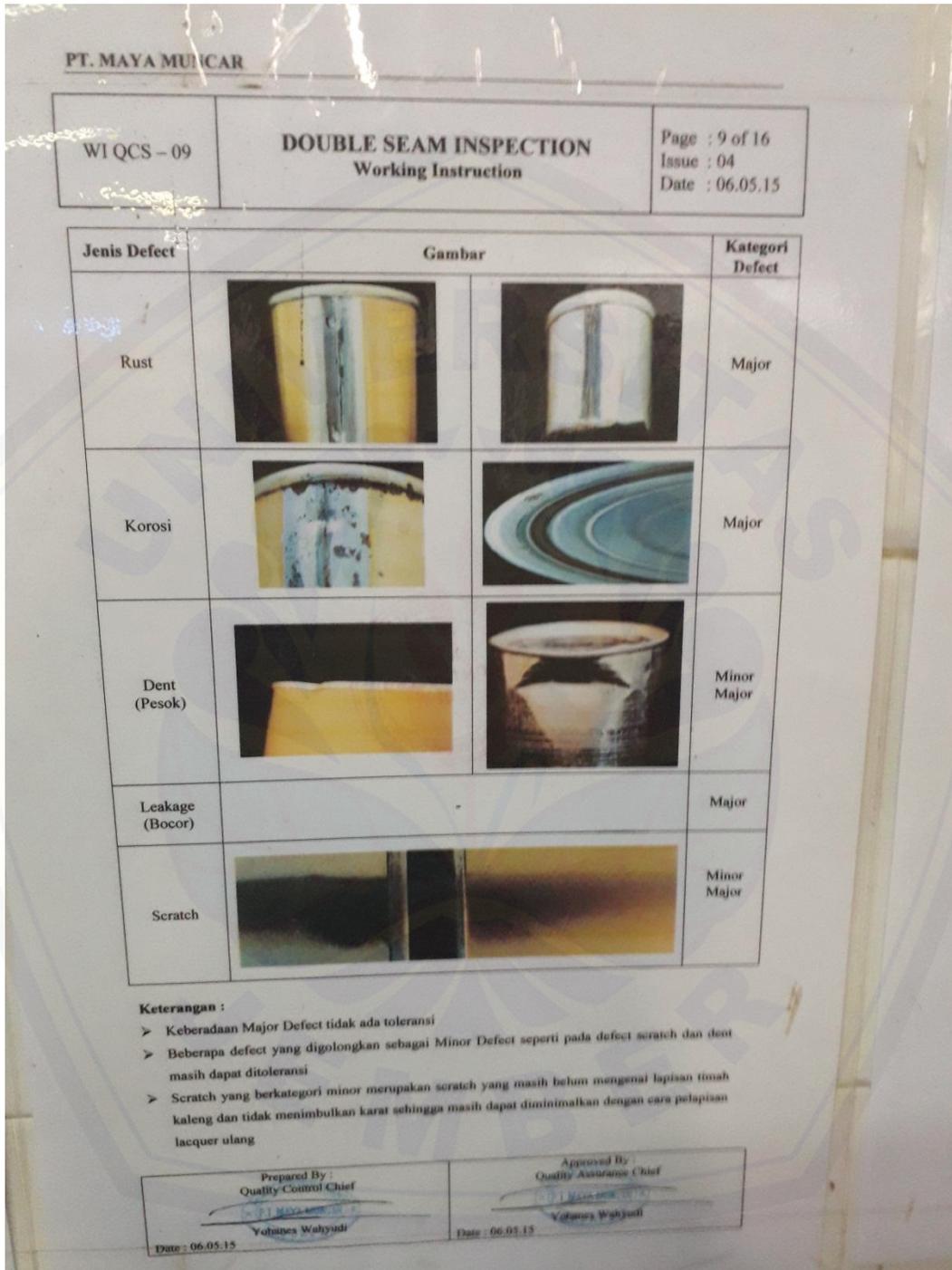


Gambar produk cacat

PT. MAYA MUNCAR

WI QCS - 09	DOUBLE SEAM INSPECTION Working Instruction	Page : 7 of 16 Issue : 04 Date : 06.05.15
Jenis Defect	Gambar	Kategori Defect
Broken Chuck		Major
Cut Down Flange		Major
False Seam		Major
Knock Down Curl		Major
Knock Down End		Major
Knock Down Flange		Major
Loose Seam		Major
Proposed By Quality Control Chief	Approved By Quality Assurance Chief	

Gambar jenis cacat



Gambar cacat bahan kaleng sebelum proses pentupan kaleng

