

# Analisis Pelaksanaan Quality Control untuk Mengurangi Defect Produk di Perusahaan Pengolahan Daging Sapi Wagyu dengan Pendekatan Six Sigma

Adi Nugroho\* dan Lien Herliani Kusumah

Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Pasca Sarjana, Universitas Mercu Buana

**Abstrak.** *Persaingan industri menuntut perusahaan menghasilkan produk berkualitas tinggi, tetapi fenomenanya perusahaan masih menghasilkan produk yang tidak sesuai spesifikasi sehingga dikembalikan oleh pelanggan. Hal ini menjadi dasar dilakukannya penelitian yang bertujuan menganalisis pelaksanaan quality control, mengetahui defect utama produk, dan melakukan improvement agar dapat mengurangi atau menghilangkan permasalahan selama proses produksi menggunakan pendekatan Six Sigma dengan langkah: Define, Measure, Analyze, Improve dan Control. Sampel penelitian adalah hasil pemeriksaan produk akhir pada bulan April– September 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan Quality control sudah dilakukan tetapi belum maksimal, dengan akar masalah penyebab defect utama adalah method, material, dan machine. CTO pada penelitian ini yaitu: kontaminasi benda asing, pengemas bocor, temperature produk melebihi standar, over drip dan lemak tebal. Setelah dilakukan improve, terjadi kenaikan level sigma dari 3,48 (baseline kinerja) menjadi 3,83. Kontrol dilakukan untuk menjaga konsistensi dari tindakan perbaikan dengan cara briefing rutin kepada operator, meningkatkan training GMP, 5S, dan product knowledge, membakukan perubahan SOP, menambah tools yang diperlukan dan melakukan kontrol pelaksanaan preventive maintenance.*

**Kata kunci:** *Quality control, six sigma, wagyu, defect produk, DMAIC.*

**Abstract.** *The industrial competition requires companies to produce high-quality products, but the phenomenon is that companies still produce products that do not meet specifications and are returned by customers. This is the basis for conducting research aimed at analyzing the implementation of quality control, knowing the main defects of the product, and making improvements to reduce or eliminate problems during the production process using the Six Sigma approach with steps: Define, Measure, Analyze, Improve and Control. The research sample is the result of the final product inspection in April - September 2019. The results of the study indicate that the implementation of Quality control has been carried out but not maximally, with the root causes of the main defects being method, material, and machine. CTO in this research are: foreign body contamination, leak packaging, product temperature exceeds the standard, over drip, and thick fat. After improving, there was an increase in sigma level from 3.48 (performance baseline) to 3.83. Control is carried out to maintain consistency of corrective actions by regular briefings to operators, increasing GMP training, 5S, and product knowledge, standardizing SOP changes, adding necessary tools, and controlling preventive maintenance implementation.*

**Keywords:** *Quality control, six sigma, wagyu, defect product, DMAIC.*

---

\*Corresponding author. Email: [adinugros99@gmail.com](mailto:adinugros99@gmail.com)

Received: July 21<sup>st</sup>, 2020; Revision: November 26<sup>th</sup>, 2020; Accepted: April 12<sup>th</sup>, 2021

Print ISSN: 1412-1700; Online ISSN: 2089-7928. DOI: <http://dx.doi.org/10.12695/jmt.2021.20.1.4>

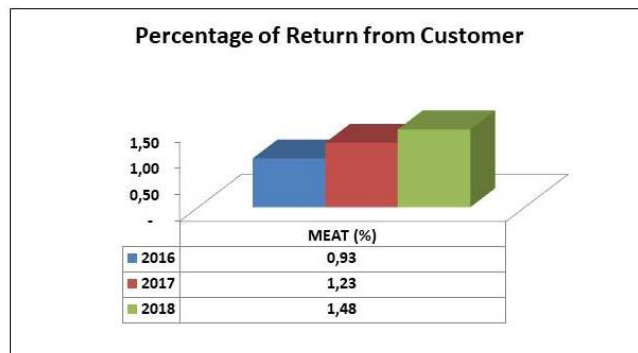
Copyright©2021. Published by Unit Research and Knowledge, School of Business and Management - Institut Teknologi Bandung (SBM-ITB)

## Pendahuluan

Persaingan dalam dunia industri manufaktur maupun jasa semakin ketat dengan memasuki era globalisasi, sehingga setiap perusahaan dituntut untuk mempunyai keunggulan kompetitif dalam menghadapi persaingan tersebut. Salah satu keunggulan yang harus dimiliki perusahaan adalah mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang baik sehingga dapat diterima oleh pelanggan dan pada akhirnya memberikan kepuasan bagi pelanggan tersebut. Daging *wagyu* sebagai salah satu produk pangan memiliki pelanggan tersendiri, sapi *wagyu* berasal dari keturunan asli Jepang, yang telah berevolusi melalui adaptasi dengan iklim dan lingkungan Jepang yang unik. Ciri khas daging sapi *wagyu* yang paling mencolok adalah *marbling* yang intens, kandungan lemak intramuskular tinggi (IMF) yang meningkatkan tekstur, *juiciness*, dan komposisi lemak dalam *wagyu* sangat berbeda

dari pada *breed* sapi lainnya. Aroma khas daging sapi *wagyu* memberi sensasi manis dan berlemak. Daging sapi *wagyu* juga dihargai karena ketertelusuran dan keseragamannya yang tinggi (Motoyama, 2016).

Fenomena empiris menunjukkan dalam melakukan produksi sering terjadi penyimpangan standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini disebabkan oleh kendala-kendala yang dihadapi oleh perusahaan diantaranya keahlian, metode atau cara kerja, alat kerja (mesin), material atau bahan baku, lingkungan kerja dan faktor eksternal lainnya. Salah satu tolok ukur perusahaan dalam menghasilkan produk yang sesuai standard adalah dengan mengetahui berapa banyak produk yang dikembalikan/ditolak oleh pelanggan. Jumlah persentase produk yang dikembalikan oleh pelanggan disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1.

Persentase Pengembalian Produk Oleh Pelanggan

Sumber: SAP (2018)

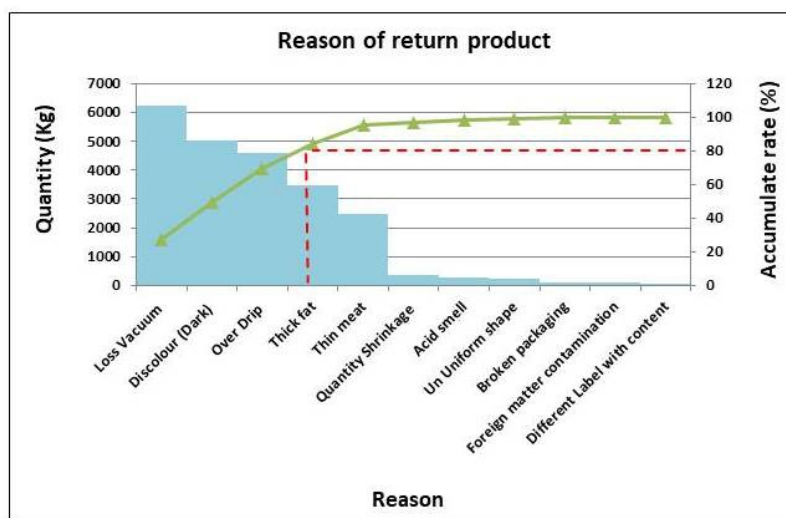
Berdasarkan Gambar 1 pengembalian produk mengalami peningkatan dari tahun 2016, 2017 sampai dengan 2018 dengan persentase sebesar 0,93% meningkat menjadi 1,23% dan mengalami peningkatan kembali menjadi 1,48%, dimana data persentase ini dibandingkan dengan jumlah penjualan pada tahun tersebut. Hal ini tentunya menjadi kerugian bagi perusahaan disamping memberikan *brand image* yang tidak bagus, mengurangi kepercayaan, dan kepuasan pelanggan. Sistem penjualan produk oleh perusahaan dilakukan secara B2B dengan

pelanggan meliputi: hotel, restoran dan kafe (Horeca) sehingga standar awal keberterimaan lebih menitikberatkan pada fisik produk termasuk kondisi pengemas. Sedangkan standar keberterimaan konsumen akhir terhadap daging sapi dari segi kualitas adalah tingkat keempukan/*tenderness*, aroma/*flavor*, dan *juiciness* (daging berair setelah proses *grilling*) (King *et al*, 2009). Standar keberterimaan awal terhadap fisik daging berpengaruh terhadap standar keberterimaan konsumen akhir. Sebagai contoh, tingkat *drip* yang berlebih berpengaruh terhadap tingkat *juiciness*, susut masak, dan *tenderness*.

Aroma dipengaruhi oleh jenis sapi dan kadar lemak sedangkan *juiciness* dipengaruhi oleh daya ikat air pada daging. Semakin besar daya ikat air maka daging lebih *juicy* karena air tidak keluar (*Over drip*) dari daging (Gotoh & Joo, 2016). Kemasan *vacuum* berpengaruh terhadap susut bobot daging, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nurdjanah & Sumarlin (2010) yang menyatakan bahwa pengemasan *non vacuum* terjadi peningkatan susut bobot daging domba selama tujuh hari penyimpanan, sedangkan pada pengemasan *vacuum* tidak terdapat perbedaan nyata.

Berdasarkan data pengembalian produk oleh pelanggan tahun 2018 dapat diperjelas alasan pengembalian/penolakan produk yang disajikan dalam Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, alasan paling dominan penolakan produk adalah *loss vacuum*, *discolour (dark)*, *over drip*, dan *thick fat*. Keempat *defect* ini merupakan *quality defect* yang harus segera ditindaklanjuti oleh perusahaan agar menghasilkan produk yang berkualitas baik sesuai standar yang telah ditetapkan.



Gambar 2. Pareto Penolakan/Pengembalian Produk Oleh Pelanggan  
Sumber: SAP (2018)

Definisi kualitas dapat diartikan dari dua perspektif, yaitu dari sisi konsumen dan sisi produsen. Namun pada dasarnya konsep dari kualitas sering dianggap sebagai kesesuaian, keseluruhan cirri-ciri atau karakteristik suatu produk yang diharapkan oleh konsumen. Juran dalam Prawirosentono (2007) mempunyai suatu pendapat bahwa “*Quality is fitness for use*” yang apabila diterjemahkan secara bebas berarti kualitas (produk) berkaitan dengan nyamannya barang tersebut digunakan. Sedangkan menurut Corsby dalam Sriwidadi (2001), kualitas adalah *conformance to requirement* yaitu sesuai dengan yang dipersyaratkan atau distandarkan. Kualitas menurut Garvin dalam Prawirosentono (2007) adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses dan tugas, serta

lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan konsumen. Salah satu langkah dalam menciptakan kualitas produk agar sesuai dengan standar adalah dengan menerapkan system pengendalian kualitas yang tepat, mempunyai tujuan dan tahapan yang jelas, serta memberikan inovasi dalam melakukan pencegahan dan penyelesaian masalah-masalah yang dihadapi perusahaan. Aktivitas pengendalian kualitas dapat membantu perusahaan mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya dengan melakukan pengendalian terhadap tingkat kerusakan produk sampai tingkat kerusakan nol (*zero defect*).

Pengendalian kualitas (*quality control*) menurut Ishikawa (dalam Murdifin & Mahfud, 2014) adalah mengembangkan, mendesain, memproduksi dan memberikan layanan produk bermutu yang paling ekonomis, paling berguna dan selalu memuaskan para pelanggannya. Pengendalian kualitas (*quality control*) dalam pelaksanaannya dilakukan dengan cara menetapkan standar yang tepat untuk suatu produk. Standar kualitas produk manufaktur meliputi bahan baku, proses produksi, produk jadi hingga produk sampai ke tangan konsumen. Tujuan dari pengendalian kualitas adalah mengendalikan kualitas produk atau jasa yang dapat memuaskan konsumen. Menurut Montgomery (2001) menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah: kemampuan proses, spesifikasi yang berlaku, tindak ketidaksiesuaian yang dapat diterima, dan biaya kualitas.

Berdasarkan perspektif kualitas menurut Garvin dalam Prawirosentono (2007), mengembangkan dimensi kualitas ke dalam delapan dimensi yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan strategi terutama bagi perusahaan atau manufaktur yang menghasilkan barang. Kedelapan dimensi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. *Performance* (kinerja) yaitu karakteristik pokok dari produk inti.
- b. *Features* yaitu karakteristik pelengkap atau tambahan.
- c. *Reability* (kehandalan) yaitu kemungkinan tingkat kegagalan pemakaian.
- d. *Conformance* (kesesuaian) yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
- e. *Durability* (daya tahan) yaitu berapa lama produk dapat terus digunakan.
- f. *Service ability* yaitu meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, kemudahan dalam pemeliharaan dan penggunaan keluhan yang memuaskan.
- g. *Eстетika* yaitu menyangkut corak, rasa, dan daya tarik produk.
- h. *Perceived* yaitu menyangkut citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

Fungsi pengendalian kualitas ini harus dilaksanakan secara total dan terpadu pada setiap langkah yang ditempuh sepanjang siklus manufaktur berlangsung yang dilakukan melalui proses yang terus-menerus dan berkesinambungan.

Perusahaan mulai memproduksi daging sapi tahun 2008, tetapi pengendalian kualitas yang dilakukan masih belum optimal yang ditunjukkan dengan adanya penolakan/pengembalian produk dari pelanggan dan adanya *defect product* selama proses berjalan sehingga di dalam proses pengendalian kualitas diperlukan analisis mengenai faktor penyebab terjadinya *defect*, tindakan koreksi, dan pencegahannya. Dalam penelitian ini digunakan metode Six Sigma untuk melakukan analisis dan *improvement* karena Six Sigma merupakan metode yang telah banyak digunakan oleh banyak perusahaan untuk meningkatkan kualitas produknya dan mengurangi *defect product* dengan melakukan perbaikan-perbaikan di semua sisi yang berpengaruh sehingga dapat memenuhi ekspektasi pelanggan. Menurut Gasperz (2005) Six Sigma adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. Jadi Six Sigma merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. Pada dasarnya pelanggan merasa puas apabila mereka menerima nilai yang diharapkan. Tingkat Six Sigma sering dihubungkan dengan kapabilitas proses, yang dihitung dalam *defect per millions opportunities* (DPMO).

Beberapa penelitian terdahulu dengan metode Six Sigma berhasil mengurangi *defect product* pada berbagai industri manufaktur, hal ini menunjukkan bahwa metode ini cukup efektif dan dapat diterapkan pada berbagai bidang industri. Hasil penelitian Rimantho & Mariani (2017) menyebutkan bahwa metode Six Sigma berhasil mengurangi *defect* pada pengendalian kualitas air baku di industri makanan dengan nilai level sigma sebelum perbaikan adalah 3.3

dan kemungkinan cacat sebesar 34491 untuk sejuta proses, dan setelah perbaikan nilai sigma menjadi 4.09 dengan kemungkinan kegagalan proses sebesar 5526. Sedangkan penelitian Wonganawat (2015) menyebutkan bahwa metode Six Sigma berhasil mengurangi *defect product* pada industri pengemas beras dengan hasil setelah penerapan metode ini adalah *defect* berkurang sebesar 56.42%. Hasil penelitian John & Areshankar (2018), menyebutkan bahwa metode Six Sigma berhasil mengurangi *rework end plate* pada industri manufaktur bearing dengan *defect* ketebalan dan diameter yang bervariasi. Berdasarkan beberapa hal di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis pelaksanaan *quality control*, mengetahui *defect* utama produk dan akar masalah yang menjadi penyebabnya, serta

melakukan *improvement* agar dapat mengurangi atau menghilangkan permasalahan yang terjadi selama proses produksi berjalan menggunakan pendekatan Six Sigma dengan langkah-langkah *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*.

## Metodologi Penelitian

Disain penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif. Variable penelitian adalah kualitas produk akhir. Kualitas dalam hal ini adalah standar spesifikasi yang harus dipenuhi oleh produk akhir, dalam penelitian ini produk akhir yang dihasilkan yaitu daging *wagyu (meat)*. Operasional variabel dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1.  
*Operasional Variabel*

Variable	Jenis Produk	Dimensi	Indikator	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengambilan Data
Kualitas Produk	Daging wagyu (Meat)	a. Performa ( <i>Performance</i> )	a. Daging dalam kondisi segar dengansuhu sesuai standar	Data sekunder	Laporan Pemeriksaan Produk Akhir	Sampling check
		b. Keistimewaan ( <i>Featurs</i> )	b. Daging tidakover drip	Data sekunder	Laporan Pemeriksaan Produk Akhir	Sampling check
			a. Nilai marbling			
		c. Konformansi ( <i>conformance</i> )	b. <i>Tenderness</i>	Data sekunder	Laporan Pemeriksaan Produk Akhir	Sampling check
			a. Daging dipotong berdasarkan spesifikasinya			
			b. Daging berbau segar, tidakover drip , warna merahmerah gelap			
c. Pengemas baik, tidakloss vacuum						
d. Daya tahan ( <i>durability</i> )	d. Hasil cek microbiology sesuai standar	Data sekunder	Laporan Pemeriksaan Produk Akhir	Sampling check		
	e. Marbling sesuai dengan standar					
Kualitas dijabarkan dalam 8 dimensi yaitu: <i>Performance, featurs, reliability, conformance, durability, ability service, esthetics, dan perceived quality</i> (Garvin)		e. Estetika ( <i>esthetics</i> )	f. Tidak ada kontaminasi benda asing ( <i>foreign matter</i> )	Data sekunder	Laporan Pemeriksaan Produk Akhir	Sampling check
			a. Dapat bertahan dalam kondisi chilled selama < 60 hari			
		f. Kualitas yang dipersepsikan ( <i>perceived quality</i> )	b. Adsorber mampu menyerap cairan daging yang keluar	Data sekunder	Sales, pelanggan	Wawancara
			a. Daging utuh, tidak terbelah, tidak ada fibrosis/memar			
			b. Tidak ada kontaminasforeign matter			
			c. Pelabelan lengkap, jelas dan benar sesuai isinya			
	a. Raw material sapi wagyu dengan nilai marbling yang tinggi	Data primer				
	b. Memiliki tingkat tenderness yang baik					

Populasi adalah nilai hasil pemeriksaan kualitas produk akhir yang sudah dijalankan dari bulan April 2019 sampai September 2019, dengan sampel penelitian adalah sampel jenuh. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui: wawancara terhadap sales dan pelanggan, kajian terhadap dokumen. Dokumen yang diperlukan berupa laporan hasil pemeriksaan produk akhir pada bulan April 2019 sampai September 2019 dan penyebab defect product berupa data pendukung yang menunjukkan penyebab-penyebab terjadinya defect product yang terjadi selama periode bulan April 2019 sampai dengan September 2019

Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan pelaksanaan *quality control* pada perusahaan pengolahan daging dan analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui pelaksanaan *quality control* yang telah dilaksanakan oleh perusahaan. Metode yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode *Six Sigma* yaitu metode DMAIC yaitu: *Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*.

Metode ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau *defect* dengan menggunakan langkah-langkah terukur dan terstruktur berdasar pada data yang ada, agar *continous improvement* dapat dilakukan

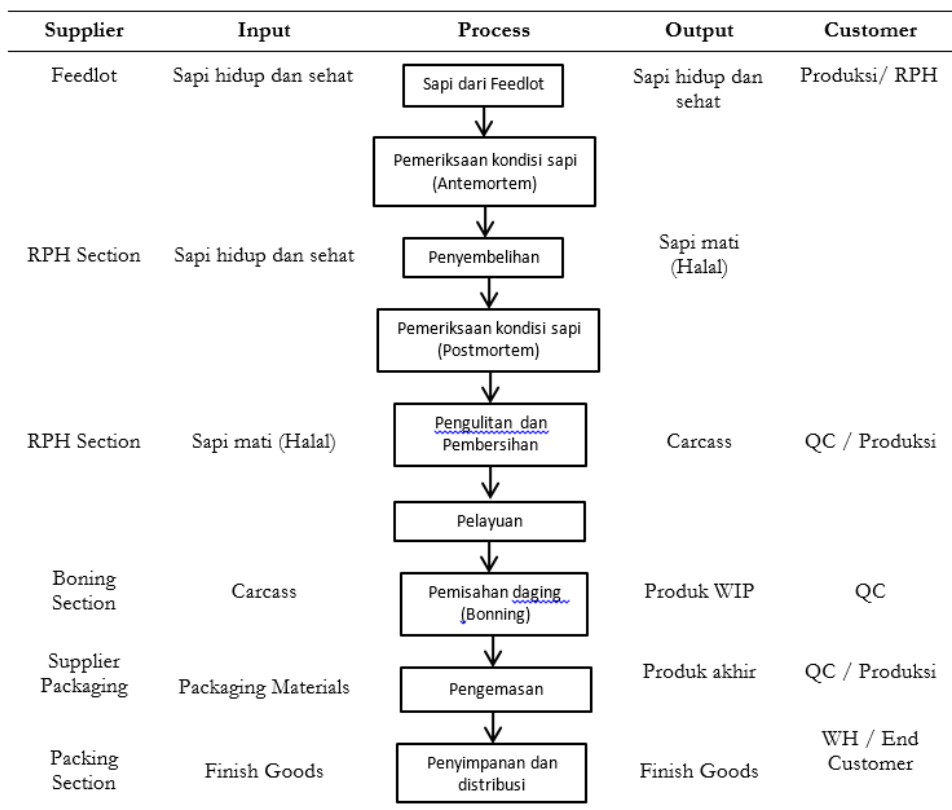
## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Penelitian

Adapun tahapan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Six Sigma* dengan metode *Define, Measure, Analyze, Improve dan Control (DMAIC)*

#### *Define*

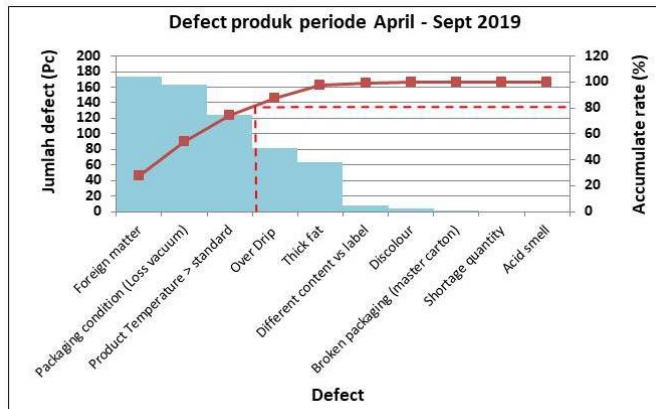
Pada tahap ini dilakukan pengamatan pada proses produksi dengan tujuan untuk memperoleh gambaran mengenai proses produksi serta menentukan proporsi *defect* yang menjadi penyebab paling signifikan terhadap adanya kerusakan yang merupakan sumber kegagalan produksi. Langkah awal *define* menggunakan diagram SIPOC untuk mengetahui elemen-elemen kunci dalam bisnis ini yang disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. SIPOC proses produksi daging Wagyu

Selanjutnya tahap *define* dilakukan dengan memeriksa data hasil pemeriksaan produk akhir selama bulan April sampai dengan September 2019 untuk mengetahui jenis *defect*

yang dominan dan memberikan pengaruh besar terhadap kualitas produk akhir yang dihasilkan. Jenis *defect* disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Pareto Jenis Defect Periode April – September 2019

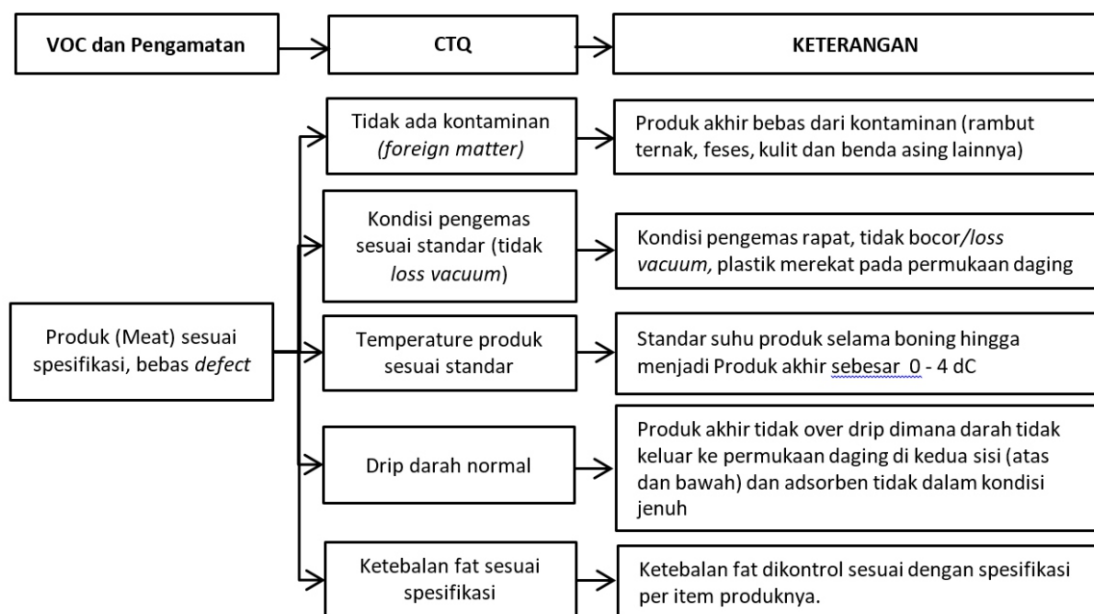
Berdasarkan diagram tersebut, terdapat 4 jenis defect yang melebihi nilai 80 % yaitu: kontaminasi benda asing, temperature produk lebih dari standard, kondisi pengemas bocor (*loss vacuum*), dan drip darah yang berlebihan (*over drip*), sedangkan *defect* lemak tebal berdasarkan wawancara dengan pelanggan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberterimaan produk.

*Measure*

Pada tahap ini pengukuran yang dilakukan melalui 2 tahap sebagai berikut:

a. Penentuan *Critical to Quality (CTQ)*

Penentuan CTQ dilakukan dengan menganalisis *defect* product akhir menggunakan metode sampling dan wawancara kepada sales dan pelanggan serta pengembalian atau penolakan produk yang dikirimkan ke pelanggan. CTQ disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Penentuan *Critical to Quality (CTQ)*

*b. Penentuan Baseline Kinerja*

Pengukuran baseline kinerja dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana output akhir dari proses dapat memenuhi kebutuhan

pelanggan sebelum produk tersebut diserahkan kepada pelanggan. Baseline kinerja disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2.

*Sigma Level Total 5 Defect CTQ Hasil Pemeriksaan Produk Akhir periode*

No	Defect	Sample Qty	Defect Qty	CTQ	DPO	DPMO	Sigma Level
1	5 CTQ	4800	607	5	0,025291667	25291,67	3,45
2	Foreign matter	4800	174	1	0,03625	36250,00	3,30
3	Packaging condition (Lossvacuum)	4800	163	1	0,033958333	33958,33	3,33
4	Product Temperature > standard	4800	124	1	0,025833333	25833,33	3,45
5	Over Drip	4800	82	1	0,017083333	17083,33	3,62
6	Thick fat	4800	64	1	0,013333333	13333,33	3,72
<b>Average</b>							<b>3,48</b>

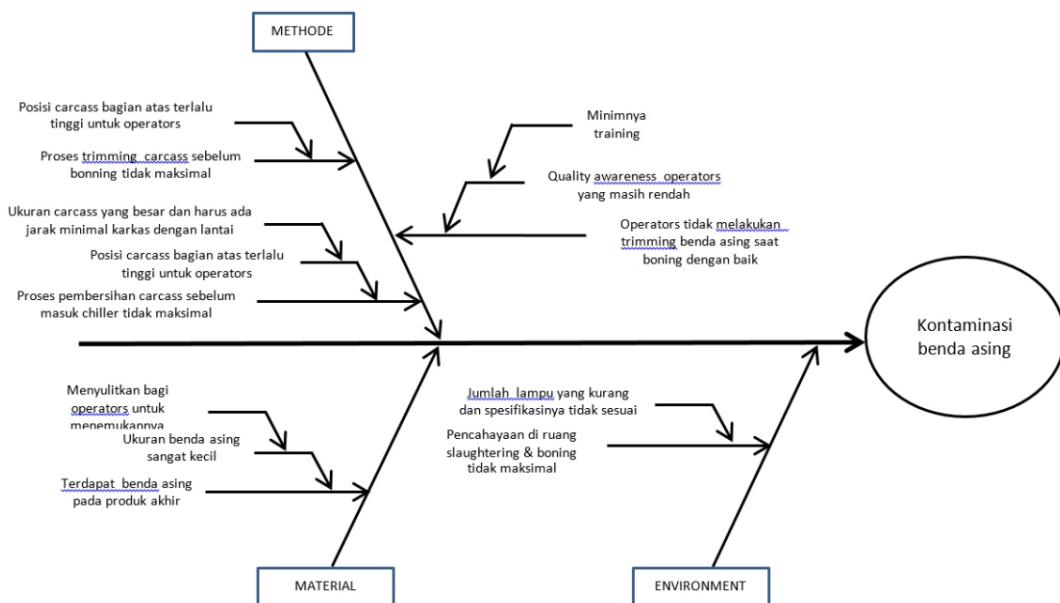
Berdasarkan hasil pemeriksaan produk akhir pada bulan April sampai dengan September 2019, diperoleh sigma level total 5 defect CTQ sebesar 3,48. Nilai ini yang dijadikan baseline kinerja atas *improve* yang dilakukan di line proses dengan dua kali cycle penilaian *improvement*. Target yang ditetapkan perusahaan adalah kenaikan level sigma menjadi level 4.

*Analyze*

Tahap *Analyze* dilakukan dengan menggunakan Fishbone chart (diagram sebab akibat) terhadap 5 CTQ sebagai berikut:

*a. Kontaminasi benda asing (foreign matter contamination)*

Berdasarkan data inspeksi produk akhir, kontaminasi paling dominan adalah rambut ternak yang menempel pada produk. Fishbone chart untuk defect ini disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6.

*Fishbone chart* Analisis kontaminasi benda asing pada produk akhir

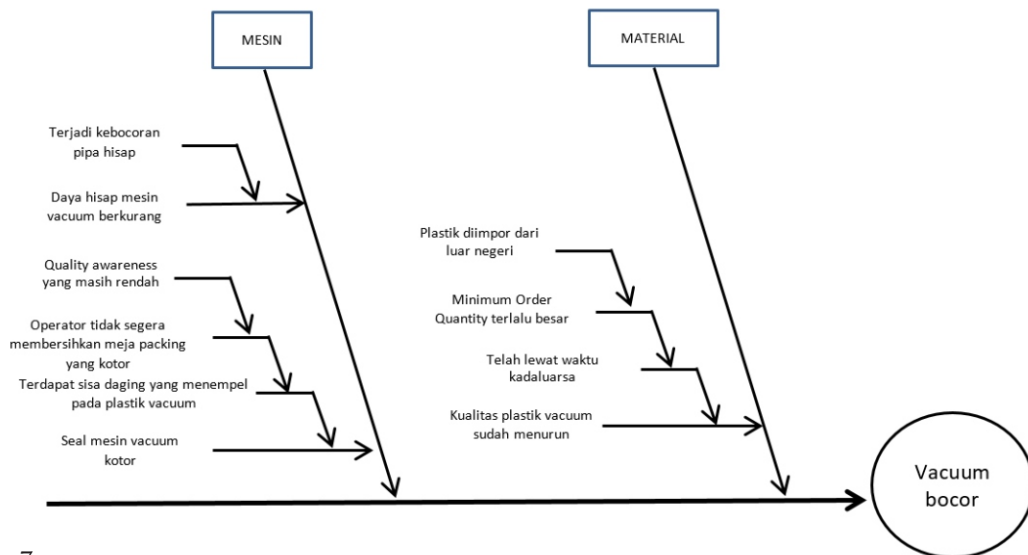


Kontaminan dominan dan paling sulit dibersihkan adalah rambut ternak karena secara karakter rambut ternak sapi Wagyu sangat rapuh sehingga mudah sekali terlepas dari kulitnya pada saat pengulitan (*skinning*) dan ketika sudah menempel pada carcass sulit untuk dibersihkan terutama jika menempel pada bagian lemak sapi meskipun proses pembersihan menggunakan air bertekanan. Posisi carcass yang tinggi juga menyulitkan bagi operator untuk melakukan pembersihan kontaminan terutama pada bagian atas. Disamping itu, sumber kontaminan dominan berupa rambut ternak berukuran sangat kecil

jika dibandingkan dengan ukuran carcass. Rambut ternak mempunyai ukuran panjang sekitar 2-5 cm dengan diameter 0,1 mm berwarna hitam. Kontaminan ini pun mempunyai warna dan ukuran yang hampir sama dengan darah ternak yang kering sehingga semakin menyulitkan operator ketika proses boning untuk mencegahnya terikut ke produk akhir.

*b. Kemasan bocor (Loss vacuum)*

Kemasan bocor (*Loss vacuum*) menjadi *defect* terbesar kedua yang harus diselesaikan oleh perusahaan. *Fishbone* untuk *defect* ini disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Fishbone Analisis Kemasan Bocor (*loss vacuum*)

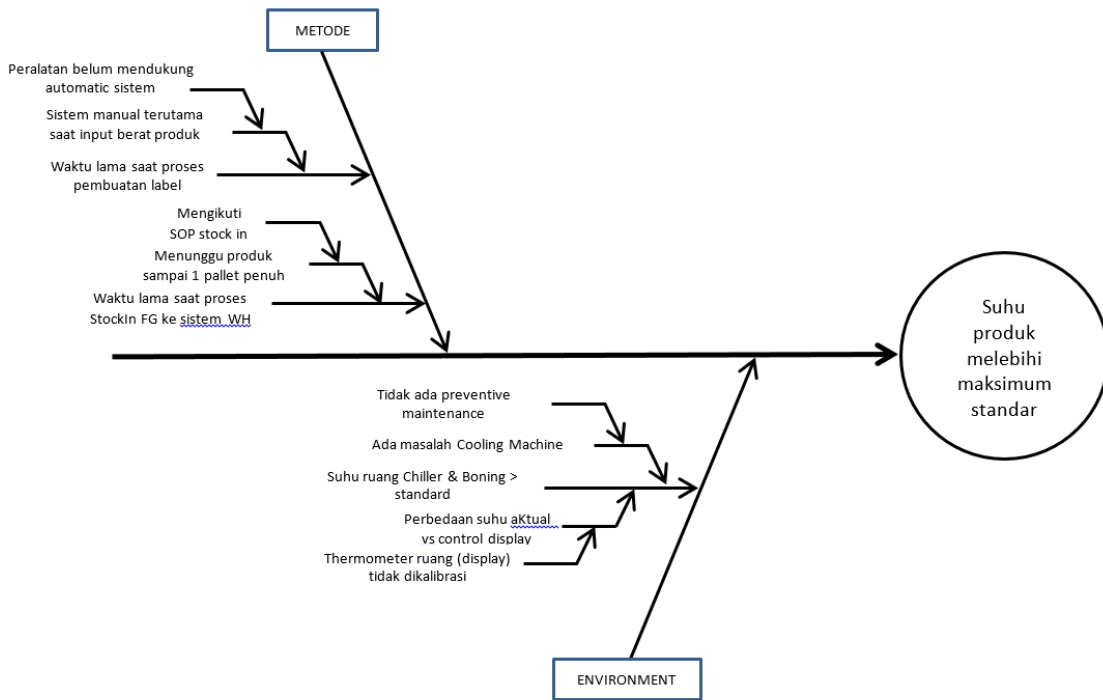
Berdasarkan fishbone chart diatas, kemasan bocor disebabkan oleh dua faktor yaitu *material* dan *machine*. Faktor pertama penyebab *defect* ini adalah material plastik yang digunakan sudah menurun dari sisi kualitasnya karena telah melewati masa kadaluarsa (*shelflife*) yaitu 12 bulan dari tanggal produksi. Hal ini disebabkan adanya stock plastik yang cukup banyak karena *Minimum Order Quantity* (MOQ) plastik dari supplier yang cukup banyak mengingat plastik ini adalah produk import yang tidak konsisten ketersediannya di supplier.

Faktor kedua penyebab *defect* ini adalah *machine*, yaitu pada saat proses sealing tidak maksimal karena adanya kotoran (sisa/ serpihan daging) yang menempel pada plastik sehingga menghambat sealer mesin bekerja maksimal. Faktor berikutnya adalah daya hisap mesin vacuum yang berkurang karena adanya kerusakan mesin yaitu selang mesin vacuum mengalami kebocoran, filter oli yang bocor dan beberapa kerusakan lain. Dalam hal ini, *preventive maintenance* belum dilakukan untuk menghindari adanya kerusakan mesin vacuum ketika proses produksi sedang berlangsung.

c. Analisis Product temperature > standard

Selama proses produksi, penyimpanan hingga produk diterima oleh pelanggan, kondisi temperature produk harus dikendalikan sesuai dengan standar produk chilled yaitu pada suhu 0-4 0C dengan tujuan untuk menjaga kualitas produk karena pada suhu tersebut pertumbuhan mikroba terhambat.

Pada penelitian ini pemeriksaan temperature produk dilakukan selama proses aging dan boning berjalan hingga produk ditransfer ke warehouse sebagai produk akhir. Analisis temperature produk yang melebihi standar disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Fishbone Analisis temperature produk > standard

Berdasarkan Gambar 8, faktor penyebab defect ada dua yaitu methode dan environment. Selama proses boning, suhu produk masih di bawah standar tetapi peningkatan suhu terjadi terutama setelah produk dikemas karena menunggu proses stock in ke system warehouse dimana proses ini dilakukan harus menunggu satu palet penuh dengan quantity sekitar 25 – 30 box mengikuti SOP stock in yang sudah berjalan selama ini, pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu 15 – 30 menit. Faktor berikutnya adalah lamanya proses pembuatan label karena system pembuatan label masih manual terutama untuk input berat produk dimana perlatan yang digunakan belum mendukung automatic system, pada proses ini rata-rata membutuhkan waktu 10-15 menit.

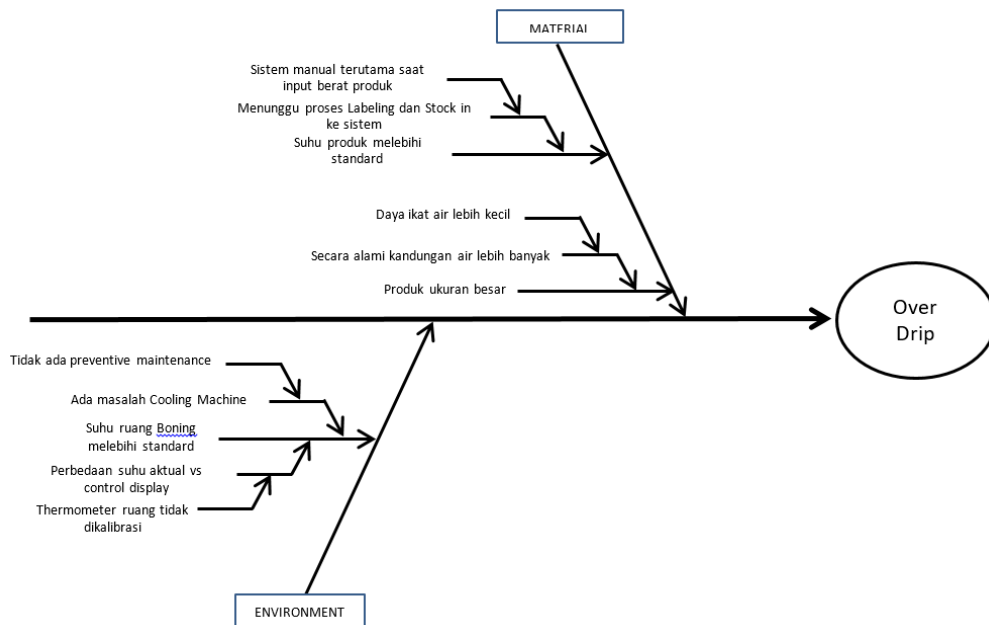
Faktor kedua yang menjadi sumber penyebab defect adalah environment, dimana suhu ruang chiller aging dan ruang boning melebihi standar sehingga berpengaruh terhadap peningkatan suhu produk. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan suhu aktual dengan display suhu karena thermometer ruangan yang tidak dikalibrasi sehingga terdapat deviasi pembacaan suhu. Faktor yang lain adalah adanya kerusakan cooling machine baik di unit cooling atau kebocoran pipa yang berakibat suhu naik secara signifikan sementara produk masih ada di chiller aging atau pada saat proses boning sedang berjalan.

d. Analisis Over Drip

Over drip adalah keluarnya air/cairan dari dalam daging selama proses penyimpanan dimana over drip ini dipengaruhi oleh daya ikat air (Water holding capacity), ukuran dan jenis produk, temperature produk dan kondisi pengemas. Analisis over drip disajikan dalam Gambar 9.

Berdasarkan Gambar 9, over drip disebabkan oleh dua faktor yaitu material dan environment. Over drip pada produk terutama dipengaruhi oleh daya ikat air pada daging, semakin besar ukuran daging maka potensi terjadi over drip semakin besar.

Disamping itu over drip juga dipengaruhi oleh kondisi temperature produk, semakin tinggi perbedaan atau kenaikan temperature produk sejak keluar dari chiller aging hingga menjadi produk akhir sebelum dilakukan transfer ke warehouse maka potensi over drip semakin tinggi, hal ini terjadi karena lamanya proses stock in produk ke system. Faktor berikutnya adalah kondisi suhu ruang boning yang melebihi standar sehingga mempercepat kenaikan suhu produk, hal ini terjadi karena adanya perbedaan display suhu dengan aktual suhu karena tidak adanya kalibrasi thermometer yang kemudian terbaca pada display.



Gambar 9. Fishbone Chart Analisis Over Drip

e. Analisis Lemak tebal (Thick Fat)

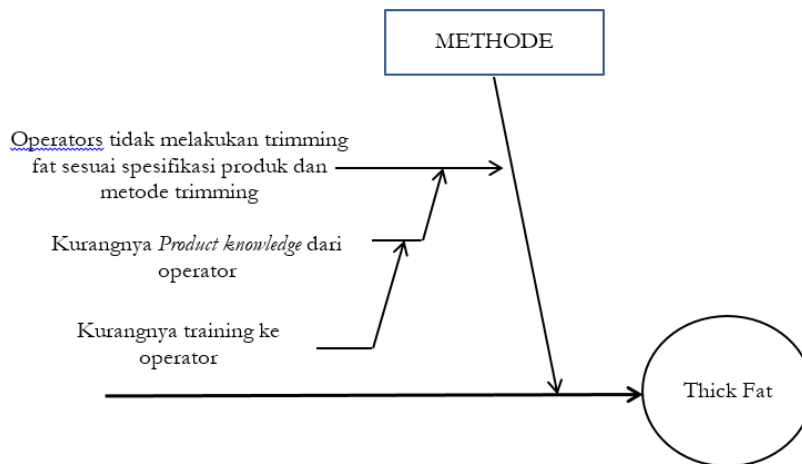
Lemak yang ada pada permukaan daging memiliki ketebalan yang bervariasi tergantung pada bagian tubuh sapi. Untuk menyeragamkan ketebalan lemak maka perlu dilakukan trimming sesuai spesifikasi yang telah ditentukan. Defect lemak tebal (thick fat) dipengaruhi oleh satu faktor yaitu metode, dimana kurangnya product knowledge terutama produk baru oleh operator mengakibatkan trimming fat tidak sesuai dengan spesifikasinya dan metode trimming

yang tidak sesuai SOP. Analisis lemak tebal disajikan dalam Gambar 10.

Improve

a. Improve Kontaminasi Benda Asing

Improve dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan defect adanya kontaminasi benda asing dimana sebelumnya telah dilakukan brainstorming dengan bagian terkait. Improve terhadap defect ini disajikan dalam Tabel 3.



Gambar 10. Fishbone Analisis Lemak Tebal (*thick fat*) Improve

Tabel 3. Improve terhadap Defect Kontaminasi Benda Asing

Factor	Problem	What	Why	Who	Where	When	How
Methode	Proses pembersihan <i>carcass</i> sebelum masuk <i>chiller</i> <i>aging</i> tidak maksimal	Mencegah peluang <i>foreign matter</i> terutama rambut ternak masih menempel pada <i>carcass</i>	Menghindari potensi adanya <i>complain pelanggan</i>	Operator produksi, QC	Produksi	01-Jan-20	Menambah peralatan ( <i>tangga/lift</i> ) agar operator dapat menjangkau semua bagian <i>carcass</i> terutama bagian atas
	Operator tidak melakukan trimming <i>foreign matter</i> dengan baik	Proses pemeriksaan dan trimming <i>foreign matter</i> harus dilakukan secara detail	Menghindari potensi adanya <i>complain pelanggan</i>	Operator produksi, QC	Produksi	01-Jan-20	Melakukan briefing ke operator terkait <i>foreign matter</i> yang berukuran kecil sehingga diperlukan ketelitian saat trimming di line proses
Material	Ukuran <i>foreign matter</i> sangat kecil sehingga sulit bagi operator untuk menemukannya	Mencegah <i>foreign matter</i> menjadi kontaminan ke produk	Foreign matter terutama rambut ternak sangat kecil dan bentuknya meyerupai darah ternak yang sudah kering	Operator produksi, QC	Produksi	01-Jan-20	Melakukan briefing ke operator terkait foreign matter yang berukuran kecil sehingga diperlukan ketelitian pada saat pemeriksaan di line proses
				Operator produksi, QC, maintenance (Eng.)	Produksi	01-Jan-20	Menambahkan <i>tools</i> (lampu senter, head lamp) untuk operator dan QC serta menambahkan lampu penerangan ruang bonning
				Produksi	Produksi	01-Jan-20	Menambahkan operator khusus untuk memeriksa produk jadi (FG) sebelum dikemas menggunakan karton

Berdasarkan analisis terdapat dua hal yang menjadi akar masalah penyebab defect ini yaitu *method* dan *material*. Tindakan perbaikan proses ini melibatkan semua bagian terutama operator sebagai *person in charge (PIC)*. Tindakan perbaikan yang dilakukan terutama dengan meningkatkan inspeksi carcass dengan cara melakukan penambahan peralatan/*tools* yang diperlukan untuk menunjang pekerjaan operator dalam mengurangi permasalahan ini, peralatan yang ditambahkan yaitu: tangga untuk menjangkau bagian atas carcass dalam proses pembersihan sebelum masuk *chiller aging* dan sebelum boning, lampu senter dan *head lamp* untuk inspeksi sebelum carcass masuk ke *chiller aging* dan saat boning berjalan, penambahan lampu penerangan di area inspeksi carcass dan boning. Langkah selanjutnya dengan terus memberikan briefing ke operator agar lebih teliti dalam melakukan pemeriksaan *foreign matter* karena ukurannya

yang sangat kecil dan penampakkannya menyerupai darah ternak yang telah kering setelah dilakukan *aging*, disamping bertujuan untuk meningkatkan *Quality awareness* dari operator produksi. Langkah akhir untuk mengurangi *defect* ini adalah menambahkan operator khusus yang bertugas memeriksa *foreign matter* sebelum dikemas menggunakan karton, jika ditemukan maka segera dilakukan trimming dan repack produk. Sedangkan peran QC *inspector* adalah dengan memberikan *feedback* langsung jika ditemukan *foreign matter* terutama pada saat inspeksi produk akhir ke tim produksi disamping melakukan control prosesnya.

*b. Improve Kemasan bocor (loss vacuum)*

Defect terbesar kedua yang harus dikurangi atau dihilangkan adalah kemasan produk yang bocor (*loss vacuum*). Tindakan perbaikan disajikan dalam Tabel 4.

Table 4.  
*Improve terhadap Defect Kemasan Bocor (loss vacuum)*

Factor	Problem	What	Why	Who	Where	When	How
Machine	Seal mesin vacuum kotor sehingga terjadi kebocoran kemasan/ <i>loss vacuum</i>	Memastikan agar sealer mesin dapat bekerja maksimal	Saat proses sealing, kondisi seal harus bersih agar dapat bekerja maksimal sehingga tidak terjadi kebocoran kemasan	Operator produksi	Produksi	01-Jan-20	Meningkatkan frekuensi proses pembersihan meja boning agar serpihan daging tidak terikut ke permukaan plastik dan menghambat proses sealing
	Menurunnya daya hisap mesin vacuum	Daya hisap mesin harus dalam kondisi baik sehingga tidak ada udara yang masih terjebak dalam kemasan	Mencegah daya hisap yang lemah dari mesin sehingga tidak ada udara yang masih terjebak dalam kemasan	Operator produksi, QC	Produksi	01-Jan-20	Melakukan briefing ke operator agar meningkatkan frekuensi pembersihan meja boning dan mengadakan training <i>Quality awareness</i>
Material	Kualitas plastik vacuum sudah menurun	Plastik vacuum yang digunakan tidak boleh melebihi masa <i>shelflife</i> nya (12 months)	Untuk menjaga performa plastik vacuum yang digunakan	PPIC, Purchasing	Produksi	01-Jan-20	Melakukan control terhadap stock dan <i>forecast</i> pemakaian plastik vacuum
				Purchasing	Produksi	01-Jan-20	Negosiasi batas order minimum untuk order berikutnya

Berdasarkan analisis fishbone terdapat dua akar masalah yang menjadi titik berat tindakan perbaikan yaitu machine dan material. Proses vacuum merupakan salah satu proses penting untuk menjamin kualitas produk untuk meminimalisir kontaminasi bakteri. Kinerja mesin vacuum dipengaruhi oleh proses sealing dan proses hisap udara dimana kedua faktor ini yang harus selalu dikontrol agar dapat berjalan dengan maksimal sehingga diperlukan awareness dari operator untuk selalu membersihkan permukaan plastik agar proses sealing dapat maksimal serta memastikan daya hisap mesin maksimal dengan memeriksa hasil vacuum yang diindikasikan tidak adanya udara yang terjebak di dalamnya. Tindakan pencegahan adanya sisa serpihan daging yang menempel pada plastic adalah dengan meningkatkan proses pembersihan meja packing dan tangan operator. Setiap 1 jam sekali, operator diwajibkan memcuci tangannya dengan air untuk menghilangkan sisa kotoran dan mengurangi potensi kontaminasi mikrobiologi ke produk.

Operator produksi dan QC harus segera mungkin memberikan informasi kepada tim maintenance jika ditemukan penyimpangan dan selama proses berjalan. Sebagai langkah antisipasi berikutnya adalah koordinasi dengan pihak Purchasing agar dapat menegosiasikan minimum order quantity (MOQ) plastik kemasan ini dengan supplier agar plastik dapat digunakan tidak melebihi masa shelflife nya yaitu 12 bulan sejak tanggal produksi berdasarkan Material Safety Data Sheet (MSDS) dan Certificate of Analysis (COA), sedangkan pihak Warehouse dapat terus memberikan update control stock agar dapat dijadikan bahan analisis pihak purchasing dalam melakukan order.

*c.Improve temperatur produk melebihi standar*

Defect terbesar ketiga yang harus dikurangi atau dihilangkan adalah temperatur produk yang melebihi standar. Tindakan perbaikan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5.  
*Improve terhadap Defect Temperatur melebihi Standar*

Factor	Problem	What	Why	Who	Where	When	How
Methode	Waktu lama saat proses <i>stock in</i> produk jadi (FG) ke sistem	Mempercepat proses <i>stock in</i> produk jadi (FG)	Untuk mencegah kenaikan suhu produk karena menunggu proses <i>stock in</i>	Operator produksi, Warehouse	Produksi, Warehouse	01-Jan-20	Proses <i>stock in</i> per box, tidak perlu menunggu 1 palet penuh
				Produksi, QA Engineering	Produksi, QA Produksi	01-Jan-20	Review dan revisi SOP Pembuatan conveyor transfer dari produksi ke WH
	Waktu lama saat proses pembuatan label	Mempercepat proses pembuatan label/identitas produk	Untuk mencegah kenaikan suhu produk karena menunggu proses pembuatan label	Operator produksi, IT	Produksi	01-Jan-20	Penambahan connector timbangan ke PC (sistem) sehingga proses pembuatan label bisa dipercepat dan mengurangi kesalahan input berat produk
	Suhu ruang <i>chiller aging</i> & boning > standard	Menjaga suhu ruang <i>chiller aging</i> dan boning sesuai standar	Mencegah pertumbuhan mikroba ( <i>food safety issue</i> )	Operator engineering	Produksi	01-Jan-20	Melakukan kalibrasi thermometer ruang (display)
				Engineering,	Produksi	01-Jan-20	<i>Preventive maintenance</i> unit <i>cooling machine</i>
				QC	Produksi	01-Jan-20	Meningkatkan intensitas pemeriksaan suhu oleh QC dari per 4 jam menjadi per 2 jam sekali

Berdasarkan hasil analisis fishbone dapat diketahui bahwa faktor penyebab defect ini adalah metode dan environment tetapi yang menjadi akar masalah utama defect ini adalah metode. Faktor metode terutama disebabkan oleh lamanya waktu input/stock in produk ke system, hal ini sesuai dengan SOP bahwa proses stock in dari produksi ke warehouse dilakukan setelah diperoleh produk sebanyak 1 palet penuh (sekitar 30 box) karena untuk mempermudah operasionalnya mengingat proses transfer produk menggunakan handlift, untuk tindakan perbaikannya dibuatkan conveyor transfer dari produksi ke warehouse sehingga proses input/stock in produk akhir dapat dilakukan per box. Pembuatan label produk yang lama juga memberikan dampak terhadap kenaikan suhu, untuk tindakan perbaikannya adalah menambahkan connector timbangan dengan PC sehingga proses penulisan berat produk dapat otomatis terinput ke dalam system pembuatan label.

Hal ini selain dapat mempercepat proses juga mengurangi resiko kesalahan penulisan berat produk pada label dan system. Langkah berikutnya adalah koordinasi dengan tim maintenance untuk dapat menjaga temperature ruang chiller aging dan boning sesuai standar. Upaya yang dilakukan adalah membuat langkah preventive maintenance terhadap unit cooling machine dan melakukan kalibrasi thermometer secara periodik. Peningkatan inspeksi temperature ruang chiller aging dan boning secara aktual oleh QC diharapkan membantu control temperature di lini produksi sehingga jika terjadi penyimpangan temperature dapat segera ditindaklanjuti.

*d. Improve Over drip*

Defect terbesar keempat yang harus dikurangi atau dihilangkan adalah *over drip*. Berdasarkan analisis fishbone, terdapat dua faktor penyebab dan disimpulkan akar masalahnya adalah *material* dan *method*. Tindakan perbaikan atas defect ini disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6.  
*Improve terhadap Defect Over Drip*

Factor	Problem	What	Why	Who	Where	When	How
Material	Khusus produk dengan ukuran besar (Topside, Silverside, Rump) lebih cepat terjadi <i>over drip</i>	Mencegah produk ukuran besar mengalami <i>over drip</i> lebih cepat	Kandungan air pada produk banyak dan daya ikat air kecil	Produksi, QC	Produksi	01-Jan-20	Produk harus diutamakan untuk diproses segera setelah bonning
	Suhu produk melebihi standar	Mencegah peningkatan suhu produk yang significant karena mempercepat <i>over drip</i>	Semakin banyak perubahan suhu produk dari keluar chiller, proses bonning dan packing maka akan semakin cepat terjadi <i>over drip</i>	Produksi, QC	Produksi	01-Jan-20	Mengontrol suhu produk tetap dibawah standar dengan meningkatkan inspeksi terhadap suhu selama proses berjalan
Method	Suhu ruang boning melebihi standar	Mencegah agar suhu ruang bonning sesuai standar	Suhu ruang boning mempengaruhi suhu produk sehingga akan mempercepat terjadinya <i>over drip</i>	Produksi, QC, Maintenance (Eng.)	Produksi	01-Jan-20	Mengontrol suhu ruang boning sesuai standar dengan meningkatkan inspeksi terhadap suhu selama proses berjalan, melakukan kalibrasi thermometer ruang, dan melakukan <i>preventive maintenance cooling unit</i>

Berdasarkan Tabel 6, langkah improve menitikberatkan pada dua faktor yang menjadi akar masalah yaitu material dan metode. Produk dengan ukuran besar (topside, silverside, dan rump) lebih rentan mengalami over drip sehingga perlu penanganan proses yang cepat agar suhu produk tidak cepat mengalami kenaikan yang signifikan jika dibandingkan dengan suhu saat keluar dari chiller aging. Produk ukuran besar secara alami kandungan air di dalamnya juga besar, daya ikat air berbeda-beda pada setiap item produk terutama untuk otot aktif dan pasif. Suhu ruang boning yang melebihi standar akan meningkatnya suhu produk sebelum dilakukan transfer ke warehouse sehingga produk mengalami over drip lebih cepat karena suhu produk setelah keluar dari chiller aging berkisar

0- 4 oC sehingga suhu ruang boning harus dijaga pada 5-15 oC agar peningkatan suhu produk tidak signifikan sampai dengan produk menjadi produk akhir. Kontrol terhadap suhu produk dan ruang boning dilakukan oleh QC secara periodik selama proses berjalan menggunakan thermometer yang telah dikalibrasi. Adanya penyimpangan suhu produk dan suhu ruang segera ditindaklanjuti ke bagian terkait untuk dilakukan perbaikan. Kalibrasi terhadap thermometer display ruang harus dilakukan untuk mencegah perbedaan suhu yang signifikan antara suhu display dengan suhu aktual.

*e. Improve Lemak Tebal (Thick fat)*

Defect terbesar kelima yang harus dikurangi atau dihilangkan adalah lemak tebal. Tindakan perbaikan disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7.

*Improve terhadap Defect Lemak Tebal (thick fat)*

Factor	Problem	What	Why	Who	Where	When	How
Methode	Proses trimming fat tidak sesuai spesifikasi produk	Mengarahkan operator agar melakukan trimming fat pada produk sesuai dengan spesifikasinya	Menghindari potensi adanya <i>complain pelanggan</i>	Produksi, QC	Produksi	01-Jan-20	Melakukan briefing ke operator agar melakukan trimming sesuai dengan spesifikasinya
				RnD	Produksi	01-Jan-20	Mengadakan <i>training product knowledge</i> terutama untuk produk baru

Berdasarkan Tabel 7 lemak tebal diakibatkan karena operator tidak melakukan trimming terhadap lemak yang ada pada daging sesuai dengan spesifikasi dan metode trimming produk. Sehingga harus dilakukan briefing kembali ke operator boning dan mengadakan training product knowledge kepada operator terutama untuk produk baru.

*Hasil Penerapan Improve di Line Produksi*

Selanjutnya dilakukan penerapan atas improve yang sudah ditetapkan oleh perusahaan berdasarkan brainstorming dari semua pihak terkait. Hasil penerapan disajikan diukur menggunakan perhitungan Sigma yang disajikan dalam Tabel 8. Berdasarkan improve yang dilakukan di line proses selama bulan Januari (week 2-5) diperoleh peningkatan

nilai sigma sebesar 0,35 yaitu dari 3,48 (baseline kinerja) menjadi 3,83 dengan penurunan nilai DPMO dari 25.291,67 peluang menjadi 11.250 peluang.

Berdasarkan tabel tersebut, terjadi penurunan jumlah defect dan kenaikan level sigma jika dibandingkan dengan improve di bulan Januari sebesar 0,11 yaitu dari 3,83 menjadi 3,94 pada bulan Februari 2020 dengan DPMO mengalami penurunan dari 11.250 peluang menjadi 8.250 peluang. Meskipun belum mampu meningkatkan level sigma menjadi level empat, tetapi kenaikan ini cukup baik dampaknya bagi perusahaan ataupun bagi pelanggan yang ditandai dengan menurunnya jumlah return produk oleh pelanggan terkait masalah kualitas produk akhir.



Tabel 8.

*Pengukuran DPMO dan Level Sigma Bulan Januari 2020 (week 2-5)*

No	Defect	Sample Qty	Defect Qty	CTQ	DPO	DPMO	Sigma Level
1	5 CTQ	800	45	5	0,01125	11250,00	3,78
2	Foreign matter	800	15	1	0,01875	18750,00	3,58
3	Packaging condition (Loss vacuum)	800	14	1	0,0175	17500,00	3,61
4	Product Temperature > standard	800	8	1	0,01	10000,00	3,83
5	Over Drip	800	5	1	0,00625	6250,00	4,00
6	Thick fat	800	3	1	0,00375	3750,00	4,17
<b>Average</b>							<b>3,83</b>

Tabel 9.

*Pengukuran DPMO dan Level Sigma Bulan Februari 2020 (week 6-9)*

No	Defect	Sample Qty	Defect Qty	CTQ	DPO	DPMO	Sigma Level
1	5 CTQ	800	33	5	0,00825	8250,00	3,90
2	Foreign matter	800	12	1	0,015	15000,00	3,67
3	Packaging condition (Loss vacuum)	800	10	1	0,0125	12500,00	3,74
4	Product Temperature > standard	800	5	1	0,00625	6250,00	4,00
5	Over Drip	800	3	1	0,00375	3750,00	4,17
6	Thick fat	800	3	1	0,00375	3750,00	4,17
<b>Average</b>							<b>3,94</b>

### *Control*

Tahap control dilakukan untuk menjaga konsistensi dari tindakan perbaikan yang telah dilakukan dengan cara briefing rutin kepada operator setiap sebelum dilakukan kegiatan produksi, meningkatkan training GMP, 5S, product knowledge melakukan sosialisasi dan membakukan perubahan SOP untuk inspeksi pada line proses dan melakukan kontrol terhadap preventive maintenance yang sudah dibuatkan jadwalnya termasuk proses kalibrasi thermometer ruang.

### *Pembahasan*

#### *Pelaksanaan Quality Control di Perusahaan*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa defect product yang utama berdasarkan 5 CTQ yaitu: kontaminasi benda asing, kemasan bocor, temperature produk yang melebihi standar, over drip, dan lemak tebal dengan nilai sigma sebagai baseline kinerja sebesar 3,48.

Perusahaan telah menerapkan system manajemen mutu berdasarkan system manajemen mutu ISO 22000:2005 yang dikeluarkan oleh Lembaga sertifikasi BV, akan tetapi jika melihat fakta di line proses masih terdapat beberapa hal yang bisa dilakukan perbaikan terutama untuk meningkatkan mutu produk. Pada penelitian ini peningkatan mutu produk berdasarkan defect produk akhir dilakukan dengan metode Six Sigma. Berdasarkan analisis menggunakan pendekatan Six Sigma diperoleh beberapa faktor penyebab dan setelah dialukan analisis dapat disimpulkan bahwa yang menjadi akar masalah utama penyebab defect yaitu: method, material, dan machine.

#### *Akar Masalah Penyebab Defect Produk*

Berdasarkan analisis diperoleh akar masalah penyebab defect terhadap produk akhir yang dihasilkan oleh perusahaan yang disajikan dalam Tabel 10.

Table 10.  
Resume Akar Masalah penyebab Defect Product

<i>Defect</i>	<b>Akar Masalah</b>	<b>Tindakan Perbaikan</b>
Kontaminasi benda asing ( <i>Foreign matter contamination</i> )	Proses pembersihan <i>carcass</i> sebelum masuk <i>chiller aging</i> tidak maksimal ( <i>methode</i> )	Menambah peralatan (tangga/lift) agar operator dapat menjangkau semua bagian <i>carcass</i> terutama bagian atas
	Operator tidak melakukan trimming <i>foreign matter</i> dengan baik ( <i>methode</i> ) Ukuran <i>foreign matter</i> sangat kecil sehingga sulit bagi operator untuk menemukannya ( <i>material</i> )	Melakukan briefing ke operator terkait <i>foreign matter</i> yang berukuran kecil sehingga diperlukan ketelitian pada saat pemeriksaan di line proses Melakukan briefing ke operator terkait <i>foreign matter</i> yang berukuran kecil sehingga diperlukan ketelitian pada saat pemeriksaan di line proses Menambahkan <i>tools</i> (lampu senter, head lamp) untuk operator dan QC serta menambahkan lampu penerangan ruang bonning Menambahkan operator khusus untuk memeriksa produk jadi (FG) sebelum dikemas menggunakan karton
Pengemas bocor ( <i>Loss vacuum</i> )	Seal mesin vacuum kotor sehingga terjadi kebocoran kemasan/ <i>loss vacuum</i> (machine)	Meningkatkan frekuensi proses pembersihan meja boning agar serpihan daging tidak terikut ke permukaan plastik dan menghambat proses sealing Melakukan briefing ke operator agar meningkatkan frekuensi pembersihan meja bonning dan mengadakan training <i>Quality awareness</i>
	Menurunnya daya hisap mesin vacuum ( <i>machine</i> ) Kualitas plastik vacuum sudah menurun ( <i>material</i> )	Memastikan pelaksanaan <i>preventive maintenance</i> berjalan dengan baik Melakukan control terhadap stock dan <i>forecast</i> pemakaian plastik vacuum Negosiasi batas order minimum untuk order berikutnya
Temperatur produk melebihi standard	Waktu lama saat proses <i>stock in</i> produk jadi (FG) ke sistem ( <i>methode</i> )	Proses <i>stock in</i> per box, tidak perlu menunggu 1 palet penuh  Review dan revisi SOP Pembuatan conveyor transfer dari produksi ke WH
	Waktu lama saat proses pembuatan label ( <i>methode</i> )	Penambahan connector timbangan ke PC (sistem) sehingga proses pembuatan label bisa dipercepat dan mengurangi kesalahan input berat produk
	Suhu ruang <i>chiller aging</i> & boning > standard ( <i>methode</i> )	Melakukan kalibrasi thermometer ruang (display) <i>Preventive maintenance unit cooling machine</i> Meningkatkan intensitas pemeriksaan suhu oleh QC dari per 4 jam menjadi per 2 jam sekali

Table 10.  
Resume Akar masalah penyebab Defect Product (Lanjutan)

<i>Defect</i>	Akar Masalah	Tindakan Perbaikan
Drip darah over ( <i>Over drip</i> )	Khusus produk dengan ukuran besar ( <i>topside, silverside, rump</i> ) lebih cepat terjadi ( <i>material</i> ) Suhu produk melebihi standar ( <i>material</i> )  Suhu ruang boning melebihi standar ( <i>methode</i> )	Produk harus diutamakan untuk diproses segera setelah bonning  Mengontrol suhu produk tetap dibawah standar dengan meningkatkan inspeksi terhadap suhu selama proses berjalan  Mengontrol suhu ruang boning masuk standar dengan meningkatkan inspeksi terhadap suhu selama proses berjalan, melakukan kalibrasi thermometer ruang, dan melakukan <i>preventive maintenance unit cooling system</i>
Lemak Tebal ( <i>Thick fat</i> )	Proses trimming fat tidak sesuai spesifikasi produk ( <i>methode</i> )	Melakukan briefing ke operator agar melakukan trimming sesuai dengan spesifikasinya  Mengadakan training <i>product knowledge</i> terutama untuk produk baru

Tindakan perbaikan telah dilakukan berdasarkan analisis akar masalah yang menyebabkan terjadinya *defect* produk dengan melakukan review dan memperbaiki terhadap SOP yang sudah ada dan berjalan selama ini disesuaikan dengan hasil dari *brainstorming* yang melibatkan bagian terkait. Selanjutnya melakukan briefing dan training secara terus menerus untuk meningkatkan *quality awareness* terutama di level operator produksi dan QC karena mereka sebagai *Person in Charge (PIC)* yang langsung bersentuhan dengan produk di line proses. Training GMP dan 5S telah diagendakan dan dijalankan secara rutin sebanyak 2 kali perbulan dan telah dibentuk Tim Komite 5S sebagai usaha meningkatkan kinerja karyawan termasuk *quality awareness* nya. Akar masalah penyebab defect dalam penelitian ini yaitu: *material, method* dan *machine*. Material yang menjadi sumber utama *defect* kontaminasi benda asing yaitu rambut ternak yang berukuran sangat kecil sehingga menyulitkan operator untuk mencegah terikut ke produk, sebagai tindakan perbaikan perusahaan menambahkan lampu penerangan di area yang menjadi titik kritis pemeriksaan kontaminan disamping memberikan *tools*

seperti lampu senter dan *head lamp* dimana sebelumnya telah dilakukan perbaikan terhadap metode pembersihan dengan menambahkan tangga/lift bagi operator untuk menjangkau bagian atas *carcass* dan melakukan pembersihan menggunakan air bertekanan. Kontaminasi benda asing terutama rambut ternak berpengaruh terhadap keberterimaan konsumen karena rambut ternak berpotensi mengandung bakteri *E coli* yang sangat berbahaya karena mampu memproduksi toksin dan dalam beberapa kasus mengakibatkan kematian. *E coli* dalam daging menunjukkan bahwa bahan pangan tersebut pernah tercemar oleh kotoran manusia atau hewan, sehingga dalam mikrobiologi pangan *E coli* disebut sebagai bakteri indikator sanitasi (Supardi dalam Bontong, 2012). Kontaminasi benda asing juga dijadikan tolok ukur bagi produsen dan konsumen terhadap pelaksanaan standar hygiene dan sanitasi selama proses produksi berjalan. Terdapat 3 jenis kontaminan berdasarkan HACCP *Plan* pada perusahaan yaitu kontaminan fisik, biologi dan kimia yang harus dilakukan control secara seksama demi menjamin produk yang dihasilkan berkualitas baik dan aman untuk dikonsumsi.

Tindakan perbaikan terhadap mesin dan peralatan yang digunakan proses produksi dilakukan dengan memeriksa dan memperbaiki kinerja mesin serta membuat *schedule preventive maintenance* dan melakukan control terhadap pelaksanaannya agar performa mesin tetap maksimal disamping mengurangi *downtime* mesin. Kerusakan mesin cooling berpengaruh terhadap temperature ruang *chiller aging* yang menyebabkan proses aging tidak berjalan maksimal, suhu di ruang bonning dan Warehouse tidak tercapai sesuai standar sehingga berpengaruh terhadap kualitas produk akhir.

Temperatur produk harus dijaga sesuai standar untuk menghambat pertumbuhan mikroba pathogen dan pembusuk yang menjadi sumber utama kerusakan bahan pangan. Disamping itu, peningkatan temperature yang signifikan terhadap produk dapat meningkatkan potensi terjadinya *over drip* dimana hal ini akan berpengaruh terhadap susut masak, mengurangi *juiciness* produk yang berpengaruh terhadap cita rasa yang dihasilkan. Temperatur produk yang di bawah standar minimum berpengaruh terhadap *over drip* sehingga produk harus dijaga pada suhu 0–4 °C.

Menurut Hafid *et al*, (2018), penyegaran kembali (thawing daging beku) dengan metode berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH daging, tetapi memberikan pengaruh ( $P<0,05$ ) terhadap susut masak dan warna daging. Menurut Natalie (2014), Semakin lama penyimpanan beku menyebabkan kemampuan daging mengikat air dan kadar air daging semakin menurun, semakin banyak jumlah air yang keluar saat proses thawing, serta tekstur daging yang semakin lunak, tidak kompak, dan tidak kenyal. Menurut Merthayasa (2015), daging sapi bali dan daging wagyu memiliki nilai daya ikat air dan pH yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan daya ikat air yang berkisar antara 53,20%-72,30% dan pH yang berkisar antara 5,41-5,85. Sedangkan menurut Dewi (2016), jenis otot berpengaruh berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar karbohidrat daging sapi bali.

Kondisi mesin vacuum yang menurun daya hisapnya mengakibatkan kemasan tidak tervacuum secara maksimal sehingga proses *shrinking* tidak optimal yang pada akhirnya kemasan tidak merekat kuat pada permukaan daging. Pada pengemasan non vacuum terjadi peningkatan susut bobot daging domba selama tujuh hari penyimpanan, sedangkan pada pengemasan vacuum tidak terdapat perbedaan nyata (Nurdjannah & Sumarlin, 2014). Pengemasan vacuum juga berperan untuk menghambat pertumbuhan bakteri terutama bakteri aerob yang memerlukan oksigen untuk metabolismenya. Penelitian Nurdjannah & Sumarlin (2014) terhadap daging domba diperoleh hasil bahwa pada pengemasan vakum kenaikan total bakteri secara sangat nyata baru terjadi pada penyimpanan 36 jam, sedangkan pada penyimpanan non vakum sudah terjadi sejak 24 jam. Kontrol terhadap kinerja mesin dilakukan oleh QC dengan melakukan pemeriksaan terhadap parameter standar produk akhir atau selama proses berjalan. QC memberikan informasi kepada tim Engineering dan produksi jika terjadi penyimpangan selama proses berjalan, sementara proses produksi dihentikan terlebih dahulu sampai dengan mesin selesai dilakukan perbaikan.

#### *Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya*

Beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan kualitas daging sapi terutama standar keberterimaan pelanggan menyebutkan bahwa parameter penerimaan konsumen terhadap daging sapi dari segi kualitas adalah tingkat keempukan/*tenderness*, aroma/*flavour* dan *juiciness* (daging berair setelah proses grilling) (King *et al*, 2012). Menurut Lawrie & Ledward (2014), daya terima konsumen terhadap daging dipengaruhi oleh keempukan, *juiciness*, dan selera. Secara umum, kelembutan, *juiciness*, rasa, dan peringkat suka keseluruhan serta persentase penerimaan untuk setiap sifat, meningkat dengan meningkatnya tingkat lemak (Corbin *et al*, 2015). Tingkat *tenderness* dan marbling dipengaruhi oleh genetik dan kontrol lingkungan termasuk pemberian pakan dan jenis pakan (Spehar, 2008).

Steaks yang berasal dari sapi jenis *angus* dan *wagyu* tidak berbeda nyata ( $P > 0,50$ ) tingkat keempukannya dengan lama pelayuan 72 jam dan 14 hari. Tingkat susut masak sapi *wangus* lebih besar dibandingkan Wagyu ( $P < 0,01$ ) dengan lama pelayuan 72 jam dan 14 hari. Penyilangan antara Angus dan Wagyu memiliki potensi yang baik untuk menghasilkan produk dengan tingkat marbling yang besar tetapi tidak significant terhadap tingkat keempukan (*tenderness*) (Radunz, et al, 2009).

Sapi jenis Wagyu dan Hanwoo mempunyai jumlah total intramuscular fat dan tingkat marbling yang tinggi. Jumlah IMF tergantung pada waktu pemberian pakan, hasil akhir diet pola makan, dan tipe breeding. Tingkat marbling pada sapi Wagyu dan Hanwoo berbanding lurus dengan tingkat monounsaturated fatty acid (MUFA) dimana mempunyai pengaruh terhadap total kolesterol. MUFA mempunyai jumlah LDL yang rendah dan mengandung HDL yang tinggi (Gotoh & Joo, 2016). Aroma dipengaruhi oleh jenis sapi dan kadar lemak sedangkan *juiciness* dipengaruhi oleh daya ikat air pada daging. Semakin besar daya ikat air maka daging lebih *juicy* karena air tidak keluar (*Over drip*) dari daging. Menurut Merthayasa (2015), hasil uji bau dan tekstur diperoleh hasil yang sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) antara daging sapi bali dan daging wagyu. Daging sapi Bali lebih dominan berbau darah segar daripada daging sapi wagyu, sedangkan tekstur daging sapi bali lebih kasar daripada daging sapi wagyu.

Berdasarkan analisis sebagai upaya peningkatan kualitas menggunakan metode Six Sigma yang telah diaplikasikan bulan Januari dan Februari 2020 diperoleh kenaikan level sigma dari sebelumnya 3,48 (baseline kinerja) menjadi 3,83 di bulan Januari dan 3,94 di bulan Februari. Hasil ini belum mencapai target yang ditetapkan perusahaan yaitu kenaikan level sigma menjadi level 4, tetapi hasil ini sudah cukup baik mengingat adanya penurunan *defect product* akhir dan *return product* oleh pelanggan.

Hasil penelitian ini sebanding dengan beberapa penelitian perbaikan kualitas dengan menggunakan metode Six Sigma. Penelitian Rimantho (2017) menyebutkan bahwa metode Six Sigma berhasil mengurangi *defect* pada pengendalian kualitas air baku di industri makanan dengan nilai level sigma sebelum perbaikan adalah 3.3 dan kemungkinan cacat sebesar 34491 untuk sejuta proses, dan setelah perbaikan nilai sigma menjadi 4.09 dengan kemungkinan kegagalan proses sebesar 5526.

Penelitian lain menyebutkan bahwa metode Metode Six Sigma berhasil mengurangi *defect product* pada industri pengemas beras dengan hasil setelah penerapan metode ini adalah *defect* berkurang sebesar 56,42% (Wonganawat, 2015). Penerapan metode Six Sigma berhasil menghilangkan *downtime* yang diakibatkan oleh *coil slippage* pada mesin *Hot mill* pada industri aluminium dan *cycle time* berkurang dari 47 hari menjadi 20 hari yang menghasilkan inventory stok meningkat dan *complain* dari pelanggan menurun (Ganguly, 2012). Hal ini menandakan bahwa metode Six Sigma efektif diterapkan pada berbagai jenis industri untuk perbaikan kualitas produk yang dihasilkan.

#### *Implikasi Manajerial*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka pihak manajemen dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai referensi atau bahkan dibakukan ke dalam *Standar Operational Procedure (SOP)*. Sedangkan bagi karyawan dengan level Coordinator, Supervisor dan Manager dapat menjadikan proses *brainstorming* sebagai langkah yang dilakukan untuk memecahkan sebuah permasalahan bersama dimana selama ini proses *brainstorming* tidak dilakukan di perusahaan. Bahkan karyawan tingkat operator pun dapat dilibatkan dalam pemecahan sebuah masalah dengan diberikan kesempatan memberikan ide/gagasan pada saat briefing sebelum bekerja atau beraktivitas di line produksi.

## Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Perusahaan telah melakukan usaha untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang baik yang ditandai dengan adanya SOP yang lengkap dengan melakukan audit internal secara rutin sebanyak 2 kali pertahun, akan tetapi belum memberikan hasil yang maksimal terhadap produk akhir yang dihasilkan sehingga perlu dilakukan *continuous improvement* untuk mencapai hal tersebut dan kontrol untuk menjaga konsistensinya.

*Defect* dominan yang selanjutnya dijadikan sebagai CTQ adalah kontaminasi benda asing pada produk akhir, kondisi pengemas bocor/*loss vacuum*, temperature produk yang melebihi standar, *over drip* dan lemak tebal. Sedangkan akar masalah penyebab *defect* produk yang dianalisis menggunakan *fish bone chart* adalah *method*, *material*, dan *machine*.

Tindakan perbaikan utama yang dilakukan adalah meningkatkan *quality awareness* karyawan dengan melakukan briefing dan training, mereview dan mengganti beberapa metode yang kurang sesuai, menambahkan *tools* bagi operator dan membuat *schedule preventive maintenance* serta mengontrol pelaksanaannya. Setelah dilakukan perbaikan diperoleh hasil adanya kenaikan tingkat level sigma dari 3,48 (baseline kinerja) menjadi 3,83 pada bulan Januari dan 3,94 pada bulan Februari 2020.

### Saran

Berdasarkan penelitian tersebut, dapat diajukan saran sebagai berikut:

Perlu dilakukan penelitian kondisi rantai *cold supply chain* mulai dari *warehouse* hingga pelanggan secara lebih intensif karena proses distribusi mungkin mempengaruhi kondisi produk akhir pada saat diterima oleh pelanggan.

Perlu dilakukan pembinaan/*training* lebih intensif khususnya operator agar lebih memahami *quality awareness* dan *product knowledge*.

## Daftar Pustaka

- Bredahl, L., & Poulsen, C. S. (2002). *Perceptions of pork and modern pig breeding among Danish consumers*. Project paper, (01/02).
- Bontong, R.A, Mahatmi, Suada. (2012). Kontaminasi Bakteri Escherichia coli Pada Daging Se'I Sapi Yang Dipasarkan Di Kota Kupang. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(5), 699-711
- Dewi, A. M., Swacita, I. B. N., & Suwiti, N. K. (2016). Pengaruh perbedaan jenis otot dan lama penyimpanan terhadap nilai nutrisi daging sapi bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 8(2), 135-144.
- Ganguly, K. (2012). Improvement process for rolling mill through the DMAIC six sigma approach. *International Journal for quality research*, 6(3), 221-231..
- Vincent, G. (2005). *Total Quality Management*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gotoh, T., & Joo, S. T. (2016). Characteristics and health benefit of highly marbled Wagyu and Hanwoo beef. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 36(6), 709.
- Hafid, H., Napirah, A., & Meliana, L. (2018, June). *Efek Pencairan Kembali terhadap pH, Susut Masak dan Warna Daging Sapi Bali yang Dibekukan*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- John, B., & Areshankar, A. (2018). Reduction of rework in bearing end plate using six sigma methodology: a case study. *Journal of applied research on industrial engineering*, 5(1), 10-26.
- Lawrie, R. A., & Ledward, D. (2014). *Lawrie's meat science*. Woodhead Publishing.
- Merthayasa, J. D., Suada, I. K., & Agustina, K. K. (2015). Daya ikat air, pH, warna, bau dan tekstur daging sapi Bali dan daging Wagyu. *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 16-24.
- Corbin, C. H., O'Quinn, T. G., Garmyn, A. J., Legako, J. F., Hunt, M. R., Dinh, T. T. N., & Miller, M. F. (2015). Sensory evaluation of tender beef strip loin steaks of varying marbling levels and quality treatments. *Meat Science*, 100, 24-31.

- Montgomery, D. C. (2007). *Introduction to statistical quality control*. John Wiley & Sons.
- Motoyama, M., Sasaki, K., & Watanabe, A. (2016). Wagyu and the factors contributing to its beef quality: A Japanese industry overview. *Meat Science*, 120, 10-18.
- Murdifin, M., & Mahfud, N. (2014). *Manajemen Produksi Modern*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Natalie, D. (2014). *Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Subu Beku Dan Metode Thawing terhadap Tekstur Daging Sapi Bagian Has Dalam Saat Pra Dan Pasca Perebusan [Doctoral Dissertation]*. Prodi Teknologi Pangan Unika Soegijapranata).
- Nurdjannah, R., & Sumarlin, R. (2014). *Pengaruh Pengemasan Vakum dan Subu Penyimpanan terhadap Sifat Mutu Daging Domba Lokal*. *JITV*, 19(2).
- Prawirosentono, S. (2007). *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Radunz, A. E., Loerch, S. C., Lowe, G. D., Fluharty, F. L., & Zerby, H. N. (2009). Effect of Wagyu-versus Angus-sired calves on feedlot performance, carcass characteristics, and tenderness. *Journal of animal science*, 87(9), 2971-2976.
- Rimantho, D., & Mariani, D. M. (2017). Penerapan metode six sigma pada pengendalian kualitas air baku pada produksi makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 1-12.
- Spehar, M., Vincek, D., Zgur, S. 2008. "Beef Quality: Factors Affecting Tenderness and Marbling". *Stocarstvo*, Vol 62, No 8, hal: 463-478.
- Wonganawat, N. (2015). *Defect reduction in ready rice packaging by applying Six Sigma approach (Doctoral Dissertation, Chulalongkorn University)*.
- Sriwidadi, T. (2001). *Manajemen Mutu Terpadu*. Fakultas Ekonomi. Universitas Bina Nusantara. Jakarta.
- King, D. A., Wheeler, T. L., Shackelford, S. D., & Koohmaraie, M. (2009). Fresh meat texture and tenderness. *Improving the Sensory and Nutritional Quality of Fresh Meat*. JP Kerry and D. Ledward, ed. Woodhead Publ. Ltd., Cambridge, UK, 61-88.