

Model *Six Sigma* Untuk Mengurangi Produk Cacat Karena Faktor Ketidakhilalan

Firman Mega Pahlawan^{1a}, Iwan Vanany^{1b}

Abstract. *In recent years, the halal food issue is an interesting for researchers and practitioners. Halal food market was growing significantly and food industries are becoming more aware of halal food improvement and certification. The food industries need to follow the rules of halal assurance system for the halal institution regulation. The purpose of this paper is proposesix sigma model for product defect reduction in halal food. The four steps are used to reduce halal product defect such as (1) Define, (2) Measure, (3) Analyze, and (4) Improve. Several tools are used in proposed model such as brainstorming, Pareto diagram, RCA whys and others. The proposed six sigma model is applied in chicken slaughtering industry as case study in this research. There are types of product defect due to non-halal factor, such as (1) chicken do not pass antemortem checks result, (2) chicken die before slaughtering, (3) the slaughter process is not done by cutting off 3 channels at once (blood vessels, trachea, and esophagus), (4) the meat produced is not suitable for consumption (not toyyib). Based on processing stage, the biggest loss occurs at the meat processing stage, which is due to the quality of chicken meat are not toyyib. Based on each component of costs, the biggest loss occurs in the component of raw material costs.*

Keywords: *Halal food, six sigma, RCA whys, chicken slaughtering*

Abstrak. *Dalam beberapa tahun terakhir, isu terkait makanan halal telah menarik para peneliti dan praktisi. Pasar makanan halal tumbuh secara signifikan dan industri makanan menjadi lebih sadar akan perbaikan dan sertifikasi makanan halal. Industri makanan harus mengikuti aturan sistem jaminan halal terhadap peraturan lembaga halal. Tujuan dari paper ini adalah membuat model six sigma untuk mengurangi cacat produk dalam makanan halal. Terdapat empat langkah yang digunakan untuk mengurangi cacat pada produk halal, yaitu (1) Define, (2) Measure, (3) Analyze, dan (4) Improve. Beberapa tools digunakan dalam model yang diusulkan seperti brainstorming, diagram Pareto, RCA whys dan lainnya. Model six sigma yang diusulkan diterapkan dalam industri pemotongan ayam sebagai studi kasus dalam penelitian ini. Ada beberapa jenis cacat produk karena faktor non-halal, seperti (1) ayam tidak lulus hasil pemeriksaan antemortem, (2) ayam mati sebelum disembelih, (3) proses penyembelihan tidak dilakukan dengan memotong 3 saluran sekaligus (pembuluh darah, trakea, dan kerongkongan), (4) daging yang diproduksi tidak layak untuk dikonsumsi (bukan toyyib). Berdasarkan tahap pengolahan, kerugian terbesar terjadi pada tahap meat processing, yang disebabkan oleh kualitas daging ayam yang tidak toyyib. Berdasarkan setiap komponen biaya, kerugian terbesar terjadi pada komponen biaya bahan baku*

Kata Kunci: *Makanan halal, six sigma, RCA whys, pemotongan ayam.*

I. PENDAHULUAN

Selama lima tahun terakhir ini, makanan halal telah tumbuh dengan signifikan dan dikonsumsi tidak hanya konsumen beragama Islam, tetapi juga non-Islam. Reuter dan Standard (2018) melaporkan konsumen Muslim membelanjakan

makanan dan minuman senilai \$1,3 milyar di tahun 2017 dan akan tumbuh signifikan dengan perkiraan konsumsi senilai \$1,9 milyar di tahun 2023. Industri makanan halal di negara non-Islam, seperti negara China, juga tumbuh signifikan terutama yang berorientasi ekspor. Lembaga OECD pun juga meyakini bahwa makanan daging halal juga akan meningkat secara kontinu (OECD-FAO, 2015). Faktor pertumbuhan populasi Islam (Henchion dkk., 2014) dan terjadinya peningkatan pendapatan di negara berkembang dengan mayoritas beragama Islam (Mathijs, 2015) diyakini menjadi pendorong utama terjadinya peningkatan nilai makanan halal.

Saat ini, konsep halal tidak hanya memperhatikan aspek agama, tetapi sudah

¹ Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Raya ITS Sukolilo, Surabaya, 60111.

^a email: firmanmegap@gmail.com

^b email: iwan.vanany@gmail.com

menjadi makanan berkualitas karena juga memperhatikan aspek kebersihan dan kesehatan (Manzouri dkk., 2013; Rajagopal, 2011). *Halal assurance system* (HAS) tidak hanya sebagai pedoman memastikan makanan memenuhi syarat halal tetapi juga dapat mereduksi risiko dan membuat sistem yang *robust* dan kontrol kekritisan halal sepanjang rantai pasok (Tieman & Ghazali, 2014). Para pelaku makanan halal makanan halal membutuhkan model dan *tools* yang mampu mengidentifikasi kerusakan (*defect*) karena faktor ketidakhalalan mengemuka.

Penelitian terkait pembuatan model pengelolaan makanan halal dengan mengontrol dan memastikan proses awal hingga produk jadi masih relatif sedikit. Vanany dkk. (2019) membuat model *multi-phased quality function deployment* (QFD) untuk mengidentifikasi proses utama dan jenis ketidakhalalan serta memprioritaskan program peningkatan pengelolaan makanan halal. Sholichah dkk. (2017) menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi dan menganalisa risiko pada makanan halal dengan studi kasus di restoran. Penelitian tentang pentingnya mengkaji rantai pasok makanan halal serta hambatan yang terjadi dilakukan oleh Manzouri dkk. (2013) dengan menggunakan teknik *lean*. Salah satu model yang dapat diadaptasi adalah model *six sigma* karena mampu mengidentifikasi kerusakan karena faktor ketidakhalalan dan mereduksinya dengan program perbaikannya.

Model *six sigma* mampu menemukan dan

mengeliminsi penyebab dari kesalahan atau kerusakan (*defect*) dari produk yang dibuatnya (Snee, 2000). Pendekatan yang bertahap adalah salah satu kunci keberhasilan aplikasi *six sigma* (Antony & Banuelas, 2002). Penelitian sebelumnya yang membuat adaptasi model *six sigma* untuk mengidentifikasi dan bagaimana aksi mereduksi *defect* karena faktor ketidakhalalan masih belum ditemukan.

II. METODE PENELITIAN

Penerapan *six sigma* menggunakan 4 langkah, yaitu (1) *Define*, (2) *Measure*, (3) *Analyze*, dan (4) *Improve*. Langkah ini digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya cacat produk karena faktor non-halal mulai dari proses penerimaan ayam hidup hingga produk daging ayam siap untuk didistribusikan. Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung maupun wawancara dengan Tim *Quality Control* pada Rumah Potong Ayam (RPA). Dengan menerapkan alat statistik diharapkan dapat mengurangi jumlah ayam yang cacat, serta mengoptimalkan jumlah ayam yang diolah pada RPA, mengetahui jumlah kerugian dan upaya perbaikan yang perlu dilakukan dalam mengurangi kerugian tersebut. *Framework* dari model *six sigma* ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 telah dijelaskan bahwa pada fase *define* diperlukan *brainstorming* untuk mendeskripsikan proses yang diamati hingga melakukan identifikasi komponen biaya yang terlibat. Pada fase *measure* diperlukan *tools*

Tabel 1. *Framework* model *six sigma*

Fase	Kegiatan yang dilakukan	<i>Tools</i> yang digunakan
<i>Define</i>	- Deskripsi proses yang diamati - Deskripsi kriteria halal - Identifikasi <i>waste</i> karena faktor ketidakhalalan - Identifikasi jumlah produk cacat - Identifikasi komponen biaya yang terlibat	<i>Brainstorming</i>
<i>Measure</i>	- Pengukuran produk cacat karena faktor ketidakhalalan - Perhitungan kerugian karena faktor ketidakhalalan	<i>CTQ</i> <i>ABC Costing</i>
<i>Analyze</i>	- Analisa produk cacat karena faktor ketidakhalalan - Analisa kerugian produk cacat karena faktor ketidakhalalan	<i>RCA Why's</i> <i>Diagram Pareto</i>
<i>Improve</i>	- Memberikan usulan perbaikan	<i>Brainstorming</i> <i>Brainstorming</i>

critical to quality (CTQ) untuk mengukur produk cacat karena faktor ketidakhallalan dan *activity based costing* (ABC) untuk menghitung besarnya kerugian. Untuk melakukan analisa produk cacat dan analisa terhadap kerugian dilakukan pada fase *analyze* dengan menggunakan *root cause analysis* (RCA) *why's*, diagram Pareto, dan *brainstorming*. Pada fase *improve* dilakukan usulan perbaikan berdasarkan hasil *brainstorming* dengan tim *Quality Control*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah 1: *Define*

Tujuan dari fase *define* adalah untuk mendefinisikan masalah dan memperjelas ruang

lingkup proyek (Ben Ruben dkk., 2017). Pada tahap ini dilakukan deskripsi proses pengolahan daging ayam, yang terdapat 10 tahap, yaitu penerimaan ayam hidup (*receiving*), penggantungan (*hanging*), pemingsanan (*stunning*), penyembelihan (*slaughtering*), penirisan darah (*bledding time*), pemrosesan (*meat processing*), pencucian karkas (*meat washing*), *gradding* dan *packaging*, penyimpanan (*storage*), dan pengiriman (*delivery*). Pada *meat processing* terdapat 5 subproses yaitu perebusan, pencabutan bulu, pemotongan kepala dan leher, pengeluaran jeroan, dan pemotongan ceker. Pada *gradding* dan *packaging* terdapat 4 subproses yaitu *gradding* karkas, penurunan suhu karkas, proses

Tabel 2. Kriteria halal pada proses pengolahan daging ayam

Kategori faktor	No.	Kriteria halal
Bahan	1	Ayam terbebas dari <i>stress</i>
	2	Ayam lolos pemeriksaan ante-mortem
	3	Bebas dari najis dan tidak terkontaminasi produk non-halal
	4	Terhindar dari limbah sisa produk non-halal
	5	Ayam dalam kondisi hidup sebelum dilakukan penyembelihan
	6	Daging yang dihasilkan layak untuk dikonsumsi (<i>toyyib</i>)
Aktor	1	Petugas penyembelih merupakan muslim yang taat
	2	Petugas penyembelih memahami aturan penyembelihan dalam Islam
	3	Petugas penyembelih sehat jasmani dan rohani
	4	Jumlah petugas penyembelih sebanding dengan jumlah ayam yang disembelih
	5	Periode pemingsanan pendek tanpa menyebabkan hewan menderita dan sakit
	6	Menyebut nama Allah sebelum melakukan proses penyembelihan
	7	Proses penyembelihan dilakukan dengan memutus 3 saluran sekaligus (pembuluh darah, trakea, dan esofagus)
	8	Proses penyembelihan dilakukan secara cepat, efektif, dan tidak mematahkan tulang leher
	9	Proses selanjutnya dilakukan setelah hewan mati secara klinis yang merupakan berhentinya aktivitas otak
	10	Terdapat jeda antara waktu penyembelihan dengan proses selanjutnya minimal 40 detik
Alat	1	Alat penyembelih yang tajam
	2	Alat <i>stunning</i> (pemingsanan) aman digunakan
	3	Alat keseluruhan bersih dan bebas dari najis
	4	Bebas dari najis dan tidak digunakan bersamaan produk non-halal
Lokasi	1	Terpisah dari tempat pemotongan babi dan sumber kontaminasi lainnya
	2	Terhindar dari limbah sisa produk non-halal
	3	Daging ayam dan jeroan (isi perut ayam) diproses di tempat yang berbeda
	4	Produksi hanya untuk makanan halal
	5	Penanganan dan penyimpanan dilakukan secara higienis untuk mencegah kontaminasi
	6	Bersih dan bebas dari najis
	7	Dilakukan pengemasan yang ekstra untuk menghindari kontaminasi

Tabel 3. Defect karena faktor ketidakhalalan

Proses	Defect karena faktor ketidakhalalan	Kategori Faktor
<i>Receiving</i>	Ayam tidak lolos pemeriksaan ante mortem	Bahan
<i>Hanging</i>	Ayam mati sebelum dilakukan penyembelihan	Bahan
<i>Stunning</i>	Ayam mati sebelum dilakukan penyembelihan	Bahan
<i>Slaughtering</i>	Proses penyembelihan tidak dilakukan dengan memutus 3 saluran sekaligus (pembuluh darah, trakea, dan esofagus)	Aktor
<i>Meat processing</i>	Daging yang dihasilkan tidak layak untuk dikonsumsi (tidak <i>toyyib</i>)	Bahan

lanjut, *labelling* produk jadi. Sedangkan pada proses *storage* dibedakan menjadi penyimpanan produk *fresh*, pembekuan, *secondary packaging*, *cold storage*, *process loading*. Identifikasi kriteria halal diperlukan untuk mengetahui kriteria seperti apa yang menunjukkan produk dinyatakan halal dan memenuhi syarat untuk diproses ke proses selanjutnya. Kriteria halal tersebut diklasifikasikan berdasarkan kategori faktor bahan, aktor, alat, dokumen, lokasi yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

Berdasarkan kriteria halal yang ditunjukkan pada Tabel 2, terdapat 6 kriteria untuk faktor bahan, 10 kriteria untuk faktor aktor, 4 kriteria untuk faktor alat, dan untuk faktor lokasi terdapat 7 kriteria halal. Keseluruhan kriteria ini harus dipenuhi untuk memastikan ayam dapat diproses menuju tahap selanjutnya. Jika salah satu kriteria tidak dapat terpenuhi maka ayam masuk dalam kategori produk cacat dan tidak bisa diproses pada tahap selanjutnya. Jenis *defect* karena faktor ketidakhalalan yang terjadi pada proses pemotongan ayam ditunjukkan oleh Tabel 3.

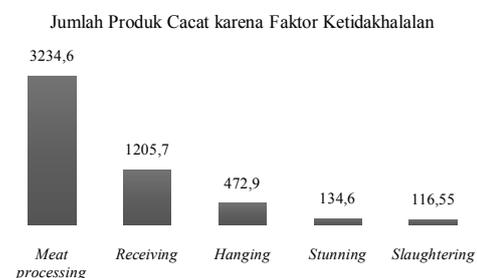
Dari 10 tahap proses pemotongan ayam, terdapat 5 tahap proses yang menghasilkan produk cacat, yaitu pada tahap *receiving*, *hanging*, *stunning*, *slaughtering*, dan *meat processing*. Seluruh jenis cacat merupakan cacat faktor bahan, kecuali pada tahap *slaughtering* yang disebabkan oleh faktor aktor.

Selanjutnya dilakukan penentuan komponen biaya yang berpengaruh terhadap kerugian. Komponen biaya tersebut terdiri dari: 1) Biaya pada tingkat unit yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya penggunaan listrik, 2) Biaya tingkat produk yaitu biaya pemeliharaan mesin, dan 3) Biaya pada tingkat fasilitas yaitu biaya depresiasi mesin.

Langkah 2: Measure

Proses pengukuran terhadap produk cacat dilakukan pada setiap tahap proses produksi yang mana terdapat berbagai karakteristik yang diukur beserta *Critical to Quality* (CTQ) untuk memastikan bahwa ayam yang cacat karena faktor ketidakhalalan tidak akan diproses ke tahap selanjutnya. Pengukuran dilakukan oleh Tim Quality Control yang ada pada setiap tahap proses produksi. CTQ setiap tahap proses ditunjukkan pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 diketahui terdapat 6 karakteristik yang diukur pada tahap *receiving* yaitu keaktifan ayam, kebersihan bulu, kebersihan mulut, mata dan kloaka, warna jengger/pial, pernafasan dan pergerakan kepala. Pada tahap *hanging* dilakukan pengukuran terhadap keaktifan ayam, pada tahap *stunning* dilakukan pengukuran terhadap kondisi ayam, pada tahap *slaughtering* dilakukan pengukuran terhadap proses penyembelihan, dan pada tahap *meat processing* ditunjukkan pengukuran terhadap proses perebusan.

**Gambar 1.** Jumlah produk cacat karena faktor ketidakhalalan

Tabel 4. Critical to quality

Process	Defect	Karakteristik yang diukur	Critical to Quality (CTQ)
Receiving	Ayam tidak lolos pemeriksaan ante mortem	Keaktifan ayam	- Ayam tidak mampu berkokok, dan tidak bebas bergerak, ayam pincang dan cacat
		Kebersihan bulu	- Bulu ayam tidak utuh
		Kebersihan mulut, hidung, mata, dan kloaka	- Terdapat cairan yang keluar dari mulut, hidung, mata, dan kloaka
		Warna jengger/pial dan ceker	- Warna jengger tidak merah segar, dan terdapat memar pada ceker
		Pernafasan	- Ayam mengalami sesak, nafas ayam terengah-engah (frekuensi pernafasan tidak normal)
		Pergerakan kepala	- Ayam lemas dan menekan-nekan kepalanya ke dinding
Hanging	Ayam mati sebelum dilakukan penyembelihan	Keaktifan ayam	- Ayam lemas dan terkulai
Stunning	Ayam mati sebelum dilakukan penyembelihan	Kondisi ayam	- Tidak adanya gerakan terkejut / kejang pada leher dan kepala, sayap terkulai serta konjungtiva mata tertutup.
Slaughtering	Proses penyembelihan tidak dilakukan dengan memutus 3 saluran sekaligus (pembuluh darah, trakea, dan esofagus)	Proses Penyembelihan	- Terdapat lebih dari satu sayatan pada leher ayam
			- Darah tidak mengalir sempurna
			- Ayam masih kejang setelah proses penyembelihan
			- Ayam terlalu matang pada proses perebusan
Meat processing	Daging yang dihasilkan tidak layak untuk dikonsumsi (tidak toyyib)	Perebusan	- Ayam jatuh kedalam bak perebusan

Dari Gambar 1 diketahui bahwa jumlah produk cacat karena faktor ketidakhalalan terbesar terjadi pada tahap *meat processing* sebanyak 3234,6 kg, kemudian tahap *receiving* 1205,7 kg, *hanging* 472,9 kg, *stunning* 134,6 kg, dan *slaughtering* 116. 55 kg.

Langkah 3: Analyze

Terdapat 5 tahap yang menghasilkan cacat produk selama proses pemotongan ayam yaitu pada proses *receiving*, *hanging*, *stunning*, *slaughtering*, dan *meat processing*. Cacat tersebut berupa cacat karena faktor ketidakhalalan dan kualitas daging yang dihasilkan tidak *toyyib*/layak dikonsumsi. Untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat digunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan memberikan pertanyaan "why" dalam wawancara kepada *quality control* manager RPA. Tabel 5 menunjukkan ringkasan hasil wawancara tersebut.

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan pertanyaan *why* diketahui penyebab produk cacat terbesar yang terjadi

pada tahap *meat processing* disebabkan oleh adanya ayam yang jatuh pada bak perebusan karena kurangnya *control* dari operator inspeksi proses *bledding time*, serta umur ayam masih terlalu muda dan dipaksa untuk siap panen karena peternak ingin memaksimalkan jumlah *supply* ayam. Selanjutnya dilakukan analisa kerugian dengan rumus sebagai berikut:

$$L_{cbi} = d_i \times p \tag{1}$$

$$L_{CEi} = ((Ce \times e)_i + (Ce \times e)_{i-1} + \dots + (Ce \times e)_{i-n}) \times \frac{d_i}{T} \tag{2}$$

$$L_{Ci} = (Cl_i + Cl_{i-1} + \dots + Cl_{i-n}) \times \frac{d_i}{T} \tag{3}$$

$$L_{Cmi} = (Cm_i + Cm_{i-1} + \dots + Cm_{i-n}) \times \frac{d_i}{T} \tag{4}$$

$$L_{Cdi} = (Cd_i + Cd_{i-1} + \dots + Cd_{i-n}) \times \frac{d_i}{T} \tag{5}$$

Dimana,

- L = Besarnya kerugian
- Cb = Biaya bahan baku
- Ce = Biaya tenaga kerja
- Cl = Biaya penggunaan listrik
- Cm = Biaya pemeliharaan mesin
- Cd = Biaya depresiasi mesin
- i = notasi tahap proses

- d = Jumlah produk cacat
 T = Total produk yang diolah
 p = Harga beli produk
 e = Jumlah tenaga kerja

Hasil perhitungan kerugian terhadap produk cacat karena faktor ketidakhalalan yang dialami oleh RPA ditunjukkan oleh Tabel 6.

Kerugian pada RPA terhadap produk cacat karena faktor ketidakhalalan dalam pengamatan yang dilakukan selama 1 bulan sebesar Rp.87,063,101.11. Untuk mempermudah analisa, besarnya kerugian ditunjukkan pada diagram pareto Gambar 2 dan Gambar 3.

Kerugian terbesar terjadi pada tahap *meat processing* karena adanya akumulasi biaya yang dihitung secara kumulatif dari proses sebelumnya. Sehingga kerugian yang terjadi antara tahap awal

yaitu *receiving*, dan tahap *meat processing* tentu akan lebih besar kerugian pada tahap *meat processing*.

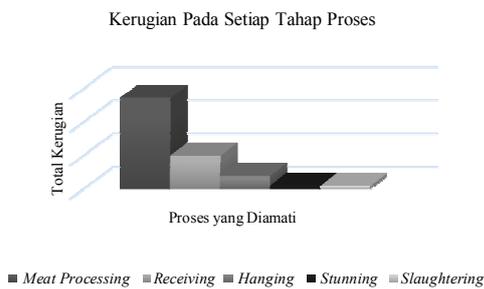
Berdasarkan komponen biaya kerugian terbesar terjadi pada bahan baku yaitu ayam. Hal ini karena perusahaan benar-benar memperhatikan kualitas setiap ayam yang akan diolah. Mulai dari pemeriksaan antemortem pada tahap *receiving* hingga kualitas ayam setelah perebusan, bukan hanya faktor halal yang diperhatikan tetapi juga *toyyib*.

Langkah 4: *Improvement*

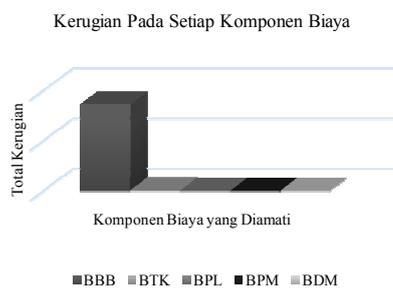
Perbaikan yang diberikan terhadap banyaknya produk cacat pada setiap proses berbeda-beda. Usulan Perbaikan yang diberikan berdasarkan setiap tahap proses adalah sebagai berikut:

Tabel 5. *Root Cause Analysis*

<i>Process</i>	Cacat yang terjadi	<i>Why (1)?</i>	<i>Why (2)?</i>	<i>Why (3)?</i>	<i>Why (4)?</i>
<i>Receiving</i>	Ayam tidak lolos pemeriksaan antemortem	Ayam lemas dan terkulai	Ayam mengalami dehidrasi selama dalam perjalanan	<i>Driver</i> tidak melakukan penyiraman selama dalam perjalanan	
		Ayam mengalami memar dan patah tulang	Proses pemanenan terlalu kasar dan tergesa-gesa	Jumlah tenaga pemanen tidak sebanding dengan jumlah ayam yang dipanen	
<i>Hanging</i>	Ayam mati selama proses <i>hanging</i>	Ayam mengalami stress	Ayam kelelahan selama dalam perjalanan	Ayam mengalami dehidrasi selama dalam perjalanan	<i>Driver</i> tidak melakukan penyiraman selama dalam perjalanan
<i>Stunning</i>	Ayam mati selama proses <i>stunning</i>	Tubuh ayam masuk ke dalam air	kaki ayam terlepas dari hanger conveyor	Ayam bergerak terlalu aktif	
<i>Slaughtering</i>	Penyembelihan tidak memutus 3 saluran utama (pembuluh darah, trakea, dan esophagus)	Alat penyembelih tidak tajam	Alat penyembelih melewati batas waktu pengasahan	operator kurang teliti	
		Operator penyembelih mengalami <i>fatigue</i>	Operator ganti shift telat masuk		
<i>Meat processing</i>	Ayam terlalu matang pada proses perebusan	Ayam jatuh ke dalam bak perebusan	Kaki ayam terlepas dari hanger conveyor selama <i>bleeding time</i>	Kurangnya control dari operator inspeksi proses <i>bleeding time</i>	
		Umur ayam masih terlalu muda dan dipaksa untuk siap panen	Peternak ingin memaksimalkan jumlah supply ayam		



Gambar 2. Kerugian pada setiap tahap proses



Gambar 3. Kerugian pada setiap komponen biaya

Receiving, cacat yang terjadi pada tahap *receiving* disebabkan oleh kondisi ayam yang tidak memenuhi kualifikasi untuk masuk ke tahap produksi. Hal ini bisa diantisipasi dengan menjalin hubungan baik dengan *supplier* sehingga *supplier* akan lebih hati-hati dalam memberikan pasokan ayam kepada perusahaan.

Hanging, adanya ayam yang stress diakibatkan kurangnya kontrol pada saat proses pemanenan maupun kondisi ayam saat perjalanan. Dengan upaya menjalin hubungan yang baik dengan *supplier* dan *driver*, maka *driver* juga akan lebih hati-hati dalam memastikan kondisi ayam selama dalam perjalanan.

Stunning, keaktifan ayam pada proses *stunning* dapat menyebabkan kaki ayam lepas dari *hanger conveyor* sehingga tubuh ayam

masuk kedalam air yang dialiri arus listrik. Untuk menanggulangi hal ini upaya yang bisa dilakukan adalah memberikan waktu jeda lebih lama dalam peristirahatan ayam sebelum tahap *stunning* agar ayam tenang sebelum dilakukan proses selanjutnya.

Slaughtering, adanya ayam yang cacat disebabkan oleh karyawan mengalami kelelahan karena bekerja melewati *shift* yang seharusnya, hal ini terjadi karena karyawan pada *shift* berikutnya tidak hadir tepat waktu, bisa dibuat peraturan bahwa karyawan wajib datang 15 menit sebelum waktu *shift*-nya, sehingga saat jam kerjanya dimulai, karyawan sudah siap bekerja bukan melakukan persiapan kerja.

Meat processing, salah satu permasalahan yang terjadi adalah ayam terlalu matang karena jatuh kedalam bak perebusan, ini terjadi karena kaki ayam lepas dari *hanger conveyor* setelah proses *bleeding time*. Untuk itu bisa dilakukan pengawasan lebih pada *hanger conveyor* sebelum mendekati bak perebusan guna memastikan kaki ayam berada pada *hanger conveyor* sehingga ayam tidak akan jatuh kedalam bak perebusan.

IV. SIMPULAN

Model *six sigma* yang sudah diadaptasi dapat digunakan untuk mengurangi jumlah *defect* karena faktor ketidakhallalan. Pada studi kasus menunjukkan bahwa hampir setengah dari proses pengolahannya terjadi *defect* karena faktor ketidakhallalan seperti proses *receiving*, *hanging*, *stunning*, *slaughtering*, dan *meat processing*. Jumlah produk cacat terbesar terjadi pada tahap *meat processing*, kemudian *receiving*, *hanging*, *stunning*, *slaughtering*. Kerugian terbesar pada tahap *meat processing* disebabkan oleh komponen bahan baku. Sehingga dapat

Tabel 6. Kerugian terhadap produk cacat karena faktor ketidakhallalan

Proses	Receiving	Hanging	Stunning	Slaughtering	Meat processing	TOTAL
BBB	Rp 20.207.532,00	Rp 7.925.804,00	Rp 2.255.896,00	Rp 1.953.378,00	Rp 54.211.896,00	Rp 86.554.506,00
BTK	Rp 18.742,25	Rp 11.026,63	Rp 3.347,71	Rp 4.710,51	Rp 417.331,41	Rp 455.158,51
BPL	Rp 1.124,53	Rp 1.176,17	Rp 627,70	Rp 724,69	Rp 41.230,33	Rp 44.883,43
BPM	Rp 187,42	Rp 147,02	Rp 71,14	Rp 97,83	Rp 5.229,21	Rp 5.732,63
BDM	Rp 37,48	Rp 29,40	Rp 16,74	Rp 21,74	Rp 2.715,17	Rp 2.820,54
TOTAL	Rp 20.227.623,69	Rp 7.938.183,23	Rp 2.259.959,28	Rp 1.958.932,78	Rp 54.678.402,12	Rp 87.063.101,11

disimpulkan bahwa pemilihan bahan baku adalah hal paling penting untuk diperhatikan karena jika dari pemilihan bahan baku sudah tidak tepat maka akan menimbulkan cacat produk di tahap selanjutnya yang berakibat pada besarnya kerugian yang dialami.

Vanany, I.; Maarif, G.A.; Soon, J.M. 2019. "Application of multi-based quality function deployment (QFD) model to improve halal meat industry". *Journal of Islamic Marketing*, 10 (1), 97-124.

DAFTAR PUSTAKA

- Antony, J.; Banuelas, R. (2002). "Key Ingredients for The Effective Implementation of Six sigma Program". *Measuring Business Excellence*, 6 (4), 20-27. doi: 10.1108/13683040210451679
- Henchion, M.; McCarthy, M.; Resconi, V.C.; Troy, D. (2014). "Meat Consumption: Trends and Quality Matters". *Meat Science*, 98 (3), 561-568.
- Manzouri, M.; Ab Rahman, M.N.; Saibani, N.; Zain, C.R.C.M. (2013). "Lean supply chain practices in the Halal food". *International Journal of Lean Six sigma*, 4 (4), 389 – 408.
- Mathijs, E. (2015). "Exploring future patterns of meat consumption". *Meat Science*, 109, 112-116.
- OECD-FAO. (2015). *OECD-FAO agricultural outlook 2016-2025*. Available at: www.oecdilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2016-2025/world-meatprojections_agr_outlook-2016-table102-en (accessed 7 Januari 2019).
- Rajagopal, D. (2011). "Determinants of Shopping Behavior of Urban Consumers." *International Journal of Consumer Marketing*, 23 (1), 83-104.
- Reuters, T.; Standards, D. (2018). *State of the global Islamic Economy Report 2018/19*. United Arab Emirates Dubai.
- Ben Ruben, R.; Vinodh, S.; Asokan, P. (2017). "Implementation of Lean Six sigma Framework with Environmental Considerations in An Indian Automotive Component Manufacturing Firm: A Case Study." *Production Planning & Control*, 28 (15), 1193-1211. doi: 10.1080/09537287.2017.1357215
- Sholichah, W.; Vanany, I.; Soeprijanto, A.; Anwar, M.K.; Fatmawati, L. (2017). "Analisis risiko makanan halal di restoran menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis." *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16 (2), 150-156.
- Snee, R.D. (2000). "Impact of six sigma on quality engineering". *Quality Engineering*, 12 (3), 9-14. doi: 10.1080/08982110008962589
- Tieman, M.; Ghazali, M.C. (2014). "Halal control activities and assurance activities in halal food logistics". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 121, 44-57.