

Usulan Penerapan *Lean Six Sigma* dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dalam Upaya Pengendalian Kualitas Produk Roti Meses (Studi Kasus: UD. Sarigut Bakery)

Mika Sri Wahyuni

Universitas Gunung Leuser, Babel, Aceh Tenggara, Indonesia

Korespondensi penulis : mikhasopana95@gmail.com

Abstract. UD. Sarigut Bakery is known as one of several industries that focus on processing bread specifically in the Banda Aceh City area that seeks to produce with a variety of bread. The purpose of this study is to carry out efforts to identify, measure efforts, and analyzing efforts to the phase known to be the cause of the decline in quality of the production process of meses bread through a series of stages of the DMAIC SIX SIGMA methodology. It is known that the main problem is the discovery of disability with a total of 4,096 of the total production of the production of 21896 with a period of 3 months specifically in the dominant disability of Meses bread in the percentage of 81.29%. With the dominant of the disability itself the disability that comes in damaged bread with a percentage of 36.49% present from all of the total disability of related meses bread. After the assessment effort, the DPMO value was obtained by 26723.74 so that there were several levels of Sigma 3, which means it was still far from the world industry level which reached 6σ (3.4 DPMO). Efforts to analyze the data carried out by applying the Fishbone and FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) diagrams are known to be related to the cause of the presence of disability from damaged bread with 3 modes of failure in potential, namely bread that is not filled with chocolate with a value of 20, the upper bread with a value of RPN of 80 and failure mode on broken bread with the highest RPN value of 90.

Keywords: FMEA, Quality Control, Six Sigma, Waste.

Abstrak. UD. Sarigut Bakery diketahui sebagai satu dari beberapa industri yang berfokus pada pengolahan roti dengan secara khusus di wilayah Kota Banda Aceh yang berupaya melakukan produksi dengan berbagai macam roti. Tujuan kajian ini yakni untuk melakukan upaya identifikasi, upaya pengukuran, dan upaya penganalisaan terhadap fase yang diketahui menjadi penyebab dari turunnya kualitas terhadap proses upaya produksi dari roti meses melalui rangkaian tahapan metodologi DMAIC Six Sigma. Diketahui yang menjadi permasalahan utama yakni ditemukannya kecacatan dengan sejumlah 4.096 dari total keseluruhan hasil produksi yakni berada pada angka 21896 dengan pada jangka waktu 3 bulan dengan secara khusus berada pada dominan kecacatan terhadap roti meses yang berada pada presentase 81,29%. Dengan dominan dari kecacatan sendiri kecacatan yang hadir pada roti rusak dengan presentase sebesar 36,49% yang hadir dari keseluruhan dari total kecacatan roti meses terkait. Setelah dilakukan upaya pengkajian, didapatkannya nilai DPMO sebesar 26723,74 sehingga hadir beberapa level sigma 3σ , yang berarti masih jauh dari level industri dunia yang mencapai 6σ (3,4 DPMO). Upaya analisis data dilaksanakan dengan diaplikasikannya diagram Fishbone dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) diketahui terkait pada penyebab hadirnya kecacatan dari roti rusak dengan 3 mode kegagalan secara potensial yakni roti yang tidak terisi coklat dengan dimiliki nilai 20, roti terpotong bagian atas dengan nilai RPN sebesar 80 dan mode kegagalan pada roti patah dengan nilai RPN tertinggi sebesar 90.

Kata Kunci: FMEA, Quality Control, Six Sigma, Waste.

1. PENDAHULUAN

Diketahui hadirnya suatu peningkatan yang hadir terhadap beberapa faktor industri yang hadir di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir [1], diketahui 1 dari beberapa sektor di bidang industri dengan dimilikinya suatu peluang bisnis yang diketahui cukup banyak yakni usaha dalam pembuatan roti. Roti diketahui merupakan hasil produksi makanan yang dibuat dari bahan dasar tepung terigu dengan melalui upaya fermentasi dengan dimanfaatkannya ragi

lalu dilakukannya upaya pemangangan. Permintaan yang tinggi terhadap konsumsi roti yang hadir di Indonesia memperoleh dukungan dari data asosiasi pengusaha *Bakery* Indonesia (Apebi) memberikan Penjelasan bahwa pasar roti dan kue yang hadir di Indonesia terus mengalami peningkatan. Tepatnya di tahun 2011 diketahui pasar roti berada pada capaian angka 27 triliun lalu diketahui mengalami suatu pertumbuhan sebesar persentase 15% tepatnya di tahun 2012 yang diketahui mencapai angka 31 triliun dan tepatnya di tahun 2013 mengalami suatu pertumbuhan secara baik yakni berada pada tingkatan presentase 17%. Diketahui kualitas dipahami sebagai suatu tingkatan dari kesesuaian hasil produksi terhadap standar yang telah dilakukan penetapan [3]. Proses upaya produksi yang berupaya diperhatikannya mengenai kualitas diketahui akan menghasilkan suatu hasil produksi secara bebas dari kerusakan. Satu dari beberapa upaya yang dapat dilaksanakan dalam upaya ditingkatkannya kinerja dari upaya produksi Yakni dengan mekanisme dikurangnya *waste* [4]. *Waste* dipahami sebagai suatu bentuk pemborosan yang mungkin hadir dalam suatu kegiatan dan diketahui tidak dapat menambah terkait Hasil nilai dari produksi [5]. Metode yang dapat digunakan dalam usaha mengeliminasi *waste* adalah *lean* [6].

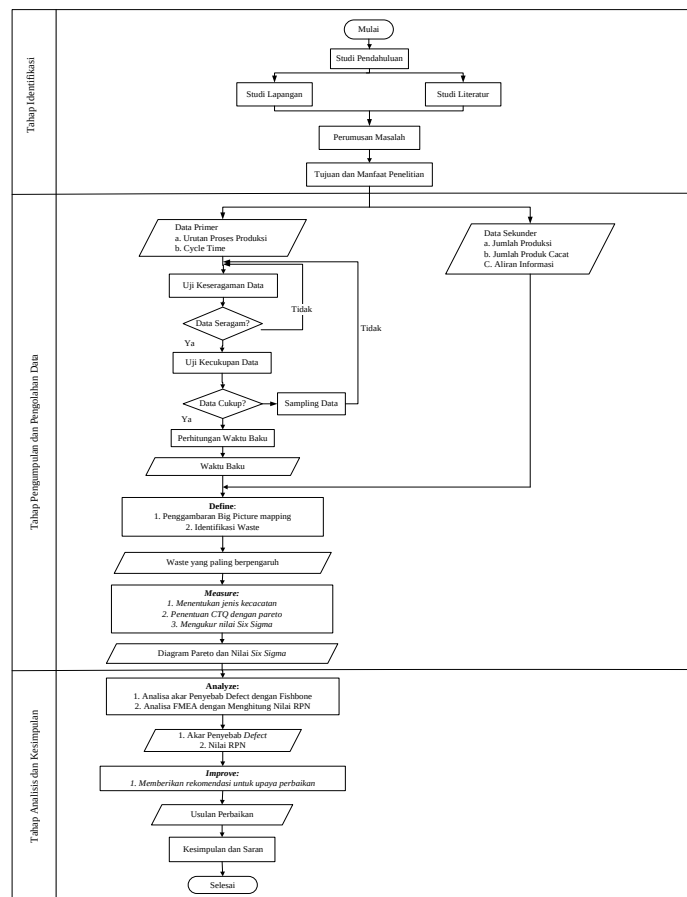
UD. Sarigut Bakery merupakan salah satu industri kecil pengolahan roti yang terletak di daerah Punge Kota Banda Aceh. adapun jenis roti yang di produksi terdiri dari 10 jenis roti yaitu Roti Kelapa, Roti Burger warna hitam, Roti Burger, Roti Manis, Roti Tawar, Roti Tawar Kupas, Roti Samahani, Roti Bandung, Roti Meses, dan Roti Selai Strawberry. Dari berbagai macam jenis roti yang diproduksi, Roti Meses merupakan jenis roti dengan produk cacat tertinggi dibandingkan dengan jenis roti lainnya. Berdasar pada upaya wawancara dan diperolehnya hasil yang dilakukan dengan pemilik usaha, pengkaji juga menemukan banyaknya Suatu bentuk pemborosan yang hadir dalam proses produksi seperti waiting pada proses pencampuran adonan, kemudian waiting pada proses pemangangan adonan yang dapat menyebabkan ukuran roti tidak sesuai, pencampuran adonan yang kurang tepat atau pengadonan roti yang belum merata dan pembakaran roti yang belum baik.

Six Sigma dipahami sebagai suatu upaya pendekatan yang banyak diaplikasikan untuk upaya Identifikasi dan dihilangkannya kecacatan, kesalahan atau terkait pada kegagalan terhadap suatu proses bisnis dengan mekanisme memfokuskan terhadap proses dari kinerja yang diketahui memiliki suatu agen yang penting terhadap pihak konsumen [7]. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dipahami sebagai suatu mekanisme atau metode yang secara sistematis dalam upaya diidentifikasikannya dan dicegahnya suatu permasalahan yang ada dari upaya produksi dan proses produksi [8], melalui kedua metode tersebut akan diperolehnya suatu prioritas dari suatu tindakan upaya perbaikan secara lebih baik [9].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada industri Roti (UD.Sarigut Bakery) yang beralamatkan di Jl. Bilal, Punge Blang Cut, Kota Banda Aceh. Waktu penelitian dimulai sejak bulan November-Desember 2017. Objek penelitian yaitu Proses Produksi Roti Meses. Pengumpulan data dilaksanakan dengan cara langsung atau data primer dan upaya pengumpulan secara tidak langsung Yakni dengan memanfaatkan kajian literatur yang nantinya berperan sebagai data sekunder. Adapun data primer yaitu Data ini diperoleh dari hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan secara langsung pada objek penelitian di UD. Sarigut untuk mengetahui urutan proses produksi dan menghitung *Cycle time* pada setiap aktivitas proses produksi Roti meses, dan pengamatan yang dilakukan sebanyak 5 kali serta pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan *stopwatch*. Data sekunder diperoleh dari perusahaan tempat penelitian dilakukan, seperti data jumlah produksi dan jumlah produk cacat roti meses, jenis kecacatan roti.

Berikut Gambar 1 yang merupakan bagan alir dari tahapan-tahapan penelitian ini.



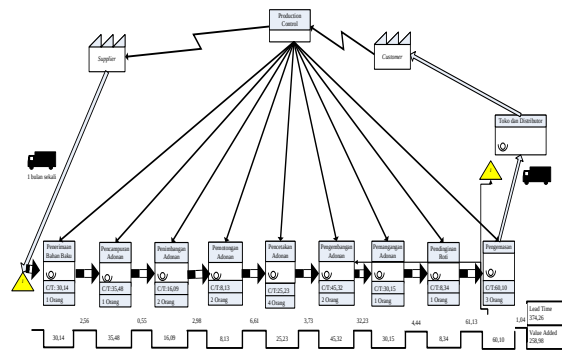
Gambar 1 Flowchart

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Define

1. Penggambaran Value Stream Mapping

Pembentukan *value stream mapping current state* dengan mekanisme diidentifikasikannya keseluruhan dari upaya proses yang hadir dalam suatu upaya produksi pembuatan dari roti meses dengan dimulai pada upaya penerimaan bahan baku hingga pada proses pengemasan roti. Berikut disajikan penggambaran terkait pada *current state map* yang telah dilengkapi aliran material dan aliran informasi yang dapat dilihat pada gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 2 Current State Map

2. Penentuan jenis Waste

Setelah melakukan identifikasi aktivitas-aktivitas yang terjadi dengan mengelompokkan kedalam kategori VA, NVA dan NNVA, selanjutnya dilakukan pula identifikasi terhadap *waste* yang terjadi pada rantai produksi dengan wawancara langsung mengenai penilaian jenis *waste* yang sering terjadi saat proses produksi Roti Meses pada priode juli hingga september 2017 yang dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 1 Jenis Waste

Aktivitas	Tinggi	Sedang	Rendah
Produk Cacat	✓		
Transportasi	✓		
Proses yang Berlebih	✓		
Pergerakan yang tidak perlu		✓	
Persediaan			✓
Produksi Berlebihan			✓
Menunggu	✓		

Tahap Measure

Pada tahap ini dilakukan penentuan jenis kecacatan dan CTQ (*critical to Quality*) menggunakan diagram pareto dan selanjutnya dilakukan pengukuran nilai *six sigma*.

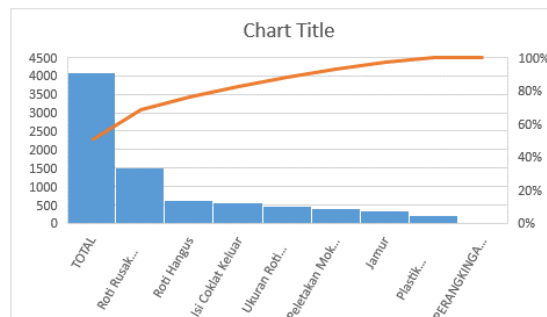
1. Mengukur Jenis Kecacatan

Tabel 2 Jenis Kecacatan Roti Meses

Jenis Cacat Produk Roti Meses	jumlah cacat/3bln
Roti Rusak	1495
Roti Hangus	627
Ukuran Roti Tidak Sesuai	475
Isi Coklat Keluar	545
Peletakan Moka dan Meses Belepota	397
Plastik Pembungkus Kotor	217
Jamur	340
Total Cacat	4096

2. Penentuan CTQ dengan Diagram Pareto

Dengan hadirnya diagram tersebut yakni diagram pareto, maka dapat dipahami jenis dari *defect* potensial yang diketahui dapat menyebabkan tingginya terkait pada kecacatan yang ada dari upaya produksi roti. Berikut ini Diagram Pareto jenis cacat roti meses:



Gambar 3 Diagram Pareto Jenis Defect

Berdasarkan diagram diatas, kecacatan dengan persentase tertinggi pada produk roti meses terdapat pada jenis kecacatan roti rusak sebesar 1495

3. Pengukuran Nilai Six Sigma

Berikut ini merupakan tabel untuk pengukuran Nilai Six Sigma sebagai berikut:

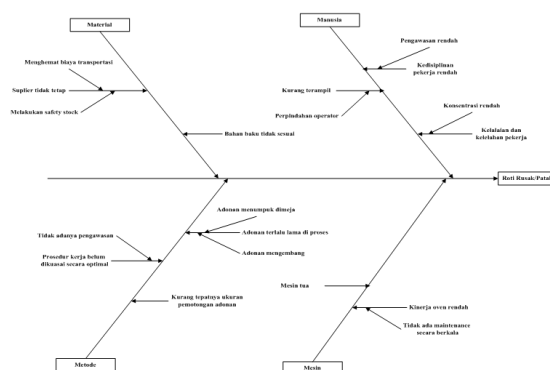
Tabel 3 Nilai Six Sigma

Jenis Waste	Total Produksi	Total Defect	Jumlah CTQ	Nilai DPO	Nilai DPMO	Sigma level
Defect	21896	4096	7	0.026723733	26723.733	3.43128789

Tahap Analisa

1. Analisa Akar penyebab Defect dengan Fishbone Diagram

Setelah didapatkan jenis cacat roti rusak yang menjadi penyebab utama yang menimbulkan produk cacat, maka perlu dilakukan analisis penyebab yang mengakibatkan jenis cacat tersebut dapat terjadi dengan mempertimbangkan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi, maka dibentuklah diagram sebab akibat atau fishbone diagram sebagai berikut:



Gambar 4 Fishbone Diagram Roti Rusak

2. Analisis Failure Mode and effect Analysis (FMEA)

Dan berikut ini merupakan lembar kerja FMEA, untuk mendapatkan nilai RPN tertinggi dan mengetahui penyebab terjadinya modus kegagalan yang terjadi pada jenis kegagalan roti rusak sebagai berikut:

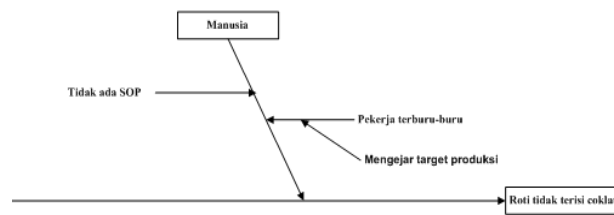
Tabel 4 Lembar Kerja FMEA

Produk	Jenis Kegagalan	Modus Kegagalan Potensial	Dampak Kegagalan Potensial	Penyebab Kegagalan Potensial	Severity	Occurance	Detection	RPN	Rank
Roti Meses	Roti Rusak	Tidak terisi coklat	Adonan roti yang tidak terisi coklat oleh pekerja tidak dapat dipasarkan	Ketidak telitian pekerja menyebabkan tidak terisinya coklat kedalam adonan	2	5	2	20	3
		Patah	Roti patah bagian tengah sehingga roti tidak dapat dipasarkan	Ketidak telitian dan kelelahan pekerja pada saat pengolesan moka/meses sehingga menyebabkan pekerja terlalu menekan bagian tengah roti hingga roti menjadi patah	5	9	2	90	1
		Terpotong bagian atas	Roti yang terpotong bagian atas sehingga bentuknya tidak utuh lagi dan tidak dapat dipasarkan	Kesalahan pekerja meletakkan posisi roti	5	8	2	80	2

Dari tabel diatas diketahui bahwa nilai RPN tertinggi terdapat pada modus kegagalan roti patah sebesar 90 yang disebabkan oleh ketidak telitian dan kelehan pekerja pada saat proses pengolesan moka/meses yang menyebabkan roti menjadi patah.

3. Analisis Fishbone Diagram Roti tidak Terisi Coklat

Berikut ini merupakan Diagram Fishbone untuk roti tidak terisi coklat:

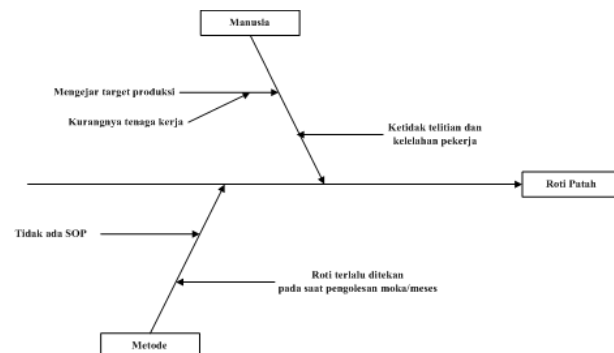


Gambar 5 Fishbone Diagram Roti tidak terisi coklat

Dari gambar diatas diketahui terdapat satu faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada proses *moulding* adalah faktor manusia dimana pekerja bekerja terburu-buru pada saat melakukan proses *moulding* ini dikarenakan mengejar target jumlah produksi yang berdampak pada cacatnya produk, seperti tidak terisinya coklat ke dalam adonan roti sehingga roti tidak dapat dipasarkan.

4. Analisis Fishbone Diagram Roti Patah

Berikut ini merupakan Diagram Fishbone untuk roti tidak terisi coklat:

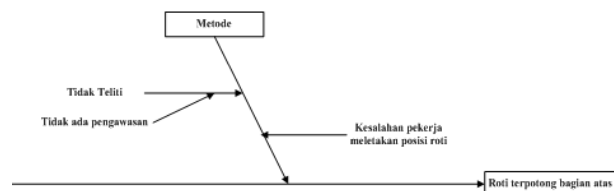


Gambar 6 Fishbone Diagram Roti Patah

Berdasarkan gambar diatas terdapat dua faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada saat proses pengolesan moka/meses yaitu faktor manusia dan metode kerja.

5. Analisis Fishbone Diagram Roti Terpotong Bagian Atas

Berikut ini merupakan Diagram Fishbone untuk roti terpotong bagian atas:



Gambar 7 Fishbone Diagram Roti Terpotong Bagian atas

Dari diagram diatas dapat diketahui bahwa faktor metode kerja yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada saat proses pengolesan moka/meses.

Tahap Perbaikan (*Improve*) Berdasarkan Nilai RPN Tertinggi

Berdasar hasil upaya pengamatan dan upaya penganalisisan yang dilaksanakan maka hadir beberapa hal yang secara harus diusulkan untuk dilaksanakan upaya perbaikan sebagai usaha untuk diperolehnya hasil secara maksimal, sehingga dapat diturunkannya tingkat dari kecacatan hasil produksi serta dapat ditingkatkannya kualitas produk roti meses terhadap lokasi kajian. Adapun terkait usulan dari upaya perbaikan yang dihadirkan sebagai berikut:

1. Ketidak telitian dan kelelahan pekerja
 - a. Sebaiknya perusahaan merubah posisi kerja dengan menambah meja dan kursi pada saat proses pengemasan agar pekerja lebih nyaman dan menambah ventilasi udara agar terjadinya sirkulasi udara yang baik.
 - b. Sebaiknya pekerja focus pada satu proses yang memiliki beban kerja tinggi.
2. Pengolesan moka/meses roti terlalu ditekan

Sebaiknya perusahaan menggunakan sistem yang otomatisasi pada proses pengemasan agar dapat mengurangi kecacatan produk dan dampak dari ketidak telitian pekerja sehingga kelelahan pekerja dapat diminimalisir

3. Membuat standard operating procedure (SOP) didalam perusahaan agar tahapan pekerjaan dapat dilakukan secara optimal.

Pembetulan Future State Map

Rancangan tindakan perbaikan ditentukan berdasarkan dari konsep lean six sigma dan Value Stream Mapping yang telah di analisis dengan FMEA menggunakan diagram fishbone adalah sebagai berikut:

1. Menunggu pencampuran bahan baku

Menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah yaitu aktivitas menunggu untuk pencampuran bahan baku yang disiapkan untuk proses selanjutnya dan kegiatan ini dianggap pemborosan karena membuang waktu 2,56 menit untuk proses menunggu penerimaan bahan baku.
2. Menyusun roti di meja pendinginan

Kegiatan menyusun roti di meja pendinginan termasuk dalam kategori jenis proses yang berlebihan, karena setelah pekerja menyusun roti di meja pendinginan, kemudian pekerja melakukan pendinginan roti di lemari pendinginan lagi. Sebaiknya Roti yang sudah dikeluarkan dari cetakan langsung disusun dan dibawa ke lemari pendinginan roti dengan memindahkan kipas angin dari meja pendinginan 1 ke lemari pendinginan 1. Tanpa perlu adanya proses pendinginan roti di meja lagi.

terlalu di tekan. Perusahaan belum memaksimalkan metode kerja yang terstandart seperti belum adanya SOP kerja dalam perusahaan untuk meminimalisirkan produk cacat dan ketidak telitian oleh pekerja.

Saran

Adapun saran membangun yang dapat penulis berikan pada penelitian selanjutnya dibidang yang sama adalah sebagai berikut. Terhadap pihak perusahaan agar dapat mengaplikasikan atau menerapkan terkait usulan-usulan upaya perbaikan dari hasil kajian untuk dapat ditingkatkannya kualitas dari hasil produksi roti yang dilakukan upaya produksi dan membentuk SOP (*Standart Operating Procedure*) didalam perusahaan. Bagi penelitian selanjutnya dapat menambahkan metode *fuzzy logic* agar hasil pembobotan lebih terperinci.

DAFTAR PUSTAKA

- Andiyanto, S., Sutrisno, A., & Punuhsingon. (2016). Penerapan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) untuk kuantifikasi dan pencegahan risiko akibat terjadinya lean manufacturing. *Jurnal Online Teknik Mesin*, 6(1).
- Aulawi, H., & Faisal, M. (2016). Analisis pengendalian kualitas roti di home industri Mahabab Garut. *Jurnal Kalibrasi*, 14(10).
- Ellianto, M. S. D. (2015). *Usulan penerapan Lean Six Sigma, FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan fuzzy untuk meningkatkan kualitas produk botol sabun cair* [Skripsi tidak diterbitkan].
- Nugroho, A., Ainuri, M., & Khuriyati, N. (2015). Reduksi pemborosan untuk perbaikan value stream produksi mie letek menggunakan pendekatan lean manufacturing.
- Pete, P., & Holp, L. (2002). *What is Six Sigma*. Yogyakarta: Andi.
- Purba, H. H. (2009). *Inovasi nilai pelanggan dalam perencanaan & pengembangan produk: Aplikasi strategi samudra biru dalam meraih keunggulan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pyzdek, T. (2002). *The Six Sigma handbook*. Jakarta: Salemba Patria.
- Rosyidi, K. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas produksi susu kental manis PT. IDK Pasuruan. *Jurnal Sketsa Bisnis*, 3(2).
- Saprullah. (2017). Analisis pengendalian kualitas produk dengan menggunakan metode Six Sigma. *Jurnal Online Administrasi Bisnis*.
- Syahputra, M. A. (2017). *Implementasi konsep lean pada industri brownies* [Laporan tugas akhir, Universitas Syiah Kuala].
- Tjiong, W., & Singgih, M. L. (2011). Perbaikan sistem produksi divisi injection dan blow plastik di CV. Asia dengan metode lean manufacturing.

- Wibowo, A. M., Pratiko, & Wijayanti, W. (2016). Pendekatan Lean Six Sigma, FMEA-AHP untuk mengidentifikasi penyebab cacat pada produk sandal.
- WisnuBroto, P., & Rukmana, A. (2015). Pengendalian kualitas produk dengan pendekatan Six Sigma dan analisis Kaizen serta New Seven Tools sebagai usaha pengurangan kecacatan produk. *Jurnal Teknologi*, 8(1).
- Zaldianto, E. (2013). *Perbaikan kualitas produksi roti dengan menggunakan metode Six Sigma* [Laporan tugas akhir, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim].
- Zulfahmi. (2017). *Penerapan konsep lean service untuk mengurangi waktu tunggu pelayanan pembuatan KTP elektronik* [Laporan tugas akhir, Universitas Syiah Kuala].