

Analisis Pengendalian Kualitas menggunakan Metode *Six Sigma* pada Produk Roti Tawar di
PT. Ital Fran's Multindo Food Industries Cabang Bali
*Analysis of Quality Control Using The Six Sigma Method on White Bread Products at PT. Ital
Fran's Multindo Food Industries Subdivision Bali*

Ketut Lilis Setiawati, I Ketut Satriawan*, I Wayan Gede Sedana Yoga

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit
Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801

Diterima 04 Nopember 2020 / Disetujui 16 Nopember 2020

ABSTRACT

The purpose of this study were to determine the factors of damage, to analysis of damage is still within control limits and to establish efforts to repair damaged bread products at PT. Ital Fran's Multindo Food Industries. Data analysis used the six-sigma method, with the stages of Define, Measure, Analyze, Improve (DMAI). The results of this study are the factors that cause product damage come from human factors, production machines, work methods and materials / raw materials. Damage to white bread products at PT. Ital Fran's Multindo Food Industries is in control limits or has good process capabilities. The average Defects Per Million Opportunities (DPMO) value was 3107.3874 and the average sigma value was 4.24, including sigma level 6. Proposed improvements that can be done to overcome damage to plain bread products, namely making Standard Operating Procedures for laying bread from the pan to the conveyor, monitoring and checking employee performance, making Standard Operating Procedures regarding the right temperature and standard time for removing bread, making Operational Standards Procedures regarding cleanliness in the production area and worker hygiene, carry out maintenance and cleaning of tools and machines on a regular basis.

Keywords : *quality control, six sigma, white bread*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor kerusakan, kerusakan masih dalam batas kendali dan upaya perbaikan kerusakan produk roti tawar di PT. Ital Fran's Multindo Food Industries. Analisis data menggunakan metode six sigma tahapan Define, Measure, Analyze, Improve (DMAI). Hasil dari penelitian ini adalah faktor penyebab kerusakan produk berasal dari faktor manusia, mesin produksi, metode kerja dan material/bahan baku. Kerusakan produk roti tawar di PT. Ital Fran's Multindo Food Industries berada dalam batas kendali atau memiliki kapabilitas proses yang baik. Nilai DPMO diperoleh rata-rata 3107.3874 dan nilai sigma rata-rata 4.24 termasuk sigma level 6. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan produk roti tawar yaitu membuat SOP tata cara peletakan roti dari loyang ke konveyor, melakukan pengawasan dan pengecekan kinerja karyawan, membuat SOP mengenai suhu dan standar waktu yang tepat untuk mengeluarkan roti, membuat SOP mengenai kebersihan di area produksi dan *hygiene* pekerja, melakukan perawatan dan pembersihan pada alat dan mesin secara rutin.

Kata kunci: Pengendalian kualitas, six sigma

*Korespondensi Penulis:

Email: satriawan@unud.ac.id

PENDAHULUAN

Perkembangan dan kemajuan teknologi dapat menyebabkan persaingan para pelaku usaha untuk menciptakan produk berkualitas yang mampu bersaing di pasaran. Kualitas merupakan faktor utama yang dapat membuahkan keberhasilan dan pertumbuhan perusahaan yang mampu bersaing di pasaran. Perusahaan wajib memiliki jaminan pengendalian kualitas yang akan meningkatkan produktivitas dan menekan biaya maupun kecacatan sekecil mungkin pada proses produksi. Permasalahan yang mempengaruhi kualitas suatu produk terjadi pada proses produksi yang menimbulkan adanya produk rusak maupun cacat sehingga diperlukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan kualitas produk agar tetap terjaga sesuai dengan standar (Hariyatno, 2017).

Kualitas merupakan keadaan fisik, fungsi dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan (Prawirasentono, 2007). Pengendalian kualitas merupakan salah satu peranan penting yang ada di perusahaan dan diawasi langsung oleh bagian pengendalian kualitas. Proses produksi yang sudah berjalan dengan baik, juga mempunyai kemungkinan produk mengalami kerusakan. Kerusakan produk bisa terjadi karena adanya kesalahan dari bahan baku yang digunakan, pekerja dan mesin.

Salah satu metode yang digunakan dalam menganalisis kecacatan suatu produk yaitu metode six sigma. Metode six sigma merupakan suatu strategi perbaikan yang digunakan untuk mengurangi pemborosan, mengurangi biaya produksi karena menghasilkan produk yang mempunyai kualitas dibawah standar, memperbaiki efektivitas dan efisiensi pada kegiatan operasi agar mampu memenuhi semua harapan dan kebutuhan konsumen (Ariani, 2004). Six

sigma merupakan suatu metode terbaru dalam prinsip pengendalian kualitas pada manajemen kualitas (Gasperzs, 2005). Definisi lain dari six sigma yaitu proses pengembangan secara berkesinambungan yang dilakukan melalui tahapan *define, measure, analyze, improve, dan control* (DMAIC). Tahapan DMAIC digunakan secara terstruktur yang didasari oleh ilmu pengetahuan (Pusporini dan Andesta, 2012). Metode six sigma memiliki kelebihan yang jauh lebih rinci daripada metode analisis berdasarkan statistik. Dalam penerapan six sigma, target kecacatan yang terjadi pada proses produksi dilakukan pengawasan pada target 3,4 per sejuta kesempatan yang disebut *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) yang berarti pada satu juta unit yang dihasilkan terdapat 3,4 unit mengalami kecacatan (Sucipto *et al.*, 2018).

PT. Ital Fran's Multindo Food Industries merupakan sebuah industri pengolahan pangan khususnya roti dengan merk Fran's Bakery. Fran's Bakery memproduksi beragam jenis roti mulai dari roti manis, roti tawar dan *tart* dengan berbagai macam bentuk, varian rasa dan jenis. PT. Ital Fran's Multindo Food Industries mampu bertahan ketika meningkatnya persaingan dengan produsen roti yang ada karena perusahaan ini mampu mempertahankan kualitas bahan baku sehingga menghasilkan produk yang kualitasnya sesuai dengan standar (Riyanthi, 2014).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui tingkatan kerusakan produk roti tawar masih berada pada batas kendali, (2) mengetahui faktor-faktor penyebab kerusakan paling sering terjadi pada produk roti tawar, dan (3) menentukan upaya perbaikan yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan produk roti tawar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada PT. Ital Fran's Multindo Food Industries Cabang Bali yang bertempat di Br. Tegal Kepuh, Desa Kaba-kaba, Kediri, Tabanan, Bali. Analisis data dilakukan pada Laboratorium Teknik Industri, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Pada penelitian ini digunakan metode six sigma dengan pendekatan DMAIC, yang dibagi dalam 4 tahapan meliputi *define*, *measure*, *analyze* dan *improve* (Widyarto, 2019).

1. Tahap *Define*, dilakukan pendefinisian masalah kualitas pada produk roti tawar yaitu pendefinisian tentang masalah standar kualitas, rencana tindakan dan menetapkan sasaran serta tujuan dalam peningkatan kualitas.

2. Tahap *Measure*, dilakukan pembuatan diagram control (P-Chart) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

➤ Menghitung rata-rata ketidaksesuaian produk

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

Keterangan:

p : rata-rata ketidaksesuaian

np : jumlah produk cacat

n : jumlah sampel

➤ Menghitung nilai *mean*.

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

Keterangan:

n : jumlah total sampel

np : jumlah total kecacatan

p : rata-rata proporsi kecacatan

➤ Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL) dan nilai *Lower Control Limit* (LCL) dengan rumus sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

p : rata-rata proporsi kecacatan

n : jumlah sampel

Langkah selanjutnya menghitung *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dengan rumus:

$$DPM = \frac{\text{Jumlah produk cacat}}{\text{Jumlah produksi}} \times 1.000.000$$

3. Tahap *Analyze*, digunakan untuk mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan pembuatan diagram pareto dan *fishbone* diagram untuk mengetahui banyaknya produk cacat dan penyebabnya.

4. Tahap *Improve*, melakukan pengukuran untuk menyusun rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkat kecacatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

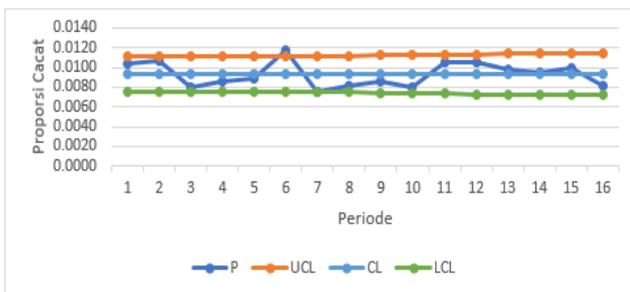
Pengukuran Tingkat Kerusakan Produk Roti Tawar

Pengukuran tingkat kerusakan produk roti tawar digunakan untuk mengetahui berapa banyak produk yang kemungkinan mengalami kerusakan dalam satu periode. Untuk mengetahui tingkat kerusakan produk roti tawar maka dilakukan analisis diagram dan DPMO. Analisis diagram menggunakan *Statistical Quality Control* jenis *P-Chart* terhadap produk akhir dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2020 yaitu ukuran sampel sebesar 16. Pengukuran sampel pada minggu I sampai dengan minggu XVI untuk jenis roti tawar dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui jumlah produk selama 16 minggu sebanyak 362.940 pcs, sedangkan untuk jumlah produk yang rusak sebanyak 3.381. Selanjutnya diketahui persentase roti rusak atau cacat tertinggi berada di minggu ke VI sebesar 1,18% dan terendah berada di minggu ke VII sebesar 0,75%. Dari perhitungan diatas selanjutnya dibuat peta kendali p dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Perhitungan Batas Kendali Produk Roti Tawar

Periode	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Produk Cacat	P	UCL	CL	LCL
Minggu I	24.490	255	0,0104	0,0112	0,0093	0,0075
Minggu II	24.770	265	0,0107	0,0111	0,0093	0,0075
Minggu III	25.020	200	0,0080	0,0111	0,0093	0,0075
Minggu IV	24.900	215	0,0086	0,0111	0,0093	0,0075
Minggu V	26.420	233	0,0088	0,0111	0,0093	0,0075
Minggu VI	26.730	315	0,0118	0,0111	0,0093	0,0076
Minggu VII	26.570	200	0,0075	0,0111	0,0093	0,0075
Minggu VIII	24.380	200	0,0082	0,0112	0,0093	0,0075
Minggu IX	21.580	185	0,0086	0,0113	0,0093	0,0074
Minggu X	21.420	170	0,0079	0,0113	0,0093	0,0073
Minggu XI	22.280	235	0,0105	0,0112	0,0093	0,0074
Minggu XII	19.950	211	0,0106	0,0114	0,0093	0,0073
Minggu XIII	18.830	185	0,0098	0,0114	0,0093	0,0072
Minggu XIV	18.520	177	0,0096	0,0114	0,0093	0,0072
Minggu XV	18.570	185	0,0100	0,0114	0,0093	0,0072
Minggu XVI	18.510	150	0,0081	0,0114	0,0093	0,0072
Total	362.940	3.381	0,00932			



Gambar 1. Control P- Chart Roti Tawar

Peta kendali merupakan suatu grafik yang digunakan untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam batas kendali atau tidak. Peta kendali dapat dilihat pada Gambar 1 dimana nilai P berada diantara UCL dan LCL. Kapabilitas proses berjalan dengan baik dan mampu memenuhi spesifikasi batas toleransi yang diinginkan. Proporsi produk yang ditolak dari minggu I sampai dengan minggu XVI masih dalam tahap kendali kecuali pada minggu ke VI. Proporsi ditolak berada di luar batas kendali tertinggi yaitu sebesar 1.18%. Hal ini menyatakan bahwa pengendalian kualitas produk roti tawar memerlukan adanya perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan sehingga mencapai nilai maksimal sebesar 0%. Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO)

Tabel 2. Pengukuran Tingkat Sigma dan

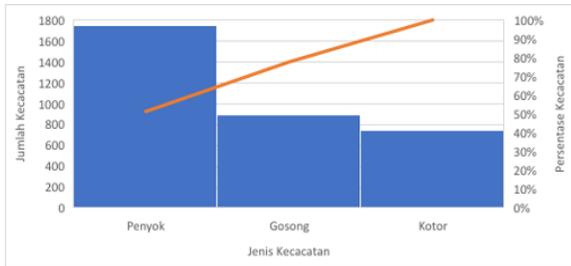
Defect Per Million Opportunities (DPMO)

Periode	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Produk Cacat	CL	Banyak CTQ	Peluang Tingkat Cacat	DPMO	Sigma
Minggu I	24.490	255	0,0093	3	0,0035	3.470,80	4,20
Minggu II	24.770	265	0,0093	3	0,0036	3.566,14	4,19
Minggu III	25.020	200	0,0093	3	0,0027	2.664,54	4,29
Minggu IV	24.900	215	0,0093	3	0,0029	2.878,18	4,26
Minggu V	26.420	233	0,0093	3	0,0029	2.939,69	4,25
Minggu VI	26.730	315	0,0093	3	0,0039	3.928,17	4,16
Minggu VII	26.570	200	0,0093	3	0,0025	2.509,10	4,31
Minggu VIII	24.380	200	0,0093	3	0,0027	2.734,48	4,28
Minggu IX	21.580	185	0,0093	3	0,0029	2.857,58	4,26
Minggu X	21.420	170	0,0093	3	0,0026	2.645,50	4,29
Minggu XI	22.280	235	0,0093	3	0,0035	3.515,86	4,20
Minggu XII	19.950	211	0,0093	3	0,0035	3.525,48	4,19
Minggu XIII	18.830	185	0,0093	3	0,0033	3.274,92	4,22
Minggu XIV	18.520	177	0,0093	3	0,0032	3.185,75	4,23
Minggu XV	18.570	185	0,0093	3	0,0033	3.320,77	4,21
Minggu XVI	18.510	150	0,0093	3	0,0027	2.701,24	4,28
Total	362.940	3.381				49.718,20	67,82
Rata-rata	22.684	211				3.107	4,24

Defect Per Million Opportunities (DPMO) merupakan suatu ukuran kegagalan dalam six sigma yang menunjukkan kerusakan suatu produk dalam satu juta barang yang diproduksi. Diketahui nilai rata-rata DPMO dari minggu I sampai minggu XVI sebesar 3.107 dan nilai rata-rata *Defects Per Unit* (DPU) sebesar 0,003107. Nilai rata-rata sigma level sebesar 4,24 dengan kemungkinan kerusakan sebanyak 3.107 produk untuk setiap satu juta produksi roti tawar.

Faktor-faktor Penyebab Kerusakan

Faktor-faktor penyebab kerusakan yang paling sering terjadi adalah 1) Penyok yang disebabkan oleh kesalahan dalam peletakkan roti dari loyang ke konveyor, 2) Gosong yang disebabkan oleh oven yang digunakan masih manual dan pemanggangan terlalu lama, 3) Kotor yang disebabkan oleh cetakan yang tidak dibersihkan. Perhitungan persentase kerusakan produk penyok sebesar 52%, gosong sebesar 26% dan kotor sebesar 22%. Berdasarkan hasil perhitungan persentase kerusakan maka dapat digambarkan dalam bentuk diagram pareto yang menunjukkan perbandingan jenis kerusakan yang terjadi.



Gambar 2. Diagram Pareto Kecacatan Roti Tawar

Berdasarkan Gambar 2 kecacatan yang sering terjadi adalah penyok dengan jumlah kecacatan tertinggi sebanyak 1.745 pcs (51,60%). Jenis kecacatan berikutnya yaitu gosong sebanyak 887 pcs (26,20%). Jenis kecacatan terendah yaitu kotor sebanyak 749 pcs (22,20%).

Diagram sebab akibat menggambarkan hubungan antara masalah atau akibat dengan faktor-faktor yang menjadi penyebabnya sehingga lebih mudah dalam penanganan kerusakan produk (Ramadhani, *et al.*, 2014). Berikut ini diagram sebab akibat sesuai dengan jenis kerusakan masing-masing.

a. Jenis Kerusakan Penyok

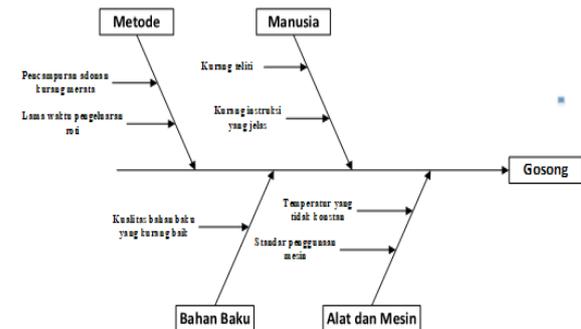


Gambar 3. Jenis Kerusakan Penyok Pada Roti Tawar

Dari gambar diagram sebab-akibat pada jenis kerusakan penyok ditemukan masalah faktor manusia yang kurang hati-hati dalam mengeluarkan roti tawar dari loyang dan kurang memahami instruksi kerja. Faktor metode ditemukan masalah dalam teknik peletakan roti dari loyang ke konveyor dan lama waktu pengeluaran roti dari loyang. Faktor bahan baku ditemukan adonan tepung yang lembek dan kualitas bahan baku yang

kurang baik pada proses pencampuran adonan. Faktor alat dan mesin merupakan faktor penunjang terjadinya kerusakan penyok karena pemilihan temperatur yang tidak konstan dan performa alat yang kurang maksimal akibat kurangnya perawatan.

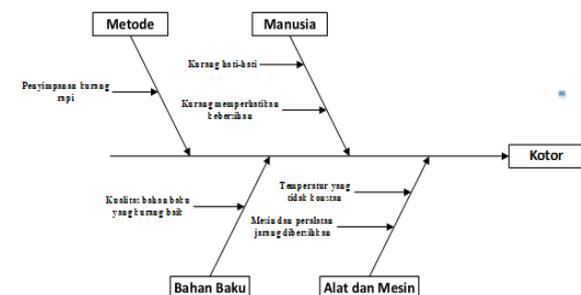
b. Jenis Kerusakan Gosong



Gambar 4. Jenis Kerusakan Gosong Pada Roti Tawar

Dari gambar diagram sebab-akibat pada jenis kerusakan gosong ditemukan masalah faktor manusia kurang teliti dalam bekerja yang dapat dipicu oleh kurangnya instruksi yang jelas. Faktor alat dan mesin juga memicu kerusakan yang disebabkan karena temperatur yang tidak konstan sehingga terjadi kesalahan dalam pengukuran suhu oven.

c. Jenis Kerusakan Kotor



Gambar 5. Jenis Kerusakan Kotor Pada Roti Tawar

Dari gambar diagram sebab-akibat pada jenis kerusakan kotor ditemukan masalah faktor manusia yang kurang hati-hati ketika mengangkat trolley dari oven rotary dan kurang memperhatikan kebersihan. Mesin dan peralatan yang jarang

dibersihkan juga menjadi penyebab roti menjadi kotor karena masih ada sisa-sisa roti sebelumnya yang belum dibersihkan sehingga menempel pada roti yang baru. Selain itu pemilihan temperatur yang tidak konstan dan performa alat yang kurang maksimal akibat kurangnya perawatan.

Upaya Perbaikan

Upaya perbaikan merupakan rencana tindakan untuk memberikan solusi atas masalah-masalah yang menjadi penyebab kecacatan produk roti tawar untuk meningkatkan kualitas six sigma (Zaldianto, 2013). Upaya perbaikan untuk mengurangi kecacatan pada produk roti tawar dapat dilihat sebagai berikut:

a. Kerusakan Penyok

Upaya perbaikan untuk kerusakan penyok yaitu membuat SOP tata cara peletakan roti dari loyang ke konveyor (Nurhandayani, 2011), melakukan pengawasan dan pengecekan kinerja karyawan secara rutin, melakukan pelatihan terhadap karyawan, membuat standar waktu yang tepat untuk mengeluarkan roti dari loyang, melakukan perawatan alat secara rutin dan mengganti alat yang rusak (Utami, 2018).

b. Kerusakan Gosong

Upaya perbaikan untuk kerusakan gosong yaitu melakukan pengawasan yang rutin, melakukan pengecekan terhadap temperature, pengecekan bahan baku sebelum dimasukkan ke dalam pengadukan (Utomo, 2020), membuat SOP mengenai suhu dan standar waktu yang tepat untuk mengeluarkan roti, operasional yang teratur dan melakukan pengaturan pemindahan roti didalam oven selama 10 menit pengovenan (Effendi, 2008).

c. Kerusakan Kotor

Upaya perbaikan untuk kerusakan kotor yaitu membuat SOP mengenai kebersihan di area produksi dan *hygiene* pekerja (Rizki, 2019), karyawan harus hati-hati dalam bekerja, melakukan pembersihan gudang penyimpanan secara rutin, melakukan

pengawasan terhadap kebersihan area kerja dan mesin, melakukan pengawasan dan pengecekan terhadap bahan baku, melakukan pembersihan terhadap mesin dan peralatan secara rutin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kerusakan produk roti tawar dihasilkan dari rata-rata DPMO pada minggu I sampai dengan minggu XVI sebanyak 3.107 pcs, dimana kerusakan produk roti tawar di PT. Ital Fran's Multindo Food Industries Cabang Bali berada dalam batas kendali atau memiliki kapabilitas proses yang baik.
2. Faktor-faktor penyebab kerusakan utama yang terjadi pada produk roti tawar penyok, gosong dan kotor dapat dilihat dari empat faktor yaitu faktor manusia, bahan baku, metode dan mesin. Faktor manusia disebabkan oleh karyawan kurang teliti dan kurang fokus dalam bekerja. Faktor bahan baku disebabkan oleh kualitas dari bahan baku. Faktor metode disebabkan oleh pencampuran bahan baku yang tidak merata. Faktor peralatan yang disebabkan oleh temperatur yang tidak konstan.
3. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan produk roti tawar yaitu membuat SOP tata cara peletakan roti dari loyang ke konveyor, melakukan pengawasan dan pengecekan kinerja karyawan, membuat SOP mengenai suhu dan standar waktu yang tepat untuk mengeluarkan roti, membuat SOP mengenai kebersihan di area produksi dan *hygiene* pekerja, melakukan perawatan dan pembersihan pada alat dan mesin secara rutin.

Saran

Saran kepada PT. Ital Fran's Multindo Food Industries Cabang Bali, yaitu dapat

melakukan pengendalian kualitas produk secara terus-menerus dan diharapkan kesadaran mengenai pengendalian kualitas ini harus dimulai dari top manajemennya sendiri, disertai dengan usaha-usaha yang nyata dari seluruh karyawan untuk mencegah terjadinya kegagalan produk di masa yang akan datang. PT. Ital Fran's Multindo Food Industries Cabang Bali perlu menganalisa masalah-masalah selama produksi, penyebab kecacatan dan meningkatkan proses produksi dengan cara melakukan perbaikan terhadap mesin, bahan baku, dan metode serta pembinaan dan pengawasan kerja karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D.W. 2004. Pendekatan Kualitas Statistik, Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas. Edisi Satu. Andi Offset, Yogyakarta.
- Effendi B.Z., dan B. Oktaviany. 2008. *Defect identification and reduction in a Bengkulu Bakery industry*. Universitas Bengkulu.
- Gaspersz, V. 2005. *Total Quality Management*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hariyatno, M.A. 2017. Pengendalian kualitas produk roti tawar "Dela" menggunakan metode *statistical process control*. Jurnal SIMKI - Economic. 1(5):1-15.
- Nurhandayani, A. 2011. Audit proses produksi roti manis isi di PT. Nippon Indosari Corprindo Tbk Cikarang Bekasi. Skripsi S1. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pusporini, P. dan D. Andesta. 2012. Integrasi model *lean sigma* untuk peningkatan kualitas produk. Jurnal Teknik Industri. 10(2):91-97.
- Prawirosentono, S. 2007. *Filosofi Baru Tentang Mutu Terpadu*. Edisi Kedua. Bumi Aksara, Jakarta.
- Widyarto, W.O., A. Firdaus dan A. Kusumawati. 2019. Analisis pengendalian kualitas air minum dalam kemasan menggunakan metode *six sigma*. Jurnal INTECH. 5(1):17-22.
- Ramadhani, G.S., Y. Wilandari dan S. Suparti. 2014. Analisis pengendalian kualitas menggunakan diagram kendali demerit (studi kasus produksi air minum dalam kemasan 240 ml di PT TIW). Jurnal Gaussian. 3(3):401-410.
- Riyanthi, L.L., M. Nuridja dan K.R. Suwena. 2014. Analisis pengendalian produk cacat dengan metode *control chart* pada PT. Ital Frans Multindo Food Industries di Kabupaten Tabanan Tahun 2013. Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha. 4(1):1-11.
- Rizki, S.R. 2019. Analisa penerapan *Good Manufacturing Practices (GMP)* dan *Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)* produksi roti (studi kasus: M Bakery). Skripsi S1. Fakultas Sains dan Teknologi, Univesitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sucipto, S., R. Astuti dan A. Megawati. 2018. Analisis kualitas pengemasan vakum ikan beku dengan metode *six sigma* (studi kasus di PT X, Pasuruan Jawa Timur). Jurnal AGROINTEK. 12(2):99-107.
- Utami, R.P., Kusnandar dan S.W. Ani. 2018. Analisis pengendalian kualitas produk roti tawar ideal bakery di kota depok dengan metode pengendalian kualitas statistik. Jurnal AGRISTA. 6(1):78-88.
- Utomo, H.P. 2020. Usulan perbaikan kualitas produk roti tawar menggunakan metode *six sigma* pada Ninda Bakery.

Skripsi S1. Tidak dipublikasikan.
Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Trisakti. Jakarta

Zaldianto, E. 2013. Perbaikan kualitas pada proses produksi roti dengan menggunakan metode *six sigma* (studi kasus: Bobo Bakery). Skripsi S1. Tidak dipublikasikan. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau.