

Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma

Safrizal

Fakultas Ekonomi, Universitas Samudra

e-mail: sf_rizals@yahoo.com

Muhajir

e-mail: muhajir@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengendalian kualitas produk pada UD.Delima Bakery Kabupaten Aceh Timur dengan menggunakan metode Six Sigma. Berdasarkan hasil penelitian diketahui rata-rata kerusakan setiap harinya adalah sebanyak 95 unit. Kerusakanyang sering terjadi adalah gosong, roti kecil atau tidak mengembang serta pecah. Berdasarkan p-chart diketahui bahwa sebagian berada di peta kendali yang telah ditetapkan, sedangkan sebagian lainnya keluar dari batas peta kendali. Pengendalian kerusakan roti pada UD.Delima Bakery belum maksimal atau masih tinggi yaitu sebesar 40%. DPMO sebesar 263 yang artinya setiap proses produksi dengan kemungkinan kerusakan sebesar 263 unit untuk satu juta unit roti. Dengan metode six sigma sebesar 2,13, artinya setiap proses produksi tidak akan membuat kerusakan sebesar 2,13% untuk setiap 1 juta unit roti, hal ini dapat menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani sebab banyak produk yang gagal dalam setiap kali proses produksi yang mengakibatkan pengeluaran biaya yang tinggi.

Kata Kunci: *Pengendalian kualitas, Six Sigma.*

PENDAHULUAN

Suatu perusahaan memiliki tanggung jawab penuh untuk menjaga kualitas produk agar sesuai dengan standardan memenuhi selera konsumen. Assauri (2006), menyatakan bahwa pengendalian kualitas merupakan salah satu fungsi yang penting dari suatu perusahaan, sehingga kegiatan ini ditangani oleh bagian pengendalian kualitas yang ada diperusahaan. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengendalian kualitas yang dimulai dari pengendalian bahan baku, pengendalian kualitas proses produksi hingga produk yang siap dipasarkan.

Pengendalian kualitas produk merupakan usaha untuk mengurangi produk yang cacat dari yang dihasilkan perusahaan. Tanpa adanya pengendalian kualitas produk akan menimbulkan kerugian besar bagi perusahaan, karena penyimpangan-penyimpangan yang tidak diketahui sehingga

perbaikan tidak bisa dilakukan dan akhirnya penyimpangan akan terjadi secara berkelanjutan. Apabila pengendalian kualitas dapat dilaksanakan dengan baik maka setiap terjadinya penyimpangan maka dapat digunakan untuk perbaikan proses produksi dimasa yang akan datang. Dengan demikian, proses produksi yang selalu memperhatikan kualitas produk akan menghasilkan produk yang memiliki kualitas tinggi dan bebas dari kecacatan dan kerusakan, sehingga harga produk tersebut dapat bersaing lebih kompetitif.

Kualitas produk memiliki peranan yang sangat penting dalam situasi pemasaran yang semakin bersaing, kualitas produk sangat mempengaruhi maju atau tidaknya perusahaan. Suatu perusahaan tidak hanya memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan tetapi juga memperhatikan kualitas dari produk tersebut. Setiap perusahaan yang

Tabel 1: Jenis Produk Roti pada UD Delima Tahun 2015

No	Jenis Roti	Produk (unit)	Rusak (unit)	Persentase (%)
1	Coklat	49.500	11.500	8,71
2	Kelapa	39.600	9.500	7,19
3	Kacang	42.900	12.500	9,46
	Jumlah	132.000	33.500	25,36

Sumber: UD. Delima Bakery (2016)

tidak memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan, maka perusahaan tersebut akan mengalami banyak kendala dalam pemasaran produknya, sehingga produk tersebut kurang laku dan mengalami penurunan penjualan. Suatu perusahaan yang mengalami peningkatan volume penjualan akan memberikan profitabilitas yang diterima oleh perusahaan akan semakin meningkat. Adanya pengendalian kualitas produk diharapkan oleh perusahaan dapat menghasilkan produk yang memenuhi syarat yang dibutuhkan sesuai dengan yang diinginkan oleh konsumen.

UD. Delima Bakery Kabupaten Aceh Timur merupakan usaha roti milik keluarga dan memproduksi roti dengan 3 (tiga) rasa yaitu rasa coklat, kelapa dan kacang serta pemasaran dari produk roti saat ini Idi Rayeuk, Peureulak dan Darul Aman. Pemilik UD Delima Bakery dalam menjalankan kegiatan usahanya agar tetap berjalan dan menghasilkan pendapatan harus memperhatikan kualitas dari produk roti yang dihasilkan. Kualitas ini menjadi indikasi dari keberhasilan penjualan dan keberhasilan memperoleh keuntungan. Pelaksanaan pengendalian kualitas produk diawasi oleh pemilik dan para karyawan yang bekerja sehingga kualitas produk roti dapat tetap terjaga. Akan tetapi terkadang pengawasan yang kurang maksimal menerapkan kebijakan produksidalam pengendalian kualitas produk yang dihasilkan sehingga masih terdapat produk yang rusak. Hal ini dapat dilihat dari kualitas produk yang dihasilkan pada tahun 2015.

Berdasarkan survey awal yang dilakukan dapat diketahui pada tabel 1 jumlah produk terbanyak tahun 2015 adalah roti coklat dengan jumlah produk rusak sebanyak 11.500 unit (8,71%), kemudian roti kelapa rusak sebanyak 9.500 unit (7,19%) dan roti kacang rusak sebanyak 12.500 unit (9,46%).

Tingkat kerusakan pada jenis roti kacang adalah yang tertinggi yaitu 9,46% menurut pemilik adalah kurang maksimal dalam mengawasi kualitas produk. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengendalian kualitas pada usaha tersebut dengan menggunakan metode Six Sigma.

TINJAUAN REFERENSI

Assauri (2006) menyatakan kualitas ini dapat berbeda-beda tergantung dari rangkaian perkataan atau kalimat dimana istilah mutu ini dipakai, dan orang yang mempergunakannya. Dalam perusahaan pabrik istilah mutu diartikan sebagai faktor yang terdapat dalam suatu barang/hasil yang menyebabkan barang/hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang/hasil itu dimaksudkan atau dibutuhkan. Selanjutnya menurut Feingenbaum (2009), kualitas adalah sejumlah atribut atau sifat-sifat sebagaimana dideskripsikan didalam produk atau jasa yang bersangkutan dengan penggunaan produk yang ada. Perbendaharaan istilah ISO 8402 dan dari Standar Nasional Indonesia (SNI 10-8402-1991): "kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria-kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu.

Prawirosentono (2007), pengertian kualitas suatu produk adalah Keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan. Sedangkan Wahyu (2009) menyatakan bahwa kualitas yang baik menurut produsen adalah apabila produk yang dihasilkan oleh perusahaan telah sesuai dengan spesifikasi yang telah

ditentukan oleh perusahaan. Sedangkan kualitas yang jelek adalah apabila produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditentukan serta menghasilkan produk rusak. Namun demikian perusahaan dalam menentukan spesifikasi produk juga harus memerhatikan keinginan dari konsumen, sebab tanpa memerhatikan produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak akan dapat bersaing dengan perusahaan lain yang lebih memerhatikan kebutuhan konsumen. Untuk menciptakan sebuah produk yang berkualitas sesuai dengan keinginan konsumen tidak harus mengeluarkan biaya yang lebih besar. Maka dari itu, diperlukan sebuah program peningkatan kualitas yang baik, dengan tujuan menghasilkan produk yang lebih baik (*better*), lebih cepat (*faster*), dan dengan biaya lebih rendah (*at lower cost*).

Reksohadiprojo dan Indrio (2009) menyatakan bahwa pengendalian kualitas merupakan alat penting bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas, yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah barang yang rusak. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Assauri (2006) memberikan pengertian pengendalian kualitas adalah kegiatan memastikan apakah kebijakan dalam hal kualitas (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir, atau dengan kata lain usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang-barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan. Prawirosentono (2007), pengendalian kualitas adalah kegiatan terpadu mulai dari pengendalian standar kualitas bahan, standar proses produksi, barang setengah jadi, barang jadi, sampai standar pengiriman produk akhir ke konsumen, agar barang (jasa) yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi kualitas yang direncanakan. Handoko (2005) menyatakan tujuan pengendalian kualitas, terdiri dari:

1. Mengurangi kesalahan dan meningkatkan mutu.
2. Mengilhami kerja tim yang baik.
3. Mendorong keterlibatan dalam tugas.
4. Meningkatkan motivasi para karyawan.
5. Menciptakan kemampuan memecahkan masalah.
6. Menimbulkan sikap-sikap memecahkan masalah.
7. Memperbaiki komunikasi dan mengembangkan hubungan antara manager dengan karyawan.
8. Mengembangkan kesadaran akan konsumen yang tinggi.
9. Memajukan karyawan dan mengembangkan kepemimpinan.
10. Mendorong penghematan biaya

Assauri (2006) menyatakan bahwa tingkat kualitas ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Fungsi Suatu Barang
Kualitas yang hendak dicapai sesuai dengan fungsi untuk apa barang tersebut digunakan atau dibutuhkan tercermin pada spesifikasi dari barang tersebut seperti tahan lamanya, kegunaannya, berat, bunyi, mudah atau tidaknya perawatan dan kepercayaannya.
2. Wujud Luar
Salah satu faktor yang penting dan sering dipergunakan oleh konsumen dalam melihat suatu barang pertama kalinya, untuk menentukan kualitas barang tersebut, adalah wujud luar barang itu. Faktor wujud luar yang terdapat pada suatu barang tidak hanya terlihat dari bentuk, tetapi juga dari warna, susunan dan hal-hal lainnya.
3. Biaya Barang Tersebut
Umumnya biaya dan harga suatu barang akan menentukan kualitas barang tersebut. Hal ini terlihat dari barang-barang yang mempunyai biaya atau harga yang mahal, dapat menunjukkan bahwa kualitas barang tersebut baik.

Ahyari (2005) menyatakan bahwa untuk melaksanakan pengendalian di dalam suatu perusahaan, maka manajemen perusahaan perlu menerapkan melalui apa pengendalian kualitas tersebut akan dilakukan. Hal ini disebabkan, faktor yang

menentukan atau berpengaruh terhadap baik dan tidaknya kualitas produk perusahaan terdiri dari beberapa macam misal bahan bakunya, tenaga kerja, mesin dan peralatan produksi yang digunakan, di mana faktor tersebut akan mempunyai pengaruh yang berbeda, baik dalam jenis pengaruh yang ditimbulkan maupun besarnya pengaruh yang ditimbulkan. Dengan demikian agar pengendalian kualitas yang dilaksanakan dalam perusahaan tepat mengenai sasarannya serta meminimalkan biaya pengendalian kualitas, perlu dipilih pendekatan yang tepat bagi perusahaan. Pada dasarnya pelanggan akan merasa puas apabila merekamenerima nilai yang diharapkan mereka. Apabila produk diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, maka perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan atau mengharapkan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk itu.

Menurut Gaspersz (2005) terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma*, yaitu:

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

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

1. Identifikasi karakteristik produk yang memuaskan pelanggan (sesuai kebutuhan dan ekspektasi pelanggan).
2. Mengklasifikasikan semua karakteristik kualitas itu sebagai CTQ (*Critical-To-Quality*) individual.
3. Menentukan apakah setiap CTQ tersebut dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin proses kerja dan lain-lain.
4. Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai yang diinginkan pelanggan (menentukan nilai UCL dan LCL dari setiap CTQ)

5. Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ).
6. Mengubah desain produk dan / atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target *Six Sigma*.

Sukania dkk (2013) melakukan penelitian dengan judul Pengendalian Kualitas Produk *Consumer Goods* (Studi Kasus: Royal Bakery). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil produksi roti di PT Bakery apakah sudah terkendali pada batas kendali 3 sigma. Untuk itu dilakukan pengumpulan data mulai dari penyiapan bahan baku dan peralatan, pengolahan bahan dan seleksi produk akhir. Selanjutnya hasil analisis digunakan untuk memberikan masukan dalam rangka peningkatan kualitas. Untuk menyelidiki bahwa produk memiliki proporsi cacat dan keseragaman berat tidak melebihi dari tatanan 3 sigma (3σ), maka data akan diolah dengan alat kendali mutu statistik yaitu peta pengendali proporsi (p) dan peta pengendali rata-rata (X). Dari hasil perhitungan dengan menggunakan peta pengendali rata-rata dan range diketahui tidak adanya data yang keluar dari batas pengendali. Begitu pula dengan perhitungan dengan menggunakan peta pengendali p sebaran data tidak ada yang keluar dari batas kendali. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil produksi perusahaan sudah terkendali dengan batas pengendalian 3σ .

METODE PENELITIAN

Metode analisis bahwa produk memiliki proporsi cacat dan keseragaman berat tidak melebihi dari tatanan 3 sigma (3σ), metode ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau *defect* dengan menggunakan langkah-langkah terukur dan terstruktur. Metode six sigma yang meliputi *Define, Measure, Analyze, Improve dan Control* (DMAIC) oleh Pande & Holpp (2005):

1. Define

Tahapan ini ditentukan proporsi *defect* yang menjadi penyebab paling signifikan terhadap adanya kerusakan yang

merupakan sumber kegagalan produk, dengan cara:

- Mendefinisikan masalah standar kualitas dalam menghasilkan produk yang telah ditentukan perusahaan
- Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian
- Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas six sigma berdasarkan hasil observasi.

2. Measure

Tahap pengukuran yang dilakukan melalui 2 tahap dengan pengambilan sampel yang dilakukan oleh perusahaan 1 April – 30 April 2016 sebagai berikut:

- Pengambilan populasi dan sampel. Populasi di ambil untuk analisis *P chart* adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam kegiatan produksi UD. Delima Bakery selama bulan April 2016.
- Pemeriksaan karakteristik dengan menghitung nilai mean, dengan rumus yang dikemukakan oleh Prawirosentono (2007).

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

dimana:

- p = proporsi cacat dalam setiap sampel
 X = Banyaknya barang yang rusak
 n = jumlah sampel yang diambil dalam setiap inspeksi

Untuk menggambarkan data kedalam peta kendali perlu dihitung garis tengah proporsi CLp dan garis batas bawah (LCL p) dan garis batas atas (UCLp), dengan rumus yang dikemukakan oleh Prawirosentono (2007:113):

$$CL\ p = \frac{\text{jumlah produk cacat secara keseluruhan}}{\text{jumlah produksi}}$$

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

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

dimana:

- p = proporsi cacat dalam setiap sampel

CL = control limit

UCL = upper control limit

LCL = lower control limit

3. Analyze

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan diagram pareto. Setelah melakukan *measure* dengan diagram *P-Chart*, maka akan diketahui apakah ada produk yang berada diluar batas kontrol atau tidak. Jika ternyata diketahui ada produk rusak yang berada diluar batas kontrol, maka produk tersebut akan dianalisis dengan menggunakan diagram pareto untuk diurutkan berdasarkan tingkat proporsi kerusakan terbesarsampai dengan terkecil. Diagram pareto ini akan membantu untuk memfokuskan pada masalah kerusakan produk yang lebih sering terjadi, yang mengisyaratkan masalah-masalahmana yang bila ditangani akan memberikan manfaat yang besar.

4. Improve

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

5. Controle

Merupakan tahap peningkatan kualitas dengan memastikan level baru kinerja dalam kondisi standar dan terjaga nilai-nilai peningkatannya yang kemudian didokumentasikan dan disebarluaskan yang berguna sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses berikutnya.

HASIL DAN ANALISIS

Pengendalian kualitas pada UD. Delima Bakery dilakukan secara manual oleh pemilik, karena pemilik langsung melakukan pengawasan setiap kali memproduksi roti. Akan tetapi pada penelitian ini dilakukan penerapan secara teori mengenai pengendalian kualitas roti pada UD. Delima Bakery, sehingga diketahui tingkat kerusakan selama satu periode yaitu bulan April 2016. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa tingkat kerusakan roti pada

UD. Delima Bakery dapat dibagi menjadi 3 macam yaitu gosong, kecil atau tidak kembang.

1. Masalah kerusakan karena gosong
Kerusakan karena gosong dikarenakan penjagaan saat pemanggangan roti yang tidak diawasi menyebabkan roti menjadi gosong, kemudian tidak memperhatikan tingkat suhu pada saat dilakukan pemanggangan yang juga menyebabkan roti menjadi gosong. Hal-hal tersebut terjadi karena kelalaian karyawan dalam melaksanakan pekerjaan serta kurangnya pengawasan yang dilakukan oleh pemilik.
2. Masalah kerusakan kecil atau tidak kembang
Kerusakan karena pengolahan bahan baku yang salah urutan menyebabkan roti tidak kembang, kemudian kesalahan juga dapat terjadi saat pengadonan roti yang tidak atau terlalu sedikit memasukan ragi ke dalam adonan yang menyebabkan roti menjadi kecil atau tidak mengembang. Untuk itu pimpinan UD. Delima Bakery dalam melakukan pengadonan roti selalu menjaga kondisi tersebut dan melakukan pengadonan dengan cara tidak sekaligus atau dibagi-bagi dalam beberapa bagian.

3. Masalah kerusakan roti pecah
Kerusakan karena roti pecah pada saat melakukan pemanggangan disebabkan pada saat mengisi roti dengan bahan isi penutupnya terlalu tipis sehingga menyebabkan roti menjadi pecah atau isi dari roti keluar dan hal ini merusak kualitas roti.

Kerusakan-kerusakan di atas secara umum terjadi karena karyawan pada UD. Delima Bakery yang kurang pengalaman (karyawan baru) dan selebihnya adalah akibat kurang maksimalnya pengawasan pimpinan pada setiap karyawan yang bekerja di UD. Delima Bakery.

Produksi roti pada UD. Delima Bakery pada April 2016 sebanyak 10.800 unit dan mengalami kerusakan dengan total sebanyak 2.836. Dalam melakukan pengendalian kualitas secara statistik, langkah pertama yang akan dilakukan adalah membuat *check sheet*. *Check sheet* berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Selain itu pula berguna untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Berikut data produksi selama tahun 2014.

Tabel 2: Laporan Produksi Harian Roti pada UD. Delima Bakery April 2016 (dalam unit)

Tgl	Coklat		Kelapa		Kacang		Jumlah Produk		Persentase
	Produksi	Rusak	Produksi	Rusak	Produksi	Rusak	Produksi	Rusak	
1	140	10	100	28	120	25	360	63	0,18
2	140	30	100	20	120	37	360	87	0,24
3	140	38	100	10	120	37	360	85	0,24
4	140	38	100	31	120	37	360	106	0,29
5	140	30	100	20	120	37	360	87	0,24
6	140	40	100	32	120	37	360	109	0,30
7	140	38	100	20	120	37	360	95	0,26
8	140	10	100	15	120	37	360	62	0,17
9	140	30	100	25	120	37	360	92	0,26
10	140	35	100	30	120	37	360	102	0,28
11	140	35	100	20	120	37	360	92	0,26
12	140	36	100	20	120	37	360	93	0,26
13	140	35	100	35	120	37	360	107	0,30
14	140	30	100	30	120	37	360	97	0,27
15	140	30	100	35	120	37	360	102	0,28
16	140	40	100	20	120	37	360	97	0,27
17	140	38	100	15	120	37	360	90	0,25
18	140	38	100	15	120	37	360	90	0,25
19	140	10	100	15	120	15	360	40	0,11
20	140	35	100	30	120	37	360	102	0,28
21	140	28	100	27	120	37	360	92	0,26
22	140	35	100	26	120	37	360	98	0,27
23	140	40	100	27	120	37	360	104	0,29
24	140	40	100	30	120	37	360	107	0,30
25	140	40	100	20	120	37	360	97	0,27
26	140	35	100	25	120	37	360	97	0,27
27	140	50	100	45	120	50	360	145	0,40
28	140	40	100	22	120	37	360	99	0,28
29	140	40	100	23	120	37	360	100	0,28
30	140	29	100	33	120	37	360	99	0,28
Jlh	4.200	1.003	3.000	744	3.600	10.89	10.800	2.836	7,88
Rata	140	33,43	100	24,8	120	36,3	360	95	0,26

Sumber: UD. Delima Bakery (data diolah, 2016)

Berdasarkan tabel di atas dapat menunjukkan bahwa jumlah produksi bulan April 2016 ini sebanyak 10.800 unit, dimana rata-rata produksi setiap harinya adalah sebanyak 360 unit. Kemudian kerusakan roti pada UD. Delima Bakery secara keseluruhan selama bulan April 2016 sebanyak 2.836 unit atau rata-rata sebanyak 787 unit yang terdiri dari kerusakan roti coklat sebanyak 4.200 unit dengan rata-rata setiap harinya adalah sebanyak 140 unit. Kemudian kerusakan pada jenis ini sebanyak 1.003 unit dengan rata-rata kerusakan setiap harinya adalah sebanyak 33 unit. Selanjutnya jenis kerusakan roti kelapa pada April 2016 jumlahnya sebanyak 3.000 unit dengan rata-rata unit setiap harinya sebanyak 100 unit dengan rata-rata kerusakan perhari 120. Jumlah produk roti kacang pada bulan April 2016 sebanyak 3.600 unit atau rata-rata 120 unit serta jumlah kerusakan di bulan april sebanyak 1.089 unit dengan rata-rata 36 unit. Dengan demikian jumlah produksi roti secara keseluruhan selama bulan April adalah sebanyak 10.800 dan kerusakan selama bulan April 2016 adalah sebanyak 2.836 unit dengan rata-rata krusakan sebanyak 95 unit perhari.

Kerusakan roti pada UD. Delima Bakery kemudian dihitung dengan melakukan pengendalian kualitas secara statistik yang dibagi kedalam lima tahap, yaitu pendefinisian (*define*), pengukuran (*measure*), analisis (*analyse*), peningkatan kualitas (*improve*), pengawasan (*control*). Dari kelima tahap tersebut akan di analisis sebagai berikut:

1. Pendefinisian (*define*)

Pendefinisian masalah kualitas dalam produk akhir jenis roti coklat, roti kelapa dan roti kacang yang rusak atau mengalami cacat didefinisikan penyebabnya. Tiga penyebab kerusakan yaitu saat pengadonan bahan, pencetakan dan pembakaran. Ketiga penyebab tersebut sangat sering terjadi dan dapat didefinisikan sebagai berikut:

a. Pengadonan

Sumber penyebab kerusakan pada saat pengadonan bahan roti disebabkan takaran bahan yang tidak sesuai, kemudian waktu pengadonan yang

terlalu lama atau terlalu cepat sehingga mempengaruhi produk roti yang di produksi.

b. Pencetakan

Penyebab kerusakan pada saat pencetakan adalah kesalahan yang disebabkan oleh kurang telitinya karyawan dalam mencetak roti sehingga menyebabkan ukuran yang tidak sama, apabila ukuran terlalu kecil maka hal ini menyebabkan roti menjadi rusak pada saat pengisian atau roti terlalu tipis membungkus isi dan akhirnya pecah.

c. Pembakaran

Penyebab kerusakan yang ketiga adalah roti menjadi hangus, yang disebabkan oleh yang tidak dijaga pada saat pembakaran, kemudian pemanggangan pada oven yang tidak bisa di atur suhunya. Hal tersebut membuat roti menjadi rusak.

Kemudian dilakukan pendefinisian rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian, diantaranya:

1. Melakukan pengadonan bahan dengan cara menentukan takaran yang tepat, waktu pengadonan yang dijaga dan disesuaikan waktu yang sebenarnya.
2. Mencetak roti sesuai ukuran, terutama ukuran isi roti yang terkadang terlalu banyak sehingga menyebabkan roti menjadi pecah.
3. Menjaga roti saat dibakar oleh karyawan, atau memasang temperature dan alarm waktu pembakaran sehingga tidak hangus.

2. Pengukuran (*Measure*)

- a. Analisis diagram control (p-chart)
Menganalisis dengan diagram control P-chart menggunakan data yang diperoleh dari UD. Delima Bakery pada bulan April 2016 dengan jumlah sebanyak 10.800 unit yang terdiri dari roti coklat, kelapa dan kacang dan ditemukan kerusakan selama bulan April 2016 sebanyak 2.836 unit.

Pengukuran dilakukan dengan control kualitas secara statistik terhadap roti pada bulan April 2016 dengan ukuran sampel sebanyak 100 unit. Jumlah yang dihasilkan selama April 2016 adalah sebanyak 10.800 unit roti dan produk roti yang rusak sebanyak 2.836 unit. Dari data-data tersebut dapat dibuat peta kendali p-chart dengan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung mean atau garis tengah atau (CLp) atau rata-rata produk akhir, yaitu:
2. Menghitung persentase kerusakan.
3. Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL) untuk menghitung batas kendali atas atau UCL.
4. Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL) untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus:

Tabel 3: Perhitungan Batas Kendali April 2016

Tgl/Hari	Jumlah Produk		Persentase Cacat (P)	CL	UCL	LCL
	Produksi	Rusak				
1	360	63	0,18	0,26	0,431	-0,120
2	360	87	0,24	0,26	0,431	-0,120
3	360	85	0,24	0,26	0,431	-0,120
4	360	106	0,29	0,26	0,431	-0,120
5	360	87	0,24	0,26	0,431	-0,120
6	360	109	0,30	0,26	0,431	-0,120
7	360	95	0,26	0,26	0,431	-0,120
8	360	62	0,17	0,26	0,431	-0,120
9	360	92	0,26	0,26	0,431	-0,120
10	360	102	0,28	0,26	0,431	-0,120
11	360	92	0,26	0,26	0,431	-0,120
12	360	93	0,26	0,26	0,431	-0,120
13	360	107	0,30	0,26	0,431	-0,120
14	360	97	0,27	0,26	0,431	-0,120
15	360	102	0,28	0,26	0,431	-0,120
16	360	97	0,27	0,26	0,431	-0,120
17	360	90	0,25	0,26	0,431	-0,120
18	360	90	0,25	0,26	0,431	-0,120
19	360	40	0,11	0,26	0,431	-0,120
20	360	102	0,28	0,26	0,431	-0,120
21	360	92	0,26	0,26	0,431	-0,120
22	360	98	0,27	0,26	0,431	-0,120
23	360	104	0,29	0,26	0,431	-0,120
24	360	107	0,30	0,26	0,431	-0,120
25	360	97	0,27	0,26	0,431	-0,120
26	360	97	0,27	0,26	0,431	-0,120
27	360	145	0,40	0,26	0,431	-0,120
28	360	99	0,28	0,26	0,431	-0,120
29	360	100	0,28	0,26	0,431	-0,120
30	360	99	0,28	0,26	0,431	-0,120
Jumlah	10.800	2.836				
Rata-rata	360	95				

Sumber: UD. Delima Bakery (data diolah, 2016)

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui jumlah produk pada UD.Bakery pada April 2016 sebanyak 10.800 unit, sedangkan untuk jumlah produk yang rusak selama April 2016 pada UD.Delima Bakery sebanyak 2.836 unit. Selanjutnya diketahui juga persentase roti rusak atau cacat tertinggi dibulan tanggal 27 April 2016 sebesar 0,40 dan terendah di tanggal 19 April 2016 sebesar 0,11%. Kemudian control limit sebesar 0,26, sedangkan *Upper Control Limit* atau batas kendali atas sebesar 0,431 serta *Lower Control Limit* atau batas kendali bawah sebesar -0,120. Dari hasil perhitungan pada Tabel 3 di atas, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali p yang dapat dilihat pada gambar.

Berdasarkan gambar tersebut yaitu peta kendali dapat dilihat bahwa data yang diperoleh sebagian berada di peta kendali yang telah ditetapkan, sedangkan sebagian lainnya keluar dari batas peta kendali. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah kerusakan roti pada UD. Delima Bakery dalam bulan April masih terdapat kerusakan yang dengan jumlah terbanyak pada tanggal 27 April 2016 sebesar 0,40. Hal tersebut menyatakan bahwa pengendalian kualitas pada UD.Delima Bakery masih membutuhkan adanya perbaikan untuk menurunkan tingkat

kerusakan roti sehingga mencapai nilai sebesar 0% kerusakan.

Kemudian dilakukan pengukuran dengan tingkat sigma dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO). Mengukur tingkat six sigma dari hasil produksi roti pada UD.Delima Bakery digunakan tabel konversi DPMO penilaian six sigma berdasarkan konsep Motorola.

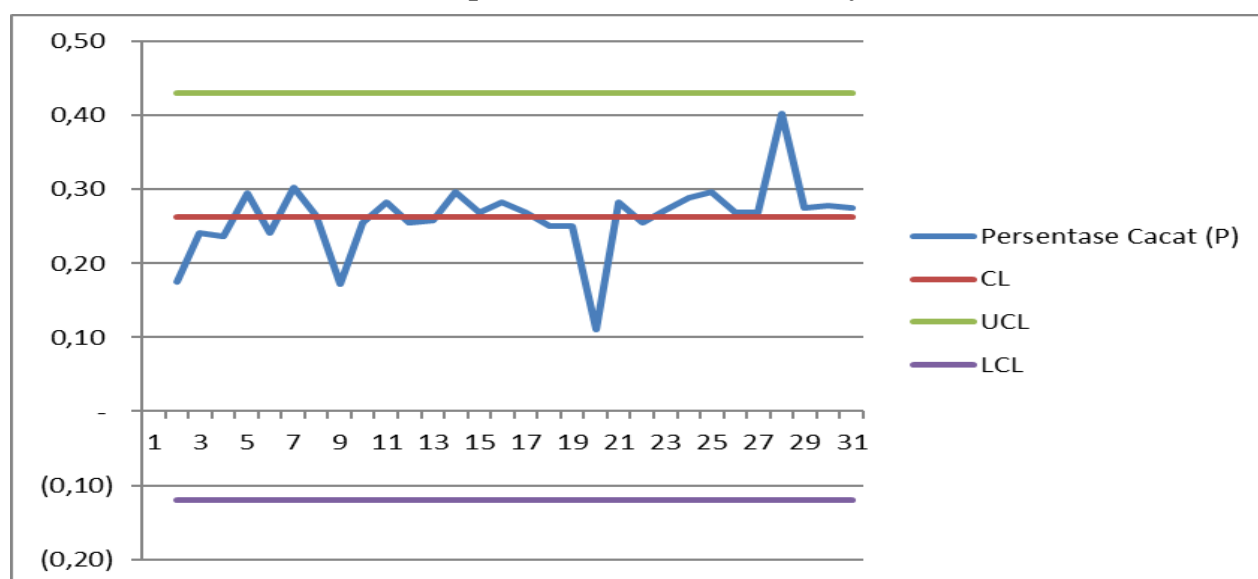
Pada Tabel 4 dapat diketahui bagian produksi roti pada UD. Delima Bakery dengan tingkat kerusakan rata-rata 94,53 unit setiap harinya atau 26%, nilai DPMO sebesar 263 artinya kemungkinan kerusakan dalam 1 juta unit produksi. Nilai six sigma diperoleh sebesar 2,13 yang artinya setiap proses produksi tidak akan terdapat kerusakan lebih dari 2,13% untuk setiap 1 juta unit roti. Berdasarkan angka tersebut maka pemilik UD.Delima Bakery perlu memperhatikan produksi roti sehingga kerusakan dapat di kelola dengan baik yang pada akhirnya dapat mengurangi kerusakan roti.

3. Analisis (*Analyze*)

Analisis dilakukan dengan diagram pareto dan data yang diolah untuk mengetahui presentase jenis produk di rusak dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah Kerusakan jenis } i}{\text{Jumlah Seluruh Kerusakan}} = \dots$$

Gambar 1: Grafik Peta Kendali April 2016 UD. Delima Bakery



Tabel 4: Pengukuran Tingkat Sigma dan *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* Periode April 2016

Tgl/Hari	Jumlah Produk		Persentase Cacat	DPMO	Nilai Sigma
	Produksi	Rusak			
1	360	63	0,18	175	2,43
2	360	87	0,24	242	2,20
3	360	85	0,24	236	2,22
4	360	106	0,29	294	2,04
5	360	87	0,24	242	2,20
6	360	109	0,30	303	2,02
7	360	95	0,26	264	2,13
8	360	62	0,17	172	2,45
9	360	92	0,26	256	2,15
10	360	102	0,28	283	2,07
11	360	92	0,26	256	2,15
12	360	93	0,26	258	2,15
13	360	107	0,30	297	2,03
14	360	97	0,27	269	2,11
15	360	102	0,28	283	2,07
16	360	97	0,27	269	2,12
17	360	90	0,25	250	2,17
18	360	90	0,25	250	2,17
19	360	40	0,11	111	2,72
20	360	102	0,28	283	2,07
21	360	92	0,26	256	2,15
22	360	98	0,27	272	2,10
23	360	104	0,29	289	2,06
24	360	107	0,30	297	2,03
25	360	97	0,27	269	2,11
26	360	97	0,27	269	2,11
27	360	145	0,40	403	1,74
28	360	99	0,28	275	2,10
29	360	100	0,28	278	2,09
30	360	99	0,28	275	2,10
Jumlah	10800	2836	7,88		
Rata-rata	360	94,53	0,26	263	2,13

Sumber: UD. Delima Bakery (data diolah, 2016)

4. Peningkatan kualitas (*improve*)

Peningkatan kualitas roti dengan six sigma sebagai berikut:

- a. Pengukuran. Peluang: menurunkan jumlah produk cacat dengan menerapkan sistem kontrol yang lebih baik.
- b. Rekomendasi. Kerusakan: dari 10.800 unit roti yang dihasilkan pada April 2016 terdapat produk rusak sebanyak 2.836 unit.
- c. Proses dengan DPMO
- d. Rekomendasi perbaikan
 - a. Pengawasan pekerjaan setiap pekerjaan karyawan lebih maksimal
 - b. Menentukan ukuran dan waktu pengadonan rotiMembuat alat ukur pencetakan sehingga ukuran lebih pas
 - c. Mengawasi pembakaran degan cara memasang alarm waktu pembakaran serta menentukan suhu pembakaran, sehingga kerusakan akibat pembakaran dapat lebih minimal.

5. Pengawasan (*Control*)

Merupakan tahap analisis terakhir dari proyek six sigma yang menekankan pada pendokumentasian dari tindakan yang telah dilakukan meliputi:

- Melakukan pengawasan pada saat melakukan pengadonan bahan roti mulai dari waktu dan ukuran yang tepat.
- Memberikan penjelasan mengenai ukuran yang tepat pada setiap karyawan agar roti tidak terlalu kecil dari ukuran sebenarnya, sehingga roti tidak terlalu tipis yang mengakibatkan menjadi pecah.
- Melakukan pengawasan pada saat pembakaran dengan cara memberikan waktu pembakaran dengan alarm, menentukan suhu pembakaran dan menyiapkan karyawan yang selalu siap pada saat pembakaran roti.

Berdasarkan pembahasan diperoleh persentase produk roti rusak melebihi titik batas kendali (CL) nilai *depect per million opportunities* (DPMO) sebesar 263 dan nilai six sigma dengan rata-rata sebesar 2,13, dengan demikian hipotesis yang menyatakan sistem pengendalian kualitas produk pada UD. Delima Bakery Kabupaten Aceh Timur belum efektif, dapat diterima yang dibuktikan dengan hasil penelitian, dimana berdasarkan p-chart atau peta kendali diketahui bahwa terdapat persentase produk roti rusak melebihi titik batas kendali (*control limit*) yaitu terutama pada tanggal 27 April 2016 mencapai 40% dan rata-rata kerusakan sebesar 26%, didukung dengan nilai sigma dengan rata-rata sebesar 2,13 dan rata-rata *depect per million opportunities* (DPMO) sebesar 263 unit dengan asumsi terdapat 263 unit roti rusak setiap sejuta unit produksi roti. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa hasil produksi UD. Delima Bakery sudah terkendali dengan batas pengendalian *six sigma*. Berdasarkan nilai sigma tersebut juga diketahui bahwa pengamatan produk yang rusak secara detail belum dilakukan

secara maksimal oleh pemilik UD. Delima Bakery setiap harinya.

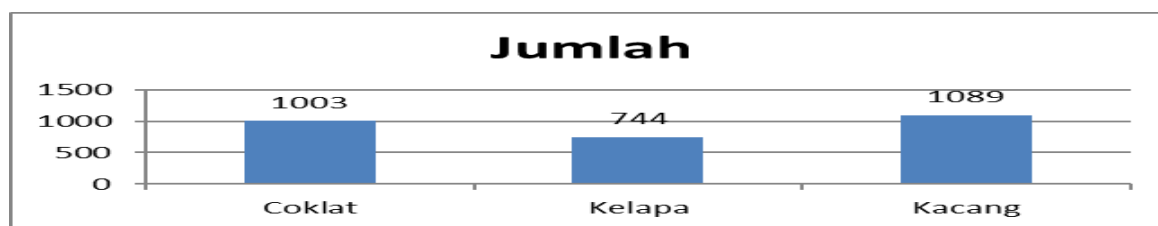
KESIMPULAN

Berdasarkan data produksi roti yang diperoleh dari UD. Delima Bakery pada April 2016 sebanyak 10.800 unit roti dan jumlah produk yang rusak pada bulan April 2016 adalah sebanyak 2.836 unit yang terdiri dari kerusakan roti coklat sebanyak 1.003 unit, roti kelapa 744 unit dan roti kacang sebanyak 1.089 unit. Jenis kerusakan yang sering terjadi adalah gosong, roti tidak mengembang (kecil) serta roti pecah sehingga isinya keluar. Dari p-chart diketahui bahwa sebagian berada di peta kendali yang telah ditetapkan, sedangkan sebagian lainnya keluar dari batas peta kendali. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengendalian kerusakan roti pada UD. Delima Bakery belum maksimal atau masih sangat tinggi yaitu 27 April 2016 sebesar 40%.

Nilai DPMO sebesar 263, dengan kemungkinan kerusakan sebesar 263 unit untuk satu juta unit roti dan tingkat sigma 2,13 yang artinya setiap proses produksi tidak akan terjadi kerusakan sebesar 2,13% untuk satu juta unit roti, hal ini dapat menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani sebab mungkin banyak produk yang gagal dalam setiap kali proses produksi yang mengakibatkan pengeluaran biaya yang tinggi.

SARAN

UD. Delima Bakery dapat menggunakan metode six sigma agar dapat mengetahui kerusakan yang sering terjadi, serta mengetahui batas tertinggi dan batas terbawah kerusakan produksi roti. Berdasarkan hasil penelitian diketahui penyebab kerusakan roti karena kurang maksimalnya pengawasan selama proses produksi roti, sehingga menyebabkan kerusakan roti, untuk itu pihak UD. Delima Bakery dapat melakukan pengawasan yang maksimal selama proses produksi roti.

Gambar 2: Diagram Jumlah Kerusakan Berdasarkan Jenis Roti pada UD. Delima Bakery

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, Agus. 2005. **Manajemen Produksi**. Yogyakarta: BPFE.
- Assauri, Sofjan. 2006. **Manajemen Produksi dan Operasi**. Jakarta: FEUI.
- Dorothea, Wahyu. 2003. **Manajemen Kualitas**. Jakarta: Dikti Depdiknas
- Feigenbaum, AV. 2009. **Kendali Mutu Terpadu**. Jakarta: Erlangga.
- Gaspersz, Vincent. 2005. **Pedoman Implementasi Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000**. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Handoko, T. Hani. 2005. **Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi**. Yogyakarta: BPFE.
- Nasution, M.N. 2005. **Manajemen Mutu Terpadu**. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Noor, Juliansyah, 2014, **Analisis Data Penelitian Ekonomi dan Manajemen**, Grasindo Jakarta
- Pande, Neuman, Roland R. Cavanagh dan Holpp. 2005. **Six Sigma Way, Bagaimana GE Motorola & Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka**. Yogyakarta: Andi.
- Prawirosentono, Suyadi. 2007. **Filosofi Baru tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21 "Kiat Membangun Bisnis Kompetitif"** Jakarta: Bumi Aksara.
- Badan Standar Nasional. 1991. **Perbendaharaan Istilah ISO 8402 dan Standar Nasional Indonesia (SNI 19-8402-1991**. Serpong: BSN.
- Rahman, Adhi. 2010. **Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode FMEA (bagian Produksi CV Essen)**, **Jurnal Teknik Industri**. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Reksohadiprodjo, Sukanto dan Indriyo Gitosudarmo. 2009. **Manajemen Produksi**. Yogyakarta: BPFE.
- Render, Berry dan Jay Heizer. 2006. **Manajemen Produksi**. Jakarta: FEUI.
- Pemetaan Lembaga Penilaian Kesesuaian. **Standar Nasional Indonesia (SNI)**. www.sisni.bsn.go.id diunduh 23 Desember 2015.
- Sukania, I Wayan, Anita Stacia, Hanny Natalia, Devianna Mariam dan Tri Multi. 2013. **Pengendalian Kualitas Produk Consumer Goods (Studi Kasus di Royal Bakery)**. **Journal Tarumanegara**. journal.tarumanegara.ac.id, Hal 1-9 diunduh tanggal 22 Desember 2015
- Sunyoto, Danang. 2013. **Metode Penelitian Bisnis**. Jakarta: Caps.
- Tisnowati, Henny, Musa Hubeis dan Hartrisari Hardjomidjojo. 2008. **Analisis Pengendalian Mutu Produksi Roti (kasus PT. AC. Tangerang)**. **Jurnal MPI**. Vol. 3 Nomor 1, Hal 51-62. journal.ipb.ac.id diunduh tanggal 22 Desember 2015
- Umar. 2003. **Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wahyu, Ariani Dorothea. 2009. **Manajemen Kualitas**. Yogyakarta: Andy Offset
- Yamit, Zulian. 2006. **Manajemen Kualitas Produk dan Jasa**. Yogyakarta: Ekonosia.