

**IMPLEMENTASI PENGENDALIAN KUALITAS
DENGAN METODE STATISTIK
PADA XYZ**

Wendy Christian

Jurusan Manajemen Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Surabaya

Wendy.3092007@gmail.com

Abstrak - PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perkebunan dan pengolahan kelapa sawit dengan produk utama adalah *Crude Palm Oil*. Dalam menjalankan kegiatan produksinya, perusahaan selalu berupaya untuk menghasilkan produk yang baik dan menekan terjadinya kecacatan produk dengan menetapkan batas toleransi kecacatan sebesar 2% dari keseluruhan jumlah produksi. Namun, kenyataan dilapangan menunjukkan adanya tingkat kecacatan yang melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana implementasi pengendalian kualitas produk pada PT XYZ dengan menggunakan metode statistik. Analisis pengendalian kualitas dilakukan menggunakan metode statistik berupa *check sheet*, *diagram pareto*, peta kendali p, diagram sebab-akibat dan metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA). Hasil analisis menggunakan *check sheet*, *diagram pareto* dan peta kendali p menunjukkan bahwa dalam proses produksi masih terdapat produk cacat berupa produk yang kotor, kadar air tinggi dan asam lemak bebas yang tinggi namun proses produksi masih berada dalam batas kendali. Dari analisis sebab-akibat dapat diketahui faktor penyebab kecacatan berasal dari faktor manusia, mesin, metode kerja, material dan lingkungan kerja. Selanjutnya berdasarkan analisis menggunakan metode FMEA prioritas utama perbaikan yang harus dilakukan oleh PT XYZ untuk mengurangi kecacatan yang melebihi batas toleransi adalah dengan melakukan rotasi karyawan, diikuti dengan melakukan pengawasan yang

lebih ketat saat produksi kemudian memberikan *reward* and *punishment* berdasarkan kinerja karyawan.

Kata Kunci : Pengendalian Kualitas, Metode Statistik

Abstract - *PT XYZ is a company engaged in oil palm plantation and processing with the main product is Crude Palm Oil. In the course of its production, the company always strives to produce products that are good and suppress the occurrence of product defects with defect tolerance limit set at 2% of the total production. However, the fact the field indicate a defect rate that exceeds a predetermined tolerance. This study aims to Determine how is the implementation of quality control on the PT XYZ using statistical methods. Analysis of quality control is done using statistical methods such as check sheets, Pareto diagrams, p control chart, cause-and-effect diagram and method of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). The analysis using check sheet, pareto diagram and p control chart shows that in the production process, there are still defects in the form of products that dirty, high water levels and high free fatty acids, but the production process is well within control. From the analysis of known causal factors can cause defects derived from the human factor, machine, work methods, materials and work environment. Furthermore, based on the analysis using FMEA method priority improvements to be made by PT XYZ to reduce defects in excess of the limit of tolerance is to rotate employees, followed by a more stringent monitoring during production and then give rewards and punishments based on employee performance.*

Keywords: Quality Control, Statistical Methods

PENDAHULUAN

Di era globalisasi seperti sekarang ini, tidak dapat dipungkiri bahwa hubungan sosial dan saling ketergantungan antar negara maupun antar manusia menjadi semakin tidak terbatas. Pasar bebas merupakan salah satu bentuk nyata dari globalisasi dibidang ekonomi. Dampaknya industri menjadi semakin

kompetitif sehingga mengharuskan setiap pelaku ekonomi yang ingin memenangkan persaingan memberikan perhatian penuh pada aspek kualitas produk yang dihasilkan.

Kualitas dapat diartikan sebagai tingkat atau ukuran kesesuaian suatu produk dengan pemakainya, dalam arti sempit kualitas diartikan sebagai tingkat kesesuaian produk dengan standar yang telah ditetapkan (Alisjahbana,2005). Menurut Gasperz (1998), kualitas didefinisikan sebagai konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik dari suatu produk (barang atau jasa) yang dihasilkan perusahaan agar memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan guna meningkatkan kepuasan pelanggan.

Kemudian Ariani (2004), mendefinisikan kualitas sebagai suatu produk dapat dikatakan berkualitas jika dapat memberikan *value added* dan kepuasan bagi pemakai serta menjadikan produk sebagai *fitness for customer use*. Sedangkan definisi kualitas menurut Gasperz (2005:5), yaitu totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau diterapkan. Kotler (2007), mendefinisikan kualitas sebagai keseluruhan ciri serta sifat barang dan jasa yang berpengaruh pada kemampuan memenuhi kebutuhan yang dinyatakan maupun yang tersirat.

Permasalahan kualitas telah mengarah pada taktik dan strategi perusahaan secara menyeluruh dalam rangka untuk memiliki daya saing dan bertahan terhadap persaingan global dengan produk perusahaan lain (La Hatani,2008). Maka dari itu, perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas agar dapat mencapai tingkat kualitas yang sesuai dengan yang telah ditetapkan. Pengendalian kualitas telah memegang peran sentral dalam keberlangsungan bisnis dan telah berkembang pada era globalisasi.

Kenyataan dilapangan juga menunjukkan bahwa perusahaan yang sukses dan mampu bertahan pasti memiliki program pengendalian kualitas. Program pengendalian kualitas yang efektif dapat menghasilkan kenaikan penetrasi pasar, produktivitas yang lebih tinggi dan menurunkan biaya dan meningkatkan kemampuan bersaing perusahaan (Montgomery, 1995:3).

Indonesia sebagai salah satu negara agraris terbesar di dunia sangat bergantung pada sektor pertanian. Salah satu subsektor penting dari sektor pertanian adalah perkebunan yang memberikan kontribusi besar bagi devisa negara. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan dari subsektor pertanian Indonesia yang menjadi primadona di mata internasional. Hasil olahannya berupa minyak kelapa sawit mentah atau disebut juga *crude palm oil* menjadi unggulan dalam ekspor komoditas pertanian Indonesia (Badrun,2010).

Sebagai negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia, penyebaran kelapa sawit di Indonesia cukup merata yaitu hampir diseluruh provinsi salah satunya adalah provinsi Kalimantan Timur. PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang perkebunan dan pengolahan kelapa sawit yang berada di Kalimantan Timur, tepatnya di desa Marah Haloq Kecamatan Muara Wahau. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2005. Meski baru, perusahaan ini mampu bersaing dengan perusahaan-perusahaan lain yang sudah lama ada. Namun PT XYZ menghadapi masalah dimana terdapat kecacatan produk sebesar 2 % yang melebihi batas toleransi dan berdampak pada bertambahnya biaya *rework* serta mengurangi *omzet* perusahaan.

Tabel 1
Data Cacat Produk PT XYZ
Pada Bulan Juli – Desember 2012

No	Produk	Total Produksi (Tonase)	Total Cacat (Tonase)	Persentase Kecacatan (%)
1	Kernel	5,837	189	3,237 %
2	Crude Palm Oil	35,336	975	2,759 %

Sumber : Data dari Perusahaan, 2012, diolah

Metode penyelesaian masalah yang dapat digunakan untuk menangani kecacatan produk pada PT XYZ adalah metode statistik. Alat-alat yang digunakan adalah *check sheet*, diagram pareto, *control chart*, diagram sebab-akibat, dan FMEA. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistik pada proses produksi *Crude Palm Oil* di PT XYZ.

TAHAPAN IMPLEMENTASI

Tahapan implementasi memberikan gambaran tentang bagaimana metode-metode pengolahan data yang akan digunakan.

1. Check sheet

- a. Menggambarkan *Check Sheet* yang digunakan perusahaan sebagai dasar dalam pembuatan Diagram Pareto.
- b. Membuat rancangan *Check Sheet* yang cocok untuk perusahaan

2. Diagram Pareto

- a. Menentukan *item* klasifikasi yang akan digunakan dalam grafik berdasarkan data kecacatan *Crude Palm Oil* yang diperoleh.
- b. Membuat ringkasan daftar atau tabel yang menunjukkan frekuensi kejadian dari kecacatan *Crude Palm Oil* yang telah diteliti.
- c. Membuat daftar masalah berdasarkan dari frekuensi kejadian serta menghitung frekuensi kumulatif, persentase dari total kejadian dan persentase dari total kejadian secara kumulatif.
- d. Mengolah data yang telah disiapkan untuk dibuat ke dalam bentuk diagram pareto, sehingga akan dapat terlihat dengan jelas jenis kecacatan mana yang paling sering muncul
- e. Memberi judul pada grafik dan keterangan dalam pengambilan data.

3. Control Chart (p-chart)

Mengidentifikasi proses produksi pada PT XYZ untuk produk *Crude Palm Oil* secara rutin agar proses tetap stabil secara statistik dan hanya mengandung variasi penyebab umum.

4. Diagram sebab-akibat

- a. Melakukan wawancara secara langsung dengan berbagai pihak di PT XYZ, maka dapat diketahui penyebab permasalahan yang berasal dari manusia, lingkungan, peralatan dan bahan baku.
- b. Mengidentifikasi faktor utama yang mungkin menyebabkan kecacatan pada *Crude Palm Oil*, mengarahkan panah cabang ke panah utama.
- c. Mengidentifikasi kemungkinan sebab-sebab kecacatan ini dan tiap *item* ditulis ke dalam faktor-faktor yang lebih rinci lagi.

5. Failure Mode Effect Analysis (FMEA)

Tabel FMEA merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengidentifikasi sebab dan akibat permasalahan pokok dan mengukurnya dalam beberapa kriteria standar yang telah ditetapkan sehingga nilai yang didapatkan dapat berguna untuk perbaikan di perusahaan.

HASIL IMPLEMENTASI

1. Check Sheet

Selama ini, PT XYZ sudah menggunakan *check sheet*, namun masih ada kekurangan dan penting untuk dilakukan penambahan. Pencatatan produk cacat dilakukan setiap akhir jam operasional dengan mengumpulkan semua produk cacat dan lalu dilakukan pencatatan. Dengan usulan *Check Sheet* baru ini, perusahaan dapat lebih mengetahui penyebab khusus apa yang terjadi yang menyebabkan terjadinya kecacatan.

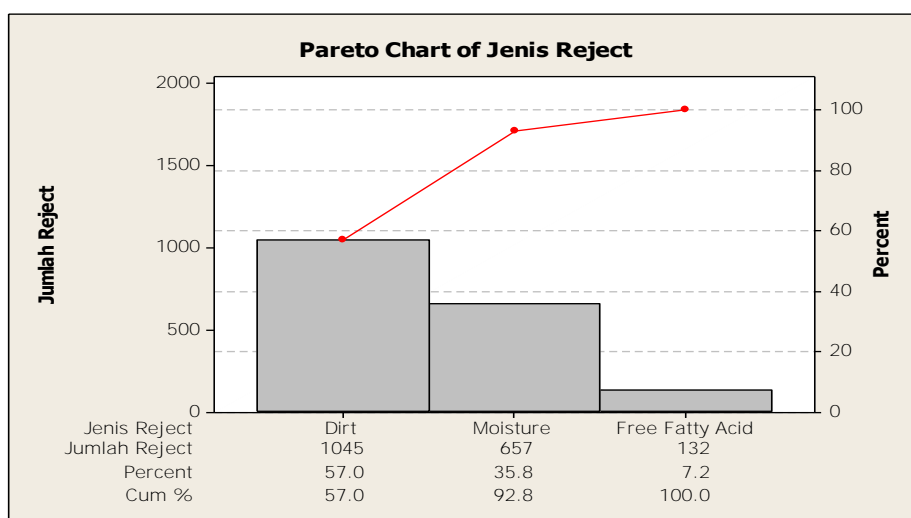
Tabel 2

Desain Laporan Produksi Pabrik PT XYZ

LAPORAN PRODUKSI PABRIK PT XYZ			
Juli 2012			
Jenis Produk :		No :	
Total Produksi :		Tanggal :	
No.	Jenis Kecacatan	Jumlah (tonase)	Tindakan
1.	Dirt		
2.	Moisture		
3.	Free Fatty Acid		
			Keterangan
Jumlah Kecacatan			Mulai Proses : Pkl : - <input type="checkbox"/> Selesai <input type="checkbox"/> Belum Selesai
<u>Dibuat Oleh,</u>		<u>Diperiksa Oleh,</u>	
(.....)		(.....)	

2. Diagram Pareto

Analisis diagram pareto diperlukan agar PT XYZ dapat mengetahui jenis kecacatan apa yang paling sering terjadi. Hal ini sangat diperlukan, karena dengan mengetahui jenis cacat yang paling sering terjadi, PT XYZ dapat segera mengambil tindakan perbaikan pada proses produksi *Crude Palm Oil*.



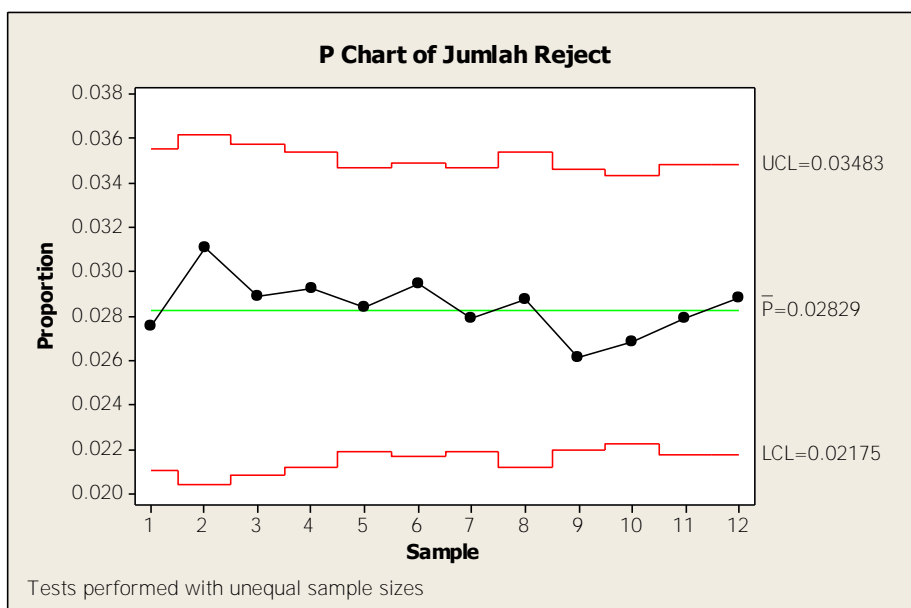
Gambar 1 Pareto Chart untuk Crude Palm Oil

Dari Gambar dapat terlihat banyaknya kecacatan yang terjadi pada proses produksi PT XYZ dimana terdapat 3 jenis cacat yang dikategorikan sebagai berikut :

- a) *Dirt*. Cacat *Dirt* merupakan jenis cacat dimana minyak memiliki tingkat kadar kotoran (*Dirt*) yang cukup tinggi. Cacat *Dirt* memiliki persentase kecacatan paling tinggi yaitu sebesar 57,00% pada periode tahun 2012.
- b) *Moisture*. Cacat *Mositure* merupakan jenis cacat dimana minyak memiliki kadar air (*Moisture*) yang cukup tinggi. Cacat *Moisture* memiliki persentase kecacatan sebesar 35,82% pada periode tahun 2012.
- c) *Free Fatty Acid*. Cacat *Free Fatty Acid* merupakan jenis cacat dimana minyak memiliki kadar asam minyak bebas (*Free Fatty Acid*) yang cukup tinggi. Cacat *Free Fatty Acid* memiliki persentase kecacatan sebesar 7,21% pada periode tahun 2012.

3. Control Chart

Variasi penyebab khusus pada kecacatan merupakan jenis variasi yang dapat ditelusuri. Variasi penyebab khusus mungkin dapat membuat proses produksi berada diluar batas kendali. *Control chart* digunakan untuk melihat apakah proses produksi PT XYZ masih berada dalam batas kendali atau tidak.

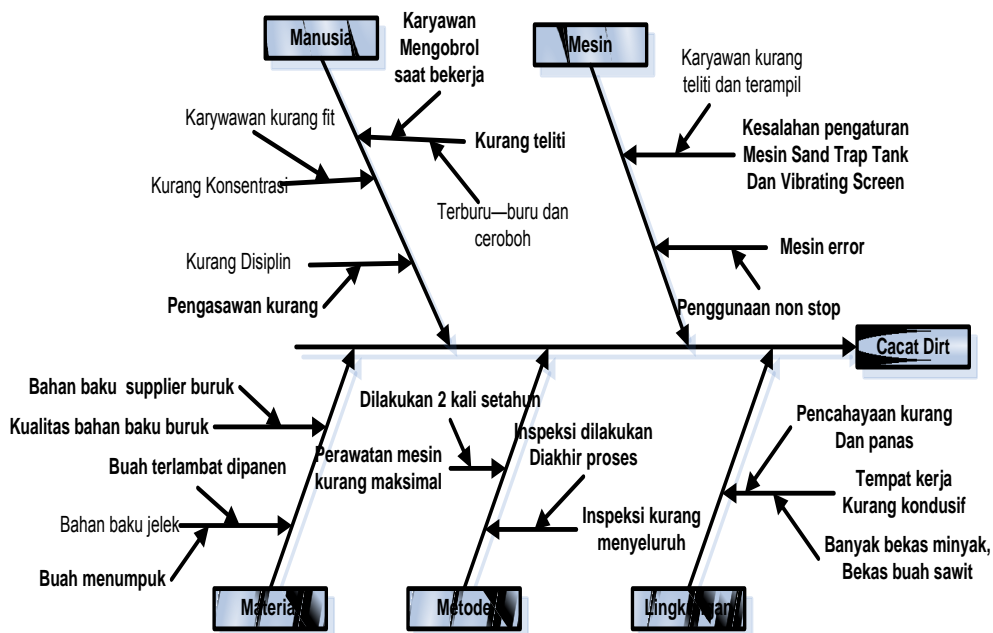


Gambar 2 P Chart untuk Crude Palm Oil

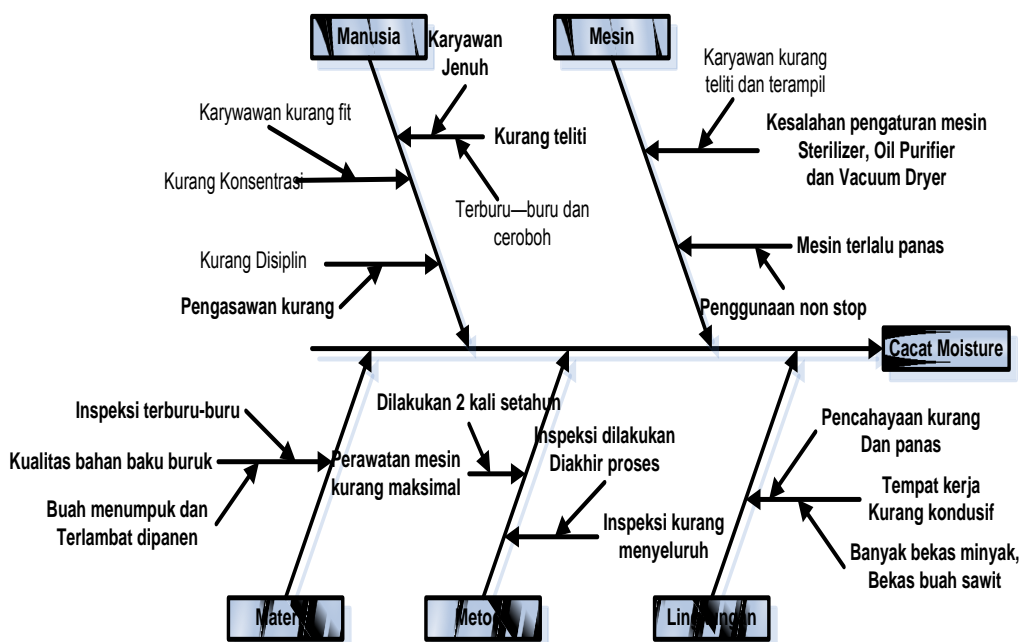
Dari hasil peta kendali yang diperoleh, maka dapat dilihat proses produksi *Crude Palm Oil* berada dalam batas kendali. Namun proporsi kecacatan yang terjadi berada di atas toleransi yang diberikan oleh perusahaan yaitu sebesar 2%. Maka dari itu, penelitian akan dilanjutkan dengan menganalisis menggunakan Diagram Sebab-Akibat.

4. Diagram Sebab-Akibat

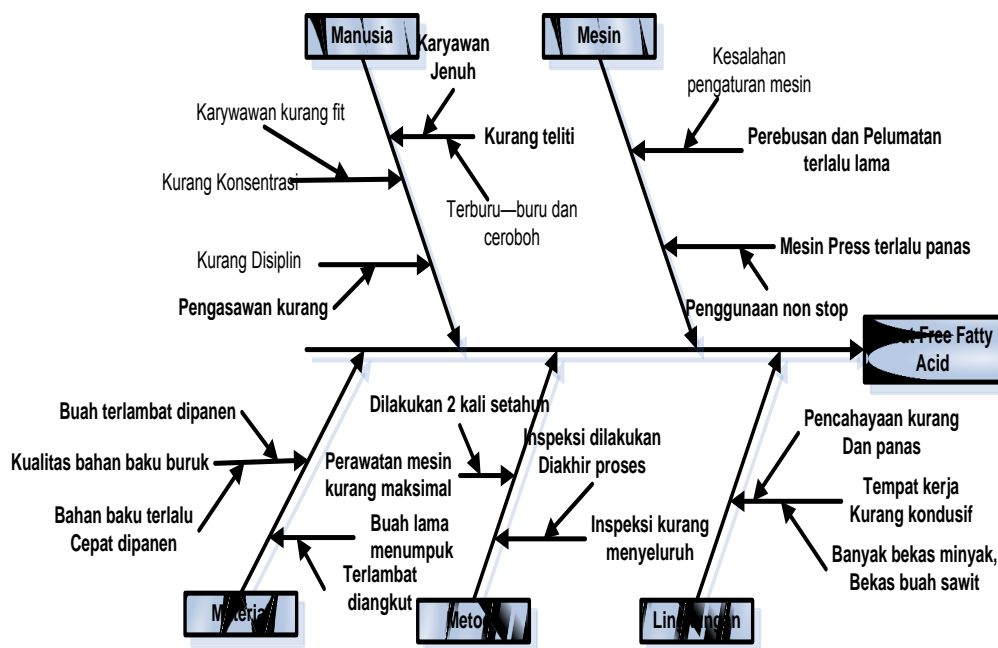
Setelah diketahui kecacatan dominan yang ditunjukkan pada diagram pareto dan diketahui bahwa proses produksi masih berada dalam batas kendali, selanjutnya dicari penyebab mendasar dari terjadinya kecacatan pada perusahaan dengan menggunakan diagram sebab-akibat.



Gambar 3
Cause and Effect Diagram Pada Proses Produksi Crude Palm Oil



Gambar 4
Cause and Effect Diagram Pada Proses Produksi Crude Palm Oil



Gambar 5
Cause and Effect Diagram Pada Proses Produksi Crude Palm Oil

5. FMEA

Langkah menerapkan FMEA adalah (1) Mengidentifikasi proses dan produk, (2) Mendaftar masalah potensial yang dapat muncul, (3) Menilai masalah berdasarkan keparahan kegagalan (*severity*), tingkat kemungkinan terjadi gagal (*occurrence*), dan kemampuan mendeteksi kegagalan (*detection*), (4) Menghitung *Risk Priority Number* atau RPN dan memprioritaskan tindakan dimulai dari masalah yang memiliki nilai RPN terbesar dan (5) Mengambil tindakan untuk mengurangi resiko yaitu berupa *problem solving*.

FMEA disusun berdasarkan pembuatan diagram sebab-akibat dan selanjutnya member nilai untuk *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Hasil penilaian 3 faktor tersebut didapat dari *brainstorming* dengan pihak perusahaan. Dari penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* didapat nilai RPN. Nilai RPN tertinggi merupakan prioritas untuk dilakukan tindakan perbaikan terlebih dahulu.

Tabel 3
Analisis FMEA pada Proses Produksi *Crude Palm Oil*

Akibat	Severity	Sebab Proses Buruk	Occurance	Rencana Perbaikan	Detection	RPN
KECACATAN <i>CRUDE PALM OIL</i>	7	Karyawan yang jenuh, kurang konsentrasi, kurang fit, kurang disiplin, dan kurang teliti dalam melakukan pekerjaan	7	Melakukan rotasi, melakukan pengawasan lebih ketat saat produksi dan memberikan <i>reward and punishment</i> berdasarkan kinerja karyawan.	8	391
	5	Tempat karyawan bekerja yang panas, gelap serta kotor menghambat proses produksi.	5	Membenahi ventilasi udara pencahayaan dan membersihkan kotoran dan sisa-sisa minyak yang menghambat proses produksi.	5	125
	5	Inspeksi yang dilakukan kurang menyeluruh terhadap proses produksi.	7	Menetapkan standar secara menyeluruh seluruh pada proses produksi melalui tim <i>QC</i> penempatan anggota pada masing-masing proses produksi.	6	210
	7	Kesalahan pengaturan mesin dan Penggunaan mesin secara terus menerus yang tidak diimbangi dengan perawatan terhadap mesin-mesin yang digunakan	7	Memberikan petunjuk penggunaan mesin kepada karyawan serta melakukan perawatan rutin terhadap mesin-mesin yang digunakan.	7	343
	5	Bahan baku yang buruk karena terlalu cepat / terlambat dipanen baik yang dilakukan oleh perusahaan maupun supplier.	5	Meberikan pengarahan kepada karyawan dan <i>supplier</i> terkait cara memanen buah yang benar serta bagaimana merawatnya.	6	150

Tabel 4
Prioritas Perbaikan Proses Produksi Crude Palm Oil

Prioritas	Perbaikan	RPN
1	Melakukan rotasi, melakukan pengawasan lebih ketat saat produksi dan memberikan <i>reward and punishment</i> berdasarkan kinerja karyawan.	392
2	Memberikan petunjuk penggunaan mesin kepada karyawan serta melakukan perawatan rutin terhadap mesin-mesin yang digunakan	343
3	Menetapkan standar secara menyeluruh seluruh pada proses produksi melalui tim <i>QC</i> penempatan anggota pada masing-masing proses produksi.	210
4	Memberikan pengarahan kepada karyawan dan <i>supplier</i> terkait cara memanen buah yang benar serta bagaimana cara merawat kelapa sawit.	150
5	Membenahi ventilasi udara pencahayaan dan membersihkan kotoran dan sisa-sisa minyak yang menghambat proses produksi.	125

RINGKASAN DAN REKOMENDASI

PT. XYZ telah menerapkan sistem pengendalian kualitas terhadap proses produksinya namun pengendalian kualitas tersebut belum optimal dan belum mampu meminimalkan jumlah produk yang cacat, dimana tingkat kecacatan yang terjadi pada *Crude Palm Oil* masih melebihi batas toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 2%. *Crude Palm Oil* merupakan produk PT XYZ yang memiliki nilai penjualan yang tinggi namun juga memiliki tingkat persentase kecacatan yang tinggi dimana dalam satu tahun persentase kecacatan yang terjadi adalah sebesar 2,825% serta membutuhkan biaya *rework* yang besar. Untuk itu perlu dilakukan pengendalian kualitas yang diharapkan mampu menganalisis faktor-faktor utama penyebab kecacatan serta memberikan solusi penanganan yang tepat untuk meminimalkan jumlah cacat yang terjadi.

Analisis pengendalian kualitas dilakukan dengan menggunakan alat bantu statistik. Penelitian diawali dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan dari perusahaan untuk periode satu tahun seperti data produksi, *check sheet*, data akibat kecacatan, departemen yang ada pada proses produksi, struktur organisasi, rantai pasok dan informasi lainnya yang berkaitan dengan perusahaan.

Langkah pertama, data diolah dengan membuat diagram pareto yang mengacu pada *check sheet* perusahaan. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis kecacatan yang sering terjadi pada produk *Crude Palm Oil* yaitu cacat *dirt* (kotor) dengan jumlah cacat yang terjadi sebanyak 1.045 kg (56,97%), cacat *moisture* (air) dengan jumlah cacat yang terjadi sebanyak 657 kg (35,82%) dan cacat *free fatty acid* (asam lemak bebas) dengan jumlah cacat yang terjadi sebanyak 132 kg (7,21%).

Langkah kedua adalah melakukan analisis dengan peta kendali p menggunakan data produksi selama satu tahun. Berdasarkan hasil analisis peta kendali p dapat dilihat bahwa proses produksi *Crude Palm Oil* masih berada pada batas kendali dengan Garis Tengah sebesar 0,02829, Batas Kendali Atas sebesar 0,03438 dan Batas Kendali Bawah sebesar 0,02175. Meski terkendali, dapat dilihat Garis Tengah menunjukkan bahwa kecacatan pada proses produksi masih melebihi batas toleransi perusahaan yaitu sebesar 2%.

Langkah selanjutnya adalah membuat analisis diagram sebab akibat. Analisis ini dibuat berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan semua pihak yang berhubungan dengan proses produksi. Dari hasil analisis diagram sebab akibat diketahui bahwa penyebab utama terjadinya banyak kecacatan adalah faktor manusia dan faktor material.

Langkah terakhir adalah membuat tabel *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) berdasarkan hasil dari diagram sebab akibat untuk membuat alternatif perbaikan berdasarkan tingkat prioritasnya. Hasil analisis FMEA ini menunjukkan bahwa prioritas utama perbaikan pada PT XYZ adalah Melakukan rotasi karyawan untuk menghindari terjadinya kejenuhan karena pekerjaan yang monoton, melakukan pengawasan lebih ketat saat produksi untuk menghindari terjadinya ketidakdisiplinan dan memberikan pengertian pada karyawan akan pentingnya kualitas produk agar karyawan sungguh-sungguh dalam melakukan pekerjaannya.

Setelah melakukan analisis dengan menggunakan metode statistik, maka rekomendasi yang diberikan kepada perusahaan adalah : (a) Melakukan rotasi, melakukan pengawasan lebih ketat saat produksi dan memberikan *reward and*

punishment. (b) Memberikan petunjuk penggunaan mesin kepada karyawan serta melakukan perawatan rutin terhadap mesin-mesin yang digunakan. (c) Menetapkan standar secara menyeluruh pada seluruh proses produksi melalui tim *Quality Control* dan melakukan penempatan anggota tim pada titik-titik tertentu proses produksi yang dianggap sebagai faktor utama terjadinya kecacatan. (d) Memberikan pengarahan kepada karyawan dan supplier terkait cara memanen buah yang benar serta bagaimana cara merawat kelapa sawit, dan (e) Membenahi ventilasi udara, pencahayaan dan membersihkan kotoran dan sisa-sisa minyak agar tidak menghambat proses produksi yang sedang berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisjahbana, Juita. 2005. **“Evaluasi Pengendalian Kualitas Total Produk Pakaian Wanita Pada Perusahaan Konveksi”**. Jurnal Ventura, Vol. 8, No. 1, April 2005.
- Ariani, Dorothea W., **Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)**, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- Badrun M. 2010. **Lintasan 30 Tahun Pengembangan Kelapa Sawit**. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Bekerjasama dengan GAPKI.
- Besterfield, Dale H., **Quality Control, 4th Edition**, Prentice Hall International., New Jersey, 1994
- Gasperz, Vincent, **Statistical Process Control**, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1998.
- Gasperz, Vincent, **Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas**, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2005
- Hansen, Don R. dan Mowen, Maryanne M., **Cost Management 4th edition**, South Western College Publishing, Cincinnati-Ohio, 1994.
- Heizer, J and Render, **Operation Management (Manajemen Operasi) 7th Edition**, Salemba Empat, Jakarta, 2005.

Ishikawa, Kaoru, **What is Total Quality Control**, The Japanese Way, Prentice-Hall, Inc., 1995.

Hatani, La. 2008. “**Manajemen Pengendalian Mutu Produksi Roti Melalui Pendekatan Statistical Quality Control (SQC).**” Diunduh 10 februari 2013.

Mitra, Amitava, **Fundamentals Of Quality Control and Improvement**, Macmillan Publishing Company, New York, 1993.

Montgomery, Douglas C. (2009). **Statistical Quality Control: A Modern Introduction 7th Edition**. United States : John Wiley and Sons (Asia) Pte.Ltd.

Pardamean, Maruli, **Paduan Lengkap Pengelolaan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit**, Penerbit PT Agro Mulia Pustaka, Jakarta, 2008. Diunduh pada 16 maret 2013.

Rath & Strong, **Six Sigma Advance Tools Pocket Guide**, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2005.

Reksohadiprojo, Sukanto., **Dasar-Dasar Manajemen**, BPFE-UGM, Yogyakarta, 2000.

[Http://rowlandpasaribu.files.wordpress.com/2013/02/14-globalisasi-dan-pembangunan-ekonomi-indonesia.pdf](http://rowlandpasaribu.files.wordpress.com/2013/02/14-globalisasi-dan-pembangunan-ekonomi-indonesia.pdf), diunduh pada 10 februari 2013.

[Http://carapedia.com](http://carapedia.com), diunduh pada 12 februari 2013.

[Http://www.geocities.ws/disbun_kaltim/pbs.htm](http://www.geocities.ws/disbun_kaltim/pbs.htm), diunduh pada 10 februari 2013

[Http://indonetwork.co.id/swakarsa](http://indonetwork.co.id/swakarsa), diunduh pada 10 februari 2013

[Http://serikatpetanikelapasawit.blogspot.com/](http://serikatpetanikelapasawit.blogspot.com/), diunduh pada 10 februari 2013

[Http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf](http://www.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf), diunduh pada 10 april 2013

[Http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=610:fmea-failure-mode-and-effect-analysis&catid=25:industri&Itemid=14](http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=610:fmea-failure-mode-and-effect-analysis&catid=25:industri&Itemid=14) , diunduh pada 10 april 2013

[Http://budhegembu.blogspot.com/2012/11/proses-pengolahan-kelapa-sawit-menjadi.html](http://budhegembu.blogspot.com/2012/11/proses-pengolahan-kelapa-sawit-menjadi.html), diunduh pada 24 mei 2013

[Http://prosempengolahansawitdananalisisminyak.blogspot.com/2013/02/proses-pengolahan-sawit-dan-analisa.html](http://prosempengolahansawitdananalisisminyak.blogspot.com/2013/02/proses-pengolahan-sawit-dan-analisa.html), diunduh pada 20 mei 2013.