

PENERAPAN METODE SIX SIGMA PADA PABRIK TEH CIATER PTPN VIII BANDUNG

Camelia Rizki Agrina¹

¹Universitas Padjadjaran

Email: cameliarizkiagrina@gmail.com

Abstrak

Indonesia termasuk 5 negara terbesar pengekspor teh didunia, 5 negara lainnya adalah India, Cina, Sri Lanka dan Kenya. Hal ini membuat Indonesia harus memproduksi teh yang berkualitas agar dapat bersaing dengan negara lainnya. Salah satu perusahaan yang bergerak dalam bisnis perkebunan adalah PT Perkebunan Nusantara VIII (PTPN VIII). PTPN VIII memiliki beberapa kebun teh yang tersebar di area Jawa Barat dan Banten. Salah satu kebun teh yang dikelola oleh PTPN VIII adalah Pabrik Teh Ciater. Dalam menjalankan proses produksinya, Pabrik Teh Ciater menghasilkan produk cacat yang ditolak oleh kantor pusat. Penelitian ini ditujukan untuk menerapkan metode Six Sigma pada proses produksi teh di Pabrik teh Ciater untuk menurunkan tingkat kecacatan produk teh.

Penelitian dilakukan dengan metode DMAIC, dilakukan identifikasi Critical To Quality (CTQ), melakukan perhitungan DPMO dan nilai sigma, menguraikan faktor-faktor penyebab kecacatan, memberikan usulan perbaikan dan dokumentasi perbaikan. Hasil penelitian ini didapatkan nilai sigma 4,01 dengan nilai DPMO sebesar 6.054,50 dan penurunan biaya sebesar Rp. 180.074.340 setelah dilakukannya perbaikan proses. Hal ini menunjukkan bahwa metode Six Sigma dapat secara efektif menurunkan tingkat kecacatan produk yang terjadi di Pabrik Teh Ciater.

Kunci: Six Sigma, Quality Control, Komoditi Teh, DMAIC, sigma.

Abstract

Indonesia is among the 5 largest tea exporting countries in the world, the other 5 countries are India, China, Sri Lanka and Kenya. This makes Indonesia must produce quality tea in order to compete with other countries. One of the companies engaged in the plantation business is PT Perkebunan Nusantara VIII (PTPN VIII). PTPN VIII has several tea plantations spread across West Java and Banten areas. One of the tea plantations managed by PTPN VIII is the Ciater Tea Factory. In carrying out its production process, the Ciater Tea Factory produces defective products that are rejected by the head office. This research is aimed at applying the Six Sigma method to the tea production process at the Ciater tea factory to reduce the defect rate of tea products.

The research was conducted using the DMAIC method, identified Critical To Quality (CTQ), calculated DPMO and sigma values, outlined the factors causing defects, provided improvement proposals and improved documentation. The results of this study obtained a sigma value of 4.01 with a DPMO value of 6,054.50 and a cost reduction of Rp. 180,074,340 after process improvements. This shows that the Six Sigma method can effectively reduce the level of product defects that occur in the Ciater Tea Factory.

Keywords: Six Sigma, Quality Control, Commodity Tea, DMAIC, sigma.

PENDAHULUAN

Pada era yang semakin berkembang dan teknologi yang semakin canggih, memiliki daya saing yang tinggi menjadi suatu keharusan bagi perusahaan agar dapat bertahan dalam

industri. Perusahaan harus menciptakan produk yang berkualitas agar tetap dapat bersaing. Persaingan antar perusahaan yang semakin ketat dalam pasar bebas yang berkembang mengharuskan perusahaan memberikan perhatian lebih terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Agar dapat menguasai pasar, perusahaan harus dapat menjaga dan mengolah sumber daya yang dimiliki secara efektif dan efisien.

Meningkatnya persaingan dalam suatu industri mendorong adanya kebijakan mengenai standar internasional di bidang sistem manajemen mutu. Sistem manajemen mutu yang diterapkan dalam suatu perusahaan, salah satunya adalah ISO 9001:2008. Sistem manajemen mutu ini berkembang pesat di bidang perdagangan dan industri. Banyak perusahaan di Indonesia yang telah menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001:2008. Sistem manajemen mutu ini mengacu pada kegiatan suatu perusahaan dalam mengelola proses atau aktivitas sehingga produk yang dihasilkan dapat memenuhi tujuannya yaitu kepuasan pelanggan.

Indonesia termasuk negara ke-lima terbesar sebagai negara pengekspor teh setelah negara India, Cina, Sri Lanka dan Kenya. Komoditi teh menjadi salah satu komoditi yang membantu dalam perekonomian Indonesia. Ini adalah peluang yang cukup besar untuk Indonesia dalam perdagangan industri teh. Di sisi lain, Indonesia harus memproduksi teh dengan kualitas yang baik agar dapat bersaing dengan negara-negara penghasil teh di dunia. Dalam menghadapi perdagangan bebas, daya saing komoditi menjadi tantangan yang cukup besar bagi komoditi teh di Indonesia.

Salah satu perusahaan yang mengelola perkebunan Teh di Indonesia adalah PT Perkebunan Nusantara VIII (PTPN VIII). PT Perkebunan Nusantara VIII (PTPN VIII) adalah perusahaan milik negara yang bergerak pada bidang perkebunan, mengelola komoditi utama Teh, Karet dan Kelapa Sawit serta komoditi penunjang Kakao dan Kina. Usaha komoditi Teh menjadi salah satu usaha yang terbesar dibandingkan dengan komoditi lainnya. PTPN VIII memiliki beberapa kebun Teh yang tersebar di area Jawa Barat. Salah satu kebun Teh yang dikelola oleh PTPN VIII adalah Kebun Teh Ciater, terletak di Kota Subang. Kebun Teh Ciater memiliki Pabrik yang berfungsi dalam proses produksi Teh, yaitu Pabrik Teh Ciater.

PTPN VIII memiliki kantor pusat yang bertempat di Jalan Sindangsirna No. 4 Bandung 40153. Kantor pusat PTPN VIII merupakan pusat kendali untuk semua kegiatan operasional perusahaan, yaitu bagian produksi di lapangan, teknologi dan pengolahan, pemasaran, keuangan serta bagian sumber daya manusia. Fungsi dari kantor pusat PTPN VIII adalah memonitor dan mengevaluasi kegiatan unit kerja yang ada di PTPN VIII. Kantor pusat PTPN VIII juga menetapkan standar penerimaan hasil uji mutu teh hitam yang di produksi oleh setiap kebun. Standar yang ditetapkan dilihat dari beberapa karakteristik yaitu penampakan warna teh, rata-rata serbuk teh, kebersihan serta bentuk dan ukuran Teh. Karakteristik selanjutnya dilihat dari warna, kekuatan rasa dan aroma teh setelah diseduh.

Dalam menjalani kegiatan produksi teh, Pabrik Teh Ciater selalu berusaha untuk menghasilkan teh yang berkualitas dan dapat diterima oleh kantor pusat. Akan tetapi, setelah dilakukan observasi awal, ditemukan ada beberapa sampel teh hasil produksi Pabrik Teh Ciater yang ditolak oleh kantor pusat. Penolakan tersebut diketahui karena kualitas Teh yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh kantor pusat seperti yang sudah dijelaskan diatas. Berikut adalah data produk cacat Pabrik Teh Ciater dari tahun 2012-2014:

Tabel 1 Data Produk Cacat Tahun 2012-2014

2012		2013		2014	
Jenis Kecacatan	Produk Cacat (Kg)	Jenis Kecacatan	Produk Cacat (Kg)	Jenis Kecacatan	Produk Cacat (Kg)
Over Fired	10.080	Over Fired	16.820	Over Fired	19.080
Stalky	2.860	Few Fibre	15.420	Smokey	17.420
Density	2.160	Somelong Stalks	14.160	Density	14.500
Somelong Stalks	2.160	Density	7.820	Somelong Stalks	12.000
Smokey	2.160	Smokey	7.260	Powdery	9.400
Brownish	860	Powdery	7.200	Few Fibre	7.000
Total Kecacatan	20.280		68.680		79.400
Total Produksi Per Tahun	878.928		1.069.612		931.300

Persentase Kecacatan	2,3%		6,4%		8,5%
-------------------------	------	--	------	--	------

Sumber: Data Perusahaan

Dapat dilihat dalam tabel bahwa setiap tahun, kecacatan produk Teh selalu terjadi dalam proses produksi Pabrik Teh Ciater. Persentase kecacatan pada tahun 2012 sebesar 2,3%, pada tahun 2013 kecacatan mengalami kenaikan menjadi 6,4% dan pada tahun 2014 terjadi lagi kenaikan persentase kecacatan menjadi 8,5%. Kenaikan persentase kecacatan yang terjadi dari tahun 2012-2014 mengindikasikan bahwa Pabrik Teh Ciater tidak melakukan perbaikan secara terus menerus (continuous improvement).

Produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. Persyaratan yang harus dipenuhi bisa datang dari pelanggan atau dari prosedur internal perusahaan. Produk akhir yang baik adalah produk yang telah sesuai standarnya dengan yang telah ditetapkan. Dalam hal ini, pengendalian kualitas sangatlah penting untuk dilakukan didalam suatu perusahaan. Pengendalian kualitas dilakukan dengan cara membandingkan ciri-ciri kulit produk yang ada dengan standar yang telah ditentukan. Apabila terjadi perbedaan hasil akhir produk dengan standar kualitas yang ditentukan, maka perusahaan dapat mengambil tindakan yang sebaiknya dilakukan agar dapat memperbaiki produk tersebut dan tetap dapat bersaing dan bertahan dalam industri teh.

Salah satu alat pengendalian kualitas yang dapat dilakukan untuk menanggulangi kesalahan yang terjadi adalah dengan metode six sigma. Metode six sigma adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas suatu produk sehingga berpengaruh terhadap penurunan biaya operasi suatu perusahaan. Selain itu, perusahaan yang menerapkan metode six sigma juga mendapatkan keuntungan lain yaitu, memperbaiki cycle time, meminimalisasi kecacatan, meningkatkan kepuasan konsumen dan meningkatkan laba perusahaan. Dalam menerapkan metode Six Sigma, ada 5 tahap dasar yang harus dilakukan yaitu Define-Measure-Analyze-Improve-Control yang biasa disingkat menjadi DMAIC. Kelima tahap ini dilakukan secara berulang dan membentuk suatu siklus peningkatan kualitas.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan studi penelitian dengan judul : "Penerapan Metode Six Sigma Pada Pabrik Teh Ciater PTPN VIII Bandung". Penerapan

metode ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas produk cacat sehingga tidak terjadi lagi penolakan hasil akhir produk teh Pabrik Teh Ciater.

LITERATURE REVIEW

Manajemen Operasi

Manajemen Operasi adalah salah satu dari tiga fungsi utama dari setiap perusahaan dan berhubungan secara utuh dengan semua fungsi bisnis lainnya. Semua perusahaan melakukan proses produksi (operasi) untuk menghasilkan produk/jasa untuk kemudian dipasarkan oleh bagian pemasaran. Maka, bagian operasi dalam suatu perusahaan adalah salah satu bagian yang penting untuk mencapai perusahaan yang produktif. Berikut adalah pengertian Manajemen Operasi menurut para ahli:

Menurut Heizer dan Render (2014:40) manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Menurut Schroeder (2007:4) operasi bertanggung jawab untuk memasok produk atau jasa dari suatu organisasi.

Menurut Harsanto (2013:1) manajemen operasi ialah proses untuk menghasilkan produk secara efektif dan efisien melalui pendayagunaan sumber daya yang ada.”

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi adalah bagian dari ilmu manajemen yang berfokus pada proses penciptaan barang atau jasa secara efektif dan efisien dengan menggunakan sumber daya yang ada untuk dapat memenuhi kebutuhan pelanggan suatu perusahaan.

Manajemen Kualitas

Manajemen kualitas adalah salah satu keputusan kritis manajemen operasi. Kualitas menjadi faktor penting yang mempengaruhi konsumen dalam pemilihan suatu produk atau jasa. Kualitas juga merupakan aspek yang dapat menjadi penyelesaian dalam memperbaiki proses operasi suatu perusahaan. Berikut adalah pengertian kualitas menurut beberapa ahli. Menurut Heizer dan Render (2014:245) kualitas adalah kemampuan sebuah produk atau jasa

untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.” Montgomery (2009:6) kualitas berbanding terbalik dengan variabilitas. Berdasarkan pengertian kualitas menurut beberapa ahli diatas, maka dapat disimpulkan kualitas adalah kesesuaian spesifikasi produk dengan suatu standar untuk memenuhi keinginan pelanggan. Kualitas juga berbanding terbalik dengan variabilitas yang artinya semakin rendah perbedaan spesifikasi produk dengan standarnya maka semakin tinggi kualitas produk tersebut

Menurut Prof. David Garvin, penulis buku *Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge*, kualitas memiliki 8 dimensi yang berbeda. Sebuah produk bisa memiliki keunggulan dalam salah satu dimensi dari kualitas tetapi bisakurang baik dalam dimensi lainnya. 8 dimensi itu adalah: *Performance* (kinerja), *Durability* (daya tahan), *Conformance* (kesesuaian), *Perceived quality* (mutu/kualitas yang diterima), *Features* (fitur), *Aesthetics* (estetika) , *Reliability* (reliabilitas), *Serviceability* (kemudahan perbaikan) kemudahan servis atau perbaikan produk ketika dibutuhkan.

Six Sigma

Six sigma adalah salah satu alat pengendalian kualitas yang pertama kali dikembangkan oleh Motorola, Honeywell, dan General Electric. *Six sigma* dikembangkan pertama kali oleh Motorola sejak tahun 1986. Motorola terbukti selama kurang lebih 10 tahun setelah implementasi konsep *six sigma* telah mampu mencapai tingkat kualitas 3,4 DPMO (*defects per million opportunities*-kegagalan per sejuta kesempatan).

Six sigma adalah suatu sistem yang menyeluruh berupa strategi, disiplin dan sekumpulan perangkat untuk memperoleh dan mempertahankan kesuksesan dalam bisnis dan berfokus pada kepuasan pelanggan. Berikut adalah pengertian *six sigma* menurut para ahli:

Six sigma adalah suatu metode pengendalian kualitas dengan cara meningkatkan kualitas dengan penentuan nilai sigma dalam suatu proses produksi suatu perusahaan. Metode *six sigma* bertujuan untuk menghilangkan cacat produksi, memangkas waktu pembuatan produk dan meminimalisir biaya produksi untuk hasil akhir produk yang tingkat kegagalannya sangat minim atau hampir tidak ada.

Peter S. Pande, Robert P. Neuman, dan Roland R. Cavanagh mengatakan pada bukunya yang berjudul "*The Six Sigma Way*" bahwa *Six Sigma* adalah sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. Manfaat bisnis yang dapat diraih dengan *Six Sigma* adalah pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, pertumbuhan pangsa pasar, retensi pelanggan, pengurangan waktu siklus, pengurangan defect (cacat), dan pengembangan produk atau jasa.

Six Sigma mempunyai dua arti penting yaitu sebagai filosofi manajemen dan sistem pengukuran. *Six Sigma* adalah filosofi manajemen berarti bahwa *Six sigma* merupakan kegiatan yang dilakukan oleh semua anggota perusahaan yang menjadi budaya dan sesuai dengan visi dan misi perusahaan. Tujuannya meningkatkan efisiensi proses bisnis dan memuaskan keinginan pelanggan, sehingga meningkatkan nilai perusahaan. *Six Sigma* juga mempunyai arti penting sebagai sistem pengukuran. *Six sigma* sesuai dengan arti sigma, yaitu distribusi atau penyebaran (variasi) dari rata-rata (mean) suatu proses. *Six sigma* diterapkan untuk memperkecil variasi (sigma). *Six sigma* sebagai sistem pengukuran menggunakan *Defect per Million Opportunities* (DPMO) sebagai satuan pengukuran. DPMO merupakan ukuran yang baik bagi kualitas produk ataupun proses, sebab berkorelasi langsung dengan cacat, biaya dan waktu yang terbuang. Cara menentukan DPMO adalah sebagai berikut:

Defect per Unit (DPU)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

Defect per Opportunities (DPO)

$$DPO = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi} \times \text{Peluang Kerusakan}}$$

Defect per Million Opportunities (DPMO)

$$DPMO = DPO \times 10^6$$

Pendekatan DMAIC

Six Sigma sebagai teknik yang digunakan dalam mengendalikan kualitas suatu produk memiliki beberapa tahapan dalam pelaksanaannya. Pendekatan yang digunakan adalah dengan pendekatan DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*).

Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC) merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju target *Six Sigma*. DMAIC dilakukan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta (*systematic, scientific and fact based*). Proses DMAIC menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran baru dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target *Six Sigma* (Gasperz, 2002).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah suatu teknik atau cara mencari, memperoleh, mengumpulkan atau mencatat data, baik berupa data primer maupun data sekunder yang digunakan untuk keperluan menyusun suatu karya ilmiah. Menurut Suharsaputra (2014:21) metode penelitian merupakan cara seseorang mengumpulkan dan menganalisis data, metode penelitian dikembangkan untuk memperoleh pengetahuan dengan prosedur yang sah dan terpercaya sesuai kaidah ilmiah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Menurut Sugiyono (2012:29) Metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas. Sedangkan menurut Sutedi (2011:58) mengatakan bahwa sifat penelitian deskriptif yaitu menjabarkan, memotret segala permasalahan yang dijadikan pusat perhatian penelitian, kemudian dibebaskan apa adanya.

Metode ini digunakan untuk mengetahui bagaimana pengendalian kualitas yang telah dilakukan oleh Pabrik Teh Ciater dan untuk mengetahui bagaimana dampaknya apabila metode *Six Sigma* diterapkan di Pabrik Teh Ciater. Metode deskriptif akan memaparkan bagaimana kondisi perusahaan saat ini berdasarkan fakta dan data yang telah dikumpulkan serta mengetahui perbandingan antara pengendalian kualitas yang digunakan saat ini dengan penerapan metode *six sigma*.

Penerapan Metode *Six Sigma* pada Pabrik Teh Ciater PTPN VIII

Penerapan metode *Six Sigma* pada Pabrik teh Ciater menggunakan metode DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*). Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam penerapan metode *Six Sigma* pada Pabrik teh Ciater:

Define

Pada tahap *define* hal yang dilakukan adalah mengidentifikasi *Critical To Quality* (CTQ) beserta jumlah produksi dan jumlah produk cacat agar mengetahui berapa persentase kecacatan yang terjadi dari tahun 2012-2014. Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari Pabrik teh Ciater maka CTQ dan persentase kecacatanyang terjadi adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Persentase Tingkat Kecacatan Teh

Tahun	Total Produksi (Kg)	Jumlah Produk cacat (Kg)	Persentase Kecacatan
2012	878.928	20.280	2,3 %
2013	1.069.612	68.680	6,4%
2014	931.300	79.400	8,5%
Rata-rata	959.946,667	56.120	5,85%

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa persentase kecacatan setiap tahun mengalami peningkatan. Dari tahun 2012-2013 kenaikan persentase kecacatan sebesar 3,9% dan dari tahun 2013-2014 sebesar 2,1%

Dari data yang didapat dari Pabrik teh Ciater, ada 8 jenis kecacatan yang menjadi *Critical To Quality* (CTQ) yang terjadi sepanjang tahun 2012-2014 yaitu Somelong stalks, stalky, few fibre, desity, over fired, smokey, brownish dan powdery.

Measure

Pada tahap measure dilakukan perhitungan DPMO dan nilai sigma perusahaan. Berikut hasil perhitungan nilai sigma produksi teh Pabrik teh Ciater:

Langkah	Tindakan	Hasil			Rata-rata
		2012	2013	2014	
1.	Tentukan hasil yang ingin diketahui	Produksi teh			
2.	Hitung jumlah teh yang diproduksi selama proses	878.928	1.069.612	931.300	959.946,667
3.	Hitung jumlah unit yang berkualitas	858.648	1.000.932	851.900	903.826,667
4.	Hitung persentase unit <i>conformance</i>	97,7%	93,6%	91,5%	94,154%
5.	Hitung persentase kecacatan $DPU = \frac{\text{Total kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$	2,3%	6,4%	8,5%	5,85%
6.	Tentukan banyaknya CTQ potensial yang dapat mengakibatkan kecacatan	6 Jenis	6 Jenis	6 Jenis	6 jenis
7.	Hitung tingkat <i>Defect Per Opportunities</i> CTQ DPO $= \frac{\text{Total kerusakan}}{\text{Total produksi} \times \text{Peluang kerusakan}}$	$(20.280/878.928 \times 6) = 0,00384559$	$(68.680/(1.069.612 \times 6)) = 0,01070169$	$(79.400/(931.300 \times 6)) = 0,0142095$	0,000958559
8.	Hitung DPMO $DPMO = DPO \times 10^6$	3.845,59	10.701,69	14.209,5	9.585,59
9.	Konversi nilai DPMO ke nilai sigma	4,17	3,80	3,68	3,84

Sumber: Analisa Penulis (2015)

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai sigma yang dimiliki oleh Pabrik teh Ciater pada produksi teh hitam adalah 3,84 dan nilai *Defect Per Million Opportunities* sebesar 9.585,59 yang masih jauh dari angka ideal 3,4. Sehingga perludilakukan perbaikan untuk dapat mencapai angka DPMO yang ideal. Pada tahap *measure* juga dilakukan perhitungan biaya yang dikeluarkan dengan adanya kecacatan yang terjadi di Pabrik teh Ciater. Biaya *rework* adalah biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki kecacatan yang terjadi. Berikut tabel perhitungan biaya Pabrik teh Ciater:

Tabel 4 Perhitungan Biaya *Rework*

Tahun	Cacat Produk (Kg)	Biaya Rework (Rp/Kg)	Total Biaya (Rp)
2012	20.280	1.992	40.397.760
2013	68.680	1.614	110.849.520

2014	79.400	2.631	208.901.400
Total			360.148.680

Sumber: Data Diolah

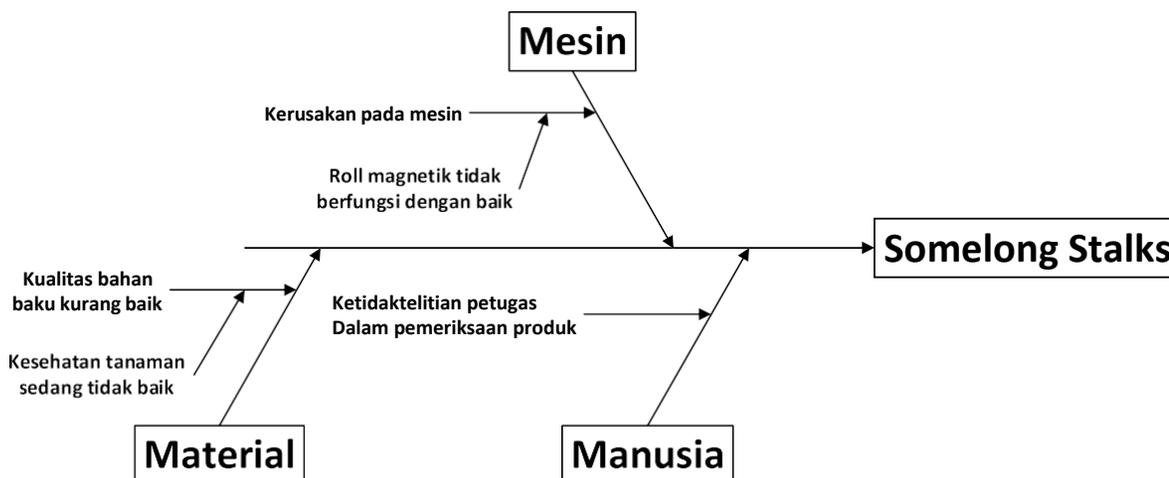
Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa total biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki kecacatan setiap tahunnya mengalami peningkatan. Biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki kecacatan yang adalah biaya *rework*. Komponen biaya *rework* adalah upah tenaga kerja dan alokasi listrik di Pabrik teh Ciater.

Analyze

Tahap ketiga dalam metode *Six Sigma* DMAIC adalah menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk. Alat yang digunakan pada tahap ini adalah dengan *Fishbone Diagram*. Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk teh di Pabrik teh Ciater diantaranya adalah dari faktor manusia, mesin, metode, dan material.

Beberapa hal yang menyebabkan kecacatan produk teh yang disebabkan oleh faktor manusia adalah pegawai kurang teliti dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga berdampak pada kesalahan penyetelan mesin. Sedangkan dari faktor mesin, yang sering terjadi adalah kerusakan pada mesin, ini disebabkan karena kurangnya perawatan untuk mesin-mesin yang digunakan untuk menjalankan proses produksi teh. Faktor lain yang menyebabkan kecacatan teh juga datang dari faktor metode, yaitu kesalahan pada proses yang dijalankan dan yang terakhir disebabkan oleh faktor material karena bahan baku pucuk yang dipetik kurang baik.

Dari *Fishbone Diagram* diatas maka dapat dibuat *Fishbone Diagram* untuk masing-masing CTQ yang terjadi di Pabrik teh Ciater. Berikut uraian dan gambar untuk *Fishbone Diagram* masing-masing CTQ:



Gambar 1 Fishbone Diagram Kecacatan Somelong Stalks, Stalky dan few Fibre

Perbandingan Antara Metode Pengendalian Kualitas yang digunakan saat ini dengan Penerapan Metode Six Sigma di Perusahaan Improve

Pada tahap *improve* digunakan tabel *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk memberikan usulan perbaikan yang sebaiknya dilakukan untuk memperbaiki kecacatan yang terjadi pada setiap prosesnya. Tabel FMEA dibuat dengan melakukan wawancara dan *brainstorming* dengan kepala pengolahan Pabrik teh Ciater. *Brainstorming* dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang menjadi akibat dari penyebab-penyebab terjadinya kecacatan di Pabrik teh Ciater. Nilai *probability of occurrence*, *severity* dan efektivitas didapatkan dengan cara *brainstorming* dengan kepala pengolahan Pabrik teh Ciater.

Pemberian nilai *probability of occurrence* (OCC), *severity* (SEV) dan efektivitas menggunakan skala 1-10, pemberian nilai terhadap masing-masing penyebab dilakukan berdasarkan referensi yang didapat. Pada aspek *probability of occurrence* (OCC), skor 1 menunjukkan penyebab itu jarang terjadi, sementara skor 10 menunjukkan bahwa penyebab tersebut sering terjadi. Pada aspek *severity* (SEV), skor 1 menunjukkan bahwa akibat yang ditimbulkan adalah akibat yang tidak terlalu berbahaya sedangkan skor 10 menunjukkan bahwa

akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya. Pada aspek efektivitas, skor 1 menunjukkan bahwa perbaikan yang sudah dilakukan dapat mendeteksi penyebab kegagalan dan skor 10 menunjukkan bahwa perbaikan yang sudah dilakukan tidak mampu mendeteksi penyebab kegagalan. Nilai RPN didapatkan dari hasil perkalian OCC, SEV dan Efektivitas. Nilai RPN yang semakin tinggi menunjukkan bahwa masalah tersebut harus segera diantisipasi karena dapat memberikan dampak yang tidak baik untuk perusahaan. Berikut tabel *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA):

Tabel 5 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Proses	Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	Perbaikan yang Sudah Dilakukan	OCC	SEV	Efektivitas	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
Sortasi	Somelong Stalks	Roll magnetik pada mesin sortasi tidak berfungsi dengan baik.	Perbaikan mesin	5	3	8	120	Melakukan maintance mesin selama kurang lebih 6 bulan sekali
		Petugas uji mutu kurang teliti dalam pemeriksaan produk.	Pengarahan petugas uji mutu agar lebih teliti	6	4	7	168	Memberikan pelatihan mengenai standar pemeriksaan produk untuk petugas uji mutu
		Kualitas bahan baku yang diterima kurangbaik.	Penyeleksian bahan baku pada tahap awal proses produksi	6	3	7	126	Membuat visual display berupa standar kualitas bahan baku

Proses	Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	Perbaikan yang Sudah Dilakukan	OCC	SEV	Efektivitas	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
Sortasi	Stalky	Roll magnetik pada mesin sortasi tidak berfungsi dengan baik.	Perbaikan mesin	5	3	8	120	Melakukan maintance mesin selama kurang lebih 6 bulan sekali
		Petugas uji mutu kurang teliti dalam pemeriksaan produk	Pengarahan petugas uji mutu agar lebih teliti	6	4	7	168	Memberikan pelatihan mengenai standar pemeriksaan produk untuk petugas uji mutu
		Kualitas bahan baku yang diterima kurangbaik.	Penyeleksian bahan baku pada tahap awal proses produksi	6	3	7	126	Membuat visual display berupa standar kualitas bahan baku

Proses	Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	Perbaikan yang Sudah Dilakukan	OCC	SEV	Efektivitas	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
Sortasi	Few Fibre	Roll magnetik pada mesin sortasi tidak berfungsi dengan baik.	Perbaikan mesin	5	3	8	120	Melakukan maintance mesin selama kurang lebih 6 bulan sekali
		Petugas uji mutu kurang teliti dalam pemeriksaan produk	Pengarahan petugas uji mutu agar lebih teliti	6	4	7	168	Memberikan pelatihan mengenai standar pemeriksaan produk untuk petugas uji mutu
		Kualitas bahan baku yang diterima kurangbaik.	Penyeleksian bahan baku pada tahap awal proses produksi	6	3	7	126	Membuat visual display berupa standar kualitas bahan baku

Proses	Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	Perbaikan yang Sudah Dilakukan	OCC	SEV	Efektivitas	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
Sortasi	Density	Ketidaktelitian petugas dalam mengoperasikan mesin theewan	Pengarahan petugas agar lebih teliti	6	4	7	168	Memberikan visual display berupa ukuran yang tepat untuk penyetelan corong mesin theewan
		Kesalahan pada proses sebelumnya yaitu pada proses layuan	Dilakukan pencampuran dengan bubuk teh baru di bagian sortasi	6	3	7	126	Memberikan prosedur yang jelas kepada petugas pada proses layuan
Sortasi	Powdery	Mesin pengayak rusak atau mengalami kebocoran	Perbaikan mesin pengayak	5	3	8	120	Melakukan maintenance mesin selama kurang lebih 6 bulan sekali
		Ketidaktelitian petugas dalam penerimaan produk teh	Pengarahan petugas dalam penerimaan produk teh	6	3	7	126	Memberikan pelatihan mengenai standar bubuk teh

Proses	Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	Perbaikan yang Sudah Dilakukan	OCC	SEV	Efektivitas	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
Pengeringan	Overfired	Kesalahan petugas dalam memasukkan bahan bakar yaitu kayu bakar.	Pengarahan agar petugas lebih teliti dalam memasukkan kayu bakar	7	4	7	196	Memberikan visual display yang berisi ukuran bahan bakar yang harus digunakan
		Kesalahan metode, tidak adanya ukuran kayu bakar yang harus digunakan	Pengawasan oleh mandor	5	3	8	120	Membuat standar kayu bakar yang harus digunakan dalam proses pengeringan
Pengeringan	Smokey	Kebocoran ruang bakar disebabkan oleh kerusakan mesin	Perbaikan mesin dengan cara penambalan bagian mesin yang bocor	8	4	6	192	Melakukan maintance mesin selama 1 minggu sekali dan menjaga kebersihan mesin
		Ketidakteelitian pegawai dalam pengecekan mesin	Pengarahan agar pegawai selalu mengecek keadaan mesin	7	4	6	168	Melakukan pengawasan yang ketat untuk petugas

Proses	Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	Perbaikan yang Sudah Dilakukan	OCC	SEV	Efektivitas	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
Pengeringan	Brownish	Kesalahan petugas dalam mensupply bahan bakar	Pengarahan petugas untuk lebih teliti dalam melaksanakan pekerjaannya	6	3	8	144	Memberikan arahan mengenai standar waktu memasukkan bahan bakar
		Kesalahan metode, tidak adanya standar waktu memasukkan kayu bakar.	Pengarahan dari mandor kepada petugas pengeringan.	5	3	6	90	Membuat standar waktu dalam memasukkan kayu bakar.

Sumber: Data diolah Dari tabel FMEA diatas dapat diketahui bahwa proses yang menyebabkan terjadinya kecacatan di Pabrik teh Ciater adalah proses sortasi dan pengeringan. Faktor manusia dan mesin menjadi faktor terbesar yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan

produk teh. Pada proses sortasi ada 5 kecacatan yang terjadi yaitu somelong stalks, stalky, few fibre, density dan powdery. Dan pada proses pengeringan ada 3 kecacatan yang terjadi yaitu overfired, smokey dan brownish.

Control

Pada tahap *control*, harus dilakukan pengawasan agar tindakan perbaikan yang telah dilakukan dapat terus diterapkan secara konsisten oleh seluruh pihak yang bertanggungjawab atas proses produksi teh dan pengendalian kualitas. Perhitungan kembali nilai sigma juga dilakukan dalam tahap ini, dengan membuat 2 skenario yang disetujui oleh Kepala Pengolahan Pabrik Teh Ciater yaitu penurunan kecacatan sebesar 30% dan 50%. Berikut perhitungan nilai sigma yang diperkirakan setelah dilakukannya proses perbaikan:

Tabel 6 Perhitungan Kembali Nilai Sigma setelah Perbaikan (Penurunan Kecacatan Sebesar 30%)

Langkah	Tindakan	Hasil
1.	Tentukan proses yang ingin diketahui	<i>Improvement</i> proses produksi teh
2.	Hitung jumlah unit yang diproduksi selama proses	959.946,667 kg
3.	Hitung jumlah produk cacat sebelum tindakan perbaikan diperkirakan setelah dilakukan perbaikan, produk cacat berkurang sebesar 30%	58.120 kg $30\% \times 58.120 = 17.436$ kg
4.	Dengan adanya tindakan perbaikan, maka produk cacat berkurang dan unit <i>conformance product</i> meningkat	$959.946,667 - 40.684 = 919.262,667$ kg
5.	Hitung persentase unit <i>conformance product</i> setelah tindakan perbaikan	$919.262,667 / 959.946,667 = 0,957618$ 4895,76%
6.	Hitung persentase (DPU) setelah tindakan perbaikan	4,24%

7.	Tentukan banyaknya CTQ potensial yang dapat mengakibatkan kegagalan ataupun pemborosan. Setelah adanya tindakan perbaikan, maka CTQ potensial yang dapat mengakibatkan kegagalan berkurang menjadi 5 jenis	5 jenis
8.	Hitung tingkat <i>defect per opportunities</i> CTQ $DPO = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total produksi} \times \text{Peluang kerusakan}}$	$(40.684 / (959.946,667 \times 5)) = 0,00847630$
9.	Hitung DPMO $DPMO = DPO \times 10^6$	8.476,30
10.	Konversi nilai DPMO ke nilai sigma	3,89

Sumber: Analisa Penulis

Tabel 7 Perhitungan Kembali Nilai Sigma setelah Perbaikan (Penurunan Kecacatan Sebesar 50%)

Langkah	Tindakan	Hasil
1.	Tentukan proses yang ingin diketahui	<i>Improvement</i> proses produksi teh
2.	Hitung jumlah unit yang diproduksi selama proses	959.946,667 kg
3.	Hitung jumlah produk cacat sebelum tindakan perbaikan diperkirakan setelah dilakukan perbaikan, produk cacat berkurang sebesar 50%	58.120 kg $50\% \times 58.120 = 29.060$ kg

4.	Dengan adanya tindakan perbaikan, maka produk cacat berkurang dan unit <i>conformance product</i> meningkat	=959.946,667- 29.060 =930.886,667 kg
5.	Hitung persentase unit <i>conformance product</i> setelah tindakan perbaikan	930.886,667 /959.946,667=0,96972748= 96,97%
6.	Hitung persentase (DPU) setelah tindakan perbaikan	3,03%
7.	Tentukan banyaknya CTQ potensial yang dapat mengakibatkan kegagalan ataupun pemborosan. Setelah adanya tindakan perbaikan, maka CTQ potensial yang dapat mengakibatkan kegagalan berkurang menjadi 5 jenis	5 jenis
8.	Hitung tingkat <i>defect per opportunities</i> CTQ $DPO = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total produksi} \times \text{Peluang kerusakan}}$	(29.060/(959.946,667x5)) =0,00605450
9.	Hitung DPMO $DPMO = DPO \times 10^6$	6.054,50
10.	Konversi nilai DPMO ke nilai sigma	4,01

Sumber: Analisa Penulis

Penurunan kecacatan sebesar 30% menghasilkan nilai sigma meningkat darisebelumnya yaitu 3,89 dengan nilai DPMO sebesar 8.476,30. Sedangkan dengan penurunan kecacatan sebesar 50%, nilai sigma mengalami peningkatan menjadi 4,01 dengan nilai DPMO sebesar

6.054,50. Nilai sigma yang meningkat menunjukkan bahwa kinerja yang dilakukan pada perusahaan lebih baik darisebelumnya.

Pada tahap *control* juga dilakukan perhitungan biaya yang dikeluarkan akibat dari timbulnya kecacatan produk teh. Setelah dilakukan perbaikan, diperkirakan kecacatan akan turun sebesar 30% dan 50% sehingga biaya *rework* akan menurun. Berikut tabel perhitungan biaya yang dikeluarkan perusahaan setelah dilakukan perbaikan proses:

Tabel 8 Perhitungan Biaya *Rework* Setelah Dilakukan Perbaikan (Penurunan Kecacatan Sebesar 30%)

Tahun	Cacat Produk (Kg)	Biaya <i>Rework</i> (Rp/Kg)	Total Biaya (Rp)	Total Biaya Sebelum Perbaikan (Rp)	Selisih Biaya (Rp)
2012	14.196	1.992	28.278.432	40.397.760	12.119.328
2013	48.076	1.614	77.594.664	110.849.520	33.254.856
2014	55.580	2.631	146.230.980	208.901.400	62.670.420
Total			252.104.076	360.148.680	108.044.604

Sumber: Data Diolah

Tabel 9 Perhitungan Biaya *Rework* Setelah Dilakukan Perbaikan(Penurunan Kecacatan Sebesar 50%)

Tahun	Cacat Produk (Kg)	Biaya <i>Rework</i> (Rp/Kg)	Total Biaya (Rp)	Total Biaya Sebelum Perbaikan (Rp)	Selisih Biaya (Rp)
2012	10.140	1.992	20.198.880	40.397.760	20.198.880
2013	34.340	1.614	55.424.760	110.849.520	55.424.760
2014	39.700	2.631	104.450.700	208.901.400	104.450.700
Total			180.074.340	360.148.680	180.074.340

Sumber: Data Diolah

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa setelah dilakukannya proses perbaikan, diharapkan kecacatan produk akan menurun sebesar 30% dan 50%. Penurunan kecacatan produk ini berdampak pada biaya yang dikeluarkan perusahaan lebih kecil dibandingkan sebelum dilakukannya perbaikan. Dengan penurunan kecacatan sebesar 30%, Pabrik Teh Ciater

dapat menghemat biaya sebesar Rp. 108.044.604. Jika penurunan produk cacat dapat mencapai 50% maka Pabrik Teh Ciater dapat menghemat biaya sebesar Rp. 180.074.340. Sehingga Pabrik Teh Ciater diharapkan melakukan perbaikan secara terus-menerus agar dapat mencapai penurunan kecacatan yang diharapkan oleh Kepala Pengolahan yaitu sebesar 90%.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian penelitian mengenai penerapan metode *six sigma* di Pabrik Teh Ciater maka dapat dibuat kesimpulan bahwa:

1. Pengendalian kualitas yang dilakukan di Pabrik Teh Ciater PTPN VIII dimulai dari tahap layuan, turun layu, penggilingan dan oksidasi enzimatis, sortasi, pengepakan, penyimpanan dan pengiriman. Pengendalian kualitas di Pabrik Teh Ciater dilakukan manual oleh pegawai yang bekerja sebagai mandor di setiap bagian dan petugas uji mutu.
2. Penerapan metode *six sigma* menggunakan DMAIC. Pada tahap *define*, dilakukan mengidentifikasi *Critical To Quality* (CTQ) dan persentase kecacatan pada tahun 2012-2014. Pada tahap *measure*, dilakukan perhitungan DPMO, nilai sigma dan biaya *rework*. *Fishbone diagram* untuk mengetahui akar penyebab masalah dibuat pada tahap *analyze*. Pada tahap *improve* digunakan tabel *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk memberikan usulan tindakan perbaikan. Tahap *control* dilakukan perhitungan kembali DPMO, nilai sigma dan biaya *rework* setelah dilakukannya perbaikan serta melakukan pengawasan agar perbaikan terus menerus dilakukan.
3. Nilai sigma yang dimiliki oleh Pabrik Teh Ciater yaitu 3,84 dengan nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) sebesar 9.585,59. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja Pabrik Teh Ciater masih kurang optimal. Setelah diadakannya perbaikan dengan metode *six sigma* dan dengan dibuatnya 2 skenario penurunan kecacatan yaitu sebesar 30% dan 50%. Dengan penurunan kecacatan sebesar 30% diharapkan nilai sigma Pabrik Teh Ciater menjadi 3,89 dengan nilai DPMO sebesar 8.476,30 dan dengan penurunan kecacatan sebesar 50% dengan nilai sigma menjadi 4,01 dan nilai DPMO sebesar 6.054,50. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kinerja Pabrik Teh Ciater setelah dilakukannya perbaikan-perbaikan yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Caesaron, D., & Tandianto, T. (2015). Penerapan Metode Six Sigma Dengan Pendekatan DMAIC Pada Proses Handling Painted Body BMW X3 (Studi Kasus: PT. Tjahja Sakti Motor). Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri, 9(3), 182846.
- Ghiffari, I., Harsono, A., & Bakar, A. (2013). Analisis Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Di

- Stasiun Kerja Sablon (Studi Kasus: CV. Miracle). *Reka Integra*, 1(1).
- Latief, Y., & Utami, R. P. (2009). Penerapan pendekatan metode six sigma dalam penjagaan kualitas pada proyek konstruksi. *Makara Journal of Technology*, 13(2), 149091.
- Rahayu, M., Yustiana, M., & Juliani, W. (2020). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) di PTPN 8 PERKEBUNAN CIATER-JAWA BARAT. *Charity: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1).
- Rimantho, D., & Mariani, D. M. (2017). Penerapan metode six sigma pada pengendalian kualitas air baku pada produksi makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 1-12.
- Wahyani, W., Chobir, A., & Rahmanto, D. D. (2013). Penerapan metode six sigma dengan konsep DMAIC sebagai alat pengendali kualitas. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS). Surabaya.