

Volume: 3 No 1 Juli 2019

Jurnal Sains & Teknologi Industri

ISSN 2597-8586

Saintek

Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi Industri

UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS



Saintek

Jurnal
Sains dan
Teknologi
Industri

Alamat Korespondensi, Kantor dan Account
**PROGRAM STUDI TEKNIK IDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS KATOLIK MUSI CHARITAS**

Saintek

Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi Industri

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
DAFTAR ISI	ii
HALAMAN REDAKSI JURNAL	iii
1. Pengukuran Beban Kerja Karyawan Pada Lantai Produksi Dengan Metode Work Sampling (Studi Kasus PT. Teluk Luas) <i>Tri Ernita, Riko Ervil, Karissa Handayani</i>	1
2. Peningkatan Produktivitas Pemasaran UMKM Kopi Mentari dengan Pendekatan Analisis SWOT dan Marketing Mix <i>Livia</i>	8
3. Penerapan Metode Six Sigma (DMAIC) Untuk Menuju Zero Defect Pada Produk Air Minum Ayia Cup 240 ml <i>Meldia Fitri, Gamindra Jauhari, Surga Ridwani</i>	16
4. Analisis Kelayakan Investasi Mesin Pembangkit Listrik Di PT Sungai Bahar Pasifik Utama <i>Devi Lastina, Achmad Alfian</i>	24
5. Analisis Digital Marketing Penjualan Baju Brand Matahari Di ICH Danareja <i>Inaaratul Chusna I P, Yohanes Anton Nugroho</i>	37
6. Penerapan Metode Six Sigma Untuk Perbaikan Kualitas Di PP Sinar Tani Palembang <i>Ixnatius Avilla William, Achmad Alfian</i>	41

Saintek

Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi Industri

Terbit dua kali dalam setahun pada bulan Juli dan Desember. Jurnal ini berisikan tulisan yang dihasilkan melalui penelitian pada bidang Sains dan Teknologi Industri.

REDAKSI JURNAL

Koordinator Jurnal

Meylinda Mulyati, S.T., M.T

Ketua Penyunting

Dominikus Budiarto, S.T., M.T

Penyunting Pelaksana

Achmad Alfian, S.T., M.T
Theresia Sunarni, S.T., M.T

Penyunting Ahli

Prof. Dr. Ir. I Wayan Surata, M.Eng (Universitas Udayana)
Prof. Sani Susanto., Ph.D. (Universitas Katolik Parahyangan)
Prof. Ir. Budi Santosa, M.S., Ph.D (Institut Teknologi Sepuluh November)
Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T (Universitas Islam Indonesia)
Prof. Dr. I Nyoman Artayasa, M.Kes (Institut Seni Indonesia)
Dr. Ir. Lilik Sudiajeng, M.Erg (Politeknik Negeri Bali)
Prof. Dr Rika Ampuh Hadiguna, S.T., M.T (Universitas Andalas)
Dr. Wahyudi Sutopo, S.T.,M.Si (Universitas Sebelas Maret)
Dr. Drs. A. Teguh Siswantoro, M.Sc (Universitas Atmajaya Yogyakarta)
Dr. Ir. Wahyu Susihono, S.T., M.T (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)
Dr. Ir. Tri Budiyanto, M.T. (Universitas Ahmad Dahlan)
Dr. Heri Setiawan, S.T., M.T (Universitas Katolik Musi Charitas)

Sekretariat

Meylinda Mulyati, S.T., M.T

Alamat Sekretariat :

Fakultas Sains & Teknologi
Universitas Katolik Musi Charitas
Jln. Bangau No. 60 Palembang 30113
Email : jurnaltiukmc@gmail.com

Penerapan Metode Six Sigma Untuk Perbaikan Kualitas Di PP Sinar Tani Palembang

Ixnatius Avilla William¹, Achmad Alfian²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Katolik Musi Charitas
Jl. Bangau No.60, Palembang 30113
Email: IxnatiusWilliam@gmail.com; a_alfian@ukmc.ac.id

ABSTRAK

Perbaikan kualitas membantu perusahaan meningkatkan penjualan dan mengurangi biaya-biaya, dimana keduanya dapat meningkatkan profitabilitas. PP Sinar Tani Palembang merupakan industri manufaktur yang bergerak dibidang penggilingan beras. Pengendalian kualitas masih sangat kurang hal ini ditunjukkan dengan data hasil timbangan yang seluruhnya melewati standar yang telah ditetapkan yaitu 5 Kg, 10 Kg dan 20 Kg. produk yang cacat : untuk beras kemasan 5 Kg sebanyak 0,585 atau 58,5%, beras 10 Kg sebanyak 0,604 atau 60,4% dan beras 20 Kg sebanyak 0,612 atau 61,2%. Terlihat dari persentase setiap bulannya PP Sinar Tani Palembang mengalami kerugian 21,363 Kg atau 1,068 kg per hari dengan nominal rupiah mencapai Rp 228.390,00 per bulan. Dengan menggunakan metode *Six Sigma* didapat bahwa ada 2 faktor penyebab kerugian ini adalah terjadinya kelebihan pada saat pengisian dan timbangan neraca geser/timbangan minyak yang digunakan tidak memiliki keakuratan sehingga hasil timbangan semuanya melebihi batas yang ditetapkan. Salah satu usulan yang dapat dilakukan adalah mengganti timbangan neraca/timbangan geser/timbangan minyak dengan timbangan digital sehingga hasil ukur lebih akurat. Terjadi penurunan persentase cacat, yaitu untuk berat 5 kg dari 0,585 menjadi 0,166; berat 10 kg dari 0,604 menjadi 0,145; berat 20 kg dari 0,612 menjadi 0,139. Sedangkan dari DPMO didapat peningkatan dari 2 sigma menjadi 3 sigma.

Kata kunci: Perbaikan kualitas, cacat, profitabilitas, sigma.

ABSTRACT

Quality improvement helps companies increase sales and reduce costs, both of which can increase profitability. PP Sinar Tani Palembang is a manufacturing industry engaged in rice milling. Quality control is still very lacking, this is indicated by the data from the scales which entirely pass the prescribed standards of 5 Kg, 10 Kg and 20 Kg. defective products: for 5 Kg packaged rice as much as 0.585 or 58.5%, 10 Kg rice as much as 0.604 or 60.4% and 20 Kg rice as much as 0.612 or 61.2%. It can be seen from the percentage of PP Sinar Tani Palembang every month experiencing a loss of 21,363 Kg or 1,068 kg per day with a nominal value of Rp 228,390.00 per month. By using the Six Sigma method, it is found that there are 2 factors that cause this loss is the occurrence of excess when filling and the balance scales of shear/oil scales used do not have accuracy so that the results of the scales all exceed the specified limit. One proposal that can be done is to replace the balance scales/shear scales/oil scales with digital scales so that the measuring results are more accurate. There was a decrease in the percentage of defects, namely for the weight of 5 kg from 0.585 to 0.166; weight of 10 kg from 0.604 to 0.145; weight of 20 kg from 0.612 to 0.139. Whereas from DPMO the increase from 2 sigma to 3 sigma.

Keywords: Improved quality, defects, profitability, sigma.

PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas sangat diperlukan baik pada perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa. Dengan adanya pengendalian kualitas, perusahaan berharap akan ada lebih banyak konsumen yang menyukai produk atau jasa tersebut. Maka dari itu perusahaan dapat mengadakan kegiatan pengendalian kualitas. Hal ini perlu dilakukan, walaupun proses produksi telah direncanakan dan dilaksanakan dengan baik, karena pada kenyataannya tetap saja dapat terjadi kesalahan dimana kualitas produk tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Kecacatan produk atau kegagalan produk akan memiliki dampak yang cukup besar bagi perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan harus dapat mengurangi kecacatan produk atau menghilangkan produk yang cacat. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kegagalan produk tersebut.

PP Sinar Tani Palembang merupakan pabrik yang bergerak dalam bidang usaha penggilingan beras, untuk tetap menjaga kualitas dan menghindari kegagalan produk, PP Sinar Tani Palembang harus melakukan pengendalian kualitas yang dapat menekan jumlah produk cacat seminimal mungkin. Pengendalian kualitas ini diharapkan dapat memperoleh suatu produk dengan kualitas yang baik, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang didasarkan pada standar yang berlaku [2]. Kecacatan yang sering terjadi pada PP Sinar Tani Palembang adalah pada proses penimbangan beras.

Kesalahan dalam proses produksi tersebut terjadi disaat proses penimbangan beras sehingga menyebabkan produk tersebut menjadi cacat/ kelebihan berat. Pada umumnya produk yang cacat/ kelebihan berat akan membuat perusahaan mengalami kerugian jika dibandingkan dengan produk yang baik, faktor penyebabnya diantara lain yaitu pertama manusia, manusia mempunyai kesalahan-kesalahan saat melakukan pekerjaannya sehingga dapat membuat suatu produk menjadi cacat/kelebihan berat. Kedua terdapat masalah pada mesin timbangan yang sudah bertahun-tahun digunakan. Hasil suatu produk juga ditentukan oleh umurnya suatu mesin timbangan dalam sebuah pabrik. Jika terjadi kecacatan terus-menerus maka akan berdampak negatif bagi perusahaan.

Pada stasiun kerja pengisian dan penimbangan beras di PP Sinar Tani Palembang terdiri dari 5 pekerja pada stasiun tersebut, karena operator yang sudah bekerja dengan cukup lama mereka melakukan penimbangan secara perkiraan tanpa benar-benar ditimbang dengan tepat pada tiap-tiap kemasan karung beras (5 Kg , 10 Kg dan 20 Kg).

Di bagian lini hasil produksi beras jumlah penggilingan beras rata-rata dalam satu bulan adalah ± 100.000 Kg, dari pengamatan produk yang cacat terdapat kerugian 18,4 Kg/ Hari dari 3 jenis kemasan karung beras (5 Kg ,10 Kg dan 20 Kg), dengan jumlah yang cacat mencapai 0,37%. PP Sinar Tani Palembang memiliki bagian *Quality Control* yang bertugas mengawasi dan mengecek alur proses produksi untuk kejadian produk cacat. Fokus perbaikan dilakukan oleh 1 orang, perbaikan dilakukan pada mesin dan tenaga kerja, hasilnya masih terdapat yang cacat. Walaupun bagian *quality control* telah melakukan perbaikan mesin tetap terdapat produk cacat pada beras. Bagian *quality control* belum memiliki pola gugus kendali mutu yang terdiri dari 1 orang yang mengerjakan perbaikan-perbaikan kecil yang berhubungan dengan perencanaan dan perbaikan proses dan kualitas dalam proses produksi. Kemampuan proses merupakan suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan sesuai dengan spesifikasi produk yang ditetapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan [3].

Adapun metode yang digunakan dalam perbaikan proses produksi tersebut adalah menggunakan metode *Six Sigma* atau *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)*. *Six Sigma* merupakan suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, memberi dukungan dan memaksimalkan proses usaha, yang berfokus pada pemahaman akan kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data, dan analisis statistik serta terus menerus memperhatikan pengaturan, perbaikan dan mengkaji ulang proses usaha [4].

DMAIC adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk mengidentifikasi analisis dan mengeliminasi sumber variasi dalam sebuah proses *DMAIC* merupakan langkah dalam penerapan *Six Sigma*.

Define merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Sebelum mendefinisikan proses kunci beserta pelanggan dalam proyek *Six Sigma*, disini kita perlu mengetahui model proses *SIPOC* (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*).

Measure merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*.

- Pada tahap ini menetapkan karakteristik kualitas dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan. Karakteristik kualitas (*Critical To Quality*) merupakan kunci yang ditetapkan seyogyanya berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan, yang diturunkan secara langsung dari persyaratan- persyaratan output dan pelayanan.
- Mengidentifikasi proses dengan grafik pengendali. Pada penelitian ini data yang akan diteliti adalah data atribut, dan untuk mengetahui terkendalinya proses dengan menggunakan grafik p, karena merupakan data ketidaksesuaian, maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut[1]:

Batas Pengendali Atas (UCL)

$$UCL = \bar{p} + \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \dots (1)$$

1. Batas tengah

$$\bar{p} = \frac{\sum Di}{n} \dots (2)$$

2. Batas Pengendali Bawah (LCL)

$$UCL = \bar{p} - \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \dots (3)$$

3. Menghitung nilai kapabilitas *sigma*.

Tahap-tahap perhitungan nilai *sigma* sebagai berikut:

- Menentukan jumlah unit yang akan diukur.
- Identifikasi *Opportunity*.
- Menghitung jumlah cacat (*Defect*).
- Mengitung nilai kapabilitas *sigma*. Hubungan Sigma dan DPMO dapat dilihat pada Tabel 1.

4. Menghitung DPMO.

$$DPMO = \frac{\sum \text{Cacat}}{\sum \text{Produksi} \times \text{Opportunity}} \times 1.000.000 \dots (4)$$

Tabel 1. Hubungan *Sigma* dan *DPMO*

Sigma	Parts per Million
6 Sigma	3,4 defect per million
5 Sigma	233 defect per million
4 Sigma	6.210 defect per million
3 Sigma	66.807 defect per million
2 Sigma	308.537 defect per million
1 Sigma	690.000 defect per million

Analyze merupakan langkah ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, pada tahap ini dilakukan beberapa hal:

- Menentukan stabilitas dan kemampuan dari proses.
- Menentukan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci *Critical To Quality* (CTQ) yang akan ditingkatkan dalam proyek *Six Sigma*.
- Mengidentifikasi sumber-sumber akar penyebab kecacatan atau kegagalan.

Improve setelah akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas. Langkah-langkah untuk melaksanakan peningkatan kualitas dengan menggunakan alat implementasi *Kaizen* yang meliputi *Kaizen Five-Step Plan*, Lima W dan Satu H, dan *Five-M Checklist*.

Control merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas di dokumentasikan dan disebar luaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasikan dan dijadikan pedoman kerja standar, serta kepemilikan atau penanggung jawab proses, yang berarti *Six Sigma* berakhir pada tahap ini.

METODE PENELITIAN

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian Perbaikan Kualitas Dengan Metode *Six Sigma* di PP Sinar Tani Palembang diuraikan dengan sistematis sebagai berikut:

1. Studi Lapangan dan Studi Pustaka

Pada tahap ini, penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung kondisi yang terjadi di PP Sinar Tani Palembang. Penelitian ini berfokus pada proses perbaikan kualitas beras. Peneliti melakukan pengamatan terhadap kondisi lingkungan kerja, proses produksi, produk yang dihasilkan, metode kerja, serta dilakukan proses wawancara dengan pemilik dan beberapa tenaga kerja agar mendapatkan gambaran tentang permasalahan yang sedang dihadapi. Pada tahap ini juga dilakukan pencarian referensi relevan dengan permasalahan yang akan diteliti serta mengintegrasikannya untuk memperoleh pemecahan terhadap permasalahan tersebut.

2. Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Tahap penelitian ini dilakukan perumusan masalah yang akan menjadi fokus penelitian setelah diperoleh hasil observasi dan studi pustaka. Kemudian ditentukan tujuan penelitiannya,

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperlukan sebagai data yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Data yang dikumpulkan yaitu: jumlah produksi beras, jumlah produk cacat baik berat 5 kg, berat 10 kg, dan berat 20 kg.

4. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan metode-metode yang telah ditetapkan.

5. Usulan Perbaikan

Pada tahap ini, dilakukan usulan perbaikan untuk meningkatkan hasil produksi dengan metode *Six Sigma (DMAIC)* di PP Sinar Tani Palembang.

6. Implementasi

Tahap implementasi yaitu proses untuk memastikan terlaksananya suatu rekayasa ulang proses produksi dan tercapainya suatu rekayasa ulang proses pengisian beras pada karung tersebut untuk meningkatkan hasil output.

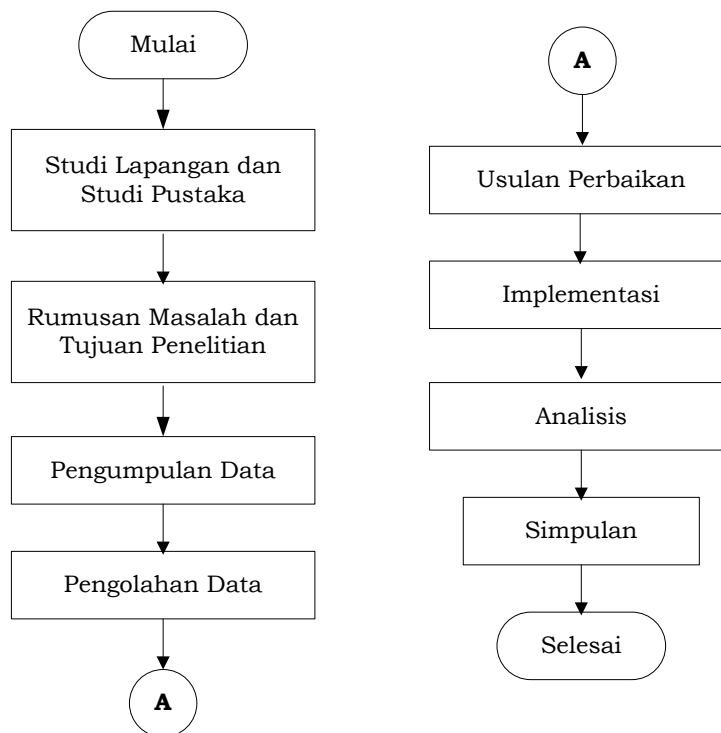
7. Analisis

Setelah dilakukan pelaksanaan implementasi, maka dilakukan analisis. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil produksi sebelum dan setelah dilakukan perbaikan pada proses penimbangan beras.

8. Simpulan

Langkah ini merupakan langkah terakhir dari proses penelitian ini. Langkah ini berisi mengenai simpulan yang dapat diberikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat diberikan peneliti.

Tahap-tahap penelitian dalam bentuk *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Hasil

1. Data Hasil Produksi Beras

Data produksi beras 5 Kg, 10 Kg dan 20 Kg, dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Produksi Beras

No	Berat 5 kg			Berat 10 kg			Berat 20 kg		
	Jumlah Produksi (Karung)	Produk Cacat (karung)	Proporsi Over	Jumlah Produksi (Karung)	Produk Cacat (karung)	Proporsi Over	Jumlah Produksi (Karung)	Produk Cacat (karung)	Proporsi Over
1	25	15	0,60	25	15	0,60	25	17	0,68
2	25	9	0,36	25	17	0,68	25	16	0,64
3	25	15	0,60	25	16	0,64	25	15	0,60
4	25	14	0,56	25	17	0,68	25	18	0,72
5	25	12	0,48	25	14	0,56	25	17	0,68
6	25	15	0,60	25	16	0,64	25	17	0,68
7	25	17	0,68	25	14	0,56	25	17	0,68
8	25	17	0,68	25	15	0,60	25	11	0,44
9	25	14	0,56	25	14	0,56	25	13	0,52
10	25	13	0,52	25	16	0,64	25	17	0,68
11	25	12	0,48	25	15	0,60	25	10	0,40
12	25	18	0,72	25	15	0,60	25	15	0,60
13	25	14	0,56	25	13	0,52	25	18	0,72
14	25	15	0,60	25	17	0,68	25	14	0,56
15	25	14	0,56	25	14	0,56	25	15	0,60
16	25	13	0,52	25	16	0,64	25	12	0,48
17	25	18	0,72	25	15	0,60	25	14	0,56
18	25	14	0,56	25	13	0,52	25	17	0,68
19	25	17	0,68	25	14	0,56	25	20	0,80
20	25	15	0,60	25	17	0,68	25	16	0,64
21	25	12	0,48	25	13	0,52	25	16	0,64
22	25	18	0,72	25	16	0,64	25	14	0,56

Lanjutan Tabel 2

No	Berat 5 kg			Berat 10 kg			Berat 20 kg		
	Jumlah Produksi (Karung)	Produk Cacat (karung)	Proporsi Over	Jumlah Produksi (Karung)	Produk Cacat (karung)	Proporsi Over	Jumlah Produksi (Karung)	Produk Cacat (karung)	Proporsi Over
23	25	12	0,48	25	17	0,68	25	16	0,64
24	25	13	0,52	25	14	0,56	25	10	0,40
25	25	14	0,56	25	17	0,68	25	19	0,76
26	25	17	0,68	25	16	0,64	25	17	0,68
27	25	15	0,60	25	15	0,60	25	18	0,72
28	25	15	0,60	25	20	0,80	25	17	0,68
29	25	13	0,52	25	20	0,80	25	13	0,52
30	25	13	0,52	25	14	0,56	25	18	0,72
31	25	15	0,60	25	13	0,52	25	12	0,48
32	25	18	0,72	25	14	0,56	25	19	0,76
33	25	15	0,60	25	11	0,44	25	13	0,52
34	25	10	0,40	25	19	0,76	25	14	0,56
35	25	15	0,60	25	13	0,52	25	15	0,60
36	25	16	0,64	25	15	0,60	25	15	0,60
37	25	14	0,56	25	13	0,52	25	15	0,60
38	25	17	0,68	25	17	0,68	25	15	0,60
39	25	15	0,60	25	12	0,48	25	13	0,52
40	25	17	0,68	25	12	0,48	25	14	0,56
Σ	1000	585	$\bar{p} = 0,585$	1000	604	$\bar{p} = 0,604$	1000	612	$\bar{p} = 0,612$

Pembahasan

1. Define

Langkah Pertama adalah mendefinisikan apa saja yang menjadi masalah dalam proses produksi yang menyebabkan produk cacat. Berikut adalah *SIPOC Diagram* yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *SIPOC Diagram* Produksi Beras

No	Supplier	Inputs	Process	Outputs	Customers
1	Gudang beras Belitang, Jalur 6, Jalur 10 dan Lampung	Beras bahan baku (gabah)	Beras Masuk ke Gudang bahan baku PP Sinar Tani	Beras bahan baku	Gudang Bahan Baku (BB) PP Sinar Tani Palembang
2	Gudang BB PP Sinar Tani	Beras bahan baku	Beras Masuk ke <i>Pocket elevator</i>	Beras bahan baku	<i>Pocket Elevator</i>
3	<i>Pocket Elevator</i>	Beras bahan baku	Beras Diangkat menuju corong sekam	Beras bahan baku	Corong Sekam
4	Proses Corong Sekam	Beras bahan baku	Pemecahan kulit beras bahan baku	Beras bahan baku	<i>Pocket Elevator</i>
5	<i>Pocket Elevator</i>	Beras bahan baku	Beras Diangkat menuju mesin <i>separator</i>	Beras bahan baku	Mesin <i>Separator</i>
6	Mesin <i>Separator</i>	Beras bahan baku	Beras diayak agar kulit benar-benar terpisah	Beras kotor	Mesin ICHI N120
7	Mesin Inchi 120	Beras kotor	Beras saling bergesekan menjadi beras putih	Beras putih	Mesin Kibby
8	Mesin Kibby	Beras putih	Beras disemprot dengan air sampai bersih	Beras putih	Mesin Ayakan
9	Mesin Ayakan	Beras putih	Beras diayak untuk menghilangkan beras <i>broken</i> (patah)	Beras putih	<i>Pocket Elevator</i>
10	<i>Pocket Elevator</i>	Beras putih	Beras Diangkat menuju mesin <i>destoner</i>	Beras putih	Mesin <i>Destoner</i>
11	Mesin <i>Destoner</i>	Beras putih	Pemisahan batu kecil dari beras	Beras putih	<i>Pocket elevator</i>

No	Supplier	Inputs	Process	Outputs	Customers
12	Pocket Elevator	Beras putih	Beras Diangkat menuju tabung penyimpanan	Beras putih	Tabung Penyimpanan
13	Tabung Penyimpanan	Beras putih	Beras disimpan sebelum nanti diisi dalam karung untuk ditimbang	Beras putih	Karung beras
14	Karung beras	Beras putih	Beras di isi kedalam karung	Beras putih	Timbangan Geser
15	Timbangan Geser	Beras putih	Beras ditimbang sesuai standar	Beras putih	Mesin Jahit
16	Mesin Jahit	Beras putih	Beras yang sudah dimasukkan karung dijahit atasnya	Beras putih	Gudang Barang Jadi
17	Gudang Bahan Jadi	Beras putih	Beras dipasarkan ke Konsumen	Beras putih	Konsumen

2. Measure

Perhitungan Proporsi

Dari hasil perhitungan data beras 5 Kg, 10 Kg, dan 20 Kg yang dilakukan diperoleh produk cacat dari beras 5 Kg, 10 Kg, 20 Kg yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Proporsi Produk Cacat

Berat	Batas Tengah (\bar{p})	Batas Atas (UCL)	Batas Bawah (LCL)
Berat 5 kg	0,585	0,817	0,353
Berat 10 kg	0,604	0,836	0,372
Berat 20 kg	0,613	0,844	0,380

Perhitungan DPMO

Dari hasil perhitungan data beras 5 Kg, 10 Kg, dan 20 Kg yang dilakukan diperoleh produk cacat dari beras 5 Kg, 10 Kg, 20 Kg yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Produk Cacat

No	Produk Cacat (Karung)			Total Produk Cacat
	5 kg	10 kg	20 kg	
1	15	15	17	47
2	9	17	16	42
3	15	16	15	46
4	14	17	18	49
5	12	14	17	43
6	15	16	17	48
7	17	14	17	48
8	17	15	11	43
9	14	14	13	41
10	13	16	17	46
11	12	15	10	37
12	18	15	15	48
13	14	13	18	45
14	15	17	14	46
15	14	14	15	43
16	13	16	12	41
17	18	15	14	47
18	14	13	17	44
19	17	14	20	51
20	15	17	16	48
21	12	13	16	41
22	18	16	14	48
23	12	17	16	45
24	13	14	10	37
25	14	17	19	50
26	17	16	17	50
27	15	15	18	48

Lanjutan Tabel 5

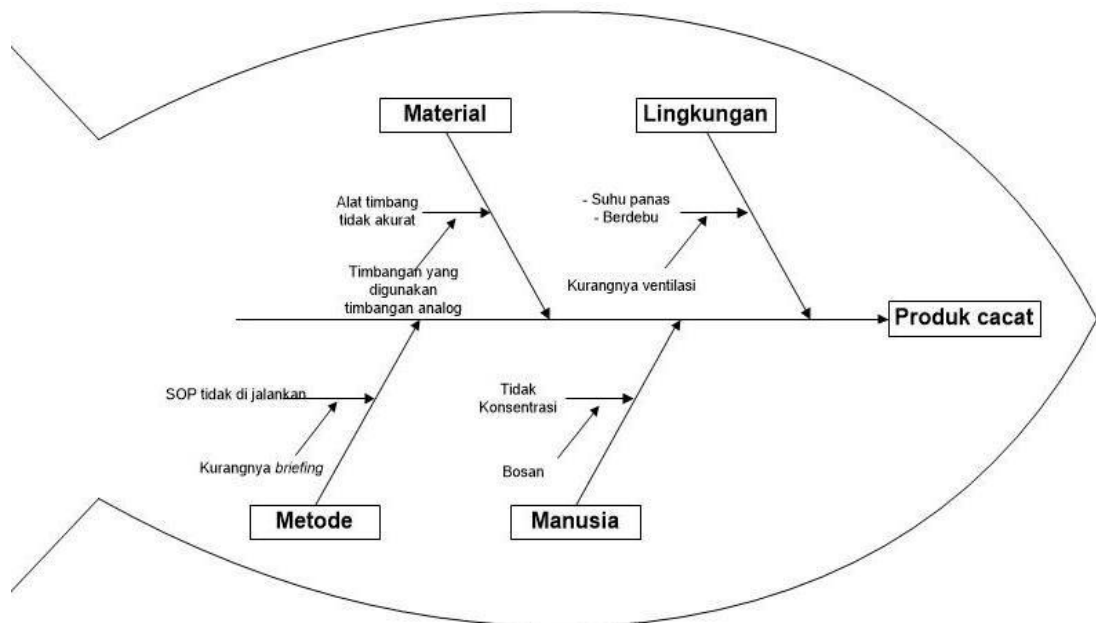
No	Produk Cacat (Karung)			Total Produk Cacat
	5 kg	10 kg	20 kg	
28	15	20	17	52
29	13	20	13	46
30	13	14	18	45
31	15	13	12	40
32	18	14	19	51
33	15	11	13	39
34	10	19	14	43
35	15	13	15	43
36	16	15	15	46
37	14	13	15	42
38	17	17	15	49
39	15	12	13	40
40	17	12	14	43
Total	585	604	612	1801

$$DPMO = \frac{\sum \text{Cacat}}{\sum \text{Produksi} \times \text{Opportunity}} \times 1.000.000 = \frac{1801}{3.000 \times 2} \times 1.000.000 = 300.166,667$$

Berdasarkan nilai DPMO sebelum perbaikan 300.166,667 *defect per million*, maka nilainya mendekati ke 2 sigma.

3. Analyze

Adalah menentukan faktor penyebab dan mencari solusinya. Dari pengamatan diperoleh faktor-faktor penyebab produk tersebut *Over* yang nantinya akan digambarkan pada diagram sebab-akibat. Berikut hasil penggambaran diagram sebab-akibat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fishbone Chart

4. Improve

Langkah selanjutnya adalah menerapkan usulan-usulan perbaikan di PP Sinar Tani Palembang dengan acuan faktor penyebab digram *Fishbone Chart*. Usulan perbaikan yang diterapkan saat ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Faktor Penyebab Produk Cacat dan Solusi

Faktor	Why (Permasalahan)	What (Penyebab)	When (Kapan)	Who (Siapa)	Where (Dimana)	How (Usulan Rencana Perbaikan)
Manusia	Bosan	Pekerjaan tidak membutuhkan keahlian khusus sehingga pekerja merasa bosan.	Setiap kali produksi	Pekerja Produksi	PP Sinar Tani Palembang	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Breifing</i> karyawan - Buat aturan tertulis boleh mendengar musik dan dilarang ngobrol saat jam kerja - Tetapkan sanksi bagi yang melanggar
Material	Timbangan yang digunakan timbangan analog (geser)	Timbangan yang lama membutuhkan ketelitian mata untuk melihat hasil pengukuran sehingga menyebabkan banyak selisih dalam hasil pengukuran	Setiap kali produksi	Pekerja Produksi	PP Sinar Tani Palembang	<ul style="list-style-type: none"> - Mencari referensi timbangan digital - Membeli timbangan dan mencoba menerapkan pada 1 mesin dahulu - Evaluasi apakah hasil timbangan sudah sesuai yang diharapkan - Terapkan pada semua mesin
Lingkungan	Kurangnya ventilasi	Tidak ada sirkulasi udara di dalam pabrik karena ventilasi kurang dan tidak ada <i>exhaust fan</i> serta banyak debu karena belum ada <i>cyclone</i>	Setiap kali produksi	Pekerja Produksi	PP Sinar Tani Palembang	<ul style="list-style-type: none"> - Menambah jumlah ventilasi agar udara dapat masuk ke dalam - Membeli <i>exhaust Fan</i> dan <i>cyclone</i> kemudian pembersihan secara berkala guna menjaga kestabilan suhu dan kelembapan udara.
Metode	Kurang <i>Breifing</i> sehingga SOP banyak tidak dijalankan	Tidak adanya <i>Breifing</i> setiap pagi untuk membahas pekerjaan sehari-hari dan evaluasi hari sebelumnya	Setiap kali produksi	Pekerja Produksi	PP Sinar Tani Palembang	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Breifing</i> karyawan oleh koordinator - Hasil <i>Breifing</i> disampaikan pada atasan - Mendiskusikan masalah dan mencari solusi jika SOP tidak sesuai atau ada kendala di proses produksi

5. Control

Langkah selanjutnya adalah menerapkan penggantian timbangan ke semua lini produksi dan dilakukan kalibrasi timbangan setiap 2 minggu sekali agar hasil ukur timbangan tetap akurat. Kemudian dilakukan pengambilan data kembali untuk melihat perubahan yang terjadi, setelah dilakukan penerapan penggantian timbangan.

Perhitungan Proporsi Setelah Perbaikan

Dari hasil perhitungan data beras 5 Kg, 10 Kg, dan 20 Kg yang dilakukan diperoleh produk cacat dari beras 5 Kg, 10 Kg, 20 Kg yang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Proporsi Produk Cacat

Berat	Batas Tengah (\bar{p})	Batas Atas (UCL)	Batas Bawah (LCL)
Berat 5 kg	0,166	0,330	0,002
Berat 10 kg	0,145	0,309	0,000
Berat 20 kg	0,139	0,303	0,000

Perhitungan DPMO Setelah Perbaikan

Dari hasil perhitungan data beras 5 Kg, 10 Kg, dan 20 Kg yang dilakukan diperoleh produk cacat dari beras 5 Kg, 10 Kg, 20 Kg yang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Data Produk Cacat

No	Produk Cacat (Karung)			Total Produk Cacat	No	Produk Cacat (Karung)			Total Produk Cacat
	5 kg	10 kg	20 kg			5 kg	10 kg	20 kg	
1	2	3	5	10	21	2	2	4	8
2	6	6	5	17	22	3	2	4	9
3	2	4	4	10	23	4	2	4	10
4	4	3	4	11	24	3	7	2	12
5	4	3	2	9	25	3	6	4	13
6	8	3	5	16	26	4	3	4	11
7	6	2	3	11	27	5	4	3	12
8	6	5	3	14	28	3	2	4	9
9	4	4	2	10	29	6	4	2	12
10	4	7	5	16	30	3	1	3	7
11	6	3	3	12	31	5	6	5	16
12	6	5	4	15	32	4	3	2	9
13	4	2	3	9	33	4	4	5	13
14	5	7	3	15	34	2	1	3	6
15	5	4	5	14	35	4	1	3	8
16	2	2	2	6	36	4	5	3	12
17	2	5	4	11	37	2	5	2	9
18	1	4	4	9	38	6	4	3	13
19	4	2	4	10	39	7	4	2	13
20	6	2	3	11	40	5	3	4	12
					Total	166	145	139	450

Nilai DPMO setelah perbaikan:

$$DPMO = \frac{\sum \text{Cacat}}{\sum \text{Produksi} \times \text{Opportunity}} \times 1.000.000 = \frac{450}{3.000 \times 2} \times 1.000.000 = 75.000$$

Berdasarkan nilai DPMO sebelum perbaikan 75.000 *defect per million* , maka dari tabel 2, nilainya mendekati ke 3 sigma .

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

Dengan metode *Six Sigma* didapatkan pertama timbangan manual/timbangan neraca geser/timbangan minyak yang digunakan sekarang harus diganti dengan timbangan digital yang hasil pengukurannya lebih akurat, kedua Standar Operasional Prosedur (SOP) harus dijalankan dengan baik dan dilakukan pengawasan yang rutin untuk memastikan karyawan bekerja sesuai prosedur yang diinginkan dan menetapkan sanksi bila pekerja melanggar aturan tersebut.

Terjadi penurunan persentase cacat, yaitu untuk berat 5 kg dari 0,585 menjadi 0,166; berat 10 kg dari 0,604 menjadi 0,145; berat 20 kg dari 0,612 menjadi 0,139. Sedangkan dari DPMO didapat peningkatan dari 2 sigma menjadi 3 sigma.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariani, D.W., 2005, Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas), Andi Offset, Yogyakarta.
- [2] Feigenbaum, A.V, 1992. Kendali Kualitas Terpadu, Penerbit Erlangga. Jakarta. Gaspersz, V., 2002. Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi
- [3] Montgomery, Douglas C. 1990. Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta
- [4] Pande, PS, DKK, 2000. The Six Sigma Way – Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah kinerja mereka, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Lampiran Perbaikan

- **Masih Menggunakan Timbangan *Manual***



Gambar 1. Beras 5



Gambar 2. Beras 10



Gambar 3. Beras 20

- **Masih Menggunakan Timbangan *Digital***



Gambar 6. Beras 5



Gambar 7. Beras 10



Gambar 8. Beras 20