

Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Six Sigma* pada CV Makmur Tani

Muhamad Mahmud, S.T, M.MT
Sekolah Tinggi Teknik Malang
widadnadira@yahoo.com

Abstrak

Six Sigma merupakan metode pengendalian kualitas yang baru dengan perhitungan statistik dan telah digunakan oleh beberapa perusahaan di Indonesia. Metode *Six Sigma* mengukur tingkat sigma sebuah perusahaan, menganalisis penyebabnya, dan memberi solusi atas masalah yang dihadapi. Penggunaan metode ini diharapkan dapat mengurangi jumlah cacat atau kegagalan yang terjadi, agar perusahaan dapat menghasilkan produk yang berkualitas. Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Six Sigma* dengan tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*.

CV Makmur Tani adalah perusahaan manufaktur yang menghasilkan produk berupa kacang asin. Dalam proses produksi di bulan Februari-Maret terdapat kecacatan sebanyak 164 kg dengan total produksi 3900 kg. Dari diagram control (*p-chart*) dapat dilihat bahwa kerusakan masih dalam batas kendali. Dengan menggunakan diagram pareto diketahui bahwa jenis cacat tertinggi adalah kulit kacang yang rusak. Berdasarkan perhitungan nilai sigma, rata-rata tingkat sigma 3,22 atau berada pada kondisi 3 sigma dengan kemungkinan kerusakan sebesar 42.336 untuk sejuta kali proses produksi (DPMO).

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, *Six Sigma*, DMAIC.

Abstract

Six Sigma is a new quality control method with statistical calculations and has been used by several companies in Indonesia. Six Sigma methods measure the sigma level of a company, analyze its causes, and provide solutions to problems faced. The use of this method is expected to reduce the number of defects or failures that occur, so that the company can produce quality products. The research procedure used in this study is the Six Sigma method with Define, Measure, Analyze, Improve and Control stages.

CV Makmur Tani is a manufacturing company that produces salted peanuts. In the production process in February-March there were 164 kg of defects with a total production of 3900 kg. From the control diagram (p-chart) it can be seen that the damage is still within the control limit. Using the Pareto diagram it is known that the highest type of defect is damaged peanut skin. Based on the calculation of sigma value, the average sigma level is 3.22 or is in the condition of 3 sigma with the possibility of damage of 42,336 Defect Per Millions Opportunities (DPMO).

Keywords: Quality Control, Six Sigma, DMAIC

PENDAHULUAN

Sebuah perusahaan harus memiliki kemampuan dalam mengelola produksi dan memiliki keunggulan untuk merebut pangsa pasar serta mengetahui peluang yang ada. Hanya perusahaan yang mempunyai daya saing yang tinggi yang dapat bertahan dengan melakukan proses produksi yang mengutamakan kualitas. Proses produksi dikatakan baik jika produk yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan dan layak untuk dipasarkan. Namun kadangkala terjadi hambatan-hambatan yang menyebabkan produk gagal atau cacat.

Salah satu usaha dalam proses produksi adalah dengan memanfaatkan fasilitas yang ada dengan sebaik mungkin dan memaksimalkan sumber daya, sumber daya yang dimaksud tidak hanya manusia tapi sumber daya modal, material, teknologi, informasi, dan lain-lain. Produksi yang dilakukan dengan maksimal kemungkinan akan terjaga mutu dan kualitasnya. Produk yang berkualitas akan menciptakan kepuasan pelanggan.

Pengendalian kualitas menurut Teori Edwards Deming, mengemukakan bahwa proses industri harus di pandang sebagai suatu perbaikan kualitas secara terus menerus, yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide untuk

menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai dengan distribusi ke pelanggan seterusnya berdasarkan informasi sebagai umpanbalik yang dikumpulkan dari pengguna produk (pelanggan) dikembangkan ide-ide untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan kualitas produk lama beserta proses produksi yang ada saat ini (Gasperz, 2005:9).

Di dalam dunia industri, pengendalian kualitas diperlukan untuk menjaga agar produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pengendalian kualitas adalah metode *Six Sigma*. Metode ini menganalisis penyebab kecacatan dari produk. Dengan mengetahui penyebab kecacatan dapat dilaksanakan penanggulangan sehingga akan mengurangi tingkat cacat produk yang bisa merugikan dari pihak perusahaan dan tidak terulang kembali di masa yang akan datang.

CV Makmur Tani yang menjadi tempat penelitian penulis merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang menghasilkan produk berupa makanan. Makanan yang dihasilkan adalah kacang asin dengan merk "Rahayu". Dalam dunia bisnis, makanan merupakan produk yang harus

selalu terkontrol. Baik dari segi rasa maupun fisiknya. Tampilan produk merupakan bagian penting untuk memasarkan sebuah barang. Makanan yang fisiknya menarik akan membuat konsumen tertarik untuk membelinya. Salah satu upaya untuk membuat makanan terlihat menarik adalah dengan adanya inovasi dari segi tampilan maupun rasa. Jika terdapat kecacatan, maka makanan akan terlihat tidak enak. Selain itu makanan merupakan produk dengan tingkat kadaluarsa yang singkat, produk harus cepat terjual.

Kualitas merupakan suatu carameningkatkan performansi secara terus menerus pada level operasi atau proses, dari setiap area fungsional dari suatu organisasi, dengan menggunakan sumber daya yang tersedia modal yang ada (Gasperz, 2005:5). Kualitas dapat diartikan sebagai persepsi konsumen terhadap sebuah produk barang/jasa, sejauh mana produk barang atau jasa tersebut dapat memenuhi keinginannya (Santoso, 2007:2). Kualitas merupakan salah satu jaminan yang diberikan dan harus dipenuhi oleh perusahaan kepada pelanggan, karena kualitas suatu produk merupakan salah satu kriteria penting yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam memilih produk (Singgih dan Renanda: 2008).

Kualitas adalah tingkat kepuasan pelanggan atau kecocokan terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan terhadap kebutuhan konsumen.

Pengendalian kualitas merupakan upaya mengurangi kerugian-kerugian akibat produk rusak dan banyaknya sisaproduk atau scrap (Handoko, 2000: 435). Pengendalian kualitas adalah alat yang digunakan untuk mengukur kecacatan produk dalam proses produksi dan menjaga, memelihara, memperbaiki dan mempertahankan kualitas produk agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Six Sigma adalah sebuah cara pintar untuk mengelola sebuah bisnis atau departemen. *Six Sigma* mengedepankan pelanggan dan menggunakan fakta dan data mendapatkan solusi-solusi yang lebih baik (Pande dan Holpp: 2005). Metode *Six Sigma* digunakan untuk menganalisis nilai sigma pada suatu perusahaan, mengetahui kecacatan yang terjadi selama proses produksi.

Menurut Gasperz (2005:310) *Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan perjuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. Jadi *Six Sigma* merupakan suatu metode atau teknik dalam hal pengendalian dan

peningkatan produk dimana sistem ini melakukan analisa, mencari faktor-faktor penyebab kecacatan produk dan memberikan solusi atas masalah yang dihadapi di dalam perusahaan dalam hubungannya dengan proses produksi.

Banyak peneliti yang mengembangkan metode *Six Sigma* seperti Windarti (2014) melakukan penelitian pada proses produksi besi beton. Hutami dkk (2016) mengkaji pendekatan dengan metode *Six Sigma* di PT Okantara untuk mengurangi tingkat kecacatan produk pada proses percetakan. Kemudian Rimantho (2017) meneliti kualitas air sebagai bahan baku makanan dengan parameter pH, kekeruhan dan besi. Oleh karena itu, penulis mencoba meneliti Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Six Sigma* pada CV Makmur Tani.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Dengan data kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa masalah yang terjadi di dalam perusahaan tanpa mengubah keadaan sebenarnya. Prosedur yang dilakukan dalam metode *Six Sigma* ada 5 tahapan, yaitu:

1. Tahap *Define*. Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data baik kuantitatif maupun kualitatif sehingga diketahui jenis-jenis kecacatan yang terdapat pada CV Makmur Tani.
2. Tahap *Measure*. Pada tahap ini dilakukan perhitungan dari data hasil produksi CV Makmur Tani bulan Februari-Maret 2019.
3. Tahap *Analyze*. Pada tahap ini melakukan analisa dari jumlah cacat dan faktor penyebabnya.
4. Tahap *Improve* merupakan tahap peningkatan kualitas *Six Sigma* dengan melakukan ulasan perbaikan.
5. Tahap *Control* adalah tahap penjagaan kualitas dengan memaksimalkan kinerjasesuai usulan perbaikan yang telah direkomendasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun tahapan dalam penelitian ini adalah *Define*, *Measure*, *Analyze*, dan *Control* (DMAIC).

Tahap *Define*

Penelitian ini mengambil data kualitatif yaitu jenis kecacatan berupa kulit kacang rusak, kacang gosong, dan warna kacang yang kemerahan. Adapun

data hasil produksinya dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel. 1. Data Hasil Proses Produksi

Tanggal	Jumlah Produksi (kg)	Jenis Cacat (kg)			Jumlah Produk Cacat (kg)
		Kulit Rusak	Kacang Gosong	Warna Merah	
3 Februari 2019	317	8	3	2	13
6 Februari 2019	353	10	4	1	15
9 Februari 2019	300	5	5	2	12
12 Februari 2019	215	6	3	2	11
4 Maret 2019	375	9	3	2	14
7 Maret 2019	376	11	4	2	17
10 Maret 2019	345	7	5	1	13
13 Maret 2019	380	13	4	1	18
18 Maret 2019	325	7	2	3	12
21 Maret 2019	355	10	3	1	14
24 Maret 2019	284	7	5	1	13
27 Maret 2019	275	5	4	3	12
Total	3900	98	45	21	164

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa jumlah produksi adalah 3900 kg dan jumlah produk cacat adalah 164 kg.

Tahap Measure

Dalam tahap *measure*, pengukuran dibagi menjadi dua tahap yaitu :

1. Analisis Diagram Kontrol (*P-Chart*)
 - 1) Menghitung *mean(CL)* atau rata-rata produk akhir yaitu :

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

$$CL = \frac{164}{3900} = 0,0420512821$$

- 2) Menghitung persentase kerusakan

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

Tanggal 3 Februari 2019:

$$P = \frac{13}{317} = 0,04100946$$

,04100946

Tanggal 6 Februari 2019:

$$P = \frac{15}{353} = 0,0424929$$

,0424929

Tanggal 9 Februari 2019:

$$P = \frac{12}{300} = 0,04$$

,04 dan seterusnya sampai data ke-12.

- 3) Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit (UCL)* untuk menghitung batas kendali atas atau UCL dilakukan dengan rumus :

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

Tanggal 3 Februari 2019: UCL

$$= 0,04205 + 3 \sqrt{\frac{0,042(1-0,042)}{317}}$$

$$= 0,07585$$

Tanggal 6 Februari 2019 : UCL

$$= 0,04205 + 3 \sqrt{\frac{0,042(1-0,042)}{353}}$$

$$= 0,074081$$

dan seterusnya sampai dengan perhitungan ke-12.

- 4) Meng Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL) untuk menghitung batas kendali atas atau UCL dilakukan dengan rumus:

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

Tanggal 3 Februari 2019 : LCL

$$= 0,04205 - 3 \sqrt{\frac{0,04205(1-0,04205)}{317}}$$

$$= 0,00825$$

Tanggal 6 Februari 2019 : LCL

$$= 0,04205 - 3 \sqrt{\frac{0,04205(1-0,04205)}{353}}$$

$$= 0,01$$

dan seterusnya sampai dengan perhitungan ke-12, untuk selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.

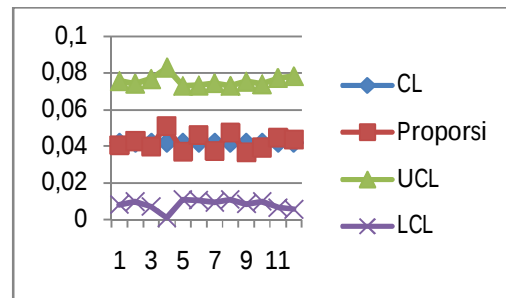
Tabel 2 Perhitungan Batas Kendali

No	Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Perseentase Cacat	Proporsi (P)	UCL	LCL
1	3/2/19	317	13	4,1	0,041009	0,07585	0,00825
2	6/2/19	353	15	4,2	0,042493	0,07408	0,01002
3	9/2/19	300	12	4	0,04	0,07675	0,00735
4	12/2/19	215	11	5,1	0,051163	0,08305	0,00105
5	4/3/19	375	14	3,7	0,037333	0,07305	0,01105
6	7/3/19	376	17	4,5	0,045213	0,07308	0,01102
7	10/3/19	345	13	3,8	0,037681	0,0745	0,0096
8	13/3/19	380	18	4,7	0,047368	0,07305	0,01105
9	18/3/19	325	12	3,7	0,036923	0,07545	0,00865
10	21/3/19	355	14	3,9	0,039437	0,07395	0,01015
11	24/3/19	284	13	4,6	0,045775	0,0778	0,0083
12	27/3/19	275	12	4,4	0,043636	0,07625	0,00585
	Total	3900	98	45	0,0507797	0,08074	0,0046

Dari hasil perhitungan tabel 2 di atas, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali *p* yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Gambar 1

Grafik Peta Kendali Proporsi Bulan Februari-Maret 2019



Berdasarkan gambar peta kendali di atas dapat diambil kesimpulan bahwa data yang diperoleh seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Tidak ada yang melebihi atau dibawah batas kendali, tetapi masih mengalami naik turun. Hal ini menunjukkan pengendalian dari kerusakan yang stabil tetapi masih sangat tinggi yaitu sekitar 4,2.

2. Tahap Pengukuran Tingkat Six Sigma dan Defect Per Million Opportunities (DPMO)

Untuk mengukur tingkat *Six Sigma* dari hasil produksi CV Makmur Tani dapat dilakukan dengan cara yang dilakukan oleh Gaspersz (2007:42) langkahnya sebagai berikut:

- 1) Menghitung DPU (*Defect Per Unit*)

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

- 2) Menghitung *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

$$DPMO = \frac{\text{Total Cacat Produksi}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 1.0000.000$$

- 3) Mengkonversikan hasil perhitungan DPMO dengan tabel *Six Sigma* untuk mendapatkan hasil sigma.

Tabel 3

Pengukuran Tingkat Sigma dan *Defect Per Millions Opportunities* (DPMO) Bulan Februari-Maret 2019

No	N	np	DPU	DPMO	Nila Sigma
1	317	13	0,041009	41009,5	3,25
2	353	15	0,042493	42492,9	3,22
3	300	12	0,04	40000	3,25
4	215	11	0,051163	51162,79	3,13
5	375	14	0,037333	37333,33	3,28
6	376	17	0,045213	45212,8	3,19
7	345	13	0,037681	37681,16	3,28
8	380	18	0,047368	47368,42	3,17
9	325	12	0,036923	36923,08	3,29
10	355	14	0,039437	39436,62	3,26
11	284	13	0,045775	45774,6	3,19
12	275	12	0,043636	43636,36	3,21
Rata-Rata	325	8,1667	0,042336	42.336	3,22

Dari hasil perhitungan pada tabel 3 di atas, bagian produksi Kacang Asin Rahayu memiliki tingkat sigma 3.22 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 42.336 untuk sejuta produksi. Hal ini tentunya dapat menyebabkan perusahaan mengalami kerugian yang cukup besar apabila tidak ditangani sebab apabila semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi maka semakin banyak pula biaya yang dikeluarkan perusahaan.

Tahap *Analyze*

1. Diagram Pareto

Data yang diolah untuk mengetahui persentase jenis produk yang cacat menggunakan rumus sebagai berikut :

%

$$\text{Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah Kerusakan Jenis}}{\text{Jumlah Kerusakan Keseluruhan}} \times 100\%$$

0%

Persentase jenis produk yang rusak:

- 1) Kulit rusak sebanyak 98 kg

Perhitungan : %

$$\text{Kerusakan} = \frac{98}{164} \times 100\% = 59,76\%$$

- 2) Kacang gosong sebanyak 45 kg

Perhitungan: %

$$\text{Kerusakan} = \frac{45}{164} \times 100\% = 27,44\%$$

- 3) Warna kacang merah 21 kg

Perhitungan: %

$$\text{Kerusakan} = \frac{21}{164} \times 100\% = 12,8\%$$

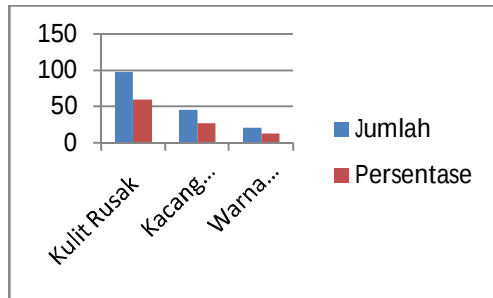
Hasil perhitungan dapat digambarkan dalam diagram pareto yang ditunjukkan pada gambar sebagai berikut:

Gambar 2

Diagram Pareto Jenis Kecacatan pada

CV Makmur Tani

Bulan Februari-Maret 2019

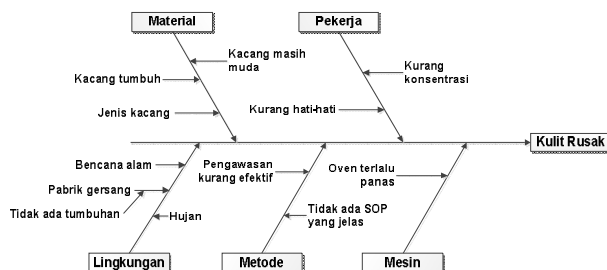


Dari diagram pareto di atas, penyebab kecatatan ada 3 yaitu kulit rusak, kacang gosong, dan warna kabur. Penyebab paling utama kecacatan yaitu kulit yang rusak dengan persentase dari total kecacatan adalah 59,76%. Penyebab lainnya yaitu kacang gosong dan warna kulit kacang yang merah dengan persentase masing-masing 27,44% dan 12,8%.

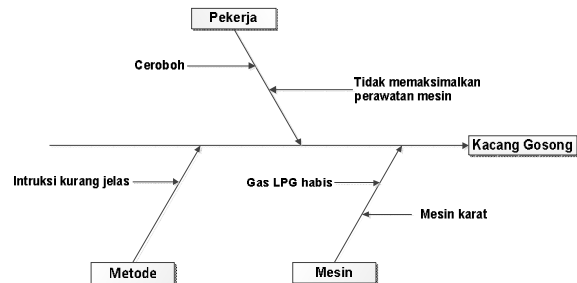
2. Diagram Sebab-Akibat

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum pada produksi Super Kacang Asin Rahayu dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:

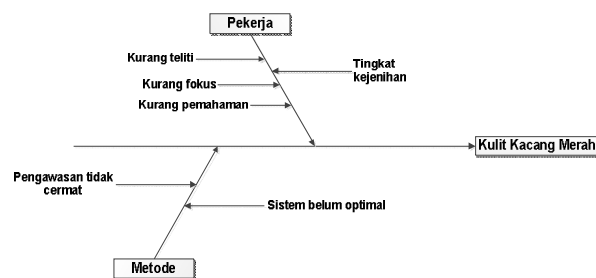
Gambar 3. Diagram Sebab-Akibat (Fishbone) Akibat Cacat Kulit Rusak



Gambar 4. Diagram Sebab-Akibat (Fishbone) Akibat Cacat Kacang Gosong



Gambar 5. Diagram Sebab-Akibat (Fishbone) Akibat Warna Kacang Menjadi Merah



Tahap Improve

Merupakan tahap keempat dari metode *six sigma*, yaitu membuat rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six sigma*. Setelah mengetahui penyebab kecacatan atas produk Super Kacang Asin Rahayu, dimana kecacatan terbanyak ada 3 yaitu kulit kacang rusak, kacang gosong, dan warna dari kulit kacang yang agak kemerahan

Tabel 4. Usulan Tindakan Perbaikan

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Material	1. Jenis kacang. 2. Usia kacang. 3. Kacang kotor.	Memeriksa kembali bahan baku yang diterima dari pemasok dengan lebih teliti agar kacang tanah memenuhi spesifikasi yang ditentukan atau tidak.
Pekerja	1. Kurang teliti dalam pemilihan bahan baku. 2. Kurang konsentrasi. 3. Kurang memperhatikan saat penyimpanan. 4. Kesalahan dalam perhitungan takaran.	Membuat suatu bagian kerja baru yang bertugas melakukan pengawasan dan pengecekan ulang terhadap kinerja karyawan sehingga dapat mengurangi kesalahan yang disebabkan <i>human error</i> .
Lingkungan	1. Tiba-tiba hujan. 2. Angin kencang. 3. Pabrik gersang.	1. Jika sedang mendung maka segera angkat atau pindahkan kacang. 2. Menempatkan kacang di tempat yang aman dan tidak meninggalkan kacang di luar saat angin sedang kencang. 3. Memulai menanam pohon dan tumbuhan seperti bunga, dll.
Metode	1. Tidak adanya SOP. 2. Kurang pengawasan. 3. Intruksi kerja kurang jelas.	1. Perbaikan dalam mengelola produksi yaitu dengan membuat standard tertulis di dalam pabrik. 2. Membentuk tim pengawas.
Mesin	1. Pemanggang (oven) terlalu panas. 2. Gas LPG habis.	1. Membuat catatan di setiap kacang masuk ke dalam oven dan waktu pengambilannya. 2. Melakukan penyetakan.

Tahap Control

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

1. Melakukan pengawasan terhadap bahan baku kacang dan karyawan bagian produksi agar mutu barang yang dihasilkan lebih baik.
2. Memberikan tata cara memproduksi kacang yang sesuai dengan ciri khas Super Kacang Asin Rahayu kepada setiap karyawan.
3. Melakukan pengawasan untuk *order* bahan baku, mencatat tingkat kualitas bahan baku untuk setiap *supplier*.

4. Melakukan penimbangan untuk produk cacat tiap kali produksi.
5. Melaporkan kecacatan tiap bulan kepada pemilik perusahaan.
6. Melakukan pengawasan dan mematuhi SOP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat diambil kesimpulan yaitu pertama tahap *define* mengumpulkan data baik kuantitatif maupun kualitatif sehingga diketahui terdapat 3 jenis kecacatan yang terdapat pada CV Makmur Tani antara lain kulit rusak, kacang gosong, dan warna merah. Kedua tahap *measure*, tahapan ini melakukan pengukuran diagram kontrol dengan menggunakan rumus dari *Central Limit*, *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) serta pengukuran DPMO dan nilai sigma. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai sigma sebesar 3,22 atau berada pada tingkat sigma 3, dengan kecacatan 42.336 DPMO. Ketiga, tahap *analyze* yaitu menganalisa persentase dari total kerusakan dan faktor-faktor penyebabnya. Penyebab paling utama kecacatan yaitu kulit yang rusak dengan persentase dari total kecacatan adalah 59,76%. Penyebab lainnya yaitu kacang gosong dan warna kulit kacang yang

merah dengan persentase masing-masing 27,44% dan 12,8%.

Keempat, tahap *improve* yaitu melakukan pelatihan dan memberikan usulan tindakan perbaikan kepada pihak perusahaan. Melakukan pengawasan bagi karyawan produksi, memberikan intruksi kerja yang lebih jelas, membuat SOP dalam pabrik, memberikan penanganan bagi karyawan yang lalai. Dan tahap terakhir yaitu *control*, dalam tahap ini adalah penyebar luasan dari usulan yang telah dibuat dan melakukan perawatan serta membersihkan mesin dan alat-alat yang digunakan setiap kali selesai produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Gasperz, Vincent. 2005. *Total Quality Management*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Santoso, Singgih. 2007. *Total Quality Management dan Six Sigma*. PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Singgih, L. Moses dan Renanda. 2008. *Peningkatan Kualitas Produk Kertas Dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma di Pabrik Kertas Y*. Dalam jurnal Teknik Industri, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pande, P.S., Neuman R.P., Cavanagh.R.R .2005. *What Is Six Sigma*. Andi Yogyakarta: Yogyakarta.
- Handoko, T. Hadi. 2000. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. BPFE: Yogyakarta.
- Rimantho, D., et. Al. 2017. *The Application of Six Sigma in Process Control of Raw Water Quality on Pharmaceutical Industry at Indonesia*. *International Journal of Applied Engineering Research*. Vol. 12, No. 6, hal. 848-860.
- Windarti, Tantri. 2014. Pengendalian Kualitas untuk Meminimasi Produk Cacat pada Proses Produksi Besi Beton. *Sistem Informasi*. Vol. 9, No. 3, hal. 173-180.
- Hutami, R.F., Yunitasari, C.. 2016. Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Six Sigma* pada Perusahaan Percetakan PT. Okantara. *Jurnal Kinerja*. Vol. 20, No. 1, hal 83-96.