

Analisa Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma dan Analisa Kaizen di CV. Bintang Terang Medan

Eko Prasetyo Prayogi Sihombing

Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,

Universitas Potensi Utama, Medan Deli

Email: ekosihombing684@gmail.com

Marwan Marwan

Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,

Universitas Potensi Utama, Medan Deli

Email: marwan2192@gmail.com

Abstract: *Quality and Quality in the manufacturing industry in addition to emphasizing the products produced, it is also necessary to pay attention to the quality and quality of the production process. Thus, the final product produced is a product that is free from defects and there is no more waste that must be paid dearly because the product must be discarded or reworked. To maintain and improve the quality of the products produced, it is necessary to have quality control for the company. With quality control, it is expected that the products produced are in accordance with the standards set and deviations that occur can be immediately overcome. The Six Sigma method is a statistical concept that measures a process related to defects or defects. This method is considered as a method that is able to take a comprehensive approach, which will dramatically improve the quality of the resulting product. With the implementation of the Six Sigma method, CV. Bintang Terang Medan is expected to minimize the number of defective products to zero defects.*

Keywords: *six sigma, defective product, quality control*

Abstrak: Mutu dan Kualitas pada industri manufaktur selain menekankan pada produk yang dihasilkan, juga perlu diperhatikan mutu dan kualitas pada proses produksi. Dengan demikian, produk akhir yang dihasilkan adalah produk yang bebas cacat dan tidak ada lagi pemborosan yang harus dibayar mahal karena produk tersebut harus dibuang atau dilakukan pengerjaan ulang. Untuk menjaga dan meningkatkan mutu produk yang dihasilkan, maka diperlukan adanya pengendalian mutu bagi perusahaan. Dengan pengendalian mutu diharapkan produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan dan penyimpangan yang terjadi dapat segera diatasi. *Metode Six Sigma* adalah konsep statistik yang mengukur suatu proses yang berkaitan dengan cacat atau kerusakan. Metode ini dinilai sebagai sebuah metode yang mampu melakukan pendekatan secara komprehensif, yang secara dramatis akan meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Dengan diterapkannya metode Six Sigma, CV. Bintang Terang Medan diharapkan dapat meminimalkan jumlah produk cacat sampai tingkat nol (*zero defect*)

Kata kunci: six sigma, produk cacat, pengendalian kualitas

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi sekarang ini dengan perkembangan kegiatan industri dan teknologi di Indonesia, menjadikan perusahaan harus selalu berusaha berinovasi agar mampu bersaing dengan perusahaan lain. Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah dengan menjaga kepercayaan konsumen atas produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Mutu dan Kualitas pada industri manufaktur selain menekankan pada produk

yang dihasilkan, juga perlu diperhatikan mutu dan kualitas pada proses produksi. Dengan demikian, produk akhir yang dihasilkan adalah produk yang bebas cacat dan tidak ada lagi pemborosan yang harus dibayar mahal karena produk tersebut harus dibuang atau dilakukan pengerjaan ulang.

Untuk menjaga dan meningkatkan mutu produk yang dihasilkan, maka diperlukan adanya pengendalian mutu bagi perusahaan. Dengan pengendalian mutu diharapkan produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan dan penyimpangan yang terjadi dapat segera diatasi.

Dengan demikian, kualitas produk merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan. Adanya peningkatan kualitas tentu juga akan meningkatkan volume penjualan, yang pada akhirnya akan mendatangkan keuntungan bagi perusahaan. Sebagai perusahaan multinasional yang telah lama tumbuh dan berkembang di Indonesia:

Tabel 1. Cacat Produk Periuk 3 Kg Desember 2021 - Mei 2022

Bulan	Jenis Kecacatan Produk Periuk			JUMLAH PRODUK CACAT (ekp)
	<i>Bocor</i>	<i>Tangkai Patah</i>	<i>Berat Tidak Sesuai</i>	
Desember 2021	68	35	27	130
Januari 2022	64	20	28	112
Februari 2022	62	31	29	122
Maret 2022	56	28	16	100
April 2022	56	31	17	100
Mei 2022	63	29	24	116

METODE PENELITIAN

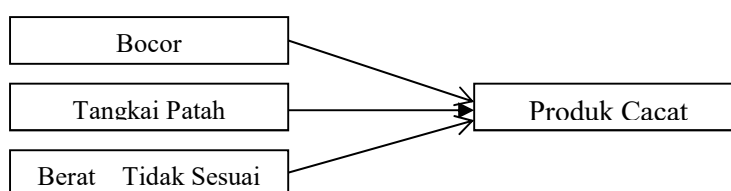
Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *evaluasi* dan analisa data kualitatif yang dilakukan dari penelitian dan pengamatan yang terdapat di CV. Bintang Terang Medan. Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar. Dalam penelitian ini, peneliti akan lebih mengkaji proses produksi sedang berlangsung untuk melihat masalah – masalah kecelakaan kerja yang terjadi saat proses produksi dan mencari solusi untuk setiap masalah yang ditemukan sebagai bentuk masukan kepada perusahaan. (Nuning Indah Pratiwi, 2017 : 10)

Berdasarkan sifatnya, maka penelitian ini digolongkan sebagai penelitian deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah

terhadap suatu masalah yang ada sekarang secara sistematis dan aktual berdasarkan data data. Jadi penelitian ini meliputi proses pengumpulan, penyajian dan pengolahan data, serta analisis dan pemecahan masalah.

Lokasi Penelitian CV. Bintang Terang Medan, perusahaan ini bergerak di bidang produksi pembuatan priuk dengan memanfaatkan bahan daur ulan dengan menggunakan bahan aluminium bekas menjadi bahan baku untuk pembuatan priuk yang beralamat di Jl. Jemadi No.90 (Krakatau Ujung) Medan Sumatera Utara 20145.

Adapun kerangka berfikir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu uraian dan visualisasi tentang hubungan atau kaitan antara konsep- konsep atau variabel- variabel yang akan diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2012). Kerangka konsep menjelaskan hubungan antara variabel-variabel saling keterkaitan dan saling mempengaruhi satu dengan yang lain.

KAJIAN TEORI

Definisi operasional variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari obyek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- Variabel bebas (x) bocor merupakan *reject* yang disebabkan oleh ketidaksesuaian kualitas produk dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan perusahaan. Contoh dari kasus *bocor* yaitu adanya lubang kecil yang ada pada badan dari produk sehingga menyebabkan keluarnya isi dari dalam periuk.
- Variabel bebas (x) berat tidak sesuai merupakan *reject* yang disebabkan karena terjadi kerusakan pada tangkai pegangan periuk
- Variabel bebas (x) tangkai patah merupakan *reject* dimana ukuran serta produk tidak sesuai dengan peruntukan besar kapasitas yang dikehendaki

- d. Variabel terikat (y) perilaku kualitas produk merupakan ukuran standarisasi hasil produksi yang sesuai dengan kriteria sehingga dapat dipasarkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses produksinya, produk Periuk 3 Kg pada CV. Bintang Terang tentu juga menghasilkan produk-produk yang tidak layak untuk diedarkan di pasaran. Pihak perusahaan sudah menetapkan standar-standar baku mengenai produk yang siap didistribusikan ke konsumen ataupun tidak. Adapun kategori-kategori produk yang diklasifikasikan kedalam produk cacat adalah sebagai berikut:

1. *Bocor*: Merupakan *reject* yang disebabkan oleh ketidaksesuaian kualitas produk dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan perusahaan. Contoh dari kasus *bocor* yaitu adanya lubang kecil yang ada pada badan dari produk sehingga menyebabkan keluarnya isi dari dalam periuk.
2. *Tangkai Patah*: Adalah *reject* yang disebabkan karena terjadi kerusakan pada tangkai pegangan periuk.
3. Berat tidak sesuai: Ukuran serta produk tidak sesuai dengan peruntukan besar kapasitas yang dikehendaki. Data produk cacat yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengendalian kualitas statistik dengan menggunakan metode six sigma ini diperoleh dari arsip perusahaan mengenai data produk cacat Produk Periuk 3 Kg Desember 2021 - Mei 2022 pada CV. Bintang Terang

Rancangan pengendalian kualitas produk Pakan Udang Marine dalam penelitian ini menggunakan metode six sigma, dimana alat analisa ini dapat mengidentifikasi penyebab masalah kecacatan produksi dan meminimalisir persentase produk cacat sampai tingkat rendah. Metode six sigma menggunakan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) yang berfokus pada produk periuk 3 kg pada CV. Bintang Terang adalah sebagai berikut:

Dalam melakukan pengendalian kualitas secara statistik, langkah pertama yang akan dilakukan adalah membuat *check sheet*. *Check sheet* berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisa. Selain itu juga berguna untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Berikut data produksi selama bulan Desember 2021 - Mei 2022:

**ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE
SIX SIGMA DAN ANALISA KAIZEN DI CV. BINTANG TERANG MEDAN**

1. *Check Sheet*, Langkah awal yang akan dilakukan peneliti pada pengolahan data membuat lembar pengecekan atau *check sheet*. Berdasarkan hasil observasi terdapat 3 jenis cacat produk periuik yaitu produk cacat seperti bocor, tangkai patah dan berat tidak sesuai, dari masalah tersebut untuk lebih mengetahui dapat dilihat pada tabel 2.

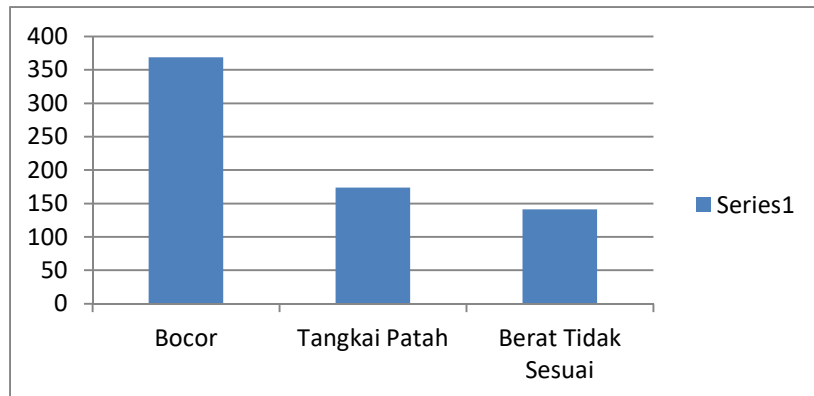
Tabel 2. Laporan Produksi Dan Produk Cacat Periuik 3 Kg
Desember 2021 - Mei 2022 pada CV. Bintang Terang

TANGGAL	JUMLAH	Jenis Kecacatan Produk (ekp)			JUMLAH PRODUK CACAT
		<i>Bocor</i>	<i>Tangkai Patah</i>	<i>Berat Tidak Sesuai</i>	
07-Des-21	1.200	8	4	4	16
10-Des-21	1.350	9	6	4	19
14-Des-21	1.250	10	4	5	19
17-Des-21	1.200	12	6	6	24
19-Des-21	1.225	7	5	4	16
21-Des-21	1.120	10	7	2	19
27-Des-21	1.200	12	3	2	17
04-Jan-22	1.175	10	3	5	18
09-Jan-22	1.050	10	2	5	17
13-Jan-22	1.125	11	4	6	21
19-Jan-22	1.075	12	4	6	22
24-Jan-22	1.075	10	4	3	17
29-Jan-22	1.045	11	3	3	17
02-Feb-22	1.150	6	3	5	14
04-Feb-22	1.200	7	4	3	14
08-Feb-22	1.155	8	4	4	16
14-Feb-22	1.225	8	4	2	14
19-Feb-22	1.035	8	2	4	14
22-Feb-22	1.010	7	4	4	15
26-Feb-22	1.045	9	5	4	18
28-Feb-22	1.150	9	5	3	17
06-Mar-22	1.200	6	2	2	10
11-Mar-22	1.225	6	2	2	10
16-Mar-22	1.075	7	2	2	11
20-Mar-22	1.125	8	3	1	12
23-Mar-22	1.035	5	5	3	13
26-Mar-22	1.075	3	4	2	9
27-Mar-22	1.050	8	4	1	13
30-Mar-22	1.050	7	3	2	12
31-Mar-22	1.075	6	3	1	10
04-Apr-22	1.100	7	4	3	14
07-Apr-22	1.085	10	5	2	17
09-Apr-22	1.200	6	7	1	14
15-Apr-22	1.225	11	6	3	20
21-Apr-22	1.095	10	5	4	19
24-Apr-22	1.045	12	4	4	20
02-Mei-22	1.050	9	3	4	16
04-Mei-22	1.075	7	4	3	14
11-Mei-22	1.100	6	3	3	12
16-Mei-22	1.180	10	4	4	18
17-Mei-22	1.175	9	2	2	13
20-Mei-22	1.200	8	3	3	14
23-Mei-22	1.065	7	5	2	14
28-Mei-22	1.044	7	5	3	15
TOTAL	49.609	369	174	141	684

Sumber : CV. Bintang Terang periode Desember 2021 - Mei 2022

2. Diagram Preto

Langkah kedua yang akan dilakukan peneliti membuat diagram histogram. Dari tabel 2 dapat dilihat jenis cacat yang sering terjadi adalah produk bocor sebanyak 369 produk, jenis cacat tangkai patah sebanyak 174 produk, dan jenis cacat karena berat tidak sesuai berjumlah 141 produk. Berdasarkan hasil perhitungan maka persentase jenis produk yang di tolak, dapat dilihat pada diagram pareto berikut:



Gambar 2 Diagram Pareto persentase jenis kecacatan produksi Pada Produk Periuk 3 Kg

Dari diagram *pareto* di atas dapat dilihat bahwa penyebab kecatatan ada 3 yaitu bocor, tangkai patah, dan berat tidak sesuai. Parameter kecacatan yang paling banyak mengakibatkan cacat produksi adalah bocor.

PEMBAHASAN

Analisa hasil penelitian menggunakan metode *six sigma* dan analisa kaizen yang terdiri dari lima tahap yaitu *define, measure, analyze, improve, dan control* pada CV. Bintang Terang sebagai berikut:

1) *Define*

Mendefinisikan masalah-masalah standar kualitas atau mendefinisikan penyebab-penyebab *defect* yang menjadi penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk Produk Periuk 3 Kg. Tiga penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk akhir adalah sebagai berikut:

a. Bocor

Kurangnya kecermatan dalam melakukan penyiraman material ke tempat wadah cetak periuk yang ada saat ini sudah dalam katagori tidak layak untuk digunakan sehingga seringkali mengalami kebocoran pada hasil poduksi.

b. Tangkai Patah

Kurangnya areal penyimpanan hasil produksi sehingga penumpukan produk periuk sering dilakukan dengan penumpukan melebihi standart yang telah ditetapkan serta karyawan yang masih kurang sabar dalam penyusunan tumpukan produk.

c. Berat Tidak Sesuai

Tidak adanya suatu ukuran baku dalam melakukan pencampuran meterial sehingga terkadang menyebabkan hasil produksi memiliki berat yang tidak sesuai

2) Measure

Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian adalah:

- Membutuhkan adanya kecermatan dalam pengadukan material untuk membuat produk
- Penambahan areal untuk penyimpanan hasil produksi
- Peningkatan kualitas tenaga kerja
- Pengawasan yang lebih ketat dengan metode yang tepat
- Prosedur kerja yang lebih jelas dan terarah.

Jumlah produk yang dihasilkan selama bulan Desember 2021 - Mei 2022 adalah sebesar 49.609 produk. Dari data-data tersebut dapat dibuat peta kendali *P-charts*. Langkah-langkah membuat peta kendali *P-charts* untuk mengetahui data yang diperoleh seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan.

a. Menghitung *Central Line* (CL)

Perhitungan persentase kerusakan dapat dilihat pada contoh perhitungan untuk observasi ke-1 adalah sebagai berikut :

$$CL = p = \frac{\text{Jumlah Kecacatan}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\% \quad p = \frac{684}{49.609} \times 100\%$$
$$p = \frac{684}{49609} \times 100\% = 0,137$$

b. Menghitung *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1+p)}{n}} \quad UCL = 0,137 + 3 \sqrt{\frac{0,137(1+0,137)}{44}}$$
$$UCL = 0,2051$$

c. Menghitung *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1+p)}{n}} \quad LCL = p - 3 \sqrt{\frac{0,137(1+0,137)}{2644}}$$

$$LCL = 0,137 - 0,0681 = -0,0689 = 0$$

Tabel 3. Perhitungan Batas Kendali
Bulan Desember 2021 - Mei 2022 pada CV. Bintang Terang

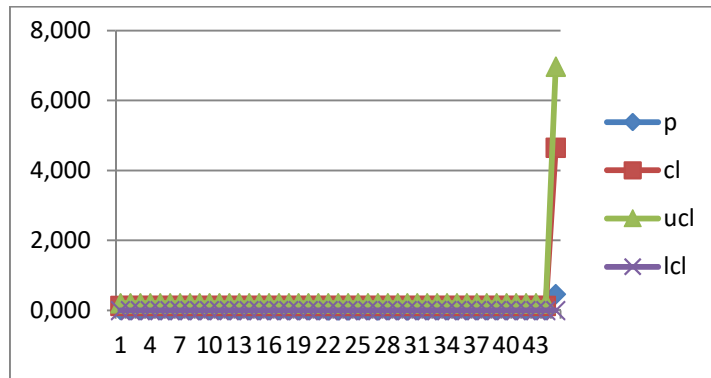
TANGGAL	JUMLAH PRODUK	JUMLAH CACAT	PROPORSI CACAT	CL	UCL	LCL
07-Des-21	1.200	16	0,013	0,137	0,205	0
10-Des-21	1.350	19	0,014	0,137	0,205	0
14-Des-21	1.250	19	0,015	0,137	0,205	0
17-Des-21	1.200	24	0,020	0,137	0,205	0
19-Des-21	1.225	16	0,013	0,137	0,205	0
21-Des-21	1.120	19	0,017	0,137	0,205	0
27-Des-21	1.200	17	0,014	0,137	0,205	0
04-Jan-22	1.175	18	0,015	0,137	0,205	0
09-Jan-22	1.050	17	0,016	0,137	0,205	0
13-Jan-22	1.125	21	0,019	0,137	0,205	0
19-Jan-22	1.075	22	0,020	0,137	0,205	0
24-Jan-22	1.075	17	0,016	0,137	0,205	0
29-Jan-22	1.045	17	0,016	0,137	0,205	0
02-Feb-22	1.150	14	0,012	0,137	0,205	0
04-Feb-22	1.200	14	0,012	0,137	0,205	0
08-Feb-22	1.155	16	0,014	0,137	0,205	0
14-Feb-22	1.225	14	0,011	0,137	0,205	0
19-Feb-22	1.035	14	0,014	0,137	0,205	0
22-Feb-22	1.010	15	0,015	0,137	0,205	0
26-Feb-22	1.045	18	0,017	0,137	0,205	0
28-Feb-22	1.150	17	0,015	0,137	0,205	0
06-Mar-22	1.200	10	0,008	0,137	0,205	0
11-Mar-22	1.225	10	0,008	0,137	0,205	0
16-Mar-22	1.075	11	0,010	0,137	0,205	0
20-Mar-22	1.125	12	0,011	0,137	0,205	0
23-Mar-22	1.035	13	0,013	0,137	0,205	0
26-Mar-22	1.075	9	0,008	0,137	0,205	0
27-Mar-22	1.050	13	0,012	0,137	0,205	0
30-Mar-22	1.050	12	0,011	0,137	0,205	0
31-Mar-22	1.075	10	0,009	0,137	0,205	0
04-Apr-22	1.100	14	0,013	0,137	0,205	0
07-Apr-22	1.085	17	0,016	0,137	0,205	0
09-Apr-22	1.200	14	0,012	0,137	0,205	0
15-Apr-22	1.225	20	0,016	0,137	0,205	0
21-Apr-22	1.095	19	0,017	0,137	0,205	0
24-Apr-22	1.045	20	0,019	0,137	0,205	0
02-Mei-22	1.050	16	0,015	0,137	0,205	0
04-Mei-22	1.075	14	0,013	0,137	0,205	0
11-Mei-22	1.100	12	0,011	0,137	0,205	0
16-Mei-22	1.180	18	0,015	0,137	0,205	0
17-Mei-22	1.175	13	0,011	0,137	0,205	0
20-Mei-22	1.200	14	0,012	0,137	0,205	0
23-Mei-22	1.065	14	0,013	0,137	0,205	0
28-Mei-22	1.044	15	0,014	0,137	0,205	0
TOTAL	140.330	347	0,467	4,658	6,970	0

3) Analyze

Merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Sebenarnya target dari program *Six Sigma* adalah membawa proses industri pada kondisi yang memiliki stabilitas (*stability*) dan kemampuan (*capability*), sehingga mencapai tingkat kegagalan nol (*zero defect oriented*).

a) Analisis Diagram Kontrol (*P-Chart*)

Terhadap data pengawasan kualitas. Pengukuran dilakukan dengan *Statistical Quality Control* jenis *P-Chart* terhadap produk akhir pada bulan Desember 2021 - Mei 2022 memakai ukuran sampel sebesar 44 eksemplar. Dari hasil perhitungan tabel 3, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali *p* yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3. Grafik peta kendali periode Desember 2021 - Mei 2022

Berdasarkan gambar peta kendali di atas dapat dilihat bahwa data yang diperoleh seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan pengendalian dari kerusakan stabil. Hal ini berarti bahwa pengendalian kualitas di produk Produk Periuk 3 Kg memerlukan adanya perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan.

Tahap pengukuran tingkat Six Sigma dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO). Untuk mengukur tingkat Six Sigma dari hasil produksi produk Produk Periuk 3 Kg dapat dilakukan dengan cara yang dilakukan oleh Gaspersz (2007:42) langkahnya sebagai berikut:

a. Perhitungan nilai DPMO Six sigma :

Untuk memperoleh nilai DPMO, langkah pertama yang harus dilakukan dengan mencari nilai DPO.

$$DPO = \left\{ \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Produksi} \times \text{Nilai CTQ}} \right\} \quad DPO = \frac{16}{3600}$$

$$DPO = 0,004444444444444444444444444444444444$$

Sehingga dapat diperoleh contoh perhitungan DPMO :

$$DPMO = DPO \times 1000000$$

$$DPMO = 0,004444444444444444444444444444444444 \times 1000000$$

$$DPMO = 4444,4444444444444444444444444444$$

Dimana

D = Jumlah *Defect*

U = Jumlah Unit

O = Jumlah Kesempatan yang mengakibatkan Cacat

b. Perhitungan nilai sigma :

Perhitungan konversi nilai sigma dari *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) menjadi nilai sigma dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel* dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - \text{DPMO}) / 1000000) + 1,5$$

$$\text{Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - 4444,4444) / 1000000) + 1,5$$

$$\text{Sigma} = 4,12$$

c. Perhitungan DPMO Proses

$$DPO \text{ Proses} = \left\{ \frac{\sum D_i}{\sum n \times CTQ} \times 1.000. \right\} \times 1.000.000$$

$$DPMO \text{ Proses} = \left\{ \frac{684}{49.609 \times 3} \right\} \times 1.000.000$$

$$DPMO \text{ Proses} = \left\{ \frac{684}{148.827} \right\} \times 1.000.000$$

$$DPMO \text{ Proses} = 0,00460 \times 1.000.000$$

$$DPMO \text{ Proses} = 4595,9403$$

d. Perhitungan Sigma Proses

$$\text{Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - \text{DPMO PROSES}) / 1000000) + 1,5$$

$$\text{Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - 4595,9403) / 1000000) + 1,5$$

$$\text{Sigma} = 4,10$$

Tabel 4. Pengukuran *Defect Per Million Opportunities*

**ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE
SIX SIGMA DAN ANALISA KAIZEN DI CV. BINTANG TERANG MEDAN**

(DPMO) Periode Desember 2021 - Mei 2022

TANGGAL	JUMLAH PRODUK	JUMLAH CACAT	CTQ	DPO	DPMO	DPMO PROSES	SIGMA	SIGMA PROSES
07-Des-21	1.200	16	3	0,004	4444,4444	4595,9403	4,12	4,10
10-Des-21	1.350	19	3	0,005	4691,3580	4595,9403	4,10	4,10
14-Des-21	1.250	19	3	0,005	5066,6667	4595,9403	4,07	4,10
17-Des-21	1.200	24	3	0,007	6666,6667	4595,9403	3,97	4,10
19-Des-21	1.225	16	3	0,004	4353,7415	4595,9403	4,12	4,10
21-Des-21	1.120	19	3	0,006	5654,7619	4595,9403	4,03	4,10
27-Des-21	1.200	17	3	0,005	4722,2222	4595,9403	4,10	4,10
04-Jan-22	1.175	18	3	0,005	5106,3830	4595,9403	4,07	4,10
09-Jan-22	1.050	17	3	0,005	5396,8254	4595,9403	4,05	4,10
13-Jan-22	1.125	21	3	0,006	6222,2222	4595,9403	4,00	4,10
19-Jan-22	1.075	22	3	0,007	6821,7054	4595,9403	3,97	4,10
24-Jan-22	1.075	17	3	0,005	5271,3178	4595,9403	4,06	4,10
29-Jan-22	1.045	17	3	0,005	5422,6475	4595,9403	4,05	4,10
02-Feb-22	1.150	14	3	0,004	4057,9710	4595,9403	4,15	4,10
04-Feb-22	1.200	14	3	0,004	3888,8889	4595,9403	4,16	4,10
08-Feb-22	1.155	16	3	0,005	4617,6046	4595,9403	4,10	4,10
14-Feb-22	1.225	14	3	0,004	3809,5238	4595,9403	4,17	4,10
19-Feb-22	1.035	14	3	0,005	4508,8567	4595,9403	4,11	4,10
22-Feb-22	1.010	15	3	0,005	4950,4950	4595,9403	4,08	4,10
26-Feb-22	1.045	18	3	0,006	5741,6268	4595,9403	4,03	4,10
28-Feb-22	1.150	17	3	0,005	4927,5362	4595,9403	4,08	4,10
06-Mar-22	1.200	10	3	0,003	2777,7778	4595,9403	4,27	4,10
11-Mar-22	1.225	10	3	0,003	2721,0884	4595,9403	4,28	4,10
16-Mar-22	1.075	11	3	0,003	3410,8527	4595,9403	4,21	4,10
20-Mar-22	1.125	12	3	0,004	3555,5556	4595,9403	4,19	4,10
23-Mar-22	1.035	13	3	0,004	4186,7955	4595,9403	4,14	4,10
26-Mar-22	1.075	9	3	0,003	2790,6977	4595,9403	4,27	4,10
27-Mar-22	1.050	13	3	0,004	4126,9841	4595,9403	4,14	4,10
30-Mar-22	1.050	12	3	0,004	3809,5238	4595,9403	4,17	4,10
31-Mar-22	1.075	10	3	0,003	3100,7752	4595,9403	4,24	4,10
04-Apr-22	1.100	14	3	0,004	4242,4242	4595,9403	4,13	4,10
07-Apr-22	1.085	17	3	0,005	5222,7343	4595,9403	4,06	4,10
09-Apr-22	1.200	14	3	0,004	3888,8889	4595,9403	4,16	4,10
15-Apr-22	1.225	20	3	0,005	5442,1769	4595,9403	4,05	4,10
21-Apr-22	1.095	19	3	0,006	5783,8661	4595,9403	4,03	4,10
24-Apr-22	1.045	20	3	0,006	6379,5853	4595,9403	3,99	4,10
02-Mei-22	1.050	16	3	0,005	5079,3651	4595,9403	4,07	4,10
04-Mei-22	1.075	14	3	0,004	4341,0853	4595,9403	4,12	4,10
11-Mei-22	1.100	12	3	0,004	3636,3636	4595,9403	4,18	4,10
16-Mei-22	1.180	18	3	0,005	5084,7458	4595,9403	4,07	4,10
17-Mei-22	1.175	13	3	0,004	3687,9433	4595,9403	4,18	4,10
20-Mei-22	1.200	14	3	0,004	3888,8889	4595,9403	4,16	4,10
23-Mei-22	1.065	14	3	0,004	4381,8466	4595,9403	4,12	4,10
28-Mei-22	1.044	15	3	0,005	4789,2720	4595,9403	4,09	4,10

Nilai sigma yang ingin dicapai adalah 6 sigma

$$\text{Peningkatan Sigma\%} = \frac{\text{Sigma Target} - \text{Sigma Baseline}}{\text{Sigma Baseline}}$$

$$\text{Peningkatan Sigma \%} = \frac{6 - 4,10}{4,10} \times 100\%$$

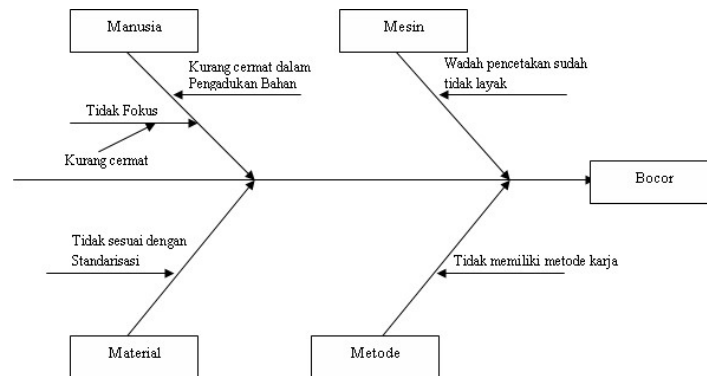
$$\text{Peningkatan Sigma \%} = 46,34\%$$

b) Diagram *Fishbond*

Setelah dilakukan persentase dan jenis cacat tertinggi sampai yang terendah maka langkah selanjutnya peneliti mencari faktor-faktor penyebab terjadinya cacat kayu yang masih tinggi pada saat ini dengan menggunakan diagram fishbone, diagram fishbone berdasarkan jenis cacatnya adalah sebagai berikut

a. Bocor

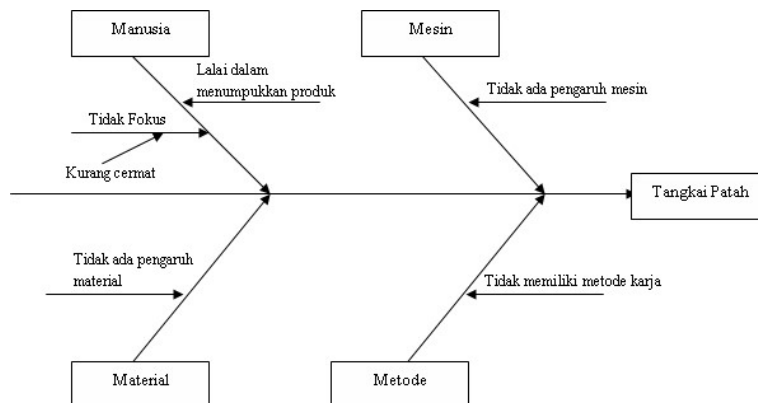
Faktor – faktor untuk parameter bocor akan dianalisa dengan memakai diagram sebab akibat. Digram sebab akibat untuk parameter gagal timbang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. Diagram Sebab – Akibat Untuk Parameter Kecacatan Bocor

b. Tangkai Patah

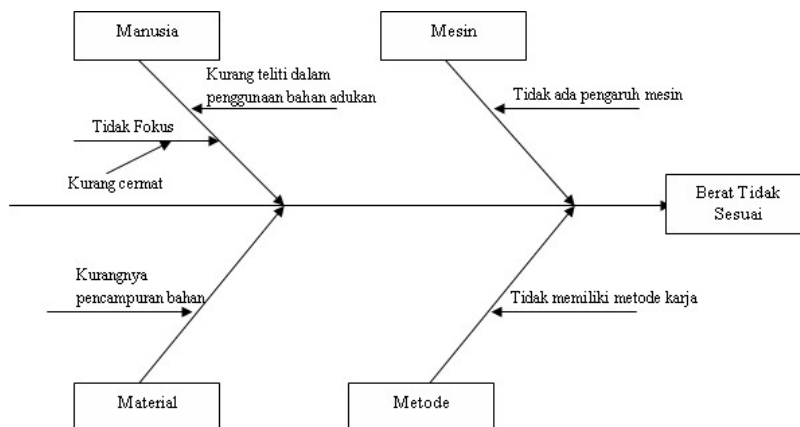
Faktor – faktor untuk parameter tangkai patah akan dianalisa dengan memakai diagram sebab akibat. Digram sebab akibat untuk parameter karung sobek dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Diagram Sebab – Akibat Untuk Parameter Kecacatan Tangkai Patah

c. Berat Tidak Sesuai

Faktor – faktor untuk parameter Berat Tidak Sesuai akan dianalisa dengan memakai diagram sebab akibat. Digram sebab akibat untuk parameter jahitan lepas dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 6. Diagram Sebab – Akibat Untuk Parameter Kecacatan Berat Tidak Sesuai

4) *Improve*

Improve merupakan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas produk dengan menggunakan *Analisa Kaizen*. Metode ini akan sangat berpengaruh terhadap watak para pekerja dan juga hasil produksi dimana pekerja akan semakin bijaksana dalam hal tanggung jawab terhadap perusahaan sehingga produk yang dihasilkan akan lebih berkualitas, dan produktivitas akan meningkat. Hal ini dapat terjadi apabila seluruh pihak yang terlibat dalam suatu perusahaan tersebut menjalankan dengan sebaik-baiknya. perusahaan tersebut menjalankan dengan sebaik-baiknya.

Faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan produk memproduksi priuk adalah:

a) Faktor mesin

Mesin merupakan salah satu penyebabnya kecacatan produk pada produk priuk dan oleh kerna itu perlu perbaikan agar proses kerja opimal. Dilakukan perawatan dengan meode kaizen 5S seperi *Seiri*.

Seiri berarti memilah dan mengelompokkan barang-barang yang sesuai dengan jenis dan fungsinya, sehingga jelas mana yang diperlukan dan mana yang tidak diperlukan. Situasinya yaitu seluruh alat kerja kurang tersusun dengan rapi dan bahan yang akan diproses diletakan tidak beraturan, Sehingga mengakibatkan:

Bocor, Pelaksanaan perawatan yaitu: Mengganti wadah pencetakan yang lebih layak pakai.

b) Faktor manusia

Manusia merupakan salah satu penyebab erjadinya kecacatan, oleh karena itu perlu beberapa perbaikan terhadap operator sehingga potensi cacat dapat dicegah unntuk perbaikan kinerja pada manusia maka dapa digunakan metode kaizen 5S seperti *Seiso* dan *Seiketsu*.

a. *Seiso* adalah membersihkan semua fasilitas dan lingkungan kerja dari kotoran serta membuang sampah pada tempatnya. Pada kegiatan ini yang terjadi pada kondisi ruangan kerja adalah sampah ataupun benang jahit dan karung sisa pengerjaan masih ada selama aktivitas kerja, hal tersebut dibiarkan begitu saja, misalnya oli-oli bekas masih menempel pada mesin ataupun pada peralatan kerja yang menempel di timbang dan mesin jahit serta ruangan kerja hanya dibersihkan seadanya saja Kegiatan pembersihan yang diusulkan dapat dilakukan dengan cara:

1. Membuang dan membersihkan semua sampah, debu dan kotoran yang menempel pada peralatan, mesin dan tempat kerja yang telah disediakan.
2. Mengenali sumber kotoran dan debu, kemudian melakukan tindakan pencegahan timbulnya kembali kotoran.
3. Membiasakan diri menyediakan waktu untuk melakukan kebersihan dan perawatan mesin, peralatan dan tempat kerja.
4. Menyediakan alat ataupun fasilitas yang memadai untuk membersihkan kotoran ataupun debu-debu halus.
5. Membuat jadwal kebersihan dan orang - orang khusus yang bertanggung jawab dalam hal tersebut.

Keuntungan yang didapatkan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah :

- a. Lingkungan kerja menjadi aman dan nyaman.
 - b. Kesehatan para pekerja dapat terjaga dengan baik.
 - c. Meningkatkan kualitas dan produktivitas.
 - d. Meningkatkan efisiensi waktu dan menekan biaya akibat kerusakan peralatan.
- b. *Seiketsu* adalah memelihara semua barang ataupun peralatan, mesin, pakaian, tempat kerja, dan material lainnya yang berhubungan dengan proses produksi, sehingga kondisinya tetap bersih, terawat dan tertata dengan rapi. Pemantapan ini

merupakan tahapan lanjutan dari pemilihan, penataan dan kebersihan yang dilaksanakan secara berkelanjutan dan sesuai dengan langkah- langkah yang telah ditetapkan. Dalam hal pemantapan ini, akan terdapat standarisasi dari pemilihan, penataan, dan kebersihan. Tindakan-tindakan yang diusulkan dalam pelaksanaan pemantapan adalah :

1. Membuat tanda ataupun label setiap stasiun kerja.
2. Membuat Petunjuk SOP pada setiap stasiun kerja.
3. Membuat petunjuk arah.
4. Membuat tanda-tanda peringatan.
5. Menyiapkan alat-alat pengamanan.
6. Membuat petunjuk ataupun SOP pada saat terjadi kebakaran.
7. Membuat daftar tanggung jawab bagi setiap karyawan.
8. Membuat peraturan kedisiplinan pada setiap karyawan.

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam hal menuju pemantapan adalah sebagai berikut :

- a. Pemeriksaan.
- b. Kegiatan menindaklanjuti
- c. Melakukan pemantauan berkala
- d. Penetapan kondisi tidak wajar
- e. Penentuan kualitas kendali.

c) Faktor metode

Metode juga merupakan salah satu penyebab kecacatan produk ikan tuna, perbaikan yang dilakukan adalah perusahaan membuat peraturan seperti rambu-rambu produksi, dan unuk memperbaiki faktor metode dilakukan dengan menggunakan metode kaizen nirma 5S seperi *Seiton*.

Seiton merupakan menyusun dan meletakkan bahan dan barang sesuai dengan tempatnya agar barang tersebut mudah di temukan kembali atau dijangkau bila di perlukan. Pada kondisi ini, hal yang terjadi adalah semua barang-barang atau bahan-bahan utama dan pendukung disembarang tempat dan tidak rapi. Akibat dari hal tersebut:

- a. Dalam menemukan barang yang sangat di perlukan membutuhkan waktu lama sehingga mengganggu proses produksi, sehingga terjadi pemborosan waktu.

- b. Kemungkinan barang atau bahan baku akan hilang atau cacat sangat besar.
- c. Ketika ada hal penting yang harus mengganti *spare part* pada saat berlangsungnya proses produksi waktu tunggu mencari barang sangat lama sehingga berpengaruh pada waktu cetak produksi yang tidak tepat waktu.

Obyek yang harus tertata rapi adalah:

- a. Peralatan kerja
 - b. Bahan baku dan bahan pembantu
 - c. Suku cadang dan perlengkapannya.
 - d. Ruang kerja tertata rapi sehingga pekerja menjadi lebih nyaman.
 - e. Tata letak dan penempatan yang efisien.
- d) Faktor material

Materail merupakan salah satu penyebab terjadinya kecacatan pupuk, hal ini dikarenakan oleh kualitas pembungkus produk yang terlalu tipis. Dalam melakukan perbaikan dengan metode kaizen pada norma 5S menggunakan *Shitsuke*.

Seiketsu adalah memelihara semua barang ataupun peralatan, mesin, pakaian, tempat kerja, dan material lainnya yang berhubungan dengan proses produksi, sehingga kondisinya tetap bersih, terawat dan tertata dengan rapi. Pemantapan ini merupakan tahapan lanjutan dari pemilihan, penataan dan kebersihan yang dilaksanakan secara berkelanjutan dan sesuai dengan langkah- langkah yang telah ditetapkan. Dalam hal pemantapan ini, akan terdapat standarisasi dari pemilihan, penataan, dan kebersihan. Tindakan-tindakan yang diusulkan dalam pelaksanaan pemantapan adalah :

- a. Menyediakan waktu untuk latihan.
- b. Menyediakan waktu untuk melakukan *briefing* secara rutin.
- c. Membiasakan diri untuk menggunakan peralatan pengaman.
- d. Melaksanakan kegiatan secara bersama-sama.
- e. Melakukan simulasi keadaan gawat darurat.
- f. Menetapkan tanggung jawab secara individual.
- g. Melakukan evaluasi secara berkala.

Faktor-faktor yang mendukung terlaksananya kegiatan pembiasaan ini adalah :

1. Teladan dari atasan.
2. Hubungan karyawan

3. Mempunyai kesadaran bahwa ini merupakan kesempatan belajar karyawan.
4. Merupakan target dari setiap individu yang bekerja pada perusahaan tersebut.

5. *Control*

Tahap *control* merupakan tahap analisa terakhir dari metode *Six Sigma* yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebarluasan dari tindakan yang telah dilakukan. Melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala. Melakukan pengawasan terhadap material pembungkus dan karyawan bagian produksi agar mutu barang yang dihasilkan lebih baik. Melakukan pencatatan dan penimbangan seluruh produk catat setiap hari dari masing-masing jenis dan mesin, yang dilakukan oleh karyawan dalam proses produksi.

Melaporkan hasil penimbangan produk cacat berdasarkan tipe produk catat kepada *supervisor*. Total produk cacat dalam periode satu bulan dicantumkan dalam *monthly manager scorecard* atas pertanggungjawaban manajer produksi untuk dilaporkan kepada presiden direktur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. A., & Al-Faritsy, A. Z. (2021). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Roti Bolu Dengan Metode Six Sigma Dan FMEA. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 3(2), 73-80.
- Halin, H. (2018). Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Semen Baturaja Di Palembang Pada Pt Semen Baturaja (Persero) Tbk. *Jurnal Ecoment Global: Kajian Bisnis dan Manajemen*, 3(2), 79-94.
- Kusumawati, A., & Fitriyeni, L. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 43-48.
- Nabila, K., & Rochmoeljati, R. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN PERBAIKAN DENGAN KAIZEN. *JUMINTEN*, 1(1), 116-127.
- Nabila, K., & Rochmoeljati, R. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN PERBAIKAN DENGAN KAIZEN. *JUMINTEN*, 1(1), 116-127.

- Rahayu, P. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI PLANT D DIVISI CURING PT. GAJAH TUNGGAL, Tbk. *Jurnal Teknik*, 9(1).
- Ramadhan, M. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen. *MATRIK: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri–Produksi*, 22(1), 55-64.
- Soejana, F. A. (2020). Pengendalian Mutu Proses Produksi Gula Di PT. Perkebunan Nusantara X Pabrik Gula Gempolkrep, Mojokerto. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 14(2), 55-60.
- Sunardi, A. T. P., & Suprianto, E. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Pada Proses Produksi Rib A320 Di Sheet Metal Forming Shop. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, 5(2).
- Sya'roni, M., & Suliantoro, H. (2019). ANALISIS PENGURANGAN DEFECT PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI PT. GAJAH TUNGGAL, Tbk. *Jurnal Teknik*, 9(1).
- Tenny, B., Tamengkel, L. F., & Mukuan, D. D. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Mutu Produk Sebelum Eksport Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. Nichindo Manado Suisan. *JURNAL ADMINISTRASI BISNIS (JAB)*, 6(004), 28-35.
- Wijaya, B. S., & Andesta, D. (2021). Minimasi Kecacatan pada Produk Kemasan Kedelai Menggunakan Six Sigma, FMEA dan Seven Tools di PT. SATP. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, 5(2), 83-91.