

**PENERAPAN DMAIC TERHADAP KUALITAS PRODUK TEMPE JAPO
(Studi Kasus Pada UPT. MAKARTI POMOSDA Tanjunganom, Nganjuk)**

Elsa Lailatul Azizah¹, Bakti Yulisar², Yuli Minartiwi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, STT POMOSDA Nganjuk

e-mail: ¹elsaazizah53@gmail.com, ²baktiyulisar07@gmail.com, ³yuliminariwi07@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini difokuskan kepada pengukuran dan menganalisa alat medis melalui data kerusakan dan perbaikan alat medis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan keilmuan dan teknologi di bidang alat kesehatan. Pada saat ini *reliability* dan *maintainability* merupakan hal yang sangat penting untuk menentukan kualitas dari suatu produk, tidak hanya di bidang industri tapi juga di bidang peralatan medis. Penelitian ini merupakan suatu studi kasus yang menguraikan tentang analisis *reliability* dan *maintainability* terhadap mesin-mesin kritis pada alat medis di RSUD Jombang. Hal ini sangat penting untuk menentukan strategi pemeliharaan, perbaikan, dan penggantian komponen. Penelitian ini menggunakan data kegagalan dan perbaikan sebagai parameter. Untuk meminimalisasi kegagalan produk dilakukan identifikasi potensi kegagalan produk yang dapat menentukan dan memutuskan beberapa tindakan pencegahan dengan menggunakan metode *failure mode and effect* (FMEA). Analisis dilakukan pada tiap subsistem untuk menghitung karakteristik sistem pemeliharaan, seperti: keandalan, laju kegagalan, waktu rata-rata antar kegagalan, ketersediaan, biaya kegagalan, biaya *preventif*, dan waktu antar penggantian komponen untuk meminimalkan biaya kehilangan produksi dan biaya pemeliharaan.

Kata Kunci : *Reliability*, *Maintainability*, FMEA

PENDAHULUAN

Persaingan industri saat ini sangat pesat, pada saat ini pelaku bisnis dalam industri di Indonesia menyadari akan semakin berubahnya orientasi pelanggannya terhadap kualitas. Dalam persaingan dunia industri yang semakin ketat, perusahaan harus dapat bertahan dan bersaing dengan perusahaan sejenis. Oleh sebab itu, perusahaan harus dapat memenuhi keinginan pelanggan dan berusaha untuk dapat mempertahankan pelanggan. Komitmen dari perusahaan untuk terus mempertahankan kualitas dan keinginan pelanggan adalah dengan diterapkannya berbagai sistem manajemen mutu ISO dalam perusahaan, perusahaan telah mengalami perubahan dalam bidang kualitas. Namun perusahaan tidak dapat berhenti begitu saja karena pada kenyataannya masih terdapat produk yang belum sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan atau produk cacat.

Tempe merupakan makanan berbahan dasar kacang kedelai yang menjadi salah satu makanan tradisional Indonesia khususnya di Pulau Jawa. Berdasarkan pra penelitian, setiap proses pembuatan tempe kurang memperhatikan setiap pengendalian kualitas, hal ini disebabkan oleh proses pembuatannya masih dilakukan secara manual mulai proses penggilingan tempe dengan menggunakan mesin penggilingan, adapun proses pembuatan tempe dimulai dari perendaman, penggilingan, pemisahan antara ampas dengan kacang kedelai, lalu diinjak guna melunakkan kacang kedelai kemudian direbus dan didinginkan lalu pencampuran ragi ke kacang kedelai selanjutnya dikemas dan di fermentasi. (iswandi idris dkk, 2016).

Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang dapat diusung adalah “Bagaimana meningkatkan kualitas produk tempe dengan menggunakan pendekatan lima langkah DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control).

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk memperbaiki kualitas produk dengan pendekatan lima langkah penerapan DMAIC pada produksi tempe.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Six Sigma

Menurut Pande dkk (dalam tanti windarti 2017) perbaikan kualitas terhadap proses produksi harus dilakukan terus-menerus agar meminimalisir kecacatan produk. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk mengendalikan kualitas serta mengatasi banyaknya cacat produk yaitu dengan metode six sigma.

Six Sigma adalah suatu alat manajemen baru yang digunakan untuk menggantikan peran *Total Quality Management* (TQM) yang selama ini biasa digunakan oleh perusahaan untuk meningkatkan kualitas. Menurut Pete dan Holpp (Dalam muhaemin 2017), tahap-tahap implementasi peningkatan kualitas dengan Six sigma terdiri dari lima langkah yaitu menggunakan metode DMAIC atau *Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*.

DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)

DMAIC merupakan kepanjangan dari *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Awalnya dikembangkan sebagai bagian dari kerangka Six Sigma. Merupakan suatu pendekatan yang terbukti untuk menghilangkan *defect* (kecacatan) dan meningkatkan kualitas yang berkaitan dengan metrik bisnis. DMAIC dan *Lean* – metodologi gabungan yang dikenal sebagai *Lean Six Sigma* – suatu metode untuk meningkatkan efisiensi demi mencapai keunggulan operasional (*operational excellence*), bersifat saling melengkapi dan merupakan dasar untuk perusahaan atau organisasi melakukan perbaikan secara terus-menerus (*continuous improvement*). DMAIC merupakan pendekatan yang sangat sederhana dan praktis. Tahapan dari pendekatan ini berupa penentuan masalah, pengukuran kemampuan dan tujuan, analisa data sebagai cara memahami masalah, peningkatan proses dan mengurangi penyebab masalah, dan pelaksanaan kontrol proses jangka panjang.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada UPT. MAKARTI POMOSDA yang berada di Kecamatan Tanjunganom, Kabupaten Nganjuk, pada tanggal 1 Januari 2018 sampai dengan 30 April 2018. Penelitian ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa UPT. MAKARTI POMOSDA membutuhkan data untuk meningkatkan kualitas produksi Tempe Japo dan masih ditemukan jenis kecacatan produk pada Tempe Japo yang tidak sesuai dengan standart kualitas tempe .

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk mencari penyebab kecacatan produk Tempe Japo yang terjadi di UPT. MAKARTI POMOSDA untuk selanjutnya data diolah dengan menggunakan metode *six sigma*. Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut:

Penelitian Lapangan

Peneliti melakukan penelitian langsung pada lingkup proses produksi untuk dapat mengetahui jenis cacat pada produk Tempe Japo pada UPT. MAKARTI POMOSDA.

Dalam penelitian ini, Peneliti melakukan kegiatan berupa:

- 1) Observasi

Merupakan proses memperoleh keterangan dengan mendatangi langsung pada lokasi produksi Tempe yang akan diteliti.

2) *Interview*

Merupakan pengajuan pertanyaan langsung kepada koordinator produksi serta penanggung jawab produksi Tempe di setiap stasiun produksi.

PEMBAHASAN

Operasi Proses Produksi

Berdasarkan survey awal penelitian, diketahui bahwa produk cacat dalam proses produksi pembuatan tempe yang ada di UPT. MAKARTI berfluktuasi dari waktu ke waktu dibuktikan pada tabel 4.1 terjadi ketidakstabilan jumlah cacat pada produksi tempe.

Tabel 4.1 Jumlah Produksi Produk Tempe Japo Periode Januari s.d april 2018

Periode	Jumlah produksi	Jumlah produk cacat	Presentase
Januari			
I	840	210	25
II	1080	30	2,7
III	1117,5	67,5	6
IV	1016,25	33,75	3,3
Total	4053,75	341,25	8,4
Februari			
I	1023,75	26,25	2,5
II	1080	30	2,7
III	1065	15	1,4
IV	1095	45	4,1
Total	4263,75	116,25	2,7
Maret			
I	1095	45	4,1
II	1080	30	2,7
III	1132,5	82,5	7,2
IV	1117,5	67,5	6
Total	4425	225	5
April			
I	1132,5	82,5	7,2
II	982,5	67	6,8
III	1057	7	0,6
IV	963	87	9
Total	4135	243,5	5,8
Jumlah	16.877,5	926	21,9

Sumber : Data diolah

Berdasarkan tabel 4.1 tingkat kecacatan tertinggi pada bulan Januari yaitu 8.5% dan tingkat produk terendah pada bulan Februari yaitu 2.7 %. Tingginya produk cacat sebesar 8.5% seharusnya dapat ditekan dibuktikan dengan adanya tingkat produk cacat terendah sebesar 2.7 % berarti perusahaan seharusnya mampu melakukan proses produksi dengan tingkat cacat

sebesar 2.7%. Dalam proses produksinya UPT. MAKARTI melakukan pengendalian kualitas dengan menetapkan batas maksimum toleransi kerusakan sebesar 1%. Berdasarkan data jumlah produk cacat peneliti menampilkan data apa yang menjadi penyebab kerusakan produk Tempe Japo dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jumlah Penyebab Kerusakan Produk Tempe Japo periode Januari s.d April 2018

Periode	Jmlh. Produk Ditolak	Jenis Kecacatan Produk											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Jan I	210	13	13	16	28	8	15	8	15	26	18	14	36
II	30	2	2	2	4	1	2	1	2	4	3	2	5
III	67,5	4	4	5	11	2	4	2	3	10	6	4	12,5
IV	33,75	2	2	2	5	1	2	1	3	5	3	2	5,75
Feb I	26,25	1	1	2	4,25	1	2	1	1	4	2	2	5
II	30	2	2	2	4	1	2	1	2	4	3	2	5
III	15	0	0	1	3	0	1	0	1	3	1	1	4
IV	45	2	2	4	6	2	3	2	3	6	4	3	8
Mar I	45	2	2	4	6	2	3	2	3	6	4	3	8
II	30	2	2	2	4	1	2	1	2	4	3	2	5
III	82,5	4	4	6	11,5	3	5	4	5	11	8	5	16
IV	67,5	4	4	5	11	2	4	2	3	10	6	4	12,5
Apr I	82,5	3	4	6	11	4	5	4	5	11	8	5	16,5
II	67	4	4	5	11	2	4	2	3	10	6	4	12
III	7	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	3
IV	87	5	5	7	11	4	6	4	6	10	7	7	15
Total	926	50	51	69	132,75	34	60	35	57	126	82	60	169,2
		5,39	5,50	7,45	14,33	3,67	6,47	3,77	6,15	13,60	8,85	6,47	18,27
		5%	6%	7%	15%	4%	6%	4%	6%	14%	9%	6%	18%

Sumber : data perusahaan yang diolah UPT. MAKARTI bulan januari-april 2018.

Menentukan Pengukuran Kualitas Tempe Japo

Dihitung rata-rata ketidaksesuaian (P), yaitu jumlah produk cacat akhir (np) dibagi jumlah sampel (n). Rata-rata ketidaksesuaian akhir minggu pertama bulan Januari 2017.

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

Proses produksi 1 $P = \frac{210}{840} = 0,25$

Proses produksi 2 $P = \frac{30}{1080} = 0,027$

Proses produksi 3 $P = \frac{67,5}{1117,5} = 0,060$

Proses produksi 4 $P = \frac{33,75}{1016,25} = 0,033$

Proses produksi 5 $P = \frac{26,25}{1023,75} = 0,025$

Proses produksi 6 $P = \frac{30}{1080} = 0,027$

$$\begin{aligned}\text{Proses produksi 7} \quad P &= \frac{15}{1065} = 0,014 \\ \text{Proses produksi 8} \quad P &= \frac{45}{1095} = 0,041 \\ \text{Proses produksi 9} \quad P &= \frac{45}{1095} = 0,041\end{aligned}$$

a) Menentukan nilai mean (CL)

$$\begin{aligned}CL = P &= \frac{\sum np}{\sum n} \\ CL = P &= \frac{926}{16.877,5} = 0,0548\end{aligned}$$

b) Menentukan batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) Karena jumlah bervariasi maka batas kendali dihitung per periode.

Minggu pertama bulan Januari (n = 840)

$$\begin{aligned}UCL &= 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{840}} \\ UCL &= 0,0783577468 \\ LCL &= 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{840}} \\ LCL &= 0,0312422532\end{aligned}$$

Minggu kedua bulan Januari (n = 1080)

$$\begin{aligned}UCL &= 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1080}} \\ UCL &= 0,0755759797 \\ LCL &= 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1080}} \\ LCL &= 0,0340240203\end{aligned}$$

Minggu ketiga bulan Januari (n = 1117,5)

$$\begin{aligned}UCL &= 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1117,5}} \\ UCL &= 0,0752244149 \\ LCL &= 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1117,5}} \\ LCL &= 0,0343755851\end{aligned}$$

Minggu keempat bulan Januari (n = 1016,25)

$$\begin{aligned}UCL &= 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1016,25}} \\ UCL &= 0,0762177137 \\ LCL &= 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1016,25}} \\ LCL &= 0,0333822863\end{aligned}$$

Minggu pertama bulan Februari (n = 1023,75)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1023,75}}$$

$$UCL = 0,0761391164$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1023,75}}$$

$$LCL = 0,0334608836$$

Minggu kedua bulan Februari (n = 1080)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1080}}$$

$$UCL = 0,0755759797$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1080}}$$

$$LCL = 0,0340240203$$

Minggu ketiga bulan Februari (n = 1065)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1065}}$$

$$UCL = 0,0757217778$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1065}}$$

$$LCL = 0,0338782222$$

Minggu keempat bulan Februari (n = 1095)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1095}}$$

$$UCL = 0,0754331878$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1095}}$$

$$LCL = 0,0341668122$$

Minggu pertama bulan Maret (n = 1095)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1095}}$$

$$UCL = 0,0754331878$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1095}}$$

$$LCL = 0,0341668122$$

Minggu kedua bulan Maret (n = 1080)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1080}}$$

$$UCL = 0,0755759797$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1080}}$$

$$LCL = 0,0340240203$$

Minggu ketiga bulan Maret (n = 1132,5)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1132,5}}$$

$$UCL = 0,0750892389$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1132,5}}$$

$$LCL = 0,0345107611$$

Minggu keempat bulan Maret (n = 1117,5)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1117,5}}$$

$$UCL = 0,0752244149$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1117,5}}$$

$$LCL = 0,0343755851$$

Minggu pertama bulan April (n = 1132,5)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1132,5}}$$

$$UCL = 0,0750892389$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1132,5}}$$

$$LCL = 0,0345107611$$

Minggu kedua bulan April (n = 982,5)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{982,5}}$$

$$UCL = 0,0765824693$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{982,5}}$$

$$LCL = 0,0330175307$$

Minggu ketiga bulan April (n = 1057)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1057}}$$

$$UCL = 0,0758008027$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{1057}}$$

$$LCL = 0,0337991973$$

Minggu keempat bulan April (n = 963)

$$UCL = 0,0548 + \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{963}}$$

$$UCL = 0,0768019031$$

$$LCL = 0,0548 - \sqrt{\frac{0,0548(1-0,0548)}{963}}$$

LCL = 0,0327980969

Berikut lembar pengukuran dari sampel yang diambil pada bulan Januari sampai April untuk menetapkan nilai UCL (Upper Control Limit) dan LCL (Lower control Limit) Untuk Tempe Japo.

Tabel 4.3 Perhitungan nilai UCL, P, CL, LCL

No	Periode	Jumlah produksi	Jumlah produk cacat	Prosesntase	UCL	CL	LCL
1	Jan/I	840	210	0,25	0,078357747	0,0548	0,031242253
2	Jan/II	1080	30	0,027	0,07557598	0,0548	0,03402402
3	Jan/III	1117,5	67,5	0,06	0,075224415	0,0548	0,034375585
4	Jan/IV	1016,25	33,75	0,033	0,076217714	0,0548	0,033382286
5	Feb/I	1023,75	26,25	0,025	0,076139116	0,0548	0,033460884
6	Feb/II	1080	30	0,027	0,07557598	0,0548	0,03402402
7	Feb/III	1065	15	0,014	0,075721778	0,0548	0,033878222
8	Feb/IV	1095	45	0,041	0,075433188	0,0548	0,034166812
9	Mar/I	1095	45	0,041	0,075433188	0,0548	0,034166812
10	Mar/II	1080	30	0,027	0,07557598	0,0548	0,03402402
11	Mar/III	1132,5	82,5	0,072	0,075089239	0,0548	0,034510761
12	Mar/IV	1117,5	67,5	0,06	0,075224415	0,0548	0,034375585
13	Apr/I	1132,5	82,5	0,072	0,075089239	0,0548	0,034510761
14	Apr/II	982,5	67	0,068	0,076582469	0,0548	0,033017531
15	Apr/III	1057	7	0,006	0,075800803	0,0548	0,033799197
16	Apr/IV	963	87	0,09	0,076801903	0,0548	0,032798097
Jumlah		16877,5	926	0,913	1,213843152	0,8768	0,539756848

Sumber : Data diolah

Tabel 4.4 Pengukuran Tingkat Sigma dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) Januari-April 2018

Bulan	Jumlah produksi	Jumlah cacat	DPU	DPMO	Nilai Sigma
I/Jan	840	210	0,25	250000	2,25
II/Jan	1080	30	0,02777778	27777,78	2,472222222
III/Jan	1117,5	67,5	0,06040268	60402,68	2,439597315
IV/jan	1016,25	33,75	0,03321033	33210,33	2,466789668
I/Feb	1023,75	26,25	0,02564103	25641,03	2,474358974
II/Feb	1080	30	0,02777778	27777,78	2,472222222
III/Feb	1065	15	0,01408451	14084,51	2,485915493
IV/Feb	1095	45	0,04109589	41095,89	2,45890411
I/Mar	1095	45	0,04109589	41095,89	2,45890411
II/Mar	1080	30	0,02777778	27777,78	2,472222222
III/Mar	1132,5	82,5	0,07284768	72847,68	2,427152318
IV/Mar	1117,5	67,5	0,06040268	60402,68	2,439597315
I/Apr	1132,5	82,5	0,07284768	72847,68	2,427152318
II/Apr	982,5	67	0,06819338	68193,38	2,431806616

III/Apr	1057	7	0,00662252	6622,517	2,493377483
IV/Apr	963	87	0,09034268	90342,68	2,409657321
Jumlah	16877,5	926	0,92012029	920120,3	39
rata-rata				57507,5	2,442492482

Sumber :Data diolah

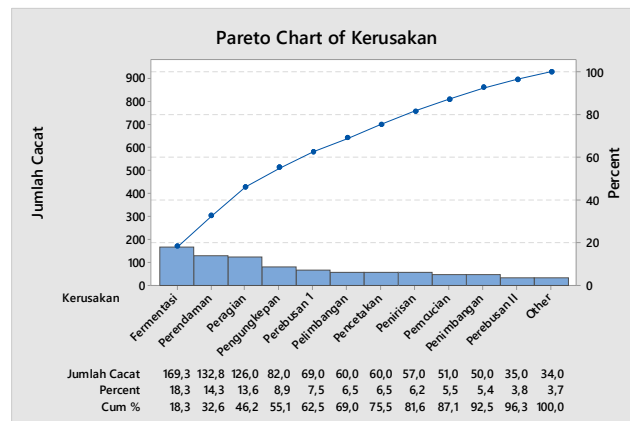
Berdasarkan perhitungan tabel DPMO dan Sigma diperoleh bahwa nilai sigma rata-rata sebesar 2.4 dengan nilai DPMO sebesar 57507,5. Pada tabel 3.1 tingkat pencapaian sigma, Tempe Japo berada pada level sigma ke 3. Maka dapat disimpulkan bahwa Tempe Japo dalam rata-rata industri di Indonesia.

Tabel 4.5 Jumlah frekuensi Cacat
Periode Januari – April 2018

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Presentase	Presentase Kumulatif
1	Penimbangan	50	5%	5%
2	Pencucian	51	6%	11%
3	Perebusan I	69	7%	18%
4	Perendaman	132,75	15%	33%
5	Penyelepan	34	4%	37%
6	Pelimbangan	60	6%	43%
7	Perebusan II	35	4%	47%
8	Penirisan	57	6%	53%
9	Peragian	126	14%	67%
10	Pengungkapan	82	9%	76%
11	Pencetakan	60	6%	82%
12	Fermentasi	169,25	18%	100%
	Jumlah	926	100%	

Sumber data: diolah peneliti

Hasil perhitungan dan tabel 4.5 dapat digambarkan dalam diagram pareto yang di tunjukan pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.3 Diagram Pareto

Dari gambar 4.3 tersebut dapat diklasifikasikan kerusakan Tempe Japo yang terjadi di UPT. MAKARTI Periode Januari sampai April 2018, penyebab kecatatan ada 3 yaitu cacat pada proses fermentasi, perendaman, peragian. Penyebab paling utama kecacatan yaitu pada proses

fermentasi dengan jumlah persentase 18%, proses pendaman sebanyak 15%, dan proses peragian sejumlah 14 %.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan data produksi tempe japo selama 16 minggu dalam tahap *define* diketahui jumlah produksi sebesar 16877,5 potong dengan jumlah kecacatan 926 potong. Dilihat dari grafik P-Chart pada proses *measure* dapat disimpulkan bahwa data UCL berada di dalam batas kendali, dengan nilai 0,07, LCL 0,03 dan nilai CL 0,05. Berdasarkan analisa di proses *analyze* grafik dari diagram pareto, prioritas perbaikan yang harus dilakukan oleh UPT Makarti untuk mengurangi kecacatan dapat diurutkan berdasarkan presentase tertinggi yaitu pada proses fermentasi (18%), Proses pendaman (15%), Proses peragian (14%). Diketahui bahwa Tempe japo berada pada level sigma ke 3 dengan rata-rata 2,4 dengan kemungkinan kerusakan 57507,5 per sejuta produksi (DPMO). Hal ini menjadi sebuah kerugian yang sangat besar bagi UPT Makarti, Dalam tahapan *improve* faktor utama penyebab kecacatan produk berdasarkan analisa *Cause effect Diagram* ada pada Manusia atau Karyawan. Karena apabila semakin besar kecacatan yang diterima maka semakin besar pula kerugian yang akan ditanggung. Dari analisis yang telah dilakukan disimpulkan bahwa jumlah produk cacat cukup besar namun masih dalam batas kendali sehingga masih dapat dilakukan perbaikan secara bertahap.

Saran

Dari hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan, diharapkan dapat memberikan saran yaitu perusahaan perlu menganalisa masalah – masalah selama produksi, penyebab kecacatan dan disebabkan oleh faktor apa saja yang menyebabkan kecacatan menggunakan metode *Six Sigma*. Dengan demikian segera melakukan tindakan pencegahan untuk mengurangi kecacatan dan meningkatkan kualitas produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Danang, Sunyoto. (2017). *Manajemen Pemasaran*. Yogyakarta : Buku Seru.
- Windarti, Tanti. 2017. *Pengendalian kualitas untuk meminimalisir produk cacat pada proses produksi besi beton di PT.X* (Selasa, 08-05-2018. 14.30).
- Kotler, Philip dan Kevin Keller. (2017). *Dasar – dasar Pemasaran, Jilid I* alih Bahasa Alexander Sindoro dan Benyamin Molan. Jakarta : Erlangga.
- Muhaemin, Achmad. 2017. *Analisis pengendalian produk dengan metode six sigma pada harian tribun timur, PT. Indopersda Primamedia (Persda Network)*. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanudin. Makasar. (Selasa, 08-05-2018. 14.30).
- Susetyo, Joko, Winarni dan Catur Hartanto. (2017). *Aplikasi Six Sigma DMAIC dan Kaizen Sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk Di PT. Mondarin*. (Selasa, 08-05-2018. 14.45).
- Widiawati, Sri, Sebtian Assyahafi. (2017). *Perbaikan Produktivitas Perusahaan Rokok Melalui Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma*. (Selasa, 08 Mei 2018. 14.49).