
ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA* UNTUK PRODUK CACAT CUP 220ML PADA PT. XYZ

Oleh

Mokhamad Syefri Abdillah¹, Nuriyanto²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan

Jl. Universitas Yudharta Kesekretariatan Garuda No. 07 Sengonagung Purwosari
Pasuruan

E-mail: ¹syefri96@gmail.com, ²ngalah.nuriyanto@gmail.com

Article History:

Received: 06-06-2023

Revised: 21-06-2023

Accepted: 18-07-2023

Keywords:

Cacat, Six Sigma, Cup 220ml

Abstract: PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Air Minum Dalam Kemasan Demineralisasi (AMDK-DM), masalah yang saat ini dihadapi oleh PT. XYZ saat ini adalah adanya produk cacat dan rusak yang mengakibatkan komplain dari konsumen. Didalam perusahaan manufaktur seperti PT. XYZ di penelitian ini tema permasalahannya di produksi AMDK cup 220ml, masalah yang sering dihadapi diantaranya kecacatan produk meliputi cacat cup, cacat lid, cacat volume, cacat mesin yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Di penelitian ini penulis menggunakan metode yang digunakan untuk pengendalian kualitas yaitu Six Sigma. Menurut Gygi, six sigma bertujuan meminimasi cacat dan memaksimalkan nilai tambah dari suatu produk. Tujuan dari penelitian di PT. XYZ adalah mengidentifikasi masalah produksi PT. XYZ dan mengetahui faktor utama penyebab kegagalan (reject) dalam proses produksi produk AMDK cup 220ml di PT. XYZ, menganalisa tingkat cacat dan tingkat level sigma produksi AMDK cup 220ml dan Mengetahui beberapa faktor sebab akibat terjadinya produk defect AMDK cup 220ml. Dari Hasil analisa dengan metode six sigma cacat atribut dengan DPMO sigmanya mencapai 5263,2. Sedangkan level sigma mencapai 0,69.

PENDAHULUAN

Perusahaan menjadikan kualitas sebagai strategi utama untuk mencapai keunggulan bersaing dalam kompetisi menguasai pasar karena tidak semua perusahaan mampu mencapai kualitas yang tinggi serta mempertahankannya. Dalam hal ini perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dengan harga yang mampu bersaing dengan perusahaan - perusahaan sejenis. Tidak hanya kualitas air minumnya namun perusahaan juga harus memerhatikan kualitas kemasan AMDK. Kualitas telah menjadi salah satu faktor keputusan konsumen yang paling penting dalam pemilihan produk. Pemahaman dan peningkatan kualitas merupakan faktor kunci yang mengarah

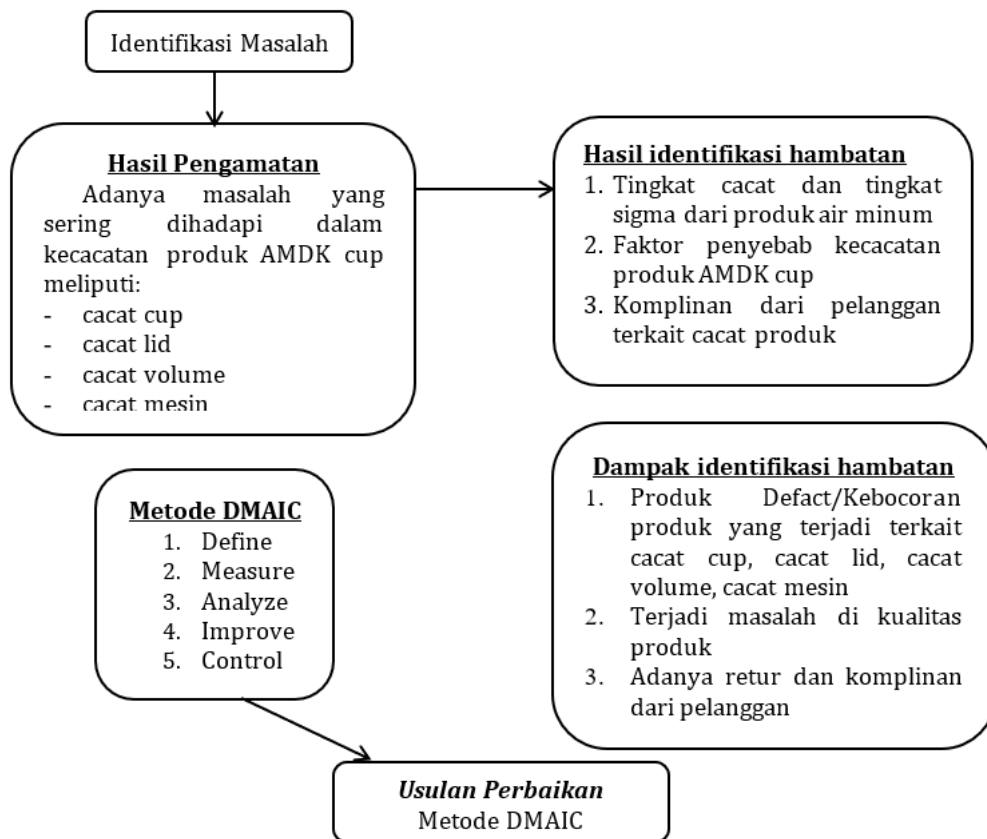
pada kesuksesan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan daya saing (Montgomery, 2013). Kemasan juga memiliki peranan penting bagi produk untuk menghindari kemungkinan pencemaran produk dari lingkungan (Syarbaini *et al.*, 2018).

Salah satu faktor penyebab produk tidak laku di pasaran disebabkan karena kelemahan manajemen produksi suatu perusahaan, terlebih kurang kepedulian terhadap hasil produk sebelum dipasarkan kepada konsumen. Perusahaan harus dapat memahami keinginan konsumen agar bisa memenangkan persaingan, pola produksi tidak hanya berfokus dalam menghasilkan produk dengan biaya seminimal mungkin, tetapi menciptakan produk yang memiliki kualitas yang baik. Intinya ketika konsumen membeli suatu produk dan dihadapkan beberapa pilihan produk yang sama dengan kualitas yang berbeda-beda pastinya konsumen akan memilih produk yang kualitasnya paling bagus itu karena konsumen ingin mendapatkan kepuasan terhadap barang yang dibelinya. Usaha yang dapat dilakukan perusahaan adalah dengan meningkatkan nilai produk yang dihasilkan dengan cara melakukan kegiatan pengendalian kualitas.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Air Minum Dalam Kemasan Demineralisasi (AMDK-DM), masalah yang saat ini dihadapi oleh PT. XYZ saat ini adalah adanya produk cacat dan rusak yang mengakibatkan komplain dari konsumen. Didalam perusahaan manufaktur seperti PT. XYZ di penelitian ini tema permasalahannya di produksi AMDK cup 220ml, masalah yang sering dihadapi diantaranya kecacatan produk meliputi cacat cup, cacat lid, cacat volume, cacat mesin yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama kurang lebih 2 bulan tepatnya mulai 09 Januari 2023 sampai dengan 20 Februari 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan pendekatan six sigma Tujuan dari penelitian di PT. XYZ adalah mengidentifikasi masalah produksi PT. XYZ dan mengetahui faktor utama penyebab kegagalan (reject) dalam proses produksi produk AMDK cup 220ml di PT. XYZ, menganalisa tingkat cacat dan tingkat level sigma produksi AMDK cup 220ml dan mengetahui beberapa faktor sebab akibat terjadinya produk defect AMDK cup 220ml.



Gambar 1 Kerangka konsep penelitian

Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung pada tempat penelitian sedangkan untuk pengumpulan datanya adalah:

1) Observasi

Observasi adalah cara untuk memperoleh keterangan data dengan mengamati aktivitas secara langsung pada objek yang diteliti yaitu aktivitas perusahaan mengenai latar belakang penelitian diperusahaan.

2) Dokumen

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang berlalu. Dokumen biasanya berupa tulisan gambar atau karya-karya dari pihak peneliti. Hasil penelitian dari observasi atau wawancara akan lebih dapat dipercaya didukung oleh hasil berupa tulisan atau gambar dari sesuatu yang diteliti.

3) Interview



Interview merupakan sesuatu teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan wawancara langsung dari pihak yang berwenang sehingga dapat diperoleh data dan informasi langsung mengenai data yang akan diambil.

Tahap Pengolahan Data

Dalam pengolahan data, hal yang dilakukan sesuai prosedur DMAIC adalah:

1) *Define*

Pada *define* dilakukan identifikasi masalah, yaitu berbagai kecacatan dalam proses produksi di PT. XYZ dan jenis karakteristik kegagalan yang sering timbul ketika dilakukan produksi.

2) *Measure*

Pada tahap *Measure* dilakukan pengukuran nilai DPMO dari setiap jenis kecacatan untuk setiap kemasan. Berdasarkan nilai DPMO tersebut akan diperoleh nilai level sigma untuk setiap jenis kecacatan sehingga dapat diketahui jenis kecacatan manakah yang paling jauh jaraknya dari level six-sigma. Nilai level sigma yang diperoleh tersebut juga akan menunjukkan baseline kinerja dari perusahaan selama ini.

3) *Analyze*

Pada tahap ini adalah tahap dimana dilakukan identifikasi akar penyebab kecacatan berdasarkan pada analisis data menggunakan *fishbone* diagram. Hasil dari analisis tersebut dapat digunakan untuk menentukan solusi dalam melakukan pengembangan dan *improvement* terhadap proses yang diamati. Pada tahap *analyze* dapat mencari akar penyebab masalah dan kemungkinan perbaikan yang akan dilakukan.

4) *Improve*

Pada tahap *improve* atau perbaikan diberikan untuk mengatasi penyebab terjadinya kecacatan pada produk air minum *cup* 220 ml, diantaranya adalah sebagai berikut:

a) *Machine* (Mesin)

Permasalahan mesin pada dasarnya disebabkan oleh operator yang tidak mengecek settingan mesin, kebersihan mesin dan perawatan mesin yang tidak terjadwal. Kecacatan akibat mesin salah satunya adalah karena oli yang menempel pada *cup*, *lid* yang tidak presisi. Kecacatan tersebut merupakan kelalaian operator yang tidak membersihkan mesin dan tidak mengecek settingan mesin pada saat mesin bekerja. Usulan perbaikan untuk permasalahan mesin ini yaitu memberikan jadwal membersihkan atau perawatan mesin secara berkala dan mengecek apakah operator berada ditempat saat mesin bekerja atau malah membiarkan mesin bekerja sendiri tanpa diawasi operator.

b) *Man* (Manusia)

Permasalahan yang menyebabkan terjadinya kecacatan dalam proses produksi adalah kelalaian *operator* dalam melakukan *setting* atau kurangnya ketelitian, motivasi ataupun rasa tanggung jawab akan pekerjaan sehingga berdampak besar terhadap kelancaran proses produksi. Latar belakang pendidikan juga merupakan hal yang harus diperhatikan agar pola pikir dan

rasa tanggung jawab atas pekerjaan dapat diterapkan kepada pekerja. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan adalah perlunya diadakan *training*, diklat dan mempertimbangkan latar belakang pendidikan, memberikan dorongan motivasi agar pekerja dapat bekerja lebih baik dan memiliki rasa tanggung jawab terhadap pekerjaannya.

c) *Environment* (Lingkungan)

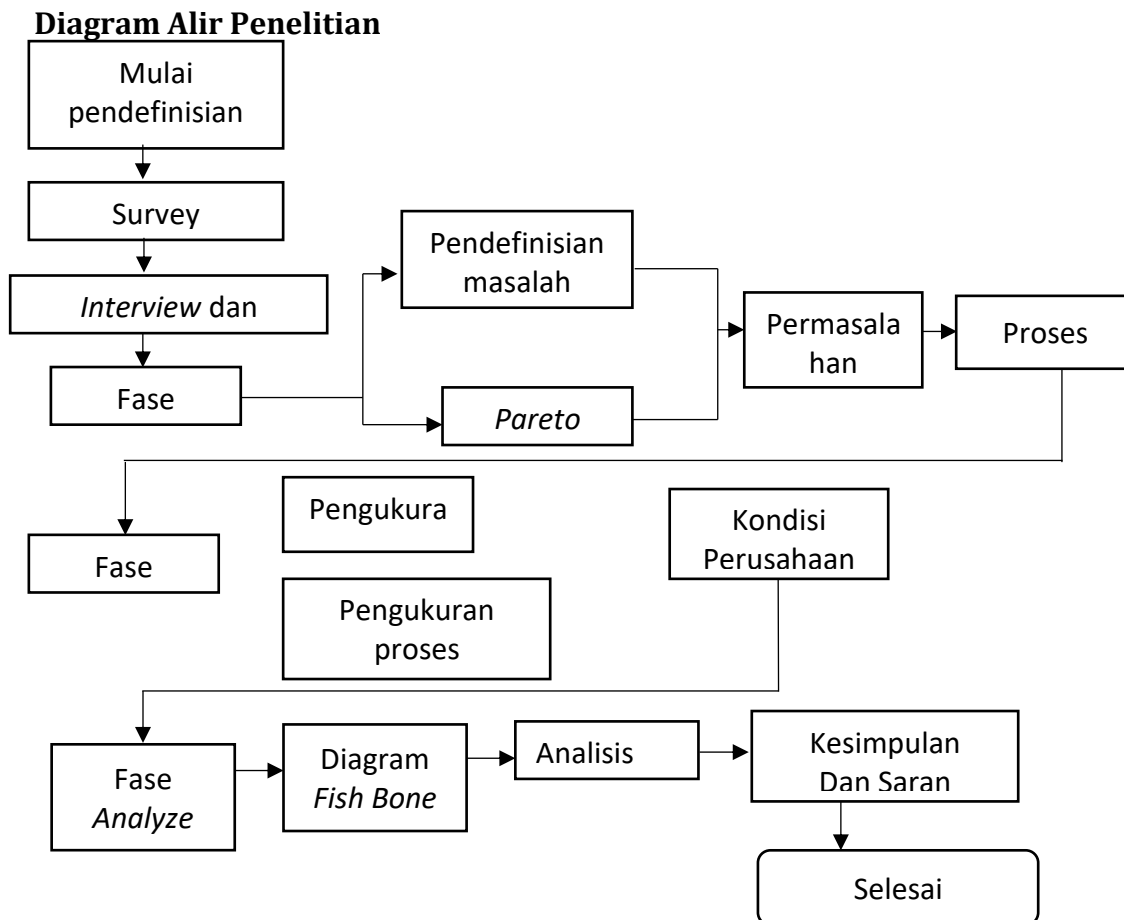
Lingkungan merupakan aspek yang cukup penting bagi pekerja. Lingkungan yang bising, panas dan pengap akan membuat pekerja tidak fokus dan tidak nyaman dalam melakukan pekerjaannya. Dampaknya akan sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi. Usulan untuk permasalahan ini yaitu memberikan pendingin ruangan agar udara tidak panas dan pengap sehingga pekerja bekerja dengan nyaman.

5) Control

Setelah 4 tahap sebelumnya dilakukan analisi dan perhitungan data maka pada tahap ini adalah tahap *control* atau mengawasi apakah proses produksi sudah berjalan seperti yang diharapkan.

Langkah-langkah yang bisa dilakukan dalam tahap pengendalian (*control*) ini yaitu:

1. Melakukan *training* atau diklat kepada setiap pekerja agar pekerja dapat memahami bentuk dan jenis pekerjaan yang akan dilakukan.
2. Melakukan pengawasan berkala terhadap kinerja karyawan.
3. Melakukan perawatan secara berkala terhadap mesin, terutama mesin yang menghasilkan kecacatan terbanyak.
4. Memberikan fasilitas seperti pendingin udara agar udara tidak panas.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Pengolahan Data

Analisa *Defect Waste* dengan Metode *Six Sigma* (Pendekatan *DMAIC*)

Cacat data atribut adalah jika karakteristik kualitas tidak dapat diukur ke dalam skala kontinyu atau skala kuantitatif, sehingga pengukuran kualitas dilakukan melalui penilaian pada setiap atribut tertentu pada unit produk berdasar pada apakah unit produk tersebut sesuai dengan persyaratan atau tidak. Dalam hal ini ada beberapa jenis cacat atribut pada tema lapoan disini diantaranya:

- a) Cacat Cup
- b) Cacat Lid
- c) Cacat Volume
- d) Cacat Mesin

Berikut ini merupakan data cacat atribut produk AMDK cup 220ml bulan Agustus-Desember 2022:

Tabel 1. Data Produk Cup 220ml bulan Agustus-Desember 2022

NO	BULAN	Jumlah Cup sample	Jenis Cacat Produk				Total Kerusakan
			Cacat Cup	Cacat Lid	Cacat Volume	Cacat Mesin	
1	Agustus	3192	18	7	12	10	47
2	September	3192	14	9	11	15	49
3	Oktober	3192	19	5	8	16	48
4	November	3192	14	8	6	11	39
5	Desember	3192	19	6	9	8	42
TOTAL		15960	84	35	46	60	225

Tabel 2. Akumulasi Cacat Atribut

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Akumulasi
1	Cacat cup	84	20.39
2	Cacat lid	35	8.50
3	Cacat Volume	46	11.17
4	Cacat Mesin	60	14.56
TOTAL		412	109.22

Pada tabel 2. dilakukan perhitungan akumulasi cacat atribut. Untuk Menghitung Presentasi Kerusakan Kecacatan yaitu dengan rumus:

$$\text{Nilai } P = \sum p/n$$

Pembuatan Peta Kontrol P

Peta Kendali p (peta kendali proporsi kerusakan) merupakan alat bantu yang dapat digunakan untuk pengendalian proses secara statistik. Peta Kendali p dipilih untuk digunakan, dikarenakan pengendalian kualitas bersifat atribut. Perhitungan peta kontrol P dijelaskan di Tabel 3.

Tabel 3. Data Peta Kontrol P Kategori Cacat Atribut

NO	BULAN	Jumlah Cup sample	Jenis Cacat Produk				$\sum p$	p
			Cacat Cup	Cacat Lid	Cacat Volume	Cacat Mesin		
1	Agustus	3192	18	7	12	10	47	0.01
2	September	3192	14	9	11	15	49	0.02
3	Oktober	3192	19	5	8	16	48	0.02
4	November	3192	14	8	6	11	39	0.01
5	Desember	3192	19	6	9	8	42	0.01
6	JUMLAH	15960	84	35	46	60	225	0.07048872

Untuk menghitung proporsi produk cacat menggunakan rumus :

Untuk Menghitung Garis Pusat / Central Line (CL)		$CL = \hat{P} = 225/15960$
$CL = \hat{P} = \sum P / \sum n$		0.0141
		0.01

Menghitung Batas Kendali Atas Atau Upper Control Limit (UCL) & Menghitung Batas Kendali bawah Atau Lower Control Limit (LCL)

Upper control limit (UCL) adalah garis di atas garis pusat yang menunjukkan batas kendali atas. Sedangkan Lower control limit (LCL) adalah garis di bawah garis pusat yang menunjukkan batas kendali bawah.

$$UCL = \hat{P} + 3\sqrt{\hat{P}(1-\hat{P})/n}$$

$$UCL = 0,01 + 3\sqrt{0,01(1-0,01)/3192}$$

$$= 0.0152833$$

$$= 0.02$$

$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})/n}$$

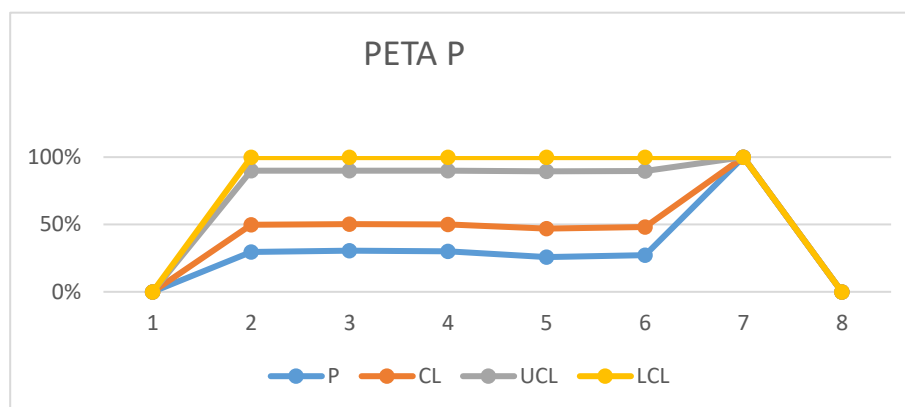
$$LCL = 0,18 - 3\sqrt{0,18(1-0,18)/480}$$

$$= 0.00471667$$

$$= 0.005$$

Tabel 4. Perhitungan Kendali P

No.	BULAN	Jumlah Cup Sample	Jumlah Kerusakan	P	CL	UCL	LCL
1	Agustus	3192	47	0.01	0.01	0.02	0.005
2	September	3192	49	0.02	0.01	0.02	0.005
3	Oktober	3192	48	0.02	0.01	0.02	0.005
4	November	3192	39	0.01	0.01	0.02	0.005
5	Desember	3192	42	0.01	0.01	0.02	0.005
Jumlah		15960	225	0.07			



Gambar 3. Grafik peta kendali P, CL, UCL, LCL

Untuk Perhitungan batas kendali bawah atau Lower Control Limit dilakukan untuk mengetahui penyimpangan nilai yang terjadi dari batas tengah atau central line. Hasil perhitungan yang diperoleh memiliki nilai sebesar 0.005. Sedangkan untuk batas kendali atas atau Upper Control Limit diperoleh nilai sebesar 0.02.

Menghitung Nilai DPMO dan Sigma Level

Tabel 5. Perhitungan Nilai DPMO dan Sigma Level

Perhitungan Jumlah Cacat category CACAT CUP				
Rumus: DPMO = Cacat / (Banyaknya Sample * CTQ)*1000000				
BULAN	Jumlah Cup Sample	Jumlah Cacat	DPMO	SIGMA LEVEL
Agustus	3192	18	5639.098	3.09
September	3192	14	4385.965	3.21
Oktober	3192	19	5952.381	3.06
November	3192	14	4385.965	3.21
Desember	3192	19	5952.381	3.06
Jumlah	15960	84	26315.79	3.44
Rata- Rata	3192	16.80	5263.16	0.69

DPMO (defect per million opportunities) merupakan suatu ukuran kegagalan dalam Six. Sigma yang menunjukkan kerusakan suatu produk dalam satu juta barang yang

diproduksi. Sedangkan tingkat sigma (k) merupakan ukuran dari kinerja perusahaan yang menggambarkan kemampuan dalam mengurangi produk yang cacat (Gaspersz, 2002).

Pada Tabel 5. diketahui hasil perhitungan DPMO yang dikonversi ke nilai Sigma masih mendapatkan nilai sebesar 0.69 dengan nilai DPMO rata-rata 5263.16.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Hasil identifikasi permasalahan didapatkan bahwa ada beberapa faktor:
 - a) Faktor yang dapat menyebabkan cacat gelas dikarenakan oleh handling consumable kurang baik, kelalaian para pekerja dalam memperlakukan material, penataan atau peletakan gelas yang tidak hati-hati, dan gelas yang tidak memenuhi standart yang ditetapkan.
 - b) Faktor yang dapat menyebabkan cacat lid diantaranya :
 - 1) Bocor lid : Heater kurang Panas, heater terlalu panas, bucket dengan trimming tidak center, seal disk kotor dan operator kurang cermat.
 - 2) Pecah lid : Lid getas dan handling kurang baik
 - 3) Lid Miring : Kedudukan roll lid goyang dan operator kurang teliti
 - c) Faktor yang dapat menyebabkan cacat volume dikarenakan oleh penyumbatan pada nozzle, tekanan angin yang rendah, dan kinerja mesin yang menurun.
 - d) Faktor yang dapat menyebabkan cacat mesin dikarenakan oleh heater disk error/tidak stabilnya panas mesin heater, dan merusakkan bagian mesin tertentu.
2. Dari Hasil analisa dengan metode six sigma cacat atribut dengan DPMO sigmanya mencapai 5263,2. Sedangkan level sigma mencapai 0,69.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, Hartami, and Olvi Yovanda. "RANCANGAN PERBAIKAN CACAT PRODUK DENGAN PENDEKATAN DEFINE, MEASURE, ANALYZE, IMPROVE, DAN CONTROL (DMAIC) PADA PT. XYZ." *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2022: 118-128.
- [2] Didiharyono, Marsal, and Bakhtiar. "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-." *Jurnal Sainsmat*, 2018: 163-176.
- [3] Fransiscus, Hanky, Cynthia Prithadevi Juwono, and Isabelle Sarah Astari. "Implementasi Metode Six Sigma DMAIC untuk." *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 2014: 53-64.
- [4] Harahap, Elfira Febriani, Rina Fitriana, and Mitha Veri Andriani. "Perbaikan Kualitas Kemasan Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Botol 600 Ml Brand Club Dengan Metode Six Sigma." *Jurnal Agroindustri Halal ISSN*, 2022: 178-188.
- [5] Montgomery, D. C. (2013). *Introduction To Statistical Quality Control. In Plastics and rubber international (6th Edition, Vol. 10, Issue 1)*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.2307/2988304>
- [6] Syarbaini, A., Ginantaka, A., & Pratama, C. A. (2018). Pengaruh perlakuan fisik dan variasi produk second grade terhadap kebocoran dan sifat fisik pada produk industri susu dalam kemasan botol. *Jurnal Agroindustri Halal* 4(1), 4(1), 10–21.
- [7] Sanjaya, Wira, and Susiana. "ANALISIS KECACATAN KEMASAN PRODUK AIR MINERAL

DALAM UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENDEKATAN DMAIC SIX SIGMA." *KARISMATIKA*, 2017: 87-101.

- [8] Sriwahyuningsih, Hindy. "ANALISA KECACATAN PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) DALAM UPAYA PERBAIKAN KUALITAS DENGAN METODE DMAIC DI PT TIRTA INVESTAMA PANDAAN." - (Hindy Sriwahyuningsih), 2017: 257-266.
- [9] Sumarya, Edi. "Perbaikan Proses Produksi Botol Kemasan AMDK dengan Pendekatan DMAIC (Studi Kasus PT. Lautan Bening)." *PROFISIENSI*, 2016: 68-78.
- [10] Wibowo, Heri, and Emy Khikmawati. "ANALISIS KECACATAN PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK)." *Spektrum Industri*, 2014: 113 - 247.
- [11] Yuliana, Yuki Novia Nasution, and Wasono. "Penggunaan Metode Kaizen Pada Tahap Improve Dalam Six Sigma." *Jurnal EKSPONENSIAL*, 2017: 81-86.