

# Pengendalian Kualitas *Labelling* pada Botol Oli Menggunakan Metode DMAIC di PT Bumimulia Indah Lestari

Rahmat Tri Basuki\*, Uly Amrina

Program Studi Teknik Industri, Universitas Mercu Buana  
Jl. Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta Barat 11650

## Abstrak

PT Bumimulia Indah Lestari menemukan adanya *defect* pada produk kemasan botol oli yang diproduksinya, yang meliputi botol berlubang, bintik hitam pada botol, dan *defect* pada label. Jenis *defect* pada label botol merupakan *defect* tertinggi dalam periode bulan Juli sampai Desember 2021 dibandingkan dengan *defect* lainnya. Penelitian ini difokuskan pada permasalahan *defect* pada label yang terbalik sebagai *defect* dominan dari keseluruhan *defect* label. Peneliti menggunakan metode DMAIC untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Perbaikan yang dihasilkan dari metode DMAIC adalah pembuatan alat bantu jig yang dinamakan *Jig Go No Go* yang bertujuan untuk menurunkan jumlah *defect* dan meningkatkan produktivitas pada produk botol. Implementasi jig tersebut dapat menurunkan *defect* label secara keseluruhan dari 5.8% menjadi 3,3% dan nilai sigma naik dari 2,488 menjadi 2,493.

**Kata kunci:** Produk botol; Label; Pengendalian kualitas; DMAIC

## Abstract

*PT Bumimulia Indah Lestari found defects in the oil bottle packaging products it produces, which include perforated bottles, black spots on bottles, and defects on labels. The type of defect on the bottle label is the highest defect in the period from July to December 2021 compared to other defects. This research is focused on the problem of defects in the inverted label as the dominant defect of the entire defect label. Researchers use the DMAIC method to solve these problems. The improvement resulting from the DMAIC method is the manufacture of a jig tool called Jig Go No Go which aims to reduce the number of defects and increase productivity in bottle products. The implementation of the jig can reduce the defect label as a whole from 5.8% to 3.3% and the sigma value increases from 2.488 to 2.493.*

**Keywords:** *Bottle products; Labels; Quality control; DMAIC*

## Pendahuluan

Dalam sebuah industri, kualitas merupakan hal yang penting bagi perusahaan dan konsumen. Hal tersebut dikarenakan kualitas barang ataupun jasa berpengaruh besar atau berhubungan dengan kepuasan pelanggan. Dalam ISO 8402 dan SNI (Standar Nasional Indonesia), pengertian kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar [1]. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria-kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu. Pengendalian kualitas merupakan suatu sistem yang

\*Corresponding author

Alamat email: 41618310016@student.mercubuana.ac.id

efektif untuk menggabungkan usaha pengembangan, pemeliharaan dan peningkatan kualitas produk dalam suatu perusahaan [2].

PT Bumimulia Indah Lestari merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur plastik kemasan. Perusahaan ini menggunakan teknologi *blow moulding*, injeksi, *stretch blow*, dan *tube technology* dalam proses produksinya. Jenis kemasan plastik yang diproduksi oleh PT Bumimulia Indah Lestari antara lain kemasan botol beserta tutupnya, *tube* untuk produk kosmetik (*skincare*), peralatan rumah tangga, serta plastik palet. Pembahasan ini berfokus pada kemasan botol, yang merupakan jenis kemasan dengan fokus penjualan tertinggi di PT Bumimulia Indah Lestari.

Salah satu produk kemasan botol dari PT Bumimulia Indah Lestari adalah kemasan botol oli satu liter, yang mana botol ini digunakan untuk menyimpan cairan pelumas mesin kendaraan bermotor. Saat ini produk kemasan botol oli terjadi beberapa kendala *defect* visual seperti botol berlubang, bintik hitam pada botol dan *defect* label (label tidak terpasang, label terbalik depan belakang, gelembung, label variabel miring, naik turun, label kerut).

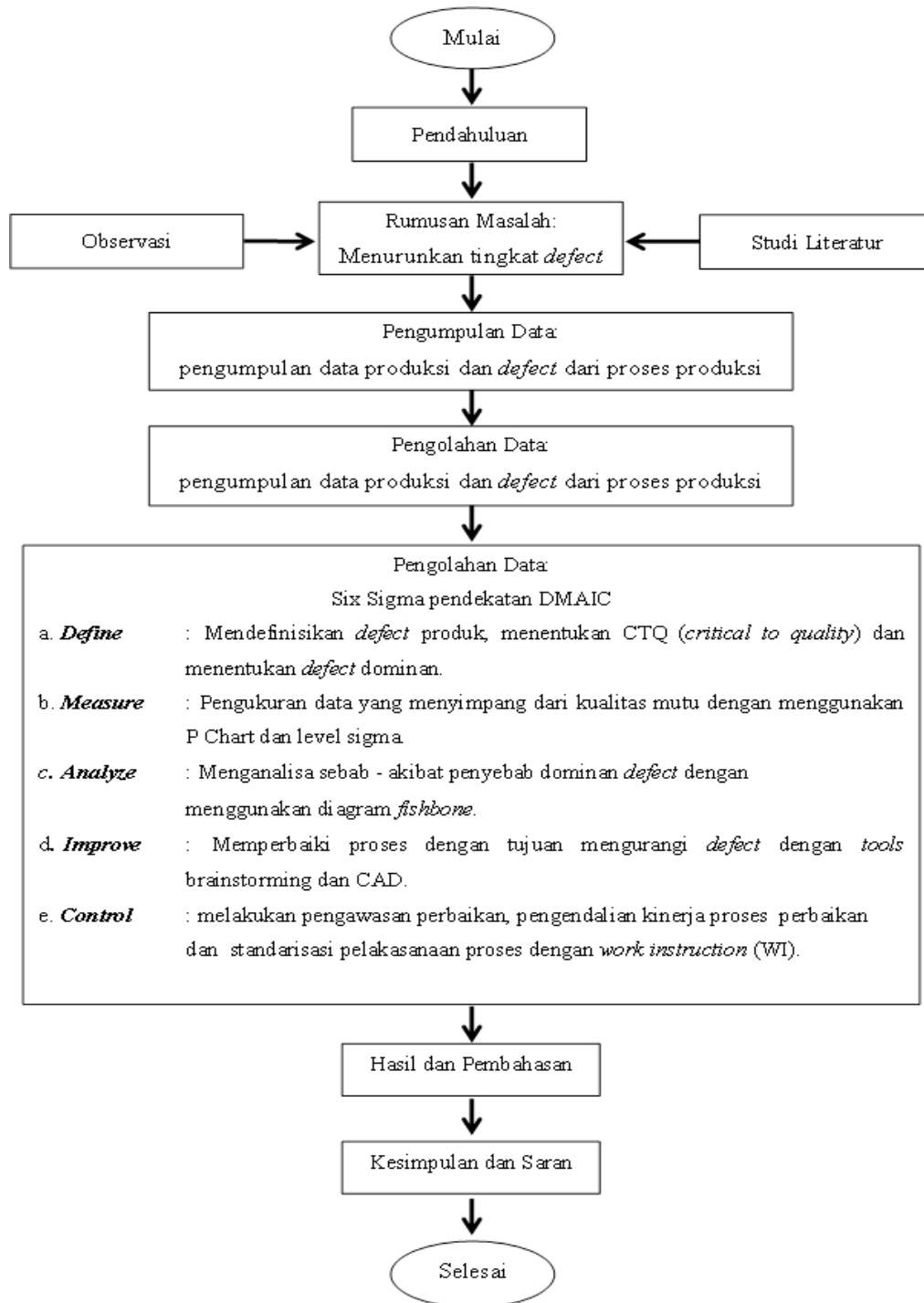
Pada periode bulan Juli sampai dengan Desember 2021 didapatkan data *defect* visual botol oli dengan persentase rata-rata tertinggi, yaitu *defect* label 5.8%, diikuti *defect* bintik hitam sebesar 3.4% dan *defect* botol berlubang sebesar 2.2%. Sedangkan target standar *defect* yang ditentukan oleh perusahaan adalah sebesar 2%, artinya perusahaan mengalami inefisiensi jika hal tersebut terus terjadi. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan fokus perbaikan pada *defect* label yang merupakan *defect* tertinggi.

Penelitian ini mengaplikasikan metode DMAIC, yang merupakan pendekatan penyelesaian masalah berbasis data yang membantu membuat perbaikan-perbaikan bertahap dan optimalisasi pada produk, desain, dan proses bisnis [3]. DMAIC adalah metodologi sistematis yang berfokus pada faktor-faktor kunci yang mengontrol kinerja suatu proses, mengaturnya pada tingkat terbaik dengan mengkombinasikan alat statistik dengan prinsip kualitas pada setiap fase DMAIC [4].

Penggunaan metode DMAIC bertujuan untuk menurunkan jumlah *defect* dan meningkatkan produktivitas pada produk botol. Adapun langkah untuk meningkatkan implementasi pendekatan DMAIC yaitu *Define* (Definisikan), *Measure* (Ukur), *Analyze* (Analisis), *Improve* (Perbaikan), dan *Control* (Kendali) [5]. Dengan menggunakan metode pendekatan DMAIC diharapkan mampu meningkatkan kualitas dan mengurangi *defect* pada produk botol oli.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berupa angka-angka *defect* dengan memanfaatkan data sekunder perusahaan yang didapat dari hasil laporan produksi. Sementara, pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan observasi pada proses produksi, wawancara terhadap operator pelaksana lapangan dan studi literatur untuk mendapatkan data terkait dengan *defect* botol khususnya pada *defect* label. Tahapan langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan langkah-langkah penelitian

### Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis penyebab *defect* dan perbaikan kualitas pada produk botol oli satu liter. Perbaikan tersebut dapat menurunkan jumlah *defect* pada produk botol oli. Observasi dan analisa menunjukkan bahwa *defect* paling dominan adalah *defect* label terbalik pada saat proses pelabelan botol (*labelling*) sehingga *defect* label terbalik dijadikan prioritas penanganan masalah dan fokus perbaikan. Upaya untuk menurunkan jumlah *defect* dalam perbaikan proses produksi dilakukan melalui 5 tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Dengan menerapkan

metode DMAIC dapat mengurangi *defect* label pada botol oli khususnya mengatasi *defect* 100% pada *defect* label terbalik yang merupakan dominan *defect* pada proses pelabelan.

Berikut Tabel 1 adalah data *defect* label yang diperoleh pada tahapan pengumpulan data.

**Tabel 1.** Jumlah produksi dan *defect* label periode Juli–Desember 2021

No	Bulan	Jumlah produksi	Jenis <i>defect</i> label				Label miring dan naik turun	Jumlah <i>defect</i>	% <i>defect</i>
			Label tidak terpasang	Label terbalik	Label gelembung	Label kerut			
1	Jul	170.000	2.084	3.563	1.161	2.101	1.996	10.905	6,4%
2	Agu	170.000	1.511	2.204	1.306	1.886	1.722	8.629	5,1%
3	Sep	170.000	1.836	4.046	997	1.902	2.222	11.003	6,5%
4	Okt	170.000	1.316	3.722	1.027	2.006	2.499	10.570	6,2%
5	Nov	170.000	1.625	2.986	1.566	1.893	1.816	9.886	5,8%
6	Des	170.000	1.265	2.701	972	1.574	2.064	8.576	5,0%
Rata-rata jumlah <i>defect</i>									5,8%

Selanjutnya data pada Tabel 1 tersebut diolah dengan menggunakan metode DMAIC dalam upaya peningkatan kualitas. Pengolahan data dilakukan dengan 5 tahapan mulai dari *Define* (Definisikan), *Measure* (Ukur), *Analyze* (Analisis), *Improve* (Perbaiki), dan *Control* (Kendali).

### **Define**

Pada tahap yang pertama ini dilakukan proses pendefinisian masalah yang terjadi dalam proses produksi pelabelan botol dan penggambaran alur proses produksi. Langkah identifikasi masalah menggunakan *quality tools* CTQ (*critical to quality*) dan Diagram Pareto, yang digunakan untuk menentukan masalah *defect* dominan pada label sehingga menjadi prioritas perbaikan.

#### 1. *Critical to Quality* (CTQ)

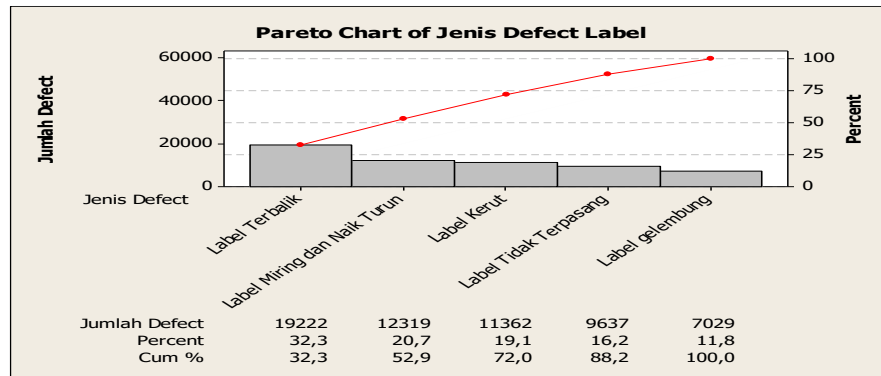
Tujuan *critical to quality* (CTQ) merupakan standarisasi kualitas produk sebagai patokan kualitas produk yang diproduksi oleh perusahaan agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Tabel 2 merupakan CTQ dari hasil pembahasan.

**Tabel 2.** CTQ (*Critical to Quality*)

No	CTQ/ <i>critical to quality</i>	Keterangan
1	Label tidak terpasang	Label tidak terpasang pada botol
2	Label terbalik	Posisi label terbalik depan dan belakang
3	Label bergelembung	Terdapat gelembung pada label botol
4	Label kerut	Terjadi kerutan pada label
5	Label miring dan naik turun	Posisi label geser dari area yang ditentukan

#### 2. Diagram Pareto

Diagram pareto digunakan untuk mengetahui permasalahan *defect* tertinggi berdasarkan grafik batang yang menunjukkan urutan banyaknya jumlah kejadian [6], sehingga menjadi fokus perbaikan. Gambar 2 adalah hasil pengolahan data menggunakan diagram pareto menggunakan *software* Minitab.



Gambar 2. Pareto chart jenis defect label

Hasil pengolahan data pareto menunjukkan jumlah *defect* label terbesar yang terjadi pada produk botol oli adalah ‘Label terbalik’ dengan persentase 32,2%, selanjutnya *defect* label karena ‘label miring dan naik turun’ sebesar 20,7%, *defect* label karena ‘kerut’ sebesar 19,1%, *defect* label karena ‘label tidak terpasang’ sebesar 16,2% dan *defect* label karena ‘bergelembung’ sebesar 11,8%.

Dari penjelasan pengolahan data pareto tersebut diketahui bahwa *defect* ‘label terbalik’ merupakan *defect* dominan, dan *defect* tersebut dikategorikan sebagai CTQ (*critical to quality*) yang menjadi fokus untuk perbaikan.

### Measure

Pada tahap *measure* dilakukan pemetaan keterkendalian *defect* produk dengan menggunakan *tools P Chart* dan Level Sigma.

#### 1. P Chart

*P Chart* digunakan untuk mencari nilai proporsional kontrol dari target *defect* label botol [7]. Tabel 3 merupakan tabel perhitungan proporsi *defect*.

Tabel 3. Perhitungan proporsi *defect*

No	Bulan	Jumlah produksi	Jumlah <i>reject</i>	Proporsi	CL	UCL	LCL
2	Agustus	170.000	2.204	0,013	0,019	0,020	0,018
3	September	170.000	4.046	0,024	0,019	0,020	0,018
4	Oktober	170.000	3.722	0,022	0,019	0,020	0,018
5	November	170.000	2.986	0,018	0,019	0,020	0,018
6	Desember	170.000	2.701	0,016	0,019	0,020	0,018

Perhitungan proporsi *defect*, CL, UCL dan LCL adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan proporsi cacat  
Periode bulan pertama hingga periode seterusnya

$$p = \frac{np}{n} = \frac{3.563}{170.000} = 0,021 \tag{1}$$

- b. Perhitungan garis pusat / *Central Line* (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{19.222}{1.020.000} = 0,019 \tag{2}$$

- c. Perhitungan batas atas / *Upper Control Limit* (UCL)  
Periode minggu pertama hingga periode seterusnya

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

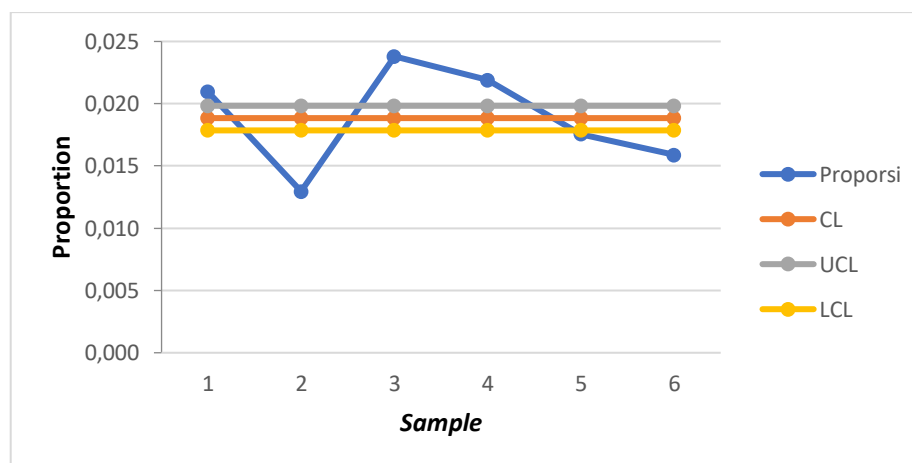
$$= 0,019 + 3 \sqrt{\frac{0,019(1 - 0,019)}{170.000}} = 0,020$$

- d. Perhitungan batas bawah / *Lower Control Limit* (LCL)

$$UCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \quad (4)$$

$$= 0,019 - 3 \sqrt{\frac{0,019(1 - 0,019)}{170.000}} = 0,018$$

Gambar 3 adalah peta kendali dari hasil tabel proporsi, CL, UCL, dan LCL.



**Gambar 3.** Diagram P chart total defect

Dari Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa jumlah *defect* label terbalik pada botol oli di PT Bumimulia Indah Lestari masih di luar batas kontrol. Hal ini merupakan masalah yang harus diperbaiki oleh PT Bumimulia Indah Lestari.

## 2. Level Sigma

Penghitungan level sigma merupakan ukuran dari kinerja perusahaan yang menggambarkan kemampuan dalam mengurangi produk yang cacat [8].

**Tabel 4.** Data penghitungan nilai sigma

No.	Bulan	Produksi	Defect	CTQ	DPMO	Sigma
1	Juli	170.000	10.905	5	12.829	2,487
2	Agustus	170.000	8.629	5	10.152	2,490
3	September	170.000	11.003	5	12.945	2,487
4	Oktober	170.000	10.570	5	12.435	2,488
5	November	170.000	9.886	5	11.631	2,488
6	Desember	170.000	8.576	5	10.089	2,490
Rata-rata						2,488

## Analyze

Pada tahapan *Analyze* dilakukan analisis untuk dapat mengetahui faktor-faktor penyebab dari permasalahan yang terjadi saat ini sehingga dapat dilakukan perbaikan secara cepat dan tepat. Untuk tahap ini *tools* yang digunakan yaitu diagram *fishbone*. Pengumpulan informasi penyebab terjadinya *defect* dilakukan dengan wawancara dengan narasumber terkait yaitu operator, *leader* dan SPV/*departement head* produksi mesin *labelling*. Tabel 5 menunjukkan hasil wawancara dengan narasumber.

**Tabel 5.** Hasil wawancara penyebab terjadinya *defect*

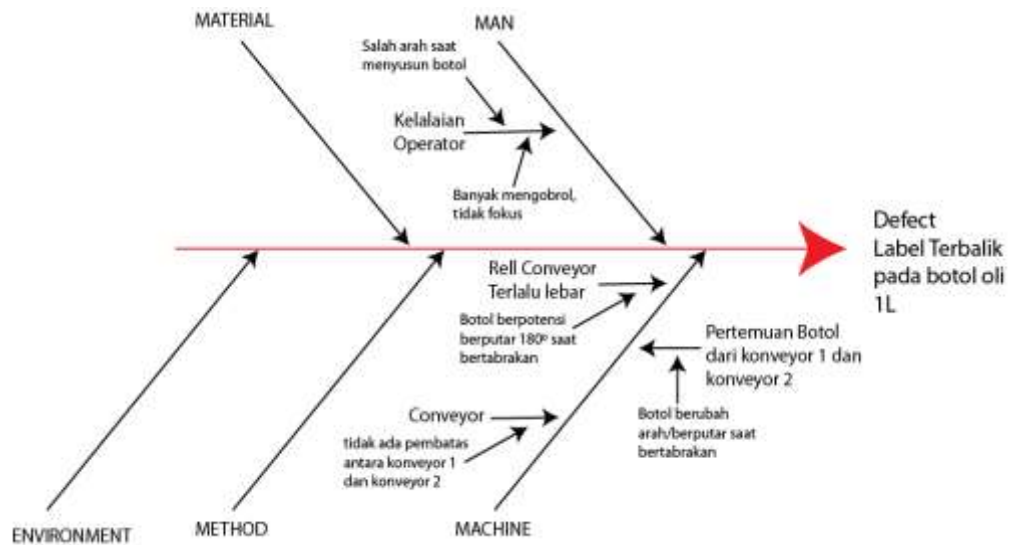
No	Narasumber	Pertanyaan	Jawaban
1	Operator 1	1. Apa penyebab terjadinya <i>defect</i> ? 2. Mengapa <i>defect</i> bisa terjadi?	1. Pertemuan botol dari konveyor 1 dan konveyor 2 2. Pertemuan botol antara konveyor 1 dan konveyor 2 menyebabkan botol bertabrakan dan berputar arah.
	Operator 2	1. Apa penyebab terjadinya <i>defect</i> ? 2. Mengapa <i>defect</i> bisa terjadi?	1. Konveyor mesin 2. Tidak ada pembatas antara konveyor manual dan konveyor mesin
2	<i>Leader</i>	1. Apa penyebab terjadinya <i>defect</i> ? 2. Mengapa <i>defect</i> bisa terjadi?	1. Kelalaian Operator 2. - Operator banyak mengobrol sehingga menyebabkan tidak fokus bekerja. - Operator menyusun botol salah arah
3	Supervisor (SPV)	1. Apa penyebab terjadinya <i>defect</i> ? 2. Mengapa <i>defect</i> bisa terjadi?	1. Lebar rel pertemuan konveyor terlalu lebar 2. Lebar rel konveyor pada pertemuan konveyor 1 dan konveyor 2 terlalu lebar karna melebihi dimensi panjang botol, sehingga botol berpotensi berputar 180° saat bertabrakan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber terdapat informasi bahwa faktor penyebab *defect* label terbalik dipengaruhi oleh mesin dan manusia, dan dilakukan pemetaan penyebab terjadinya *defect* label terbalik dengan menggunakan diagram *fishbone* untuk mempermudah fokus penanganan *defect* [9].

Berdasarkan pemetaan sebab terjadinya *defect* label terbalik menggunakan diagram *fishbone* pada Gambar 4, maka didapatkan akar penyebab dari *defect* tersebut adalah faktor mesin. Botol yang keluar dari mesin *blow* bertabrakan dengan botol yang di *feeding* manual oleh operator. Tabrakan botol terjadi di pertemuan konveyor 1 dan konveyor 2, sehingga menyebabkan perubahan arah posisi botol. Perubahan tersebut terjadi karena lebar rel *conveyor* melebihi panjang botol sehingga potensi botol berputar saat terjadi pertemuan botol.

## Improve

Pada tahap ini, peneliti memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi problem *defect* label terbalik. Perbaikan yang dilakukan terfokus pada akar permasalahan utama dari diagram *fishbone*, yaitu perbaikan pada kesalahan mesin. Peneliti menggunakan *tools brainstorming* untuk mencari referensi ide usulan perbaikan [10] dan CAD (*Computer Aided Design*) untuk tahap design usulan proses perbaikan [11].



**Gambar 4.** Diagram *fishbone defect* label terbalik

### 1. *Brainstorming*

Dari hasil referensi usulan-usulan perbaikan, peneliti melakukan pengembangan arah proses perbaikan yaitu dengan ide pembuatan alat bantu atau *jig* untuk proses produksi *labelling* berupa *stopper* dan deteksi botol ketika terjadi botol terbalik, sehingga botol yang terbalik tidak bisa masuk ke mesin *labelling*. Gambar 5 adalah konsep alat bantu produksi untuk perbaikan proses produksi.



**Gambar 5.** Konsep alat perbaikan proses produksi

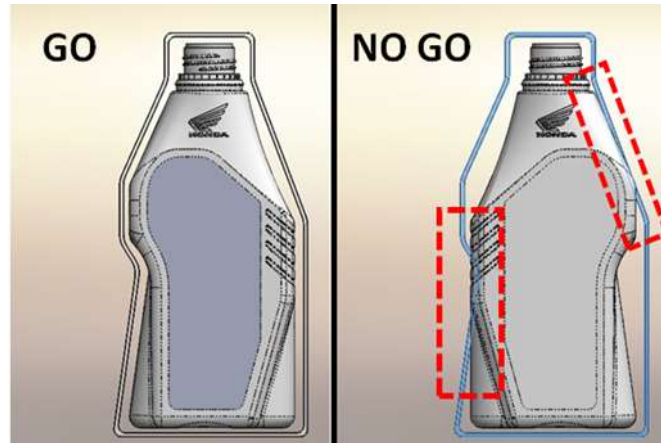
### 2. CAD (*Computer Aided Design*)

Ide konsep dari *brainstorming* yang didapatkan selanjutnya dikembangkan dan divisualisasikan dalam bentuk gambar 3D dan 2D *modeling* menggunakan *software* Solidworks 2020.

*Design* dari alat tersebut merupakan bentuk luar botol, dengan gagasan pemikiran seperti *Jig Go No Go*, di mana maksud dari kata “Go” jika botol dalam keadaan arah botol yang benar masuk ke dalam *jig*/alat bantu, sedangkan “No Go” jika botol dalam keadaan arah yang terbalik tidak bisa masuk ke dalam *jig*/alat bantu.



Konsep alat bantu perbaikan proses produksi dengan cara kerja botol akan melalui alat ini, jika botol dalam keadaan arah yang benar maka akan terus ke mesin *labelling* dan jika botol dalam keadan terbalik maka botol tidak bisa melewati alat ini, yaitu botol akan tersangkut sehingga akan terjadi penumpukan botol di alat ini. Oleh sebab itu operator harus segera membetulkan botol yang terbalik atau tersangkut. Ilustrasi *go no go* dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Konsep *go no go* alat perbaikan

Dari implementasi perbaikan, didapatkan data *defect* dari laporan produksi *labelling* pada periode bulan Mei sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Data penghitungan nilai sigma setelah perbaikan

Jumlah produksi	Jenis <i>defect</i> label					Jumlah <i>defect</i>	% <i>defect</i>	Nilai sigma
	Label tidak terpasang	Label terbalik	Label gelembung	Label kerut	Label miring dan naik turun			
150.000	1.811	0	981	2.259	2.206	4.998	3,3%	2,493

Dari data di atas disimpulkan bahwa *defect* label menurun dari rata rata *defect* sebelumnya 5,8% menjadi 3,3% setelah adanya proses perbaikan proses *labelling* khususnya pada *defect* label terbalik dengan perbaikan pembuatan alat *jig Go No Go*.

### **Control**

Tahap *control* merupakan tahap terakhir dari langkah-langkah perbaikan. Pada tahap ini yaitu melakukan dokumentasi dari hasil perbaikan yang telah dilakukan dengan membuat perubahan WI (*Work Instruction*) atau instruksi kerja. Langkah ini dilakukan untuk mencegah terjadinya masalah kualitas yang pernah ada agar tidak terulang lagi. Perubahan WI terdapat tambahan *point* yaitu yang mengharuskan operator mengontrol proses produksi yaitu operator harus memastikan bahwa botol polos masuk ke mesin *labelling* melalui alat bantu yang sudah ditetapkan tersebut.

### **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian menunjukkan *defect* visual tertinggi dari botol oli 1 liter adalah *defect* label yaitu label terbalik, yang disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor manusia

dan faktor mesin. Penyebab dari faktor manusia adalah kelalaian *man power* saat menyusun botol sebelum proses *labelling*. Dan penyebab dari faktor mesin adalah botol yang keluar dari mesin (*blow*) bertabrakan dengan botol yang disusun manual oleh operator. Tabrakan botol terjadi di pertemuan konveyor 1 dan konveyor 2, sehingga menyebabkan berubah arah posisi botol, sehingga potensi botol berputar saat terjadi pertemuan botol.

Rekomendasi perbaikan yang diberikan berpotensi mengurangi *defect* label terbalik dari hasil pembahasan menggunakan metode pendekatan DMAIC, yaitu dengan cara perbaikan proses produksi pembuatan jig atau alat bantu proses produksi dengan konsep “*go no go*” di mana maksud dari kata “*Go*” jika botol dalam keadaan arah botol yang benar masuk ke dalam *jig*/alat bantu, sedangkan “*No Go*” jika botol tidak bisa masuk ke dalam *jig*/alat bantu. Sehingga perbaikan penambahan alat ini dapat menurunkan jumlah *defect* label dari rata-rata *defect* sebelumnya 5,8% menjadi 3,3% yang terjadi penurunan 100% pada *defect* label terbalik.

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini yaitu peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian dengan mengeliminasi *defects* yang lain untuk menurunkan jumlah *defect* pada botol oli di PT Bumimulia Indah Lestari, mengingat penelitian ini hanya mengeliminasi pada *defect* dominan yaitu *defect* label terbalik. Dan penelitian selanjutnya dapat menganalisis pengaruh tindakan perbaikan terhadap penurunan jumlah *defect* pada botol oli.

### Daftar Pustaka

- [1] H. Chaniago, “Analisis kualitas pelayanan, kualitas produk, dan harga pada loyalitas konsumen nano store,” *Int. J. Adm. Bus. Organ.*, vol. 1, no. 2, pp. 59–69, 2020.
- [2] M. S. Arianti, E. Rahmawati, and R. R. Y. Prihatiningrum, “Analisis pengendalian kualitas produk dengan menggunakan statistical quality control (SQC) pada usaha amplang karya bahari di Samarinda,” *J. Bisnis dan Pembang.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–13, 2020.
- [3] H. Murdifin and N. Mahfud, *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa*. Jakarta: Bumi Aksara, 2007.
- [4] U. Amrina and H. Firmansyah, “Analysis of Defect and Quality Improvement for O Ring Product Through Applying DMAIC Methodology,” *Penelit. dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.*, vol. 13, no. 2, pp. 136–148, 2019.
- [5] A. R. Heryadi and W. Sutopo, “Review pemanfaatan Metodologi DMAIC analysis di industri garmen,” 2018.
- [6] O. Yemima, D. A. Nohe, and Y. N. Nasution, “Penerapan Peta Kendali Demerit dan Diagram Pareto Pada Pengontrolan Kualitas Produksi (Studi Kasus: Produksi Botol Sosro di PT. X Surabaya),” *J. EKSPONENSIAL*, vol. 5, no. 2, pp. 197–202, 2014.
- [7] E. Muslimah and T. Keriswanto, “Pengendalian Kualitas Kain Denim DT 650 pada Departemen Weaving Menggunakan P-chart,” in *Prosiding Simposium Nasional RAPI XIV- 2015FT UM*, 2015, pp. I-167-I–171.
- [8] M. Sya’roni and H. Suliantoro, “Analisis Pengurangan Defect Produksi Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada Unit Painting Smartphone Merk Polytron (Studi Kasus pada PT. Hartono Istana Teknologi Kudus),” *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 4, 2019.
- [9] M. A. Adha, A. Supriyanto, and A. Timan, “Strategi peningkatan mutu lulusan madrasah menggunakan diagram fishbone,” *Tarbawi J. Keilmuan Manaj.*

- Pendidik.*, vol. 5, no. 01, pp. 11–22, 2019.
- [10] P. Y. Dharayanti, M. Sumantri, and I. W. Widiyana, “Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbasis Brainstorming Terhadap Kemampuan Berpikir Divergen Bahasa Indonesia Siswa SD,” *Mimb. PGSD Undiksha*, vol. 1, no. 1, 2013.
- [11] M. Muchid, “Desain 3d Kemasan Minyak Wangi Aplikasi CAD (Computered Aided Design) dengan Metode API (Analysis Product Inspection),” *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 94–101, 2021.