



**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK  
AIR MINUM DALAM KEMASAN PADA  
PT TIRTA FRESINDO JAYA**

Skripsi

Dibuat Oleh:

Aditya Kurniawan

021115716

[Adityakur12@gmail.com](mailto:Adityakur12@gmail.com)

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR**

**JANUARI 2023**



**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK  
AIR MINUM DALAM KEMASAN PADA  
PT TIRTA FRESINDO JAYA**

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Manajemen  
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan  
Bogor

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi Dan Bisnis  
(Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA)



Ketua Program Studi Manajemen  
(Prof. Dr. Yohanes Indrayono, Ak., MM., CA)

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK  
AIR MINUM DALAM KEMASAN PADA  
PT TIRTA FRESINDO JAYA**

Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus  
Pada hari :Jum'at Tanggal : 23/ Desember / 2022

Aditya Kurniawan  
021115716

Menyetujui,

Ketua Penguji Sidang  
( Dr.Sri Hidajati Ramdani, SE.,MM )



Ketua Komisi Pembimbing  
( Tutus Rully, SE.,MM )



Anggota Komisi Pembimbing  
(Doni Wihartika, S.Pi.,MM )



Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Kurniawan

NPM : 021115716

Judul Skripsi : **ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK AIR MINUM  
DALAM KEMASAN PADA PT TIRTA FRESINDO JAYA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, 24 Januari 2023



Aditya Kurniawan  
021115716

**© Hak Cipta milik Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas  
Pakuan, 2023  
Hak Cipta dilindungi Undang-undang**

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pakuan.*

*Dilarang mengumumkan dan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seijin Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pakuan.*

## ABSTRAK

**ADITYA KURNIAWAN.** Analisis Pengendalian Mutu Produk Air Minum Dalam Kemasan Pada PT Tirta Fresindo Jaya. Konsentrasi Manajemen Operasional. Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan. **TUTUS RULLY** dan. **DONI WIHARTIKA.** Tahun 2023.

Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) memang sangat populer karena praktis, higienis, dan mudah ditemukan. Air minum kemasan biasanya dikemas dalam botol air plastik atau kaca. Di era sekarang air minum kemasan bukan merupakan hal baru lagi, melainkan suatu kebutuhan pokok yang mengisi daftar belanja bulanan. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), air kemasan merujuk pada air yang telah diolah dengan teknik khusus dan dikemas dalam botol atau kemasan lain yang telah memenuhi persyaratan air minum.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mengenai kecacatan produk air minum dalam kemasan yang diproduksi oleh PT PT Tirta Fresindo Jaya. Pada penelitian ini data produksi yang digunakan adalah data tahun 2021, Jenis data penelitian yaitu data kuantitatif dan sumber data penelitian yaitu sumber data sekunder. Metode analisis data yang digunakan meliputi analisis deskriptif, *process control*, diagram pareto, dan diagram *fishbone*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat enam jenis kecacatan pada proses produksi AMDK di PT Tirta Fresindo Jaya. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan peta kendali, menunjukkan bahwa enam jenis kecacatan yang terjadi melebihi batas kendali UCL dan LCL. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan diagram pareto bahwa jenis cacat yang memiliki persentase tertinggi yaitu cacat tutup putus dan miring dengan persentase sebesar 25,9%. Dan faktor penyebab kecacatan produksi AMDK meliputi material, metode, manusia, mesin dan lingkungan yang tidak memadai.

**Kata Kunci : Pengendalian Mutu, Produk Cacat, *Statistical Process Control***

## **PRAKATA**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayahNya serta karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Tanpa pertolonganNya penulis belum sanggup menyelesaikannya dengan baik. Shalawat dan salam terlimpah curahkan kepada baginda kita tercinta yaitu Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi wa sallam.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana manajemen di Universitas Pakuan yang berjudul “**Analisis Pengendalian Mutu Produk Air Minum Dalam Kemasan Pada PT Tirta Fresindo Jaya**”, Penulisan proposal ini penulis berusaha semaksimal mungkin untuk dapat mencapai hasil yang baik sehingga mudah dipahami dan dapat dimengerti oleh pembaca dengan apa yang disajikan dalam penulisan proposal ini. Dalam penyelesaian penulisan proposal ini, penulis banyak memperoleh bantuan, doa, dukungan, serta semangat dari berbagai pihak, maka oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan bersyukur yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang terkait kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya yang senantiasa mendoakan dan mendukung baik secara moral maupun material yang tiada henti-hentinya
2. Bapak Prof. Dr. Ir.H. Didik Notosudjono.,M.Sc. selaku Rektor Universitas Pakuan.
3. Bapak Dr. Hendro Sasongko, AK.,MM.,CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
4. Prof. Dr. Yohanes Indrayono, AK., MM.,CA. Ketua Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
5. Bapak Doni Wihartika, S.Pi.,MM. selaku Asisten Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas pakuan dan sekaligus anggota komisi pembimbing saya.
6. Ibu Tutus Rully,SE.,MM, selaku ketua komisi pembimbing yang telah memberikan nasihat, petunjuk dan arahan pada penyusun Skripsi ini.
7. Seluruh Dosen, dan Staff Tata Usaha Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
8. Kepada seluruh pegawai produksi dan staf di PT Tirta Fresindo Jaya yang sudah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian.

9. Teman-teman Fakultas Ekonomi dan Bisnis tahun angkatan 2014 dan angkatan 2015 ekstensi, yang telah berjuang untuk menyelesaikan studi di Universitas Pakuan dan menghabiskan delapan semester kebersamaan

Bogor, 24 Januari 2023

Aditya Kurniawan



## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DAN PERNYATAAN TELAH DISIDANGKAN</b> ...	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PELIMPAHAN HAK CIPTA</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR HAK CIPTA</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah .....	5
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	5
1.2.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	6
1.3.1 Maksud Penelitian.....	6
1.3.2 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Kegunaan Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Manajemen Operasional .....	7
2.1.1 Pengertian Manajemen Operasional .....	7
2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasional .....	7
2.1.3 Fungsi Manajemen Operasional.....	8
2.2 Pengendalian Kualitas .....	8
2.2.1 Pengertian Kualitas .....	8
2.2.2 Dimensi Kualitas.....	9
2.2.3 Pengertian Pengendalian Kualitas.....	10
2.2.4 Tujuan Pengendalian Kualitas .....	11
2.2.5 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas .....	11
2.2.6 Tahapan Pengendalian Kualitas .....	12
2.3 Produk Cacat.....	13

2.3.1 Pengertian Produk.....	13
2.3.2 Pengertian Produk Cacat.....	13
2.3.3 Faktor Penyebab Produk Cacat.....	13
2.4 Mesin .....	14
2.4.1 Pengertian Mesin .....	14
2.4.2 Jenis Jenis Mesin.....	14
2.5 Statistical Process Control (SPC) .....	15
2.5.1 Pengertian <i>Total Quality Management</i> (TQM).....	15
2.5.2 Alat bantu dalam Total Quality Management (TQM).....	15
2.5.3 Pengertian Statistical Process Control (SPC).....	17
2.5.4 Teknik <i>Statistical Process Control</i> .....	17
2.6 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran.....	19
2.6.1 Penelitian Sebelumnya.....	19
2.6.2 Kerangka Pemikiran.....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	26
3.2 Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian.....	26
3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	26
3.4 Operasionalisasi Variabel .....	27
3.5 Metode Penarikan Sampel .....	27
3.6 Metode Pengumpulan Data .....	27
3.7 Metode Pengolahan/Analisis Data.....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	32
4.1.1 Sejarah Singkat PT Tirta Fresindo Jaya.....	32
4.1.2 Proses Produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) Pada PT Tirta Fresindo Jaya .....	32
4.2.1 Pelaksanaan Pengendalian Mutu Produksi Air dalam Kemasan Pada PT Tirta Fresindo Jaya.....	35
4.2.2 Meminimumkan Jumlah Produk Cacat Pada PT Tirta Fresindo Jaya..	35
4.2.3 Faktor-Faktor Penyebab Kecacatan Pada Produksi Air Minum dalam Kemasan Pada PT Tirta Fresindo Jaya .....	50
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARA.....</b>	<b>57</b>

5.1 Simpulan.....	57
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Top Brand Air dalam Kemasan (AMDK) Tahun 2021 .....	1
Tabel 1. 2 Target Produksi dan Jumlah Produksi yang Terealisasi .....	3
Tabel 1. 3 Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat Pada PT Tirta Fresindo Jaya..	4
Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya .....	19
Tabel 3. 2 Operasionalisasi Variabel.....	27
Tabel 3. 3 Lembar Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat Produk.....	28
Tabel 4. 1 <i>Check Sheet</i> (Lembar Periksa) Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat Tahun 2021.....	36
Tabel 4. 2 Nilai Peta Kendali ( <i>P-Chart</i> ) Bentuk Tidak Sempurna .....	38
Tabel 4. 3 Nilai Peta Kendali (P-Chart) <i>Low Pressure</i> .....	39
Tabel 4. 4 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Tutup Putus dan Miring.....	41
Tabel 4. 5 Nilai Peta Kendali (P-Chart) <i>Handle Grip</i> Patah.....	43
Tabel 4. 6 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Label Tidak Sempurna .....	44
Tabel 4. 7 Nilai Kendali (P-Chart) Kadar Ozon Pada Air Tinggi .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Konstelasi Penelitian .....	25
Gambar 3. 1	Peta Kendali.....	30
Gambar 4. 1	Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).....	34
Gambar 4. 2	Jumlah Produk Cacat Air Minum dalam Kemasan (AMDK) .....	37
Gambar 4. 3	Peta Kendali ( <i>P-Chart</i> ) Bentuk Tidak Sempurna.....	39
Gambar 4. 4	Peta Kendali ( <i>P-Chart</i> ) <i>Low Pressure</i> .....	41
Gambar 4. 5	Peta Kendali ( <i>P-Chart</i> ) Tutup Putus dan Miring .....	42
Gambar 4. 6	Peta Kendali ( <i>P-Chart</i> ) <i>Handle Grip</i> Patah .....	44
Gambar 4. 7	Peta Kendali ( <i>P-Chart</i> ) Label Tidak Sempurna.....	46
Gambar 4. 8	Kendali ( <i>P-Chart</i> ) Kadar Ozon Pada Air Tinggi .....	47
Gambar 4. 9	Diagram Pareto.....	49
Gambar 4. 10	Diagram <i>Fishbone</i> cacat tutup putus dan miring.....	50
Gambar 4. 11	Diagram <i>Fishbone</i> Kecacatan Label Tidak Sempurna.....	51
Gambar 4. 12	Diagram <i>Fishbone</i> Bentuk Tidak Sempurna .....	52
Gambar 4. 13	Diagram <i>Fishbone</i> <i>handle grip</i> patah .....	53
Gambar 4. 14	diagram <i>fishbone</i> <i>Low Pressure</i> .....	54
Gambar 4. 15	Diagram <i>Fishbone</i> Kadar Kecacatan Ozon Tinggi.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Produk Le Mineral .....	62
Lampiran 2 Gambar Lingkungan PT Tirta Fresindo Jaya.....	63
Lampiran 3 Perhitungan .....	64
Lampiran 4 Hasil Pengolahan Data Peta Kendali .....	65
Lampiran 5 Pengolahan Data Diagram Pareto .....	67

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Persaingan bisnis Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) semakin ketat, industri ini masih berpeluang tumbuh 10% di tahun ini. Ketua Umum Asosiasi Perusahaan Air Kemasan Indonesia (Aspadin) Rachmat Hidayat, menyatakan, tren penjualan AMDK di pasar dalam negeri terus meningkat. Tahun ini, Aspadin memproyeksikan penjualan air minum dalam kemasan tumbuh dibandingkan dengan tahun lalu. Berdasarkan proyeksi tersebut, tahun ini volume penjualan air minum dalam kemasan bisa mencapai sekitar 30 miliar liter. Proyeksi kenaikan volume penjualan tersebut juga akan dibarengi dengan kenaikan harga jual.

Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) memang sangat populer karena praktis, higienis, dan mudah ditemukan. Air minum kemasan biasanya dikemas dalam botol air plastik atau kaca. Di era sekarang air minum kemasan bukan merupakan hal baru lagi, melainkan suatu kebutuhan pokok yang mengisi daftar belanja bulanan. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), air kemasan merujuk pada air yang telah diolah dengan teknik khusus dan dikemas dalam botol atau kemasan lain yang telah memenuhi persyaratan air minum. Meskipun air kemasan sangat populer, namun mungkin banyak yang belum tahu sejarah panjang dari Air Minum Dalam Kemasan hingga mengalami perkembangan tren seperti sekarang.

Tabel 1. 1 Top Brand Air dalam Kemasan (AMDK) Tahun 2021

No	Merek AMDK	TBI (%)
1	AQUA	61,5
2	ADES	7,8
3	CLUB	6,6
4	Le Mineral	6,1
5	Cleo	3,7

Sumber: <https://www.topbrand-award.com>, 2021

Berdasarkan tabel *Top Brand Index* di atas, menunjukkan bahwa ada beberapa merek Air Minum dalam Kemasan (AMDK) yang mendapatkan TBI tertinggi di Indonesia, dapat dilihat dari tabel di atas bahwa Aqua menempati posisi pertama dengan nilai TBI sebesar 61,5% dan untuk urutan ke-empat ada Le Mineral dengan

TBI sebesar 6,1% dan urutan ke-lima adalah Cleo dengan nilai TBI sebesar 3,7%. Dapat dilihat bahwa terjadi persaingan yang sangat kompetitif pada merek-merek Air Minum dalam Kemasan di atas, yang menunjukkan bahwa setiap perusahaan harus menjaga kepercayaan masyarakat dengan memberikan produk yang memiliki kualitas yang baik dan konsisten dari waktu ke waktu.

PT Tirta Fresindo Jaya merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) dengan merek Le Minerale, Le Minerale adalah sebuah merek air minum dalam kemasan (AMDK) di Indonesia yang diproduksi oleh PT Tirta Fresindo Jaya yang merupakan anak perusahaan dari Mayora Indah yang bergerak di bidang *beverages*. Dalam menjalankan proses produksi Air Mineral dalam Kemasan banyak menghadapi hambatan dan sering terjadinya produk cacat atau produk yang tidak sesuai dengan SOP, sehingga perlu dibutuhkan pengendalian proses dalam upaya meminimumkan produk cacat.

Menurut Munjiati (2015), pengendalian mutu adalah proses pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan produksi dan operasi berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan tercapai. Pengendalian mutu harus dilakukan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang diberikan, semakin tinggi jumlah produk yang diproduksi yang memiliki mutu yang baik, semakin optimal proses pengendalian mutu yang dilakukan namun jika tingkat kecacatan produk tinggi menunjukkan bahwa ada banyak proses yang tidak terkendali sehingga perlu dilakukan evaluasi.

Produk cacat atau rusak adalah produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan, tetapi secara ekonomis produk tersebut dapat diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu, tetapi biaya yang dikeluarkan cenderung lebih besar dari nilai jual setelah produk tersebut diperbaiki. Kecacatan produk ini pada umumnya diketahui setelah proses produk selesai (Nurlela, 2017).

Kualitas kemudian menjadi pertimbangan penting dan tidak bisa dipandang sebelah mata. Keadaan demikian semakin menuntut performa prima bagi setiap perusahaan atau industri yang terkait. Suatu produk dikatakan berkualitas baik apabila dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan atau dapat diterima oleh pelanggan sebagai batas spesifikasi, dan proses yang baik yang diberikan oleh produsen sebagai batas kontrol. Dengan demikian kualitas dapat diartikan sebagai tingkat atau ukuran kesesuaian suatu produk dengan pemakainya, dalam arti sempit kualitas diartikan sebagai tingkat kesesuaian produk dengan standar yang telah ditetapkan. Dalam rangka menjaga kualitas produk, para pelaku usaha dituntut mengidentifikasi upaya-upaya perbaikan yang perlu dilakukan dan memenuhi standar yang ditetapkan oleh badan lokal dan internasional yang mengelola tentang standarisasi mutu/kualitas inilah yang disebut pengendalian kualitas.

PT Tirta Fresindo Jaya memproduksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) dengan berbagai kemasan. Produk AMDK terbagi menjadi beberapa kemasan antara lain



1500 ml dan kemasan galon 15 liter. Perusahaan ini memiliki komitmen menjadi perusahaan yang memberikan hasil yang berkualitas tinggi, menyehatkan dan menyegarkan serta memberikan pelayanan terbaik untuk konsumen. Salah satu usaha perusahaan untuk mewujudkan komitmen tersebut adalah dengan menerapkan pengendalian kualitas pada keseluruhan proses produksi AMDK mulai dari penyiapan bahan baku hingga produk jadi. Proses produksi dilakukan secara higienis melalui mesin reverses osmosis (RO), 3 tahap macrofiltrasi dan 5 tahap microfiltrasi serta sterilisasi ultraviolet dan ozonisasi.

Upaya pengendalian proses produksi sudah dilakukan oleh PT Tirta Fresindo Jaya, namun hal ini tidak memberikan jaminan secara penuh produk yang dihasilkan bebas dari kerusakan / cacat (*zero defect*) dikarenakan faktor yang menyebabkan defect berasal dari berbagai hal baik dari segi tenaga kerja, metode maupun mesin. Obyek yang dijadikan dalam penelitian ini adalah AMDK ukuran gelas 1500 ml. Hal ini dipilih karena ukuran ini sedang diproduksi di PT Tirta Fresindo Muara Jaya yang lebih banyak diproduksi di PT Fresindo Muara Jaya. Selain itu AMDK yang berukuran 1500 ML paling banyak diminati oleh konsumen dan paling sering dipesan oleh para distributor. Produk yang paling banyak beredar di pasar akan menentukan *brand image* perusahaan dan akan mempengaruhi persepsi konsumen terhadap produk serta sebagai bahan pertimbangan konsumen sebelum melakukan keputusan pembelian. Alasan lainnya adalah kerusakan yang terjadi di kemasan 1500 ml. tidak bisa diperbaiki (*reject*) sehingga menimbulkan banyak kerugian bagi perusahaan. Oleh karena itu penelitian ini akan berfokus pada AMDK yang Le Mineral yang berukuran 1.500 ML. Dan berikut adalah jumlah produksi AMDK Le Mineral 1500 ML disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. 2 Target Produksi dan Jumlah Produksi yang Terealisasi  
Periode Tahun 2021 Pada PT Tirta Fresindo Jaya

No	Bulan	Target Produksi (Botol)	Jumlah Produksi (Botol)	Persentase Produksi yang terealisasi
1	Januari	9.216.000	6.000.190	65%
2	Februari	9.216.000	7.900.600	86%
3	Maret	9.216.000	6.700.080	73%
4	April	9.216.000	5.980.099	65%
5	Mei	9.216.000	7.900.890	86%
6	Juni	9.216.000	9.000.004	98%
7	Juli	9.216.000	9.008.000	98%
8	Agustus	9.216.000	8.908.000	97%
9	September	9.216.000	8.090.000	88%
10	Oktober	9.216.000	7.800.026	85%
11	November	9.216.000	8.569.000	93%
12	Desember	9.216.000	8.879.000	96%

Sumber: PT Tirta Fresindo Jaya, 2021

Berdasarkan pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa target produksi dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember tahun 2021 tidak tercapai. Perusahaan memberikan ketentuan untuk menjadi aturan dalam memproduksi AMDK di PT Tirta Fresindo Jaya, bahwa dalam waktu 1 jam produksi AMDK ukuran 1500 ml harus mencapai 48.000 botol, dalam waktu 8 jam kerja harus mencapai 384.000 dan dalam waktu 24 hari atau rata-rata kerja dalam 1 bulan harus mencapai 9.216.000 Botol namun kenyataannya target produksi tidak tercapai. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak tercapainya produksi cacat disebabkan oleh masih ditemukannya produk yang tidak lolos *quality control* atau masih ditemukan produk cacat, berikut disajikan jumlah produksi dan jumlah produk cacat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. 3 Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat Pada PT Tirta Fresindo Jaya

No	Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah Produk Cacat (Botol)	Persentase Produksi cacat
1	Januari	6.000.190	190.675	3%
2	Februari	7.900.600	190.000	2%
3	Maret	6.700.080	670.000	10%
4	April	5.980.099	890.000	15%
5	Mei	7.900.890	560.080	7%
6	Juni	9.000.004	789.002	9%
7	Juli	9.008.000	387.088	4%
8	Agustus	8.908.000	865.702	10%
9	September	8.090.000	765.990	9%
10	Oktober	7.800.026	654.097	8%
11	November	8.569.000	540.000	6%
12	Desember	8.879.000	267.000	3%

Sumber: PT Tirta Fresindo Jaya, 2021

Berdasarkan data di atas, menunjukkan bahwa jumlah produk setiap bulannya melebihi 3% dan dapat dilihat pada tabel di atas produk cacat tertinggi terjadi pada bulan April dengan persentase sebesar 15%, dan produk cacat pada produksi AMDK ukuran 1.500 ML melebihi batas toleransi sebesar 3%, oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian pada proses produksi AMDK di PT Tirta Fresindo Jaya.

Produk AMDK yang mengalami kerusakan terlihat dari adanya beberapa kerusakan atau ketidaksesuaian keadaan produk akhir dari spesifikasi yang telah ditentukan (*defect*), seperti masalah kerusakan cup, masalah kerusakan lid, benda asing, dan *trimming* di mana kesemuanya disebabkan oleh beberapa faktor di tiap-tiap bagian proses produksi. Maka, dengan analisa pengendalian kualitas ini diharapkan dapat mencari sebab masih terjadinya kecacatan serta mencari solusi perbaikan dengan menggunakan alat bantu statistik sehingga persentase produk rusak dapat ditekan menjadi sekecil mungkin.

SPC (*Statistical Process Control*) adalah teknik ilmiah yang sangat baik untuk mengendalikan kualitas produk dengan berfokus pada proses. Metode statistik ini membantu memahami asal variasi proses yang terjadi, di mana proses produksi dikendalikan kualitasnya yang melibatkan pengendalian menggunakan *check sheet*, peta kendali, diagram pareto, dan diagram sebab akibat atau *fishbone*.

Hasil penelitian yang dilakukan Zakaria (2020), Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga macam cacat produk yaitu isi tidak penuh, lid cup miring dan kekuatan lid cup kurang rapat dengan tingkat kecacatan terbesar pada lid cup miring. Hasil analisis didapatkan ada tiga faktor penyebab timbulnya cacat produk air minum dalam kemasan 1500 ml yaitu mesin dan peralatan, sumber daya manusia (SDM) dan metode. Beberapa usulan alternatif perbaikan yaitu melakukan perbaikan kondisi mesin dan peralatan, meningkatkan sumber daya manusia (SDM) dan penggunaan metode sesuai dalam produksi. Berdasarkan diagram jaringan kerja, proses pengendalian kecacatan produk di PT. DEA membutuhkan waktu rata rata selama 27 hari.

Dengan latar belakang masalah yang dipaparkan di atas , maka penyusun tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK AIR MINUM DALAM KEMASAN PADA PT TIRTA FRESINDO JAYA”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah**

### **1.2.1 Identifikasi Masalah**

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Target produksi pada PT Tirta Fresindo Jaya dalam memproduksi AMDK ukuran 1500 ML belum tercapai.
2. Berdasarkan hasil observasi menunjukan bahwa masih terdapat produk cacat pada proses produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) pada ukuran 1500 ML.
3. Produk cacat pada produksi AMDK ukuran 1500 ML melebihi toleransi kecacatan yang ditetapkan oleh perusahaan.

### **1.2.2 Rumusan Masalah**

Dalam penelitian ini permasalahan yang dihadapi dalam proses penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pelaksanaan pengendalian mutu produksi air mineral dalam kemasan pada PT Tirta Fresindo Jaya?
2. Bagaimana meminimumkan terjadinya jumlah produk cacat pada PT Tirta Fresindo Jaya?
3. Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan produksi air mineral dalam kemasan pada PT Tirta Fresindo Jaya?

### **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Maksud Penelitian**

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan untuk menganalisis keterkaitan/hubungan antara pengendalian mutu produksi air mineral dalam kemasan dalam upaya meminimumkan jumlah produk cacat pada proses produksi air mineral di PT Tirta Fresindo Jaya, sehingga permasalahan yang ada diharapkan dapat diselesaikan atau terpecahkan.

#### **1.3.2 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui dan menganalisis pelaksanaan pengendalian mutu produksi air mineral dalam kemasan pada PT Tirta Fresindo Jaya?
2. Untuk mengetahui dan menganalisis meminimumkan terjadinya jumlah produk cacat pada PT Tirta Fresindo Jaya.
3. Untuk mengetahui dan menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan produksi air mineral dalam kemasan pada PT Tirta Fresindo Jaya.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

#### **1. Kegunaan Praktis**

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang bermanfaat sebagai bahan evaluasi terhadap PT Tirta Fresindo Jaya dalam upaya mengurangi jumlah produk cacat.

#### **2. Kegunaan Akademis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk bahan kajian ilmiah dari teori yang dapat diimplementasikan di lapangan kerja dan penelitian ini dapat dijadikan kontribusi untuk penelitian yang relevan dengan penelitian ini.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Manajemen Operasional**

##### **2.1.1 Pengertian Manajemen Operasional**

Menurut Heizer dan Render (2016), manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Menurut Assauri (2016), manajemen operasi produksi merupakan manajemen dari bagian suatu organisasi yang bertanggung jawab untuk kegiatan produksi barang dan/atau jasa.

Menurut Fahmi (2016), manajemen operasi merupakan suatu ilmu yang membahas secara komprehensif bagaimana pihak manajemen produksi perusahaan mempergunakan ilmu dan seni yang dimiliki dengan mengarahkan dan mengatur orang-orang untuk mencapai suatu hasil produksi yang diinginkan.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasional adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa mengarahkan dan mengatur orang-orang untuk mencapai suatu hasil produksi yang diinginkan.

##### **2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasional**

Ruang lingkup manajemen operasi merupakan sebuah batasan seluruh kegiatan yang mencakup semua bidang pada kegiatan operasional perusahaan, dimulai dari analisis hingga penerapan keputusan pada kegiatan operasional. Berikut ruang lingkup manajemen operasional menurut para ahli:

Ruang lingkup manajemen operasional menurut Fahmi (2016), manajemen operasi mempunyai lima tanggung jawab keputusan utama yaitu :

1. Proses
2. Kapasitas
3. Persediaan
4. Tenaga Kerja
5. Mutu / Kualitas

Menurut Heizer dan Render (2016), ruang lingkup manajemen operasional mempunyai 10 keputusan yang relevan untuk permasalahan, yaitu desain produk dan jasa, manajemen mutu, desain proses dan kapasitas, lokasi, desain tata letak, sumber daya manusia dan sistem kerja, manajemen rantai pasokan, persediaan dan perencanaan bahan, penjadwalan jangka pendek dan menengah, dan perawatan.

Menurut Artaya (2018), ruang lingkup manajemen operasional dapat dijelaskan dari sudut pandang dua hal, yaitu lingkup sempit dan lingkup luas. Lingkup sempit terdiri dari peng gagasan ide, menyiapkan cara atau metode, waktu pembuatan, lokasi atau tempat yang tepat. Sedangkan lingkup luas terdiri dari bahan baku, teknologi, kebijakan, sumber energi, limbah industri, dan proses daur ulang.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup manajemen operasional mempunyai 10 keputusan yang relevan untuk permasalahan, yaitu desain produk dan jasa, manajemen mutu, desain proses dan kapasitas, lokasi, desain tata letak, Sedangkan lingkup luas terdiri dari bahan baku, teknologi, kebijakan, sumber energi, limbah industri, dan proses daur ulang.

### **2.1.3 Fungsi Manajemen Operasional**

Manajemen operasional memiliki fungsi agar perusahaan tetap berjalan dan mencapai tujuannya. Berikut fungsi dari manajemen operasional menurut para ahli :

Fungsi manajemen operasional menurut Heizer dan Render (2016) yaitu melaksanakan proses manajemen yang terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, pengaturan karyawan, pengarahan dan pengendalian untuk diterapkan pengambilan 10 keputusan yang telah disebutkan pada ruang lingkup manajemen operasional.

Menurut Fahmi (2016), fungsi manajemen operasional sebagai berikut:

1. Menciptakan produk yang bisa memuaskan konsumen.
2. Harus mengedepankan konsep efisien dan efektivitas dalam pekerjaan.
3. Meng-*upgrade* secara berkelanjutan terhadap setiap teknologi yang dimiliki.
4. Menurut Utama, dkk (2019), fungsi manajemen operasional adalah menciptakan produk yang bernilai tambah sehingga memiliki daya saing untuk berkompetisi dalam pasar maupun industri.

## **2.2 Pengendalian Kualitas**

### **2.2.1 Pengertian Kualitas**

Setiap perusahaan maupun itu yang bergerak di industri pengolahan atau industri lainnya harus selalu memperhatikan kualitas dari produk atau jasa yang diberikan kepada konsumen, karena kualitas sangatlah penting tanpa adanya kualitas maka konsumen tidak akan membeli produk atau jasa yang diperjual belikan.

Menurut Crosby (2018), "*quality is zero defects*" yang berartikan kualitas adalah tidak ada kecacatan, sehingga dapat didefinisikan suatu proses atau kegiatan dikatakan memiliki kualitas apabila dalam sistem manajemen operasinya (input-proses-output) tidak ada atau tidak terjadi sama sekali kesalahan atau penyimpangan, cacat atau kendala.

Menurut Feigenbaum (2018), “*quality is whatever the buyer say it*” yang dapat didefinisikan kualitas adalah memberikan sesuatu kepada pelanggan yang mendekati keinginan dan harapannya. Menurut Heizer dan Render (2016), kualitas adalah keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang terlihat atau yang tersamar.

Dari beberapa definisi yang telah dijelaskan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas adalah keseluruhan yang ada pada produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan konsumen dengan tidak adanya kecacatan dan memberikan sesuatu yang mendekati keinginan dan harapan konsumen. Faktor yang mempengaruhi kualitas menurut Artaya (2018), faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas yaitu:

1. Penyimpangan yang terjadi pada saat proses produksi,
2. Kesesuaian dengan ketetapan standar,
3. Konsisten,
4. Komitmen, dan
5. Sikap konsumen dalam menyikapi produk.

Menurut Fahmi (2016) faktor-faktor yang menunjang kualitas terhadap produk sebagai berikut:

1. Pembelian bahan baku dan bahan penolong,
2. Peralatan produksi,
3. Penyimpanan, pembungkusan, dan pengepakan,
4. Pengendalian proses.

Menurut Assauri (2016) tingkat kualitas ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu fungsi suatu barang atau produk yang dijual kepada konsumen, wujud luar dari produk, dan biaya barang atau harga produk yang akan di jual kepada konsumen karena jika barang itu terlihat mahal maka kualitas barang tersebut lebih baik.

Dari beberapa uraian dari pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas adalah penyimpangan, kesesuaian, konsisten, bahan baku, peralatan produksi, penyimpanan, dan pengendalian proses. Tingkat kualitas dipengaruhi oleh fungsi suatu barang, wujud luar, dan biaya barang.

### **2.2.2 Dimensi Kualitas**

Berdasarkan penjelasan kualitas dalam buku Edward, dkk (2019) Schroeder membagi kualitas menjadi 4 dimensi yaitu sebagai berikut:

1. Kualitas rancangan (*quality of design*), ditentukan sebelum produk tersebut dihasilkan
2. Kualitas pengolahan (*quality conformance*), berarti menghasilkan produk yang sesuai dengan kualitas rancangannya.

3. Kualitas siaga (*availability*), diartikan sebagai kemampuan suatu produk selama digunakan oleh konsumen.
4. Kualitas pelayanan (*quality of field service*), bentuk pelayanan yang diberikan oleh perusahaan kepada konsumen yang sering disebut sebagai *customer service*.

Menurut Herjanto (2015), secara umum mutu barang dapat dilihat dari beberapa dimensi utama berikut ini:

1. Kinerja (*performance, operation*). Dimensi utama yang banyak dipertimbangkan oleh konsumen ialah kinerja atau operasi dari suatu produk.
2. Keandalan (*reliability, durability*). Mencerminkan keandalan suatu produk, yaitu kepercayaan atas kemampuan atau ketahanan.
3. Kenampakan (*appearance, features*). Menunjukkan daya tarik suatu produk yang membedakannya dengan produk lain secara sepiantas.
4. Kesesuaian (*conformance*). Kesesuaian berhubungan dengan pemenuhan terhadap spesifikasi atau standar yang ditentukan.
5. Pelayanan (*serviceability*). Dimensi mutu yang berkaitan dengan pelayanan pasca penjualan.
6. Persepsi mutu (*perceived quality*). Keyakinan terhadap mutu oleh pelanggan yang didasarkan atas apa yang dilihat, pengalaman sebelumnya, atau reputasi perusahaan pembuat.

Berdasarkan beberapa uraian dari pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa dimensi kualitas meliputi rancangan, pengolahan, siaga, pelayanan, kinerja, keandalan, kenampakan, kesesuaian, dan persepsi mutu.

### **2.2.3 Pengertian Pengendalian Kualitas**

Dalam membuat produk yang akan dijual kepada konsumen, maka perlu menentukan standar kualitas, proses dan prosedur agar produk tersebut dapat memuaskan sesuai apa yang diharapkan konsumen serta harus dikembangkan dari waktu ke waktu. Agar proses produksi dalam berjalan dengan lancar maka pelaku usaha harus melakukan pengendalian kualitas untuk memastikan kualitas produk yang diberikan kepada konsumen sudah sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen dan tanpa adanya produk cacat. Berikut pengertian pengendalian kualitas menurut para ahli, sebagai berikut:

Menurut Assauri (2016), pengendalian kualitas adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.



Menurut Ratnadi dan Suprianto (2016), pengendalian kualitas adalah proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam bentuk produk atau jasa.

Menurut Akhmad (2018), pengendalian mutu terpadu (PMT) merupakan suatu konsep manajemen pengendalian mutu yang mengikutsertakan pimpinan dan karyawan perusahaan dari semua lapisan organisasi dengan menerapkan metode statistik dan dengan tujuan memberi kepuasan kepada para pelanggan dan karyawan serta mencapai perkembangan perusahaan.

Dari beberapa uraian dari pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah

#### **2.2.4 Tujuan Pengendalian Kualitas**

Dalam buku Fahmi (2016) Buchari Alma mengatakan bahwa tujuan dan keuntungan dari pengendalian kualitas adalah sebagai berikut:

1. Terdapat jaminan mutu antara produsen dan konsumen.
2. Adanya komitmen dan tanggung jawab dari pimpinan dan karyawan perusahaan untuk menjaga mutu produknya dan selalu konsisten dalam pelaksanaannya.
3. Meningkatkan citra perusahaan terhadap pelanggan dan pesaing dari produk sejenis.

Menurut Assauri (2016) dikatakan bahwa tujuan dari pengawasan kualitas adalah sebagai berikut:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan
2. Mengupayakan agar biaya infeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengupayakan agar biaya design produk dan proses dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengupayakan agar biaya produksi dapat menjadi sekecil mungkin.

Dari beberapa uraian dari pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa tujuan pengendalian kualitas adalah terdapat jaminan dan tanggung jawab dari perusahaan terhadap kualitas produk, meningkatkan citra perusahaan, dan meminimumkan biaya-biaya pada proses produksi.

#### **2.2.5 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas**

Menurut Herjanto (2015), permasalahan mutu dapat disebabkan oleh berbagai penyebab. Faktor-faktor berikut ini merupakan contoh penyebab masalah mutu:

- 1) Bahan baku tidak sesuai/sempurna
- 2) Mesin dan alat produksi lain tidak digunakan secara tepat
- 3) Desain tidak sesuai harapan pelanggan
- 4) Inspeksi dan pengujian tidak tepat
- 5) Tempat penyimpanan barang dan pengemasan tidak memadai
- 6) Waktu pengiriman tidak tepat
- 7) Tenaga ahli/terlatih yang dapat menganalisa penyimpangan kurang

- 8) Kesadaran akan mutu rendah
- 9) Komunikasi tidak lancar
- 10) Bimbingan dan aturan kerja tidak jelas

Menurut Napitupulu dan Hati (2018) ada 6 faktor yang dapat mempengaruhi kualitas suatu produk, 6 faktor tersebut sering dikenal dengan 6M yaitu *machine* (mesin), *material* (bahan), *manpower* (manusia), *method* (metode), *money* (keuangan) dan *motivation* (motivasi).

Dari pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas adalah mesin, bahan baku, manusia sebagai yang mengerjakan meliputi komunikasi yang dilakukan dan tenaga ahli, metode yang digunakan, keuangan dan motivasi dengan melakukan bimbingan yang jelas.

### 2.2.6 Tahapan Pengendalian Kualitas

Menurut Assauri (2016), pengendalian yang efektif membutuhkan beberapa langkah, yaitu:

1. Perumusan, merupakan langkah pertama. Dalam merumuskan secara terperinci, apa yang dikendalikan atau diawasi, serta ciri-ciri dari objek yang diawasi.
2. Pengukuran, yang dilakukan untuk ciri-ciri yang dapat dihitung atau diukur atas objek yang dapat diukur.
3. Perbandingan, yang menggunakan standar perbandingan, yang dapat digunakan untuk mengevaluasi pengukuran, dengan menekankan hasil pada tingkat kualitas yang dicari.
4. Pengevaluasian, yang harus dilakukan untuk dapat menghindari *out of control* dari manajemen.
5. Pengoreksian, bila ditemukan *out of control* atau proses diluar kendali, maka suatu tindakan koreksi harus dilakukan.
6. *Monitoring* hasil, yang harus dilakukan untuk dapat menjamin bahwa tindakan koreksi adalah efektif.

Menurut Herjanto (2015), pengendalian mutu tidak hanya dilakukan di bagian produksi tetapi juga dilakukan di semua kegiatan operasi perusahaan. Sejak penentuan pemasok bahan baku (*supplier, vendor*), pengendalian selama proses produksi, sampai ke proses pengiriman barang dan pelayanan pasca penjualan.

Dapat disimpulkan bahwa tahapan pengendalian kualitas terjadi pada sejak penentuan bahan baku, proses produksi serta pelayanan pasca penjualan dengan merencanakan langkah-langkah yaitu perumusan, pengukuran, perbandingan, pengevaluasian, pengoreksian, dan *monitoring*.

## **2.3 Produk Cacat**

### **2.3.1 Pengertian Produk**

Tujuan perusahaan dalam mencapai cita-citanya, dapat tercapai ketika produk-produk perusahaan tersebut dijual kepada pelanggan untuk memuaskan permintaan konsumen sehingga perusahaan dapat memperoleh keuntungan. Berikut pengertian produk dari para ahli, yaitu:

Menurut Utama, dkk (2019), produk merupakan barang dan jasa yang dihasilkan (*to produce*) dari suatu kegiatan operasi (*operation*). Namun keduanya memiliki karakteristik yang berbeda. Menurut Artaya (2018), *product* (produk) adalah keluaran akhir dari suatu proses produksi, berupa produk jadi beserta pelayanan yang menyertainya. Berdasarkan beberapa pengertian dari beberapa ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa produk adalah barang atau jasa keluaran akhir dari suatu proses produksi.

### **2.3.2 Pengertian Produk Cacat**

Dalam proses produksi menghasilkan suatu produk yang akan dijual kepada konsumen, dimana hasil tersebut sering terdapat produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, produk ini sering disebut dengan produk cacat. Berikut pengertian produk cacat dari beberapa ahli yaitu:

Menurut Harmanto (2017), produk cacat merupakan unit-unit produk yang karena keadaan fisiknya tidak dapat diperlukan sebagai produk akhir, tetapi dapat diperbaiki untuk kemudian dijual dalam bentuk produk akhir". Menurut Dewi, Kritanto dan Dermawan (2015), barang cacat adalah unit yang selesai atau separuh selesai namun cacat atau tidak memenuhi standar dalam hal tertentu. Barang cacat dapat diperbaiki, baik secara teknis maupun ekonomis.

Menurut Ekasari, dkk (2017), produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditentukan, tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk memperbaikinya produk tersebut secara ekonomis dapat disempurnakan lagi menjadi produk jadi yang baik.

Dari beberapa pengertian dari beberapa ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa produk cacat adalah produk yang dihasilkan atau separuh selesai dari proses produksi tidak memenuhi standar sehingga harus mengeluarkan biaya tambahan untuk memperbaikinya lagi.

### **2.3.3 Faktor Penyebab Produk Cacat**

Menurut Dewi, Kritanto dan Dermawan (2015), mengemukakan bahwa penyebab barang cacat ada 2 yaitu:

1. Barang cacat yang disebabkan oleh pelanggan seperti penggantian spesifikasi setelah produksi dimulai.
2. Barang cacat yang disebabkan oleh kegagalan internal seperti kecerobohan karyawan atau rusaknya peralatan.

Menurut Yani (2018), adapun faktor-faktor penyebab kerusakan produk secara umum terdapat 3 faktor yaitu alat, operator (pekerja) dan lingkungan. Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab produk cacat yaitu pelanggan, kegagalan internal, alat produksi, kesalahan pekerja dan lingkungan.

## **2.4 Mesin**

### **2.4.1 Pengertian Mesin**

Mesin dipergunakan oleh suatu perusahaan manufaktur dengan tujuan untuk meningkatkan produktifitas buruh (tenaga kerja) dan memperbanyak produk baik variasi atau ragam maupun jumlahnya untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

mesin adalah harta yang dimiliki oleh perusahaan dalam bentuk siap pakai atau dibangun terlebih dulu dengan tujuan tidak untuk dijual kembali, digunakan dalam proses produksi yang digerakan oleh suatu kekuatan atau energi dan berdasarkan ketentuan PSAK No. 17 mesin yang diperlakukan sebagai aktiva tetap harus pula disusutkan dengan menggunakan metode penyusutan yang dibenarkan dengan cara sistematis dan konsisten. Dalam neraca laporan keuangan, informasi mesin disajikan dalam sisi aktiva didalam pos aktiva tetap.

Soemarso (2016), Mesin merupakan harta yang dimiliki oleh perusahaan dalam bentuk aktiva tetap yang berwujud, sedangkan pengertian aktiva tetap itu sendiri.

### **2.4.2 Jenis Jenis Mesin**

*Untuk melaksanakan proses produksi yang sesuai dengan spesifikasi barang yang akan diproduksi, maka mesin yang akan dipergunakanpun harus sesuai dengan spesifikasi dari barang tersebut.*

Pemilihan jenis mesin yang akan dipergunakan dalam proses produksi memiliki peranan yang sangat penting, diantaranya untuk menjamin bahwa mesin yang dipergunakan dapat menghasilkan barang yang sesuai dengan kebutuhan pasar, mampu memberikan keuntungan bagi perusahaan dengan diberdayakannya penggunaan mesin dalam proses produksi tersebut.

Walaupun sebenarnya jenis-jenis mesin yang ada banyak variasinya, tetapi pada prinsipnya jenis mesin dapat dibedakan atas dua macam yaitu : mesin yang bersifat umum dan mesin yang bersifat khusus.

Menurut pendapat Assaury (2016) menyebutkan bahwa mesin menurut sifatnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mesin yang bersifat umum diartikan sebagai suatu mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis barang/ produk atau bagian dari produk.
2. Mesin yang bersifat khusus adalah mesin yang dirancang dan di buat untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa mesin mesin memiliki dua sifat, pertama adalah mesin khusus yang dibuat untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu dan kedua adalah mesin umum yang dirancang untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan.

## **2.5 Statistical Process Control (SPC)**

### **2.5.1 Pengertian *Total Quality Management* (TQM)**

Menurut Assauri (2016), *Total Quality Management* (TQM) adalah manajemen dari seluruh satu kesatuan organisasi, yang menekankan pada seluruh aspek produk berupa barang dan jasa, merupakan hal yang penting untuk perusahaan.

Menurut Tampubolon (2018), manajemen total kualitas merupakan komitmen perusahaan untuk memberikan yang terbaik bagi pelanggan-pelanggannya. Menurut Heizer dan Render (2016), manajemen kualitas total (*Total Quality Management – TQM*) adalah menekankan komitmen oleh manajemen untuk memiliki terus-menerus menuju keunggulan dalam segala aspek barang dan jasa yang penting bagi pelanggan.

Berdasarkan pengertian di atas, *Statistical Process Control* (SPC) adalah manajemen dari seluruh satu kesatuan organisasi merupakan komitmen perusahaan untuk memberikan yang terbaik.

### **2.5.2 Alat bantu dalam *Total Quality Management* (TQM)**

Menurut Heizer dan Render (2016), menyebutkan bahwa terdapat tujuh alat yang berguna dalam *Total Quality Management* yaitu lembar periksa (check sheet), diagram pencar (scatter diagram), histogram, diagram kendali proses statistik, grafik pareto, diagram alur (flow chart), diagram sebab akibat. Berikut penjelasan mengenai tujuh alat statistik tersebut, yaitu:

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)  
Lembar periksa adalah sebuah formulir yang dirancang untuk mencatat data. Lembar periksa membantu analisis menentukan fakta atau pola yang dapat membantu analisis selanjutnya.
2. Diagram Pencar  
Diagram pencar adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel kuat atau tidak, yaitu antara proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk.
3. Histogram  
Histogram merupakan alat yang membantu menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya.
4. Diagram Kendali

Diagram kendali proses statistik adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas atau proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas.

5. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah metode dalam mengorganisasikan kesalahan, atau cacat untuk membantu fokus atas usaha penyelesaian masalah.

6. Diagram Alur

Diagram alur merupakan alat sederhana, namun bagus untuk mencoba membuat arti sebuah proses atau menjelaskan proses.

7. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat atau yang biasa disebut dengan diagram tulang ikan adalah alat lain untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan titik inspeksi yang berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang dipelajari.

### 2.5.3 Pengertian Statistical Process Control (SPC)

*Statistical Process Control* merupakan teknik pengendalian, penganalisis, pengelola dan perbaikan dengan menggunakan metode-metode statistik yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada kegiatan operasional secara luas untuk memastikan bahwa proses sudah memenuhi standar.

Menurut Heizer dan Render (2016), kendali proses statistik (*Statistical Process Control-SPC*) merupakan penerapan dari teknik statistik untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Menurut Martono (2018), *Statistical Process Control (SPC)* adalah alat untuk mengidentifikasi pola data, mencari sumber masalah dan menciptakan peluang perbaikan terhadap masalah.

Menurut Assauri (2016), *Statistical Process Control* merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mengevaluasi output dari proses, guna dapat menentukan apakah secara statistik, output dapat diterima.

Menurut Tampubolon (2018), proses kendali statistik (*Statistical Process Control*) merupakan kendali statistik yang digunakan untuk mengetahui persentase jumlah kerusakan di dalam proses produksi yang dilakukan kelompok kerja.

Berdasarkan beberapa definisi yang telah dijelaskan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *Statistical Process Control (SPC)* merupakan teknik statistik dan alat yang digunakan untuk memastikan dan mengevaluasi kualitas atau mutu dan persentase jumlah yang memenuhi standar dan meminimalisir jumlah cacat yang terjadi.

### 2.5.4 Teknik *Statistical Process Control*

Menurut Heizer dan Render (2016), *Statistical Process Control* memiliki teknik atau peta kendali, yaitu:

#### 1. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk mengukur suatu produk yang kualitasnya berkarakteristik dapat diukur secara kuantitatif. Seperti berat, ketebalan, panjang, volume dan diameter. Peta kendali ini biasanya digunakan untuk pengendalian kualitas yang didominasi oleh mesin.

##### a. Peta kendali rata – rata ( $\bar{x}$ chart)

Teknik ini digunakan untuk mengetahui besarnya rata – rata pengukuran antar subgrup yang diperiksa.

Berikut ini rumus dari peta kendali rata – rata:

$$UCL\bar{x} = \bar{x} + A_2\bar{R}$$

$$LCL\bar{x} = \bar{x} - A_2\bar{R}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata – rata dari sampel rata – rata

$A_2$  = Rentang dari rata – rata sampel

$\bar{R}$  = Nilai yang ditemukan pada tabel

b. Peta kendali rentang ( $\bar{R}$  chart)

Teknik ini digunakan untuk mengetahui besarnya atau selisih antara nilai pengukuran yang terbesar dengan nilai pengukuran terkecil di subgrup yang diperiksa.

Berikut ini rumus dari peta kendali rentang:

$$UCL\bar{R} = D_4\bar{R}$$

$$LCL\bar{R} = D_3\bar{R}$$

Keterangan:

$UCL\bar{R}$  = Batas atas bagan kendali rentang

$LCL\bar{R}$  = Batas bawah bagan kendali rentang

$D_4, D_3$  = Nilai tabel

2. Peta Kendali Atribut

Peta kendali atribut merupakan peta kendali yang digunakan untuk kualitas produk yang dapat dibedakan dalam karakteristik baik dan buruk, berhasil atau gagal. Peta kendali ini dibagi menjadi menjadi dua, yaitu:

a. Peta kendali kerusakan ( $P$  – chart)

Merupakan peta kendali yang digunakan untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak, yang ditemukan dalam pemeriksaan atau sederatan pemeriksaan terhadap total barang yang diperiksa.

Berikut ini rumus dari peta kendali kerusakan:

$$P_i = \frac{np_i}{ni}$$

$$CL = \bar{P} = \frac{\text{Cacat total}}{\text{Total yang diperiksa}} = \frac{\sum pn}{\sum n}$$

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

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



Keterangan :

- $\bar{P}$  = Rata – rata bagian yang ditolak dalam sampel  
 np = Jumlah kerusakan produk dalam setiap produksi  
 n = Jumlah produk yang diproduksi dalam setiap produksi

b. Peta kendali ketidaksesuaian (*C – Chart*)

Merupakan peta kendali yang digunakan untuk menganalisis dengan cara menghitung jumlah yang mengalami ketidaksesuaian dengan spesifikasi atau standar.

Berikut ini rumus dari peta kendali ketidaksesuaian:

$$\bar{C} = \frac{\sum c}{k}$$

$$CL = \bar{C}$$

$$UCL_C = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$LCL_C = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

Keterangan :

- C = Jumlah kecacatan per produksi  
 K = Jumlah keseluruhan pengamatan  
 $\sqrt{\bar{C}}$  = Standar deviasi  
 $\bar{C}$  = Jumlah rata – rata kecacatan produksi

## 2.6 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran

### 2.6.1 Penelitian Sebelumnya

Berikut adalah beberapa penelitian sebelumnya yang digunakan untuk penelitian ini, dan dapat memperkuat penelitian ini baik secara variabel ataupun secara indikator dan metode analisis yang digunakan:

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel Yang diteliti	Metode Analisis	Hasil Penelitian
1	Mutia Umar Ahmad Batarfie (2016)  Analisis Pengendalian Mutu Pada Proses Produksi air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Sbqua(Studi Kasus	Pengendalian mutu  Proses Produksi	Metode analisis <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	Pada diagram sebab akibat diperoleh faktor – faktor yang mempengaruhi mutu dari AMDK, yaitu bahan baku, mesin / alat, kemasan, lingkungan, metode serta karyawan. Analisis grafik kendali

No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel Yang diteliti	Metode Analisis	Hasil Penelitian
	Di Pt Sinar Bogor Qua, Pajajaran - Bogor)			<p>untuk pH,</p> <p><i>Total Dissolved Solid</i></p> <p>(TDS), dan kekeruhan, menggunakan grafik kendali X-bar dan</p> <p><i>Range</i></p> <p>(R), dengan pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali sehari dalam 20 kali observasi, yakni pagi, siang, dan sore hari,</p>
2	<p>Nst Ismahil Yahya (2018)</p> <p>Pengendalian Mutu Produksi Air Mineral di PT. Tirta Sibayakindo (Danone Aqua Group) Menggunakan Peta Kendali Variabel X Bar S Chart</p>	<p>Pengendalian mutu</p> <p>Proses Produksi</p>	<p>Peta Kendali dan X Bar Chart</p>	<p>Hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa nilai batas kontrol diagram standar deviasi adalah <math>0 \leq 619,64 \leq 1406,58</math>. Berdasarkan batas kontrol tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa produksi air mineral di PT. Tirta Sibayakindo (Danone Aqua Group) masih dalam batas kontrol atau sesuai dengan standar pengendalian proses.</p>
3	<p>Nur Shaleh (2021)</p> <p>Analisis Pengendalian Mutu Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) (Studi Kasus :CV. Rumah Pengusaha Madani)</p>	<p>Pengendalian mutu</p> <p>Proses Produksi</p>	<p>Peta Kendali dan X Bar Chart</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada botol yang penyok, bocor, dan benda asing di dalam kemasan, hingga belum ditemukan titik terangnya mana yang lebih dominan kecacatannya sehingga proses pengendalian perlu dilakukan secara optimal.</p>

No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel Yang diteliti	Metode Analisis	Hasil Penelitian
4	<p>Dinda Agita Dianiki (2018)</p> <p>Analisis Pengendalian Mutu Produk Air Mineral Kemasan Cup 240 MI Menggunakan Seven Tools Di Pt Tirta Investama, Wonosobo, Jawa Tengah</p>	<p>Pengendalian mutu</p> <p>Proses Produksi</p>	Seven Tools	<p>Hasil dari analisis menunjukkan bahwa: (1) Pada proses produksi cup 240 ml ditemukan 11 jenis kategori kecacatan produk dengan kecacatan produk paling tinggi yaitu cacat produk lid miring dengan presentase perminggu sebesar 9,53% dan menunjukkan bahwa nilai tersebut di luar batas toleransi produk cacat (2) Terdapat 2 faktor yang berpengaruh terhadap kecacatan produk lid miring yaitu faktor mesin dan material. (3) Perlu adanya <i>predective maintenance</i> untuk mesin roll lid dan adanya pembuatan SOP baru yang mengatur pemasangan tanda pada mesin disertai pelatihan SOP maupun evaluasi SOP guna meminimalisir jumlah kecacatan produk lid miring.</p>
5	<p>Maya Nadila (2020)</p> <p>Analisis Pengendalian Mutu Produk menggunakan metode Statistical Process Control (SpC) Padapt outdoor Footwear Networks</p>	<p>Pengendalian mutu</p> <p>Proses Produksi</p>	Statistical Process Control	<p>Hasil penelitian menunjukkan analisis check sheet dan diagram Pareto memperlihatkan frekuensi dari jenis kecacatan produk yang paling banyak terjadi antara lain Outsole Kotor sejumlah 826 pasang (55,8 %), Open Bonding sejumlah 377 pasang (25,5 %), dan Lasting miring sejumlah 277 pasang (18,7</p>

No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel Yang diteliti	Metode Analisis	Hasil Penelitian
				%). Kemudian dari peta kendali p (p-chart) diketahui bahwa dari 48 subgrup yang dihitung, terdapat 6 subgrup yang berada di luar batas kendali baik batas kendali atas (UCL) maupun batas kendali bawah (LCL)
6	Marga Area Refangga (2020)  Analisis Pengendalian Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) dan Kaizen Pada PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember	Pengendalian Produk	Statistical Process Control (SPC) dan Kaizen	Berdasarkan hasil peta kendali p-chart dapat dilihat bahwa pengendalian kualitas produk AMDK 220ml berada di luar batas kendali. Hal ini dapat dilihat pada grafik peta kendali yang menunjukkan masih banyak titik-titik berfluktuasi dan tidak beraturan di luar batas kendali. Dari 19 titik terdapat 9 titik yang berada di luar batas kendali. Titik-titik tersebut mengindikasikan bahwa proses berada dalam keadaan tidak terkendali atau masih mengalami penyimpangan

No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel Yang diteliti	Metode Analisis	Hasil Penelitian
7	Yuza Zakaria (2020) Pengendalian Mutu Produk Air Minum Kemasan Menggunakan New Seven Tools (Studi Kasus di PT. DEA)	Pengendalian mutu	New Seven Tools	Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga macam cacat produk yaitu isi tidak penuh, lid cup miring dan kekuatan lid cup kurang rapat dengan tingkat kecacatan terbesar pada lid cup miring. Hasil analisis didapatkan ada tiga faktor penyebab timbulnya cacat produk air minum dalam kemasan cup 240ml yaitu mesin dan peralatan, sumber daya manusia (SDM) dan metode. Beberapa usulan alternatif perbaikan yaitu melakukan perbaikan kondisi mesin dan peralatan, meningkatkan sumber daya manusia (SDM) dan penggunaan metode sesuai dalam produksi. Berdasarkan diagram jaringan kerja, proses pengendalian kecacatan produk di PT. DEA membutuhkan waktu rata rata selama 27 hari

### 2.6.2 Kerangka Pemikiran

Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dengan yang standar. Menurut Bakhtiar dkk (2013) pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya.

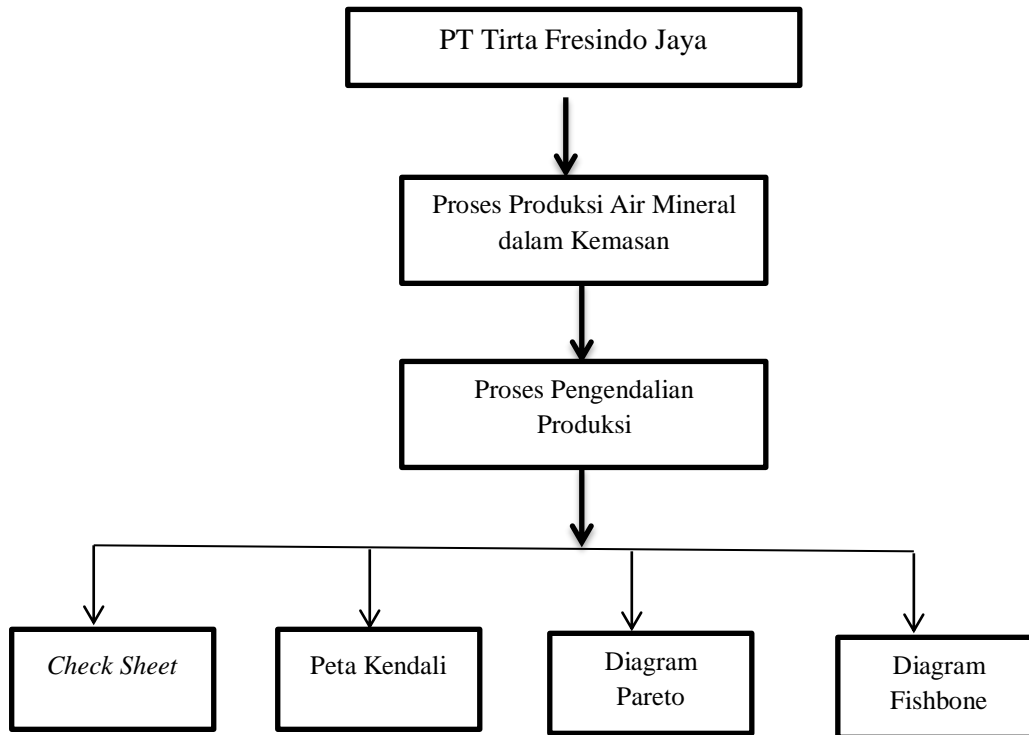
Upaya dalam mengendalikan tingkat kecacatan dapat menggunakan tools seperti *check sheet*, *control chart* atau pengendalian statistik, peta kendali, diagram pareto dan tulang ikan. Lembar pengecekan (*check sheet*) adalah suatu formulir yang didesain untuk mencatat data. Pencatatan dilakukan sehingga pada saat data diambil pola dapat dilihat dengan mudah. Lembar pengecekan membantu analisis menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya. pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian kualitas statistik tidak terlepas dari pemenuhan kebutuhan dalam meningkatkan kepuasan konsumen.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pengendalian kualitas antara lain : 1. Segi operator yaitu dari keterampilan dan keahlian manusia yang menangani produk. 2. Segi bahan baku yaitu bahan baku yang dipasok oleh penjual. 3. Segi mesin yaitu jenis mesin dan elemen-elemen mesin yang digunakan dalam proses tersebut. Pengendalian kualitas menjelaskan bahwa penggunaannya diarahkan untuk mengukur pencapaian standar yang ditetapkan. Pengendalian kualitas statistik secara garis besar digolongkan menjadi dua yakni pengendalian proses statistik atau juga sering disebut *control chart*.

Penelitian ini akan menggunakan alat analisis dengan check sheet, peta kendali, diagram pareto dan diagram tulang ikan, alat analisis tersebut digunakan karena lebih relevan dengan penelitian ini, dan mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya yang memiliki kemiripan dengan penelitian ini, hasil penelitian yang dilakukan oleh Batarfie (2016) menunjukkan bahwa Pada diagram sebab akibat diperoleh faktor – faktor yang mempengaruhi mutu dari AMDK, yaitu bahan baku, mesin / alat, kemasan, lingkungan, metode serta karyawan. Analisis grafik kendali untuk pH, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan kekeruhan, menggunakan grafik kendali X-bar dan *Range* (R), dengan pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali sehari dalam 20 kali observasi, yakni pagi, siang, dan sore hari.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Nadhila (2020), Hasil penelitian menunjukkan analisis check sheet dan diagram Pareto memperlihatkan frekuensi dari jenis kecacatan produk yang paling banyak terjadi antara lain Outsole Kotor sejumlah 826 pasang (55,8 %), Open Bonding sejumlah 377 pasang (25,5 %), dan Lasting miring sejumlah 277 pasang (18,7 %). Kemudian dari peta kendali p (p-chart) diketahui bahwa dari 48 subgrup yang dihitung, terdapat 6 subgrup yang berada di luar batas kendali baik batas kendali atas (UCL) maupun batas kendali bawah (LCL).

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, berikut adalah gambar konstelasi penelitian pada penelitian ini:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis data penelitian yang digunakan adalah deskriptif (eksploratif) dengan metode studi kasus, variabel yang akan dijelaskan pada penelitian ini adalah pengendalian mutu pada proses produksi air minum dalam kemasan pada PT Tirta Fresindo Jaya .

#### 3.2 Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pengendalian mutu pada proses produksi PT Tirta Fresindo Jaya .

Unit analisis dalam penelitian ini adalah organisasi, organisasi yang dimaksud adalah proses produksi air minum dalam kemasan PT Tirta Fresindo Jaya

Lokasi penelitian ini dilakukan pada PT Tirta Fresindo Jaya yang beralamat di Jalan Muara Jaya, Caringin, Bogor Regency, West Java 1673

#### 3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

##### 1. Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yaitu data yang diperoleh dari hasil penelitian melalui wawancara dengan kepala produksi di PT Tirta Fresindo Jaya, sedangkan data kuantitatif yaitu data berupa angka seperti data produksi dan data jumlah cacat pada tahun 2021.

##### 2. Sumber Data

a) Data primer adalah data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara (*In depth interview*) dengan kepala produksi di PT Tirta Fresindo Jaya.

##### b) Data Sekunder

Data sekunder ditujukan untuk mendukung penggunaan data primer. Data sekunder diperoleh dari kajian terhadap studi pustaka yang berkaitan, literature yang relevan seperti jurnal, buku, penelitian terdahulu dan tesis serta sumber-sumber dan dokumen lain yang berkaitan.



### 3.4 Operasionalisasi Variabel

Tabel 3. 1 Operasionalisasi Variabel

Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
Pengendalian Mutu	Standar mutu produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>SOP proses produksi</li> </ul>	Rasio
	Proses Produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengawasan Proses Produksi</li> </ul>	
	Hasil Produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Air dalam kemasan yang melewati dan lolos tahap <i>quality control</i></li> </ul>	

### 3.5 Metode Penarikan Sampel

Pada penelitian ini, metode penarikan sampel yang digunakan adalah metode sensus, dimana data yang akan diolah pada penelitian ini adalah data produksi dan data jumlah produk cacat pada tahun 2021 di PT Tirta Fresindo Jaya .

### 3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Pengumpulan Data Primer

Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data primer yaitu melakukan pengamatan langsung dan kegiatan tanya jawab dengan kepala produksi dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung pengendalian mutu dan pengendalian produk cacat pada kegiatan produksi air minum dalam kemasan PT Tirta Fresindo Jaya.

#### 2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder yang dilakukan dengan metode manual seperti memfotokopi buku serta mengumpulkan data dengan mengunduh (*download*) *e-book*, jurnal, yang diperoleh dengan *download* secara gratis.

### 3.7 Metode Pengolahan/Analisis Data

Data dan informasi yang terkumpul diolah dan dianalisis lebih lanjut dengan cara:

#### 1. Analisis Deskriptif (Eksploratif)

Analisis deskriptif (eksploratif) yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh gambaran secara objektif mengenai pelaksanaan pengendalian

kualitas dari proses produksi yang dilakukan yaitu proses produksi air minum dalam kemasan PT Tirta Fresindo Jaya .

## 2. *Statistical Process Control (SPC)*

Metode pengolahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode *Statistical Process Control (SPC)* dengan peta kendali kerusakan atau *P-Chart*, dimana metode ini dapat digunakan untuk menentukan tingkat kecacatan produk. Berikut alat *Statistical Process Control (SPC)* yaitu :

- a. Merekap data produksi dengan *check sheet*

Merekap data produksi dalam satu tahun terhitung dari bulan Januari-Desember dan menghitung produk cacat. Dengan penyajian tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Lembar Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat Produk

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Produk Cacat				Total Produk Cacat	Persentase Produk Cacat (%)
Januari							
Februari							
Maret							
April							
Mei							
Juni							
Juli							
Agustus							
September							
Oktober							
November							
Desember							
Total							

b. Menghitung proporsi kerusakan p kendali

Peta kendali proporsi kerusakan/produk cacat sebagai alat pengendali proses secara statistik. Penggunaan peta kendali kerusakan ini dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan dan produk yang mengalami cacat tersebut dapat diperbaiki lagi sehingga ditolak (*reject*).

$$p = \frac{p}{n}$$

Keterangan :

p = Proporsi Produk cacat

np = Jumlah produk cacat

n = Jumlah produksi dalam sub grup

c. Menghitung garis pusat / *Central Line* (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk ( $\bar{p}$ )

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

d. Mengitung batas kendali atas *Upper Control Limit* (UCL) dilakukan dengan rumus:

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

Keterangan :

$\bar{p}$  / CL = Proporsi produk cacat

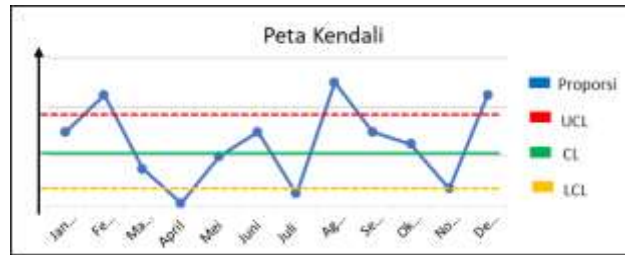
n = Total produksi

e. Mengitung batas kendali atas *Lower Control Limit* (LCL) dilakukan dengan rumus:

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

f. Setelah mendapat nilai untuk CL, UCL dan LCL langkah selanjutnya adalah membuat diagram control dimana sumbu x dalam diagram menjadi bulan dan sumbu y dalam diagram menjadi jumlah produk cacat.

g. Setelah itu membuat garis kendali CL, UCL dan LCL, dalam membuat garis kendali penulis menggunakan program *microsoft excel*.



Gambar 3. 1 Peta Kendali

### 3. Diagram Pareto

Setelah mengetahui keadaan dari peta kendali di atas dengan menggunakan peta kendali proporsi langkah selanjutnya adalah membuat diagram pareto adapun langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah dengan diagram pareto sebagai berikut :

- Mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti dan penyebab-penyebab produk cacat pada produksi dari bulan Januari – Desember tahun 2021.
- Membuat daftar masalah sesuai dengan urutan frekuensi kejadian (dari nilai tertinggi sampai nilai terendah).
- Menghitung frekuensi kumulatif dan persentase kumulatif.
- Membuat gambar frekuensi dalam bentuk diagram batang.
- Membuat gambar kumulatif persentase dalam bentuk grafik garis.
- Interpretasikan diagram pareto.
- Memutuskan tindakan berdasarkan prioritas permasalahan.

### 4. Diagram sebab akibat atau *Fishbone Diagram*

Langkah selanjutnya menganalisis penyebab terjadinya produk cacat dan mencari faktor penyumbang pengaruh paling besar dalam terciptanya produk cacat dengan menggunakan diagram sebab akibat atau *fishbone diagram* (diagram ikan).

- Memberikan judul, nama produk, nama proses dan nama partisipan.
- Menentukan pernyataan permasalahan yang akan diselesaikan
- Menggambarkan kepala ikan sebagai tempat untuk menulis akibat (*effect*)
- Menulis pernyataan permasalahan tersebut di kepala ikan sebagai akibat dari penyebab-penyebab.
- Membuat gambar tulang belakang ikan dan rangka tulang ikan.
- Menuliskan faktor-faktor penyebab utama yang mempengaruhi kualitas di rangka ikan pada umumnya faktor-faktor penyebab utama diproduksi itu terdiri dari *machine* (mesin), *method* (metode), *man* (manusia), *material* (bahan-baku produksi), *measurement* (pengukuran), dan *environment* (lingkungan).
- Melakukan analisis dengan membandingkan data/keadaan dengan persyaratan untuk setiap faktor dalam hubungannya dengan akibat, sehingga dapat diketahui penyebab utama yang mengakibatkan terjadinya masalah kualitas/mutu yang diamati.

## 5. Interpretasi Hasil

Setelah menganalisis sistem pengendalian kualitas guna meminimumkan produk cacat menggunakan peta kendali, diagram pareto dan diagram sebab akibat, maka langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Analisis yang digunakan menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) dan dengan alat yang digunakan salah satunya berupa diagram sebab akibat, maka dapat diketahui faktor penyebab pengecatan yang tidak sesuai dan tidak terkendali sehingga dapat segera dilakukan tindakan perbaikan

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

##### 4.1.1 Sejarah Singkat PT Tirta Fresindo Jaya

PT. Tirta Fresindo Jaya (Mayora Group) merupakan anak perusahaan PT. Mayora Indah Tbk yang berdiri pada tahun 1977 dengan pabrik pertama berlokasi di Tangerang menjadi perusahaan publik pada tahun 1990. Kegiatan usaha serta jenis produk yang dihasilkan sesuai dengan anggaran dasarnya, kegiatan usaha perseroan diantaranya adalah dalam bidang industri. Saat ini PT. Mayora Indah Tbk memproduksi dan memiliki 6 divisi yang masing masing menghasilkan berbeda namun terintegrasi. Di Indonesia, perseroan tidak hanya dikenal sebagai perusahaan yang memproduksi makanan dan minuman olahan, tetapi juga dikenal sebagai market leader yang sukses menghasilkan produk produk yang menjadi pelopor pada kategorinya masing masing. PT. Tirta Fresindo Jaya (Mayora Group) adalah *Q Guava* yang merupakan produk unggulan inovasi baru di PT. Tirta Fresindo Jaya (Mayora Group) Kabupaten Bogor karena merupakan pelopor ekstrak jambu merah asli tanpa bahan pemanis berbahaya. Produk yang diproduksi meliputi Teh pucuk harum 1000 karton/hari, Kopikap 1000 karton/hari, Le mineral 1000 karton/hari dan *.Q Guava* 1000 karton/hari.

##### 4.1.2 Proses Produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) Pada PT Tirta Fresindo Jaya

Air minum dalam kemasan yang beredar saat ini memiliki banyak ragam jenisnya. Banyak orang yang mengira jenis tersebut adalah sama. Padahal jenis yang saat ini ada memiliki beberapa perbedaan. Berikut adalah pembagian jenis air minum dalam kemasan pertama di dunia:

1. Air mineral yaitu air yang memiliki kandungan baik secara alami atau buatan.
2. Air mineral alami adalah air minum dalam kemasan dimana proses pembuatannya berasal dari alam. Mineral yang didapat secara alami.
3. Air minum demineral adalah air minum yang mengandung sedikit sekali mineral.
4. Jenis Air embun adalah air yang di dapat dari proses penguapan yang kemudian dikondensasi menjadi air.
5. Air dengan kondisi khusus yaitu air minum yang dibuat dengan kondisi tertentu untuk menarik minat konsumen.

Untuk mendapatkan air minum kemasan yang berkualitas, dibutuhkan proses produksi yang panjang dengan standar kesehatan tinggi. Proses tersebut dimulai dari filtrasi hingga penyimpanan air mineral yang telah jadi. Semua proses yang dilalui harus sesuai SOP pabrik yang diberlakukan. Berikut adalah beberapa proses produksi yang harus dilewati.

#### 1. Proses Filtrasi

Proses awal dari pembuatan air minum kemasan adalah proses filtrasi dimana air yang digunakan dilakukan filtrasi agar kotoran dan zat bahaya lain yang mengkontaminasi dapat terbuang dari dalam air. Salah satu Filtrasi yang sekarang banyak dipakai adalah Mesin RO.

#### 2. Proses Sterilisasi Awal

Selanjutnya yang harus dilalui adalah proses filtrasi dimana air yang digunakan harus dilakukan sterilisasi awal untuk membunuh bakteri atau kuman jahat yang terdapat dalam sumber air yang digunakan.

#### 3. Tahapan Sterilisasi Lanjutan

Air minum dalam kemasan gelas saat ini banyak sekali peminatnya. Namun, tahukah untuk menikmati minuman tersebut prosesnya cukup panjang?. Setelah dilakukan sterilisasi awal dilanjutkan dengan sterilisasi lanjutan yaitu proses pembunuhan bakteri yang ada dalam sumber air minum.

#### 4. Proses Pengadukan

Jika dalam produksi air minum kemasan ingin menambahkan sesuatu seperti perasa, maka proses pengadukan ini tidak boleh ditinggalkan. Untuk proses pengadukannya biasanya akan menggunakan tangki pengadukan khusus.

#### 5. Proses Pengisian

Begitu proses dari awal hingga pengadukan selesai dilakukan tanpa hambatan, dan air telah siap untuk dimasukkan, proses selanjutnya adalah pengisian. Siapkan beberapa kemasan. Dalam skala pabrik kecil atau besar, wadah yang disediakan terdiri dari gelas, botol berbagai ukuran atau gallon.

#### 6. Proses Pemberian Label

Jika botol atau galon telah terisi, selanjutnya air minum kemasan akan diberi segel menggunakan sticker atau segel plastik. Dapat dilakukan secara manual atau dengan mesin

#### 7. Proses Pemberian Tanggal Kadaluaarsa

Dibuat dari sumber air alami, setiap produk bisa mengalami kadaluarsa. Langkah selanjutnya adalah memberikan batas waktu agar konsumen tahu berapa tanggal kadaluarsa minuman tersebut.

#### 8. Proses Pengepakan

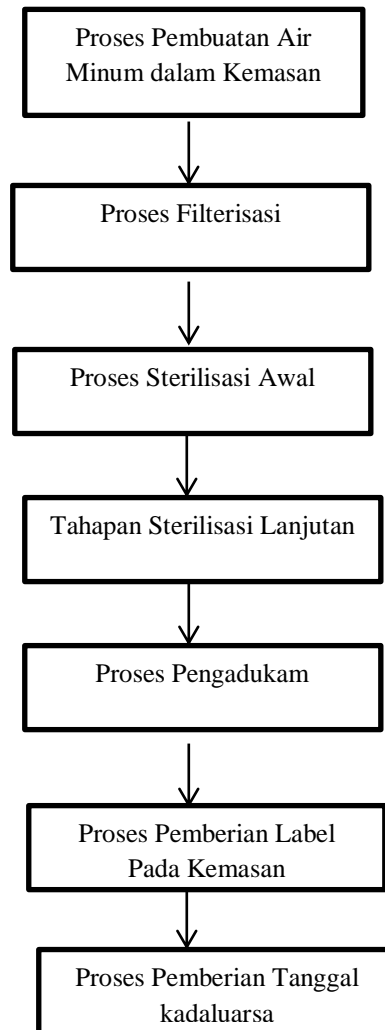
Proses selanjutnya adalah pengepakan. Produk yang telah siap dapat dimasukkan dalam kardus dan diberi segel.

#### 9. Proses Penyimpanan

Air minum kemasan dalam ukuran beragam yang telah dikemas akan disimpan di dalam gudang barang jadi dengan system pengeluaran barang FIFO. Proses penyimpanan tidak akan memakan waktu yang lama karena akan segera dipasarkan.

Berdasarkan penjelasan mengenai proses produksi Air Mineral dalam Kemasan (AMDK) berikut adalah *flowchart* dari proses pembuatan air mineral dalam kemasan disajikan pada gambar di bawah ini:

Gambar 4. 1 Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)





## 4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 4.2.1 Pelaksanaan Pengendalian Mutu Produksi Air dalam Kemasan Pada PT Tirta Fresindo Jaya

Berikut adalah pelaksanaan quality Control pada proses pembuatan air minum dalam kemasan (AMDK) adalah sebagai berikut:

#### 1. *Quality Control* Pada Air

Sesuai dengan rekomendasi WHO, Peraturan Menteri Perindustrian RI Nomor 96/M-IND/PER/12/2011 menjelaskan persyaratan teknis industri dan penilaian proses produksi air minum dalam kemasan yang memadai. Dalam peraturan tersebut, lokasi sumber air harus memenuhi syarat kesehatan, seperti jauh dari saluran limbah, *septic tank*, kandang hewan, dan bebas dari pencemaran lingkungan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010, air minum yang baik tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, serta tidak mengandung zat berbahaya bagi tubuh. Air mineral yang berkualitas tak hanya bisa dikenali dari logo SNI yang tertera pada kemasan, tetapi juga dari keamanan produksinya, hasil uji klinisnya, dan sumber airnya. Air mineral sebaiknya berasal dari sumber pegunungan alami yang keseimbangan ekosistem di sekitarnya juga terlindungi. Sumber air yang terlindungi menjaga kealamian kandungan air mineral.

#### 2. *Quality Control* Pada Teknologi yang digunakan

Setiap perusahaan yang memproduksi AMDK harus memiliki laboratorium dengan perlengkapan yang lengkap dan material yang digunakan harus dalam keadaan steril sehingga diperlukan perawatan setiap periode, seperti mesin filter, mesin sterilisasi, UV dan lain-lain karena jika pada saat produksi mesin tidak berfungsi dengan baik maka akan mengakibatkan kecacatan pada produk AMDK.

#### 3. *Quality Control* pada Kemasan

Pengendalian kualitas mutu pada kemasan meliputi label yang tidak sesuai dengan standar, produk AMDK yang memiliki kemasan yang tidak sesuai akan dikategorikan ke dalam produk cacat seperti kemasan penyok, label putus dan kemasan tidak sesuai produk

### 4.2.2 Meminimumkan Jumlah Produk Cacat Pada PT Tirta Fresindo Jaya

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah produk cacat pada produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) pada PT Tirta Fresindo Jaya adalah dengan melaksanakan pengendalian secara optimal, dan berikut adalah langkah-langkah dalam meminimumkan produk cacat:

#### 1. *Check Sheet* (Lembar Periksa)

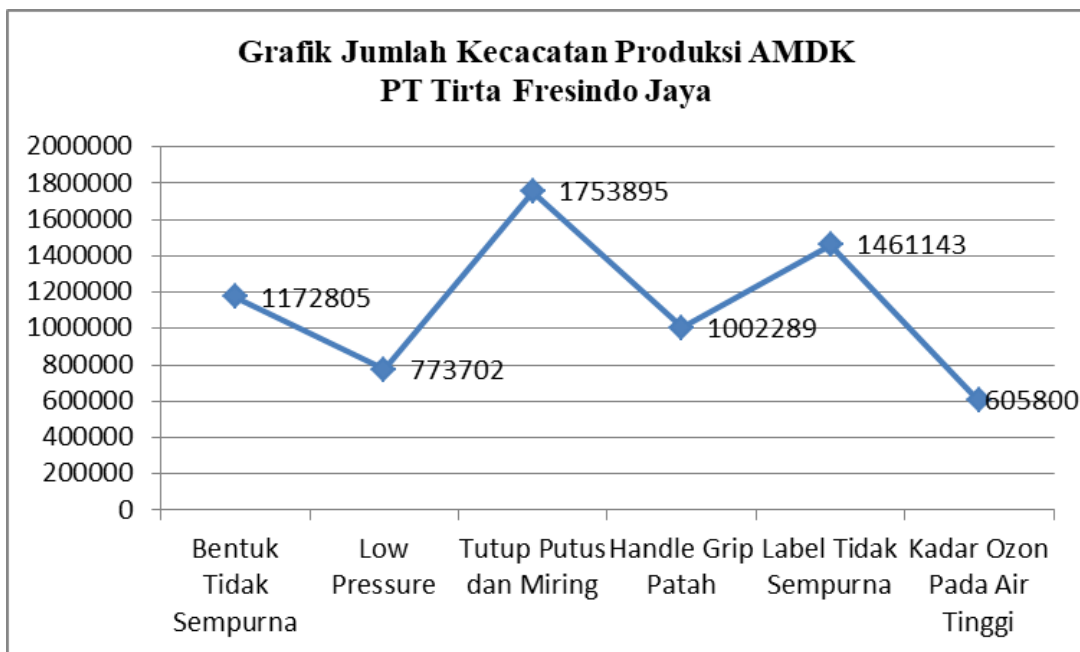
Berikut adalah data mengenai jumlah produksi dan tingkat kecacatan pada produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) yang diproduksi di PT Tirta Fresindo Jaya, disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 1 *Check Sheet* (Lembar Periksa) Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat Tahun 2021

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Kecacatan Produk						Total Produk Cacat	Persentase Produk Cacat (%)
		Bentuk Tidak Sempurna	<i>Low Pressure</i>	Tutup Putus dan Miring	<i>Handle Grip Patah</i>	Label Tidak Sempurna	Kadar Ozon Pada Air Tinggi		
Januari	6.000.190	52202	27890	32087	23087	23409	32000	190675	3%
Februari	7.900.600	55507	14309	25432	36769	23076	34907	190000	2%
Maret	6.700.080	111580	137500	99746	123006	87403	110765	670000	10%
April	5.980.099	158765	116543	11987	267728	295437	39540	890000	15%
Mei	7.900.890	15690	9987	79007	34876	355088	65432	560080	7%
Juni	9.000.004	156785	126754	119763	234594	55676	95430	789002	9%
Juli	9.008.000	97789	54324	65432	77443	85557	6543	387088	4%
Agustus	8.908.000	172345	105432	452516	37849	65438	32122	865702	10%
September	8.090.000	19890	10765	496873	27098	136543	74821	765990	9%
Oktober	7.800.026	134252	96430	153232	76543	95986	97654	654097	8%
November	8.569.000	124320	43289	165432	54320	143733	8906	540000	6%
Desember	8.879.000	73680	30479	52388	8976	93797	7680	267000	3%
<b>Total</b>	94.735.889	1172805	773702	1753895	1002289	1461143	605800	6769634	
<b>Rata-rata</b>	97733,75	64475,16667	146157,9167	83524,08333	121761,9167	50483,33333	564136,1667	564.136	<b>7.16</b>

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan jumlah produksi dan jumlah jenis cacat pada produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) di PT Tirta Fresindo Jaya, dapat dilihat bahwa jumlah produksi pada tahun 2021 mencapai 94.735.889 botol, dengan jumlah produk cacat sebanyak 6.769.634 botol dengan rata-rata kecacatan mencapai 7,16%. Terdapat enam jenis kecacatan yang terjadi pada produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) di PT Tirta Fresindo Jaya meliputi bentuk botol tidak sempurna, low pressure, tutup putus dan miring, *Handle Grip* Patah, Label Tidak Sempurna dan kadar ozon tinggi. Berdasarkan tabel di atas, berikut adalah grafik kecacatan produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) PT Tirta Fresindo Jaya:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 2 Jumlah Produk Cacat Air Minum dalam Kemasan (AMDK)

## 2. Peta Kendali (*P-Chart*)

Langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali p (*p-chart*) yang berguna untuk melihat apakah hasil produksi yang sudah melewati setiap tahapan proses sudah terkendali atau belum. Berikut langkah-langkah dalam membuat peta kendali sebagai berikut:

- Menghitung presentase kecacatan
- Menghitung garis pusat atau Central Line (CL)
- Menghitung batas kendali atas atau Upper Control Limit (UCL)
- Menghitung batas kendali bawah atau Lower Control Limit (LCL)

Berikut adalah perhitungan dan peta kendali pada jenis cacat yang terjadi di PT Tirta Fresindo Jaya yang diolah pada *microsoft excel*, adalah sebagai berikut:

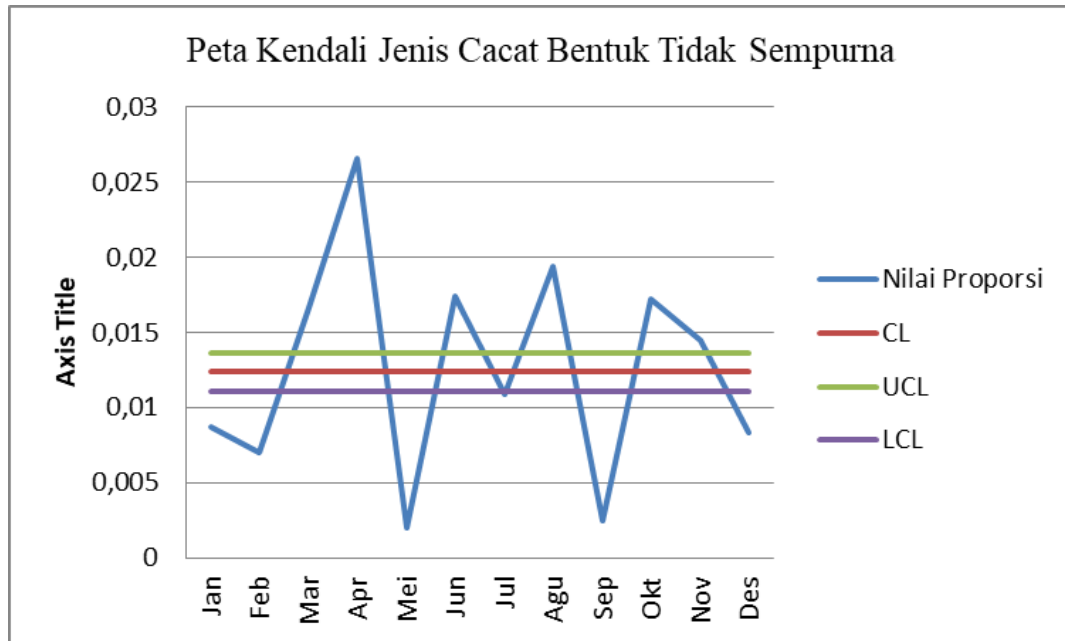
### 1) Peta Kendali (P-Chart) Bentuk Tidak Sempurna

Tabel 4. 2 Nilai Peta Kendali (*P-Chart*) Bentuk Tidak Sempurna

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	6.000.190	52.202	0,008700058	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Feb	7.900.600	55.507	0,007025669	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Mar	6.700.080	111.580	0,016653532	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Apr	5.980.099	158.765	0,026548892	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Mei	7.900.890	15.690	0,001985852	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Jun	9.000.004	156.785	0,017420548	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Jul	9.008.000	97.789	0,010855795	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Agu	8.908.000	172.345	0,019347216	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Sep	8.090.000	19.890	0,002458591	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Okt	7.800.026	134.252	0,017211737	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Nov	8.569.000	124.320	0,014508111	0,012379733	0,013667367	0,0110921
Des	8.879.000	73680	0,008298232	0,012379733	0,013667367	0,0110921
$\Sigma$	94.735.889	1.172.805				
$\bar{p}$	0,012379733					
$1-\bar{p}$	0,987620267					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis cacat bentuk tidak sempurna, jumlah cacat pada bentuk tidak sempurna periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai 1.172.805 botol, dengan jumlah cacat tertinggi pada bulan Agustus mencapai 172.345 botol. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai  $\bar{p}$  sebesar 0,012379733, nilai CL sebesar 0,012379733, nilai UCL sebesar 0,013667367, dan nilai LCL sebesar 0,0110921. Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali pada jenis cacat bentuk tidak sempurna disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 3 Peta Kendali (*P-Chart*) Bentuk Tidak Sempurna

Berdasarkan gambar peta kendali pada jenis cacat bentuk tidak sempurna, menunjukkan bahwa ada kecacatan yang melebihi batas kendali, berdasarkan gambar di atas, jenis kecacatan bentuk tidak sempurna yang melebihi batas kendali terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Agustus, September, Oktober dan Desember dan produksi pada bulan Juli menunjukkan jenis cacat bentuk tidak sempurna tidak melebihi batas kendali.

## 2) Peta Kendali (P-Chart) *Low Pressure*

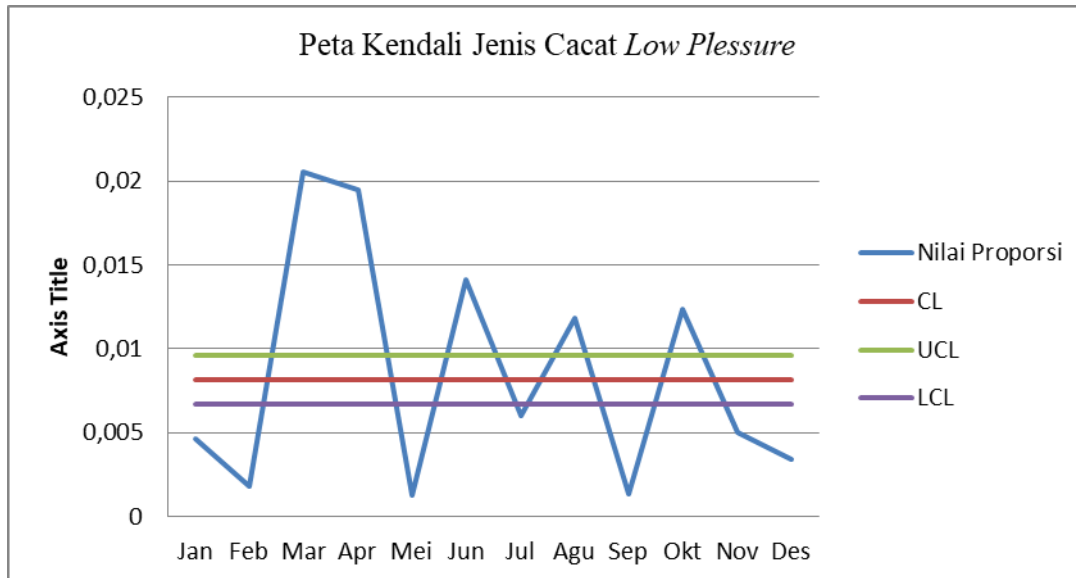
Tabel 4. 3 Nilai Peta Kendali (P-Chart) *Low Pressure*

Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah (Botol)	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	6.000.190	27.890	0,004648186	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Feb	7.900.600	14.309	0,001811128	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Mar	6.700.080	137.500	0,020522143	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Apr	5.980.099	116.543	0,019488473	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Mei	7.900.890	9.987	0,001264035	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Jun	9.000.004	126.754	0,014083772	0,008166937	0,009596876	0,006736997

Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah (Botol)	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jul	9.008.000	54.324	0,006030639	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Agu	8.908.000	105.432	0,011835653	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Sep	8.090.000	10.765	0,001330655	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Okt	7.800.026	96.430	0,012362779	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Nov	8.569.000	43.289	0,005051815	0,008166937	0,009596876	0,006736997
Des	8.879.000	30479	0,003432706	0,008166937	0,009596876	0,006736997
$\Sigma$	94.735.889	773.702				
$\bar{p}$	0,008166937					
$1-\bar{p}$	0,991833063					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis *low pressure*, jumlah cacat pada *low pressure* periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai 773.702 botol, dengan jumlah cacat tertinggi pada bulan Maret mencapai 137.500 botol. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai  $\bar{p}$  sebesar 0,008166937, nilai CL sebesar 0,008166937, nilai UCL sebesar 0,009596876 dan nilai LCL sebesar 0,006736997. Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali pada jenis cacat *low pressure* disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 4 Peta Kendali (P-Chart) *Low Plessure*

Berdasarkan gambar peta kendali pada jenis cacat *low pressure* menunjukkan bahwa ada proses yang tidak terkendali sehingga menimbulkan kecacatan dengan jenis cacat *low pressure*, berdasarkan gambar di atas bahwa jenis cacat *low pressure* dari bulan Januari- Desember tahun 2021 menunjukkan melebihi batas kendali.

### 3) Peta Kendali (P-Chart) Tutup Putus dan Miring

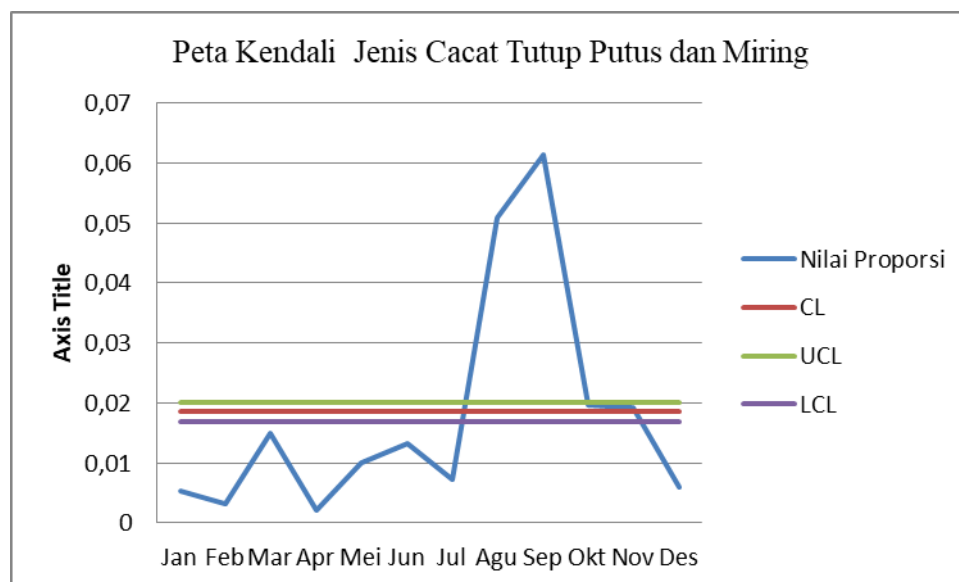
Tabel 4. 4 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Tutup Putus dan Miring

Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah (Botol)	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	6.000.190	32.087	0,005347664	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Feb	7.900.600	25.432	0,003218996	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Mar	6.700.080	99.746	0,014887285	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Apr	5.980.099	11.987	0,002004482	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Mei	7.900.890	79.007	0,009999976	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Jun	9.000.004	119.763	0,013306994	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Jul	9.008.000	65.432	0,007263766	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Agu	8.908.000	452.516	0,050798833	0,0185135	0,020090579	0,016936466

Sep	8.090.000	496.873	0,061418171	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Okt	7.800.026	153.232	0,019645063	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Nov	8.569.000	165.432	0,01930587	0,0185135	0,020090579	0,016936466
Des	8.879.000	52.388	0,005900214	0,0185135	0,020090579	0,016936466
$\Sigma$	94.735.889	1.753.895				
$\bar{p}$	0,0185135					
$1-\bar{p}$	0,9814865					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis cacat tutup putus dan miring, jumlah cacat pada tutup putus dan miring periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai botol, dengan jumlah cacat tertinggi pada bulan mencapai 1.753.895 botol. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai  $\bar{p}$  sebesar 0,0185135, nilai CL sebesar 0,0185135, nilai UCL sebesar 0,020090579 dan nilai LCL sebesar 0,016936466. Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali pada jenis cacat tutup putus dan miring disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 5 Peta Kendali (P-Chart) Tutup Putus dan Miring



Berdasarkan gambar peta kendali pada jenis cacat tutup botol putus dan miring menunjukkan bahwa ada proses yang melebihi batas kendali, dapat dilihat bahwa proses yang melebihi batas kendali terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, November dan Desember. Sedangkan pada bulan Oktober tidak melebihi batas kendali.

#### 4) Peta Kendali (P-Chart) Handle Grip Patah

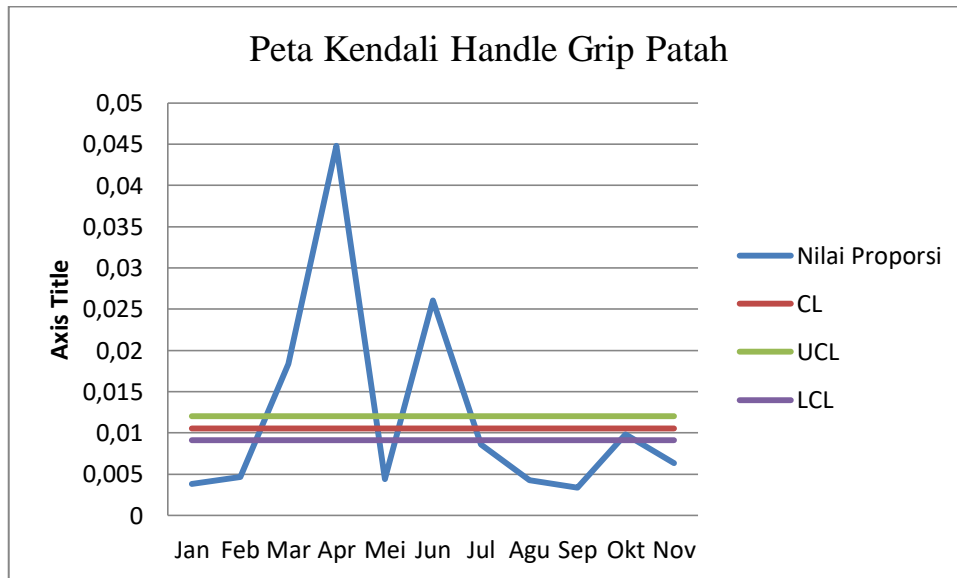
Tabel 4. 5 Nilai Peta Kendali (P-Chart) *Handle Grip Patah*

Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah (Botol)	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	6000190	23087	0,003847711	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Feb	7900600	36769	0,00465395	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Mar	6700080	123006	0,018358885	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Apr	5980099	267728	0,044769827	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Mei	7900890	34876	0,004414186	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Jun	9000004	234594	0,026065988	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Jul	9008000	77443	0,008597136	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Agu	8908000	37849	0,004248877	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Sep	8090000	27098	0,003349567	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Okt	7800026	76543	0,009813172	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Nov	8569000	54320	0,006339129	0,010579824	0,012044638	0,009115009
Des	8879000	8976	0,001010925	0,010579824	0,012044638	0,009115009
$\Sigma$	94735889	1.002.289				
$\bar{p}$	0,0105798					
$1-\bar{p}$	0,9894202					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis cacat handle grip patah, jumlah cacat pada handle grip patah periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai 1.002.289 botol, dengan jumlah cacat tertinggi pada bulan April mencapai 267728 botol. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai  $\bar{p}$  sebesar 0,0105798, nilai CL sebesar 0,010579824, nilai UCL

sebesar 0,012044638 dan nilai 0,009115009. Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali pada jenis cacat *handle grip* patah disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 6 Peta Kendali (P-Chart) *Handle Grip* Patah

Berdasarkan gambar peta kendali di atas yang menunjukkan peta kendali pada jenis cacat *handle grip* patah, dapat dilihat bahwa gambar tersebut menunjukkan bahwa ada proses yang tidak terkendali sehingga menimbulkan kecacatan jenis cacat *handle grip* patah, peta kendali di atas menunjukkan bahwa pada bulan Januari-Desember ada jenis cacat *handle grip* patah melebihi batas sehingga perlu dikendalikan lebih optimal dengan memantau proses produksi.

### 5) Peta Kendali (P-Chart) Label Tidak Sempurna

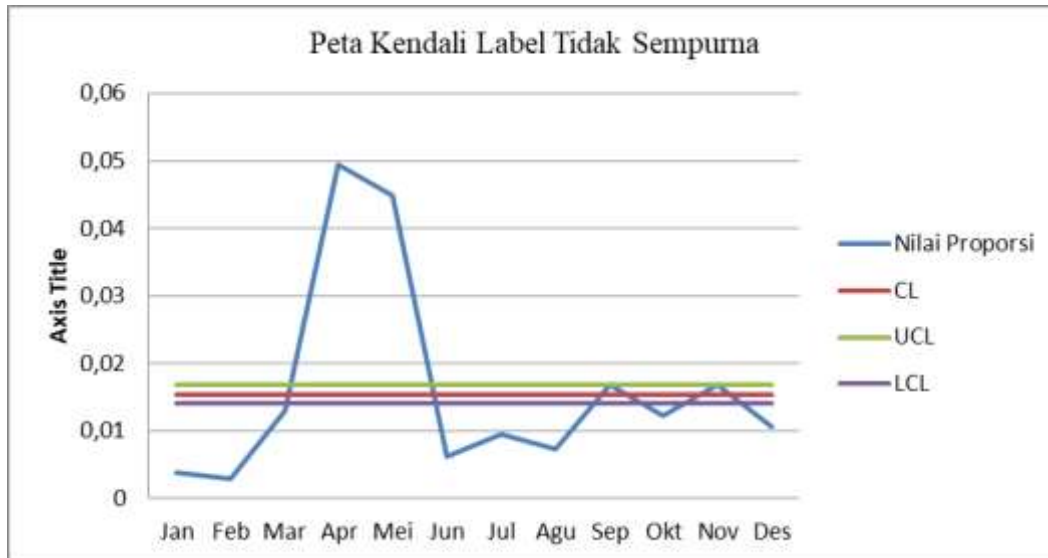
Tabel 4. 6 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Label Tidak Sempurna

Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah (Botol)	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	6000190	23409	0,003901376	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Feb	7900600	23076	0,002920791	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Mar	6700080	87403	0,013045068	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Apr	5980099	295437	0,049403363	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Mei	7900890	355088	0,044942785	0,015423331	0,016761051	0,014085612

Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah (Botol)	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jun	9000004	55676	0,006186219	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Jul	9008000	85557	0,009497891	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Agu	8908000	65438	0,007345981	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Sep	8090000	136543	0,016877998	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Okt	7800026	95986	0,012305856	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Nov	8569000	143733	0,016773603	0,015423331	0,016761051	0,014085612
Des	8879000	93797	0,010563915	0,015423331	0,016761051	0,014085612
$\Sigma$	94735889	1.461.143				
$\bar{p}$	0,0154233					
$1-\bar{p}$	0,9845767					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis label tidak sempurna, jumlah cacat pada label tidak sempurna periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai 1.461.143 botol, dengan jumlah cacat tertinggi terjadi pada bulan Mei mencapai 355.088 botol. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai  $\bar{p}$  sebesar 0,0154233, nilai CL sebesar 0,015423331, nilai UCL sebesar 0,016761051 dan nilai LCL 0,014085612. Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali pada jenis cacat label tidak sempurna disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 7 Peta Kendali (P-Chart) Label Tidak Sempurna

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan gambar peta kendali pada jenis label tidak sempurna, menunjukkan ada proses produksi yang tidak terkendali sehingga menyebabkan kecacatan dengan jenis label tidak sempurna, dapat dilihat bahwa proses yang tidak terkendali terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus Oktober dan Desember yang mana pada bulan-bulan tersebut jenis kecacatan label tidak sempurna melebihi batas kendali.

#### 6) Peta Kendali (P-Chart) Kadar Ozon Pada Air Tinggi

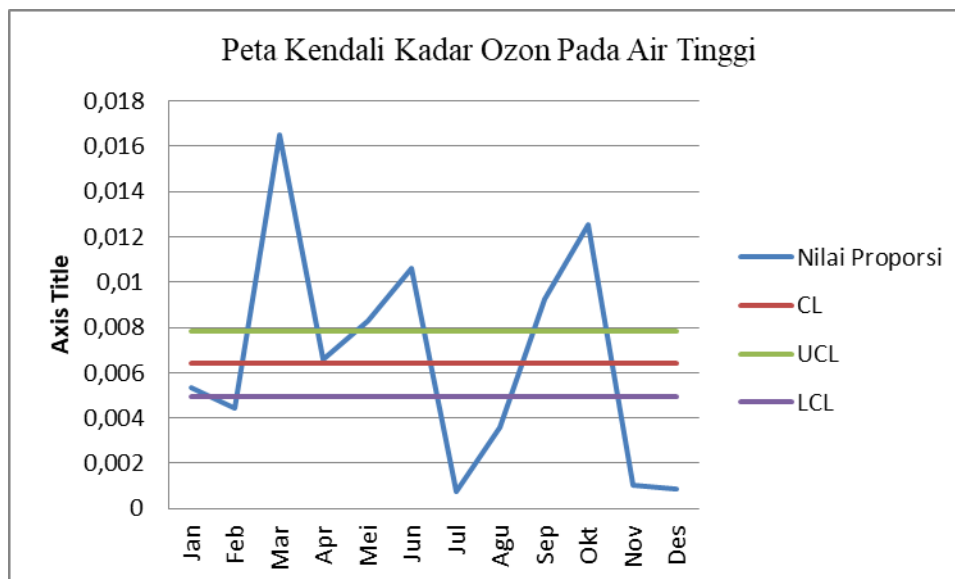
Tabel 4. 7 Nilai Kendali (P-Chart) Kadar Ozon Pada Air Tinggi

Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah (Botol)	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	6000190	32000	0,005333	0,006395	0,007847898	0,004941341
Feb	7900600	34907	0,004418	0,006395	0,007847898	0,004941341
Mar	6700080	110765	0,016532	0,006395	0,007847898	0,004941341
Apr	5980099	39540	0,006612	0,006395	0,007847898	0,004941341
Mei	7900890	65432	0,008282	0,006395	0,007847898	0,004941341
Jun	9000004	95430	0,010603	0,006395	0,007847898	0,004941341
Jul	9008000	6543	0,000726	0,006395	0,007847898	0,004941341
Agu	8908000	32122	0,003606	0,006395	0,007847898	0,004941341

Bulan	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah (Botol)	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Sep	8090000	74821	0,009249	0,006395	0,007847898	0,004941341
Okt	7800026	97654	0,01252	0,006395	0,007847898	0,004941341
Nov	8569000	8906	0,001039	0,006395	0,007847898	0,004941341
Des	8879000	7680	0,000865	0,006395	0,007847898	0,004941341
$\Sigma$	94735889	605.800				
$\bar{p}$	0,0063946					
$1-\bar{p}$	0,9936054					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis cacat kadar ozon pada air tinggi, jumlah cacat pada kadar ozon pada air tinggi periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai 605.800 botol, dengan jumlah cacat tertinggi terjadi pada bulan Maret mencapai 110765 botol. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai  $\bar{p}$  sebesar 0,0063946 ,nilai CL sebesar 0,006395, nilai UCL sebesar 0,007847898 dan nilai LCL sebesar 0,004941341, Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali jenis pada jenis cacat kadar ozon tinggi disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 8 Kendali (P-Chart) Kadar Ozon Pada Air Tinggi

Berdasarkan gambar peta kendali di atas, menunjukkan bahwa terdapat proses yang tidak terkendali sehingga terjadi kecacatan dengan jenis kadar ozon pada air tinggi. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa hanya satu bulan yang menunjukkan bahwa prosesnya terkendali sehingga jumlah kecacatan masih dianggap wajar yaitu pada bulan Januari dan sisanya bukan-bulan lain menunjukkan bahwa ada proses yang tidak terkendali sehingga menyebabkan jenis cacat pada kadar ozon pada air tinggi.

### 3. Diagram Pareto

Diagram pareto mengidentifikasi jenis cacat paling banyak terjadi yang ditunjukkan dengan grafik batang yang tertinggi sampai dengan jumlah cacat paling rendah, ditempatkan pada sisi paling kiri, dan seterusnya sampai masalah yang paling sedikit terjadi ditunjukkan oleh grafik batang yang terendah serta ditempatkan pada sisi paling kanan. Perhitungan presentase nilai pada diagram pareto adalah sebagai berikut:

a) Jenis Cacat Bentuk Tidak Sempurna

$$\begin{aligned} \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Bentuk Tidak Sempurna}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{1.172.805}{6.769.634} \times 100\% \\ &= 17,32\% \end{aligned}$$

b) Jenis Cacat *Low Pressure*

$$\begin{aligned} \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Low Pressure}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{773.702}{6.769.634} \times 100\% \\ &= 11,42\% \end{aligned}$$

c) Jenis Cacat Tutup Putus dan Miring

$$\begin{aligned} \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Tutup Putus dan Miring}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{1.753.895}{6.769.634} \times 100\% \\ &= 25,90\% \end{aligned}$$

d) Jenis Cacat *Handle Grip Patah*

$$\begin{aligned} \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Handle Grip Patah}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{1.002.289}{6.769.634} \times 100\% \\ &= 14,80\% \end{aligned}$$

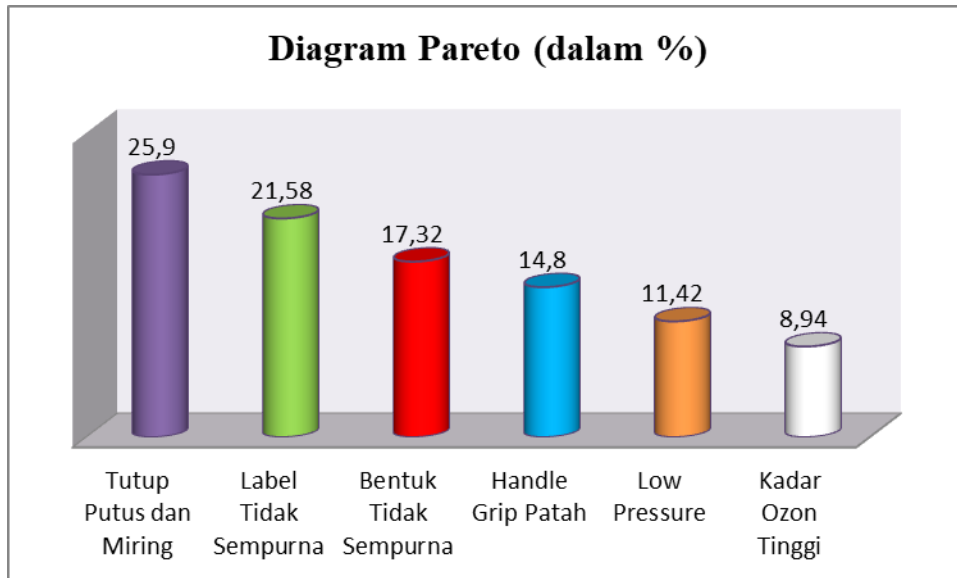
e) Jenis Cacat Label Tidak Sempurna

$$\begin{aligned} \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Label Tidak Sempurna}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{1.461.143}{6.769.634} \times 100\% \\ &= 21,58\% \end{aligned}$$

f) Jenis Cacat Kadar Ozon Tinggi

$$\begin{aligned} \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Kadar Ozon Tinggi}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{605.800}{6.769.634} \times 100\% \\ &= 8,94\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka berikut adalah urutan jenis cacat dari jumlah cacat yang paling tinggi sampai paling rendah yang digambarkan ke dalam diagram pareto di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 9 Diagram Pareto

Berdasarkan diagram pareto yang disajikan pada gambar di atas, menunjukkan jumlah jenis cacat dengan persentase tertinggi sampai dengan persentase terendah. Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa jenis cacat tertinggi yaitu jenis cacat Tutup Putus dan Miring dengan persentase sebesar 25,9%, diurutkan kedua ada jenis cacat label tidak sempurna dengan persentase sebesar 21,58%, diurutkan ketiga ada jenis cacat bentuk tidak sempurna dengan persentase sebesar 17,32%, diurutkan ke-empat ada jenis cacat *low pressure* dengan persentase sebesar 11,42% dan diurutkan terakhir adalah jumlah cacat yang paling rendah dengan persentase 8,94% yaitu jenis cacat kadar ozon tinggi.

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan dengan menggunakan diagram pareto, menunjukkan bahwa tingkat kecacatan tertinggi yaitu yang menyebabkan jenis cacat tutup putus dan miring dengan persentase sebesar 25,9% dan jenis cacat yang paling rendah yaitu yaitu jenis cacat kadar ozon tinggi dengan persentase sebesar 8,94% dari jumlah kecacatan yang terjadi pada periode Januari-Desember pada tahun 2021.

#### 4.2.3 Faktor-Faktor Penyebab Kecacatan Pada Produksi Air Minum dalam Kemasan Pada PT Tirta Fresindo Jaya

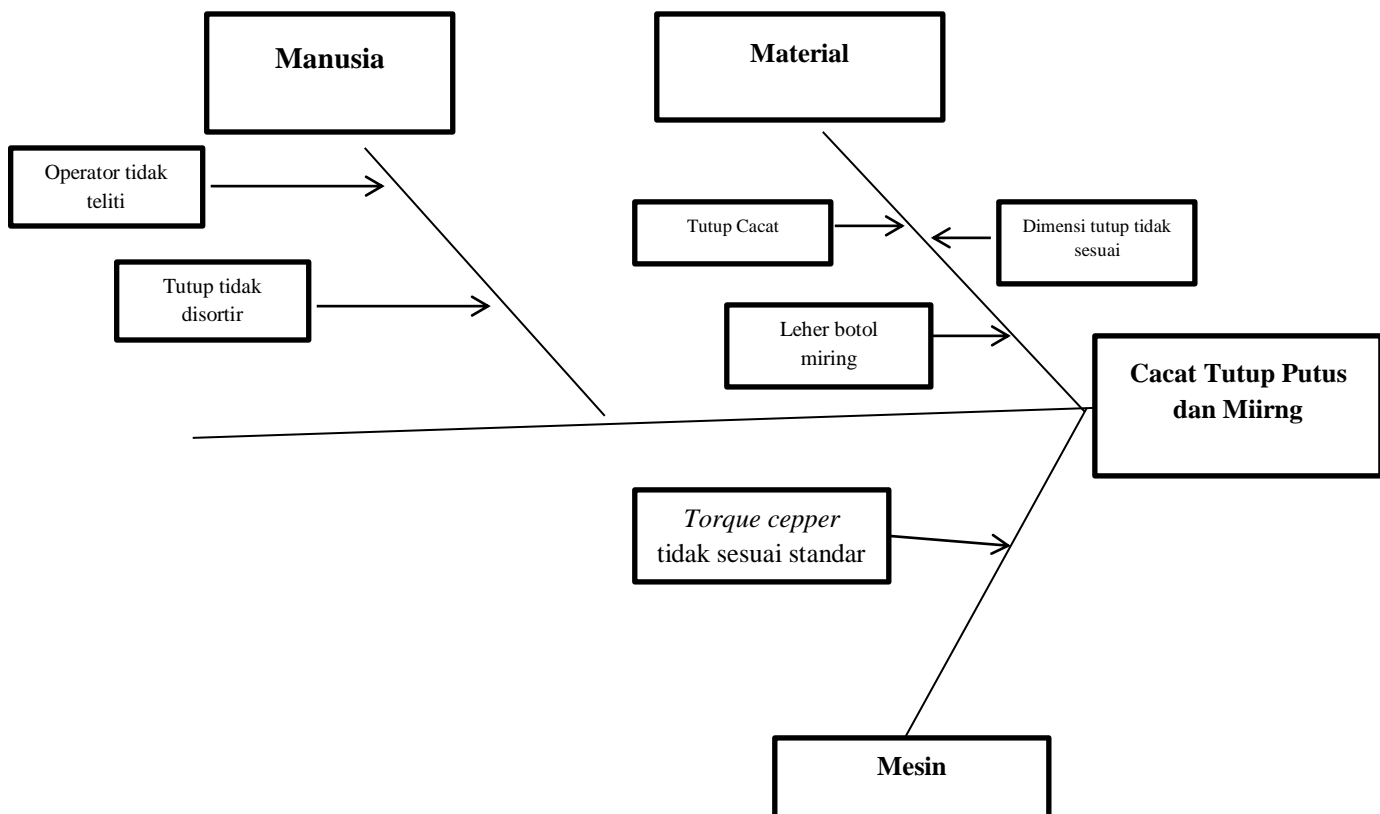
Faktor-faktor penyebab kecacatan produksi Air Minum dalam Kemasan (AMDK) disebabkan oleh lima faktor utama, yaitu: manusia (*man*), bahan baku (*material*), mesin (*machine*), metode (*method*), dan lingkungan (*environment*). Berikut akan digambarkan faktor-faktor penyebab jenis kecacatan yang terjadi pada produksi pakuian PT Tirta Fresindo Jaya dengan menggunakan gambar tulang ikan (*fishbone*) dengan keterangan sebagai berikut:

##### 1. Faktor Penyebab Kecacatan Tutup Putus dan Miring

Cacat produk tutup putus yaitu cacat yang berasal dari sambungan antara tutup dengan *ring* botol yang putus, jika lebih dari 3 sambungan tutup yang putus maka produk tersebut dinyatakan cacat. Cacat tutup miring yaitu cacat yang berasal dari pemasangan tutup yang tidak tepat, yang mengakibatkan tutup miring tidak sesuai standar produksi perusahaan. Dan berikut adalah gambar fishbone pada jenis cacat tutup putus dan miring:

- Material : Dimensi tutup tidak sempurna, tutup cacat dan leher botol miring
- Mesin : Torque cepper tidak sesuai standar
- Manusia : Operator tidak teliti, tutup tidak disortir.

Gambar 4. 10 Diagram *Fishbone* cacat tutup putus dan miring

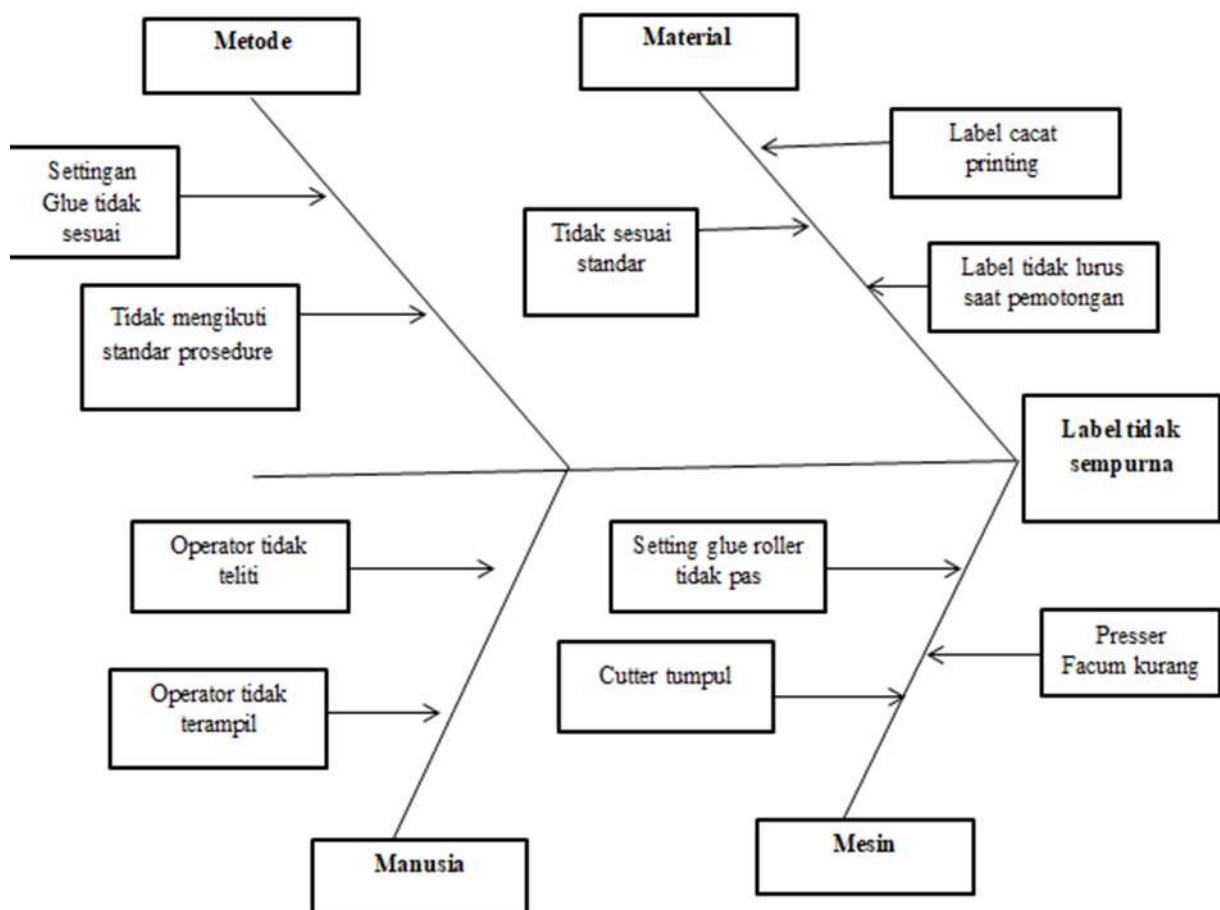




## 2. Faktor Penyebab Kecacatan Label Tidak Sempurna

Faktor penyebab terjadinya kecacatan pada label tidak sempurna yaitu cacat proses produksi pada pemasangan label pada botol 600 ml. Cacat label tidak sempurna dikatakan cacat karena pada pemasangan label sering terjadinya label berkerut saat pemasangan, label cacat printing, label tidak lurus saat pemotongan, dan lain-lain:

- Material : label cacat printing, label tidak lurus saat pemotongan dan label tidak sesuai.
- Mesin : *setting glue roller* tidak pas, *cutter* tumpul, dan *presser vacum* kurang.
- Metode : settingan glue tidak sesuai, operator tidak membaca SOP.
- Manusia : operator tidak teliti dan operator tidak terampil.



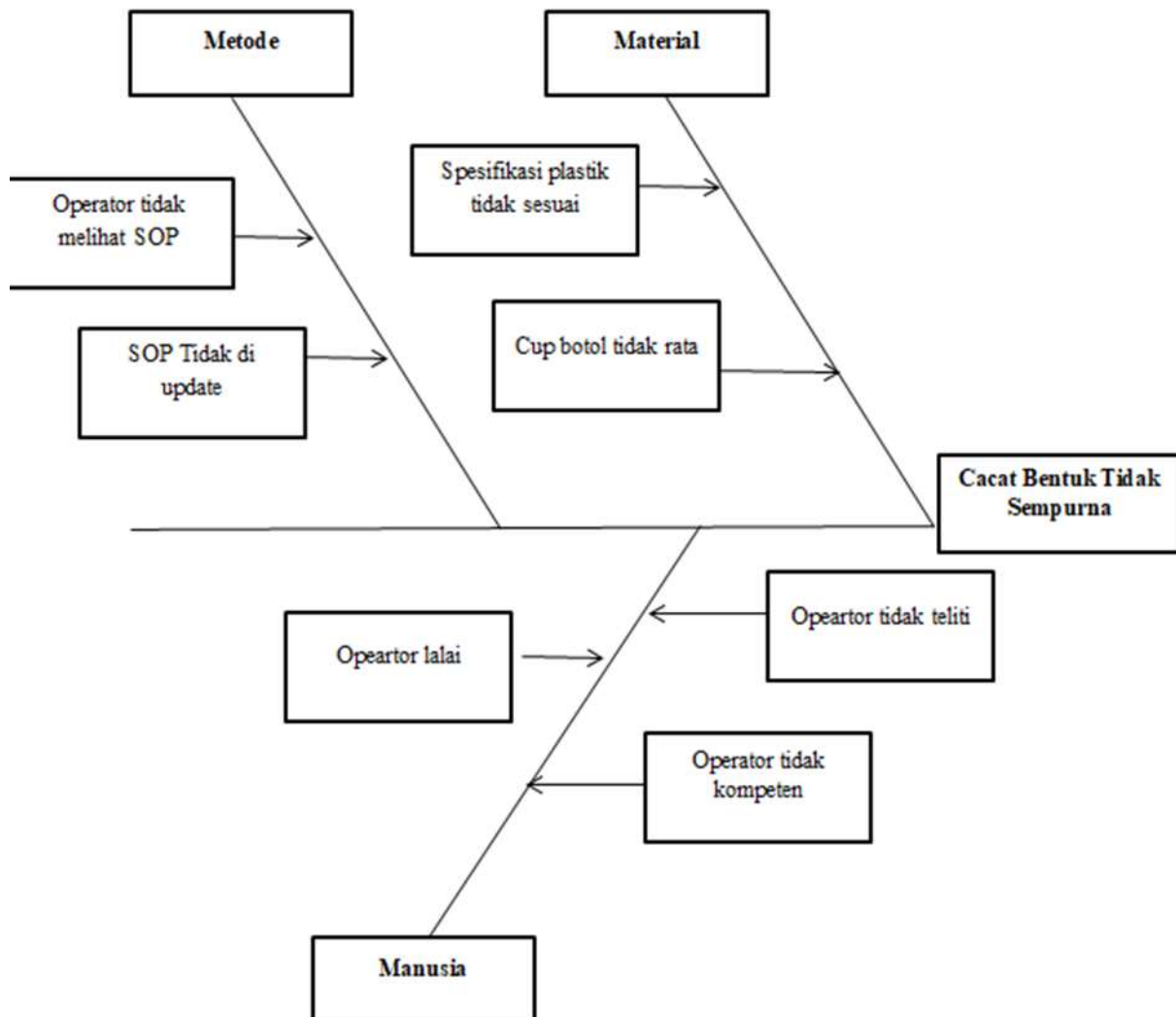
Gambar 4. 11 Diagram *Fishbone* Kecacatan Label Tidak Sempurna

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

### 3. Faktor Penyebab Kecacatan Bentuk Tidak Sempurna

Faktor penyebab kecacatan bentuk tidak sempurna disebabkan oleh faktor sebagai berikut:

- Material: spesifikasi plastik tidak sesuai, bibir cup tidak rata,
- Metode : Operator tidak melihat SOP kerja, SOP tidak diupdate
- Manusia : Operator lalai, Operator tidak teliti dan operator tidak kompeten.



Gambar 4. 12 Diagram *Fishbone* Bentuk Tidak Sempurna

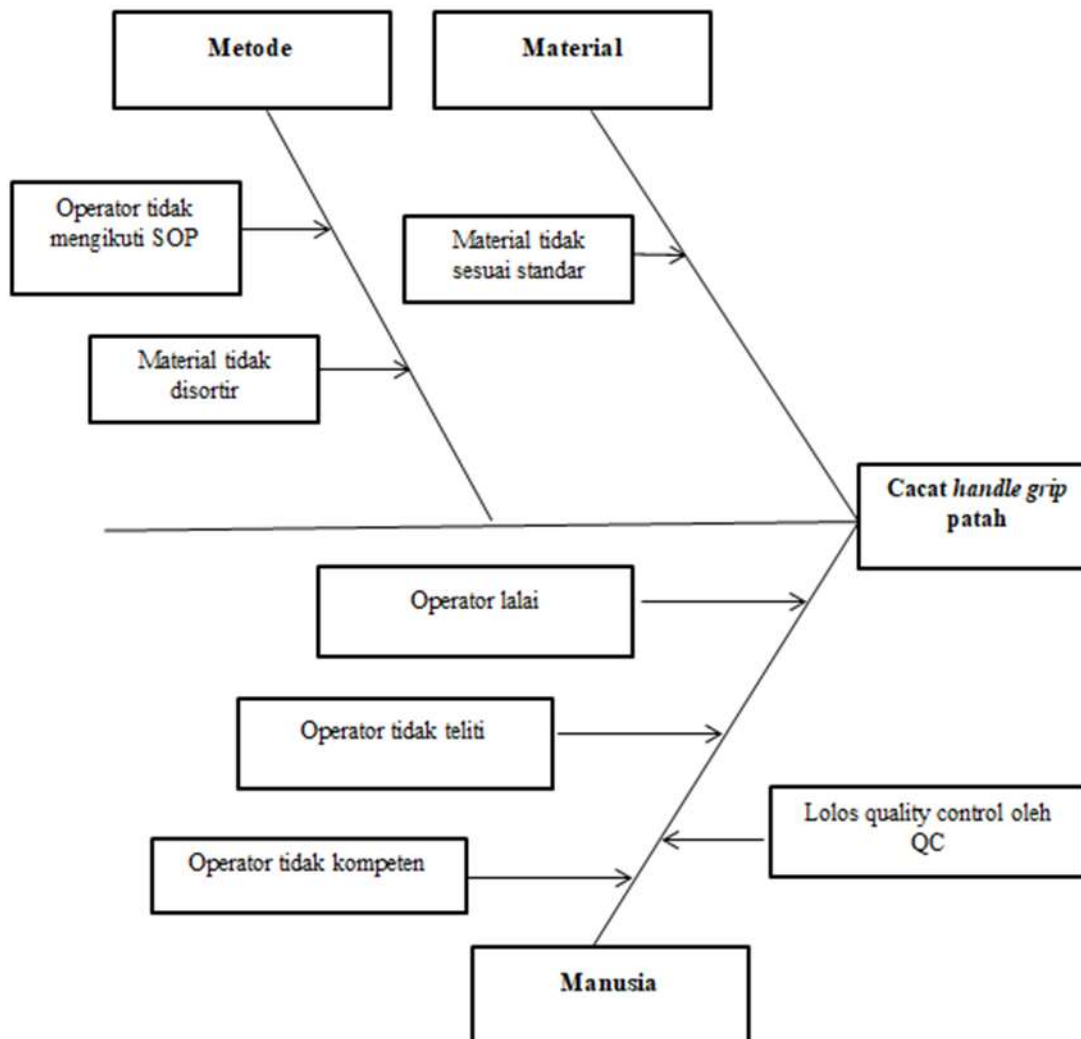
Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

### 4. Faktor Penyebab Kecacatan *Handle Grip* Patah

Faktor Penyebab Kecacatan *handle grip* patah adalah sebagai berikut:

- Material : material tidak sesuai standar
- Metode : Tidak mengikuti SOP, Material tidak disortir terlebih dahulu
- Manusia : operator lalai, operator tidak teliti, lolos *quality control* dan operator tidak kompeten.

Berdasarkan penyebab terjadinya kecacatan pada *handle grip* patah, berikut adalah gambar *fishbone* pada kecacatan *handle grip* patah disajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. 13 Diagram Fishbone *handle grip* patah

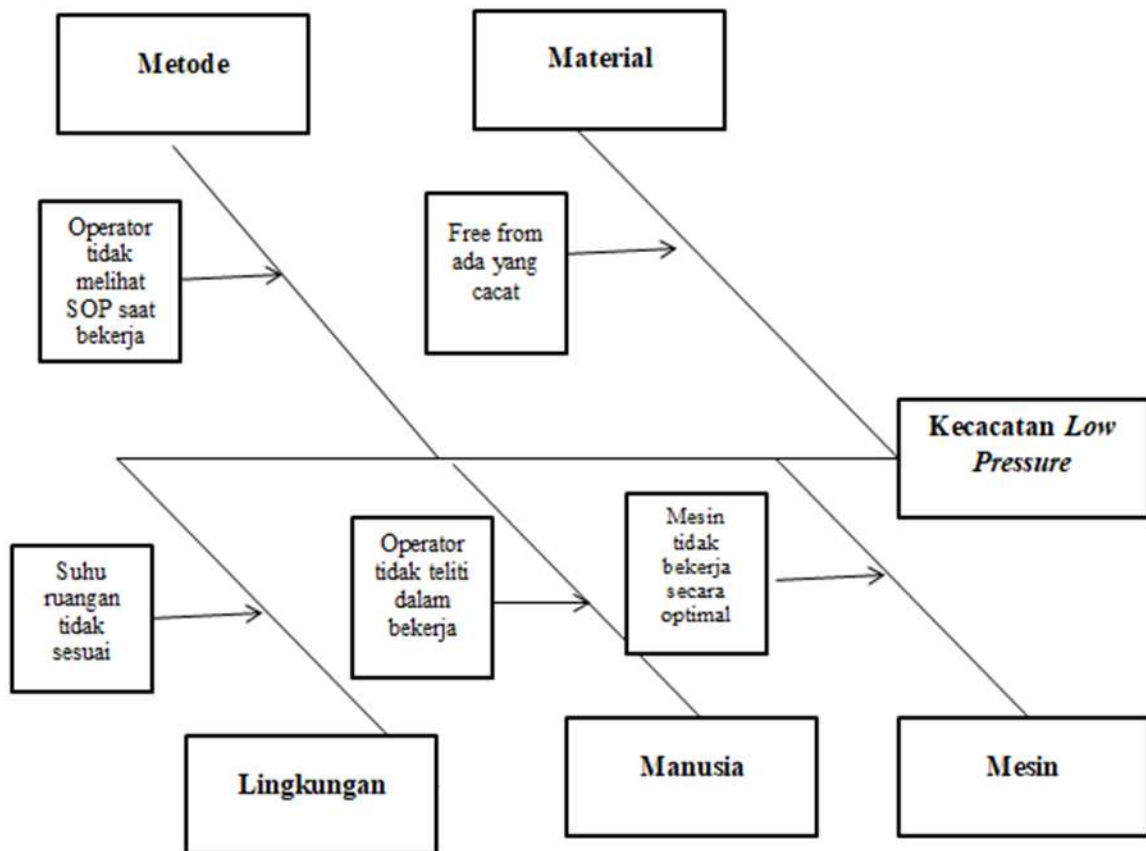
Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

#### 5. Faktor Penyebab Kecacatan *Low Pressure*

Faktor penyebab kecacatan pada *low pressure* adalah sebagai berikut:

- Material : free form ada yang cacat
- Mesin : mesin tidak bekerja secara optimal, settingan mesin belum sesuai dengan standar
- Metode : operator tidak melihat SOP ketika bekerja,
- Manusia: operator kurang teliti, operator tidak kompeten
- Lingkungan : suhu ruangan yang tidak sesuai.

Berdasarkan penyebab kecacatan di atas, berikut adalah diagram *fishbone* tersaji pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. 14 diagram *fishbone Low Pressure*

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

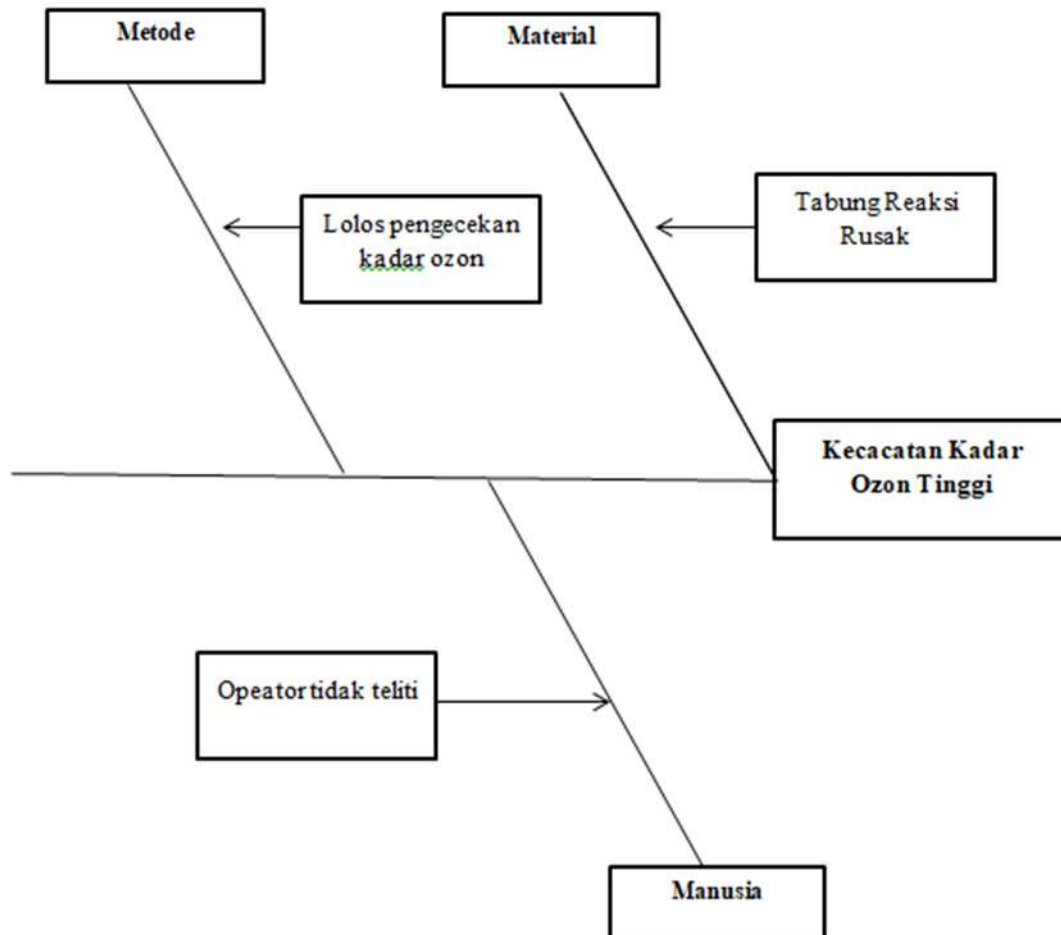
#### 6. Faktor Penyebab Kecacatan Kadar Ozon Tinggi

Proses sterilisasi dilakukan secara baik dan benar, agar kualitas air yang dihasilkan benar-benar steril dan dijamin tidak menyebabkan gangguan pada kesehatan. Adapun proses sterilisasi dilakukan setelah proses perlakuan *water treatment* dengan menggunakan proses ozonisasi yaitu proses pencampuran gas ozon ke dalam air umpan yang telah diproses melalui *water treatment system*, yang mana ozon ini berfungsi sebagai pembunuh kuman, bakteri serta virus-virus yang kemungkinan masih ada dalam air, serta sebagai pengawet yang *food grade* yang tidak ada efek samping terhadap tubuh manusia

Faktor penyebab kecacatan kadar ozon tinggi adalah sebagai berikut:

- Material : Tabung Reaksi rusak
- Metode : Lolos pengecekan kadar ozon
- Manusia : Operator tidak teliti

Berdasarkan penyebab di atas, berikut adalah diagram *fishbone* tersaji pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. 15 Diagram *Fishbone* Kadar Kecacatan Ozon Tinggi

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka ditemukan pada penelitian ini bahwa kecacatan produksi yang terjadi di PT Tirta Fresindo Jaya melebihi batas toleransi yang diberikan oleh perusahaan, mengingat tingginya produk AMDK yang cacat maka perusahaan harus mengoptimalkan proses quality control sehingga tidak ada proses yang tidak terkontrol yang dapat menyebabkan produk cacat. Perlu dilakukan evaluasi terhadap proses produksi AMDK di PT Tirta Fresindo Jaya dari mulai evaluasi pada Material yang digunakan, mesin, metode, manusia dan lingkungan. Faktor-faktor tersebut merupakan faktor penyebab terjadinya kecacatan produksi AMDK di PT Tirta Fresindo Jaya.

Perusahaan perlu merumuskan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan. Pada penelitian ini, aktivitas yang dilakukan pada tahap perbaikan adalah penentuan solusi-solusi atau tindakan-tindakan untuk mengatasi permasalahan terjadinya ketidaksesuaian produk (cacat) pada produksi AMDK. Tindakan

perbaikan yang diusulkan diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dan mengurangi segala biaya yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added cost*). Penelitian ini akan menggunakan alat analisis dengan check sheet, peta kendali, diagram pareto dan diagram tulang ikan, alat analisis tersebut digunakan karena lebih relevan dengan penelitian ini, dan mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya yang memiliki kemiripan dengan penelitian ini, hasil penelitian yang dilakukan oleh Batarfie (2016) menunjukkan bahwa Pada diagram sebab akibat diperoleh faktor – faktor yang mempengaruhi mutu dari AMDK, yaitu bahan baku, mesin / alat, kemasan, lingkungan, metode serta karyawan. Analisis grafik kendali untuk pH, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan kekeruhan, menggunakan grafik kendali X-bar dan *Range* (R), dengan pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali sehari dalam 20 kali observasi, yakni pagi, siang, dan sore hari.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Nadhila (2020), Hasil penelitian menunjukkan analisis check sheet dan diagram Pareto memperlihatkan frekuensi dari jenis kecacatan produk yang paling banyak terjadi antara lain Outsole Kotor sejumlah 826 pasang (55,8 %), Open Bonding sejumlah 377 pasang (25,5 %), dan Lasting miring sejumlah 277 pasang (18,7 %). Kemudian dari peta kendali p (p-chart) diketahui bahwa dari 48 subgrup yang dihitung, terdapat 6 subgrup yang berada di luar batas kendali baik batas kendali atas (UCL) maupun batas kendali bawah (LCL).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan pembahasan yang sudah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, selanjutnya adalah tahap pengambilan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian. Kesimpulan dan saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **5.1 Simpulan**

1. Berdasarkan hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa pelaksanaan pengendalian mutu di PT Tirta Fresindo Jaya dalam meminimalisir jumlah produk cacat yaitu dengan menerapkan SOP kerja pada setiap proses, pengendalian kualitas yang dilakukan meliputi pengendalian bahan baku utama yaitu air yang harus memenuhi Peraturan Menteri Perindustrian RI Nomor 96/M-IND/PER/12/2011 menjelaskan persyaratan teknis industri dan penilaian proses produksi air minum dalam kemasan yang memadai serta memenuhi SOP perusahaan seperti kemasan harus memenuhi standar dan tidak dalam keadaan rusak, miring atau penyok.
2. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan peta kendali, menunjukkan bahwa dari enam jenis kecacatan yang terjadi meliputi cacat bentuk tidak sempurna, *cacat low pressure*, tutup putus dan miring, cacat label tidak sempurna, cacat *handle grip* patah dan tekanan ozon pada air tinggi, menunjukkan bahwa terjadinya proses yang tidak terkendali sehingga jumlah produk cacat melebihi batas kendali yang sudah ditetapkan melebihi UCL dan LCL. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan diagram pareto disimpulkan bahwa jenis cacat tertinggi yaitu jenis cacat Tutup Putus dan Miring dengan persentase sebesar 25,9%, diurutkan kedua ada jenis cacat label tidak sempurna dengan persentase sebesar 21,58%, diurutkan ketiga ada jenis cacat bentuk tidak sempurna dengan persentase sebesar 17,32%, diurutkan ke-empat ada jenis cacat *low pressure* dengan persentase sebesar 11,42% dan diurutkan terakhir adalah jumlah cacat yang paling rendah dengan persentase 8,94% yaitu jenis cacat kadar ozon tinggi.
3. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan mengenai faktor penyebab terjadinya keseluruhan kecacatan, bahwa kecacatan produk pada produksi AMDK yaitu disebabkan oleh:
  - a) Material : bahan baku yang digunakan tidak sesuai standar khususnya bahan baku utama atau bahan baku penolong.
  - b) Mesin : Mesin yang digunakan tidak bekerja secara optimal
  - c) Manusia : Kelalain pada operator dan operator tidak kompeten dan tidak melakukan pengecekan kembali pada setiap proses produksi
  - d) Metode : Operator bekerja tidak melihat SOP, SOP tidak di update sehingga operator lalai
  - e) Lingkungan : suhu ruangan tidak memadai

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, berikut adalah saran yang dapat diberikan untuk perusahaan:

### 1. Material :

Saran yang dapat diberikan pada aspek ini adalah Kualitas bahan baku yang kurang bagus sering lolos dari proses inspeksi awal yang dapat menyebabkan terjadinya *rework*. Sehingga perlu dilakukan pengecekan bahan baku secara berkala.

### 2. Mesin

Kurangnya perawatan mesin secara teratur, Saran yang diberikan adalah melakukan perawatan mesin secara teratur yang dilakukan oleh teknisi yang kompeten di bidangnya.

### 3. Manusia

Kurangnya rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan sehingga operator lalai dalam bekerja, saran yang dapat diberikan adalah atasan harus mengawasi berlangsungnya pekerjaan yang dilakukan oleh para pegawai untuk meningkatkan kedisiplinan kerja. Dan memberikan penekanan terhadap operator agar bekerja lebih teliti

### 4. Metode

SOP (*Standard Operational Procedure*) tidak dilaksanakan dengan baik sehingga sering terjadinya kesalahan dalam proses produksi. Setiap pekerja harus memahami SOP dengan baik agar kesalahan dalam proses produksi dapat diminimasi.

### 5. Lingkungan

Temperatur ruangan tidak memadai yang mempengaruhi pada hasil produksi AMDK. Saran yang diberikan adalah melakukan perbaikan lingkungan kerja.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad. (2018). *Manajemen Operasi Teori dan Aplikasi dalam Dunia Bisnis*. Cetakan Pertama. Bogor : Azkiya Publishing.
- Artaya, I Putu. (2018). *Dasar-Dasar Manajemen Operasi dan Produksi*. Cetakan Pertama. Surabaya : Narotama University Press.
- Assauri, S., 2015. *Manajemen Pemasaran*, Jakarta, PT Raja Grafindo Persada
- Assauri, Sofjan. (2016). *Manajemen Operasi Produksi Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan*. Edisi 3. Jakarta : Rajawali Pers..
- Batarfie (2016). Analisis Pengendalian Mutu Pada Proses Produksi air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Sbqua(Studi Kasus Di Pt Sinar Bogor Qua, Pajajaran - Bogor). [online] Jurnal IPB. Tersedia di [https://www.academia.edu/6136334/ANALISIS\\_PENGENDALIAN\\_MUTU\\_PADA\\_PROSES\\_PRODUKSI\\_AIR\\_MINUM\\_DALAM\\_KEMASAN\\_AMDK\\_SBQUA](https://www.academia.edu/6136334/ANALISIS_PENGENDALIAN_MUTU_PADA_PROSES_PRODUKSI_AIR_MINUM_DALAM_KEMASAN_AMDK_SBQUA) [Diakses pada 02 Agustus 2022].
- Dewi, Sofia Prima., et al. (2015). *Akuntansi Biaya*. Edisi 2. Bogor : In Media.
- Dianika, Dinda Agita. (2018). Analisis Pengendalian Mutu Produk Air Mineral Kemasan Cup 240 ML Menggunakan Seven Tools Di Pt Tirta Investama, Wonosobo, Jawa Tengah. [online] Yogyakarta: Tersedia di <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/162158>. [Diakses pada 02 Agustus 2022].
- Dwiyanti, Agustina. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Biji Plastik Hitam Pada Mesin Parel Tiga Menggunakan Metode Dmaic Di Pt Masolikalerindo Perkasa. Skripsi. Universitas Mecubuana. [Diakses pada 14 Mei 2022].
- Ekasari, Kurnia., et al. (2017). *Akuntansi Biaya*. Cetakan Pertama. Malang : Aditya Media Publishing.
- Fahmi, Irham. (2016). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Cetakan Ketiga. Bandung : Alfabeta.
- Fahmi, Irham. (2017). *Analisis Laporan Keuangan*. Bandung: Alfabeta.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. (2016). *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Edisi 11. Jakarta : Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2016. *Manajemen Operasi*. Edisi Sebelas.. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, Eddy. (2015). *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta: PT Grasindo.
- Ismail Yahya, Nst. (2018). Produksi Air Mineral di PT. Tirta Sibayakindo (Danone Aqua Group) Menggunakan Peta Kendali Variabel X Bar S Chart. [Online] Vol.2.3 Hal 1-15. Tersedia <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/8740> . [Diakses pada 02 Agustus 2022].
- Martono, Ricky Virona. (2018). *Manajemen Operasi Konsep dan Aplikasi*. Jakarta : Salemba Empat.

- Nadila, Maya. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Produk menggunakan metode Statistical Process Control (Spc) Pada outdoor Footwear Networks. [online] Vol. 20 No.1 Januari 2021, Hal – 88. Bandung: Tersedia di <https://ejournal.upi.edu/index.php/manajerial/>. [Diakses pada 02 Agustus 2022].
- Nur Shaleh (2021). Analisis Pengendalian Mutu Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) (Studi Kasus :CV. Rumah Pengusaha Madani). Thesis. Universitas Pamulang. Tersedia di <http://eprints.unpam.ac.id/9941/>. [Diakses pada 02 Agustus 2022].
- Perkembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah Tahun 2015-2018. [online]. Tersedia di: <http://www.kemendag.go.id/> [Diakses pada 10 November 2020]
- Priyanto. (2021). 2021 Whole Sales Mobil Indonesia Naik 66 Persen. Jakarta: Gakindo.
- Ratnadi dan E. Suprianto. (2016). *Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik Dalam Upaya Menekan Kerusakan Produk*. Bandung : Universitas Nurtanio.
- Refangga (2018). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) dan Kaizen Pada PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember*. [Online] Volume V (2) :164-171. Jember: Tersedia di <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/e-JEBAUJ/article/view/8678/5894>. [Diakses pada 02 Agustus 2022].
- Tampubolon, P. Manahan. (2018). *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok*. Edisi Revisi. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Utama, Rony Edward., et al. (2019). *Manajemen Operasi*. Cetakan Pertama. Jakarta : UM Jakarta Press.
- Zakaria, Y. (2018). Pengendalian Mutu Produk Air Minum Kemasan Menggunakan New Seven Tools (Studi Kasus di PT. DEA). *Jurnal Universitas Trunojoyo Madura*.

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Kurniawan

Tempat Tanggal Lahir : Tangerang, 18 November 1994

Alamat : Jalan Bima Suci 02 Blok EP 10 No.27 Keroncong  
Jatiwangun Tangerang

Agama : Islam

Usia : 27 Tahun

Riwayat Pendidikan

SD : SDN Jati 2 Tangerang

SMP : SMPN 12 Tangerang

SMA : SMAN 11 Tangerang

Perguruan Tinggi : Diploma III IPB University

Bogor, 02 Agustus 2022

Aditya Kurniawan

## Lampiran

Lampiran 1 Gambar Produk Le Mineral

Ukuran 15 Liter



Le Mineral Ukuran 1.500 ML



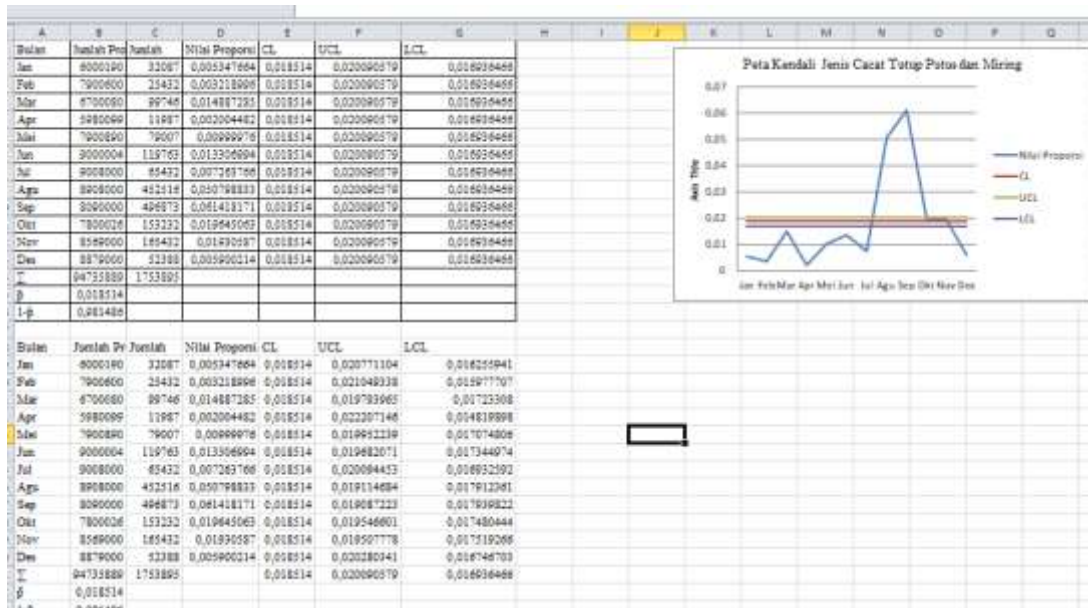
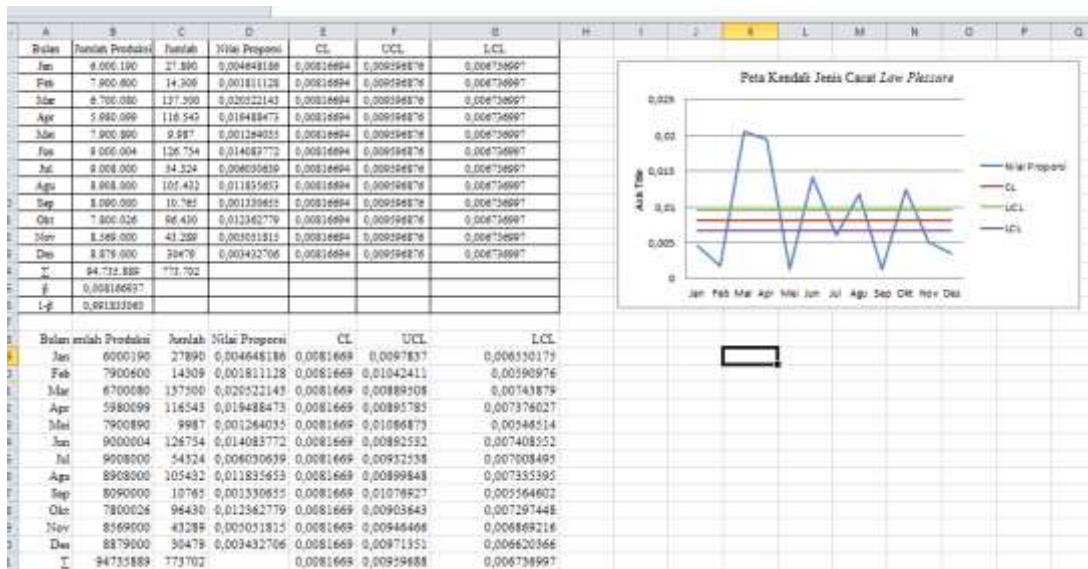
Lampiran 2 Gamabr Lingkungan PT Tirta Fresindo Jaya

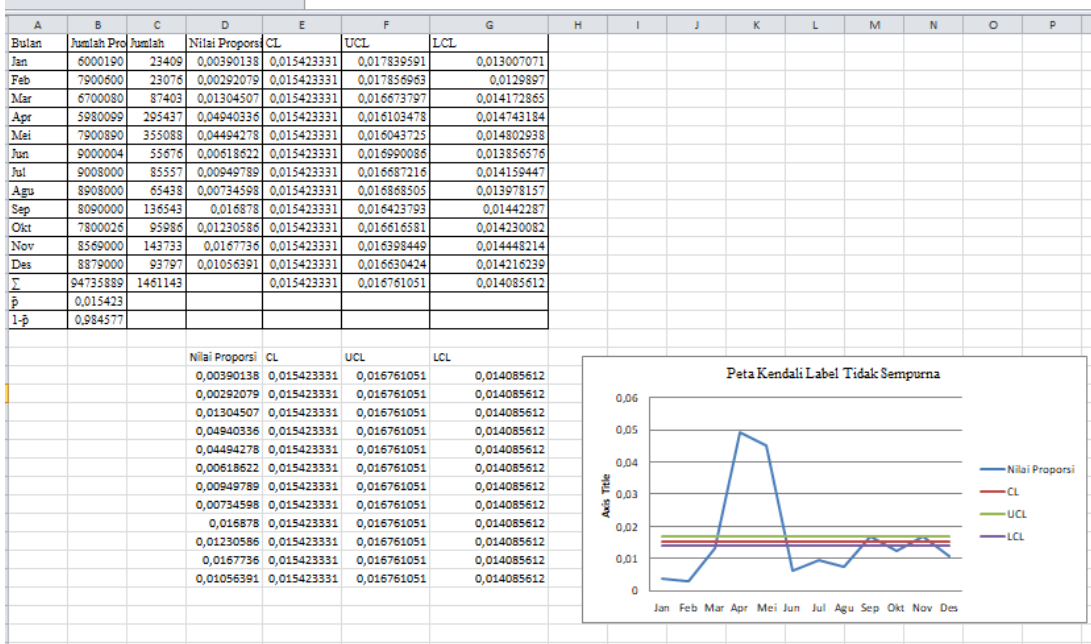
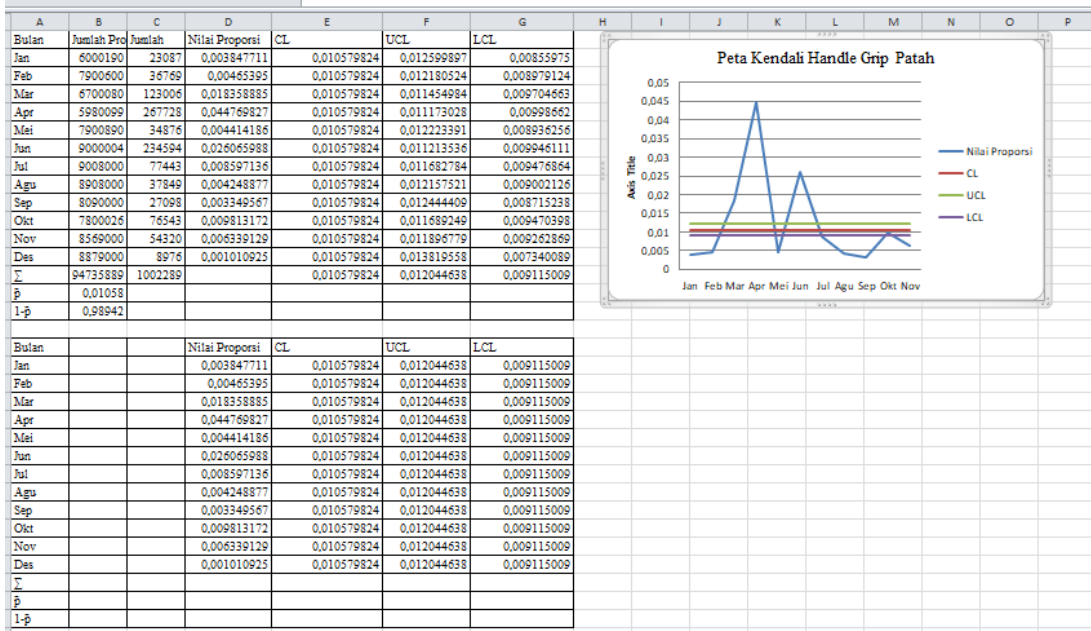


## Lampiran 3 Perhitungan

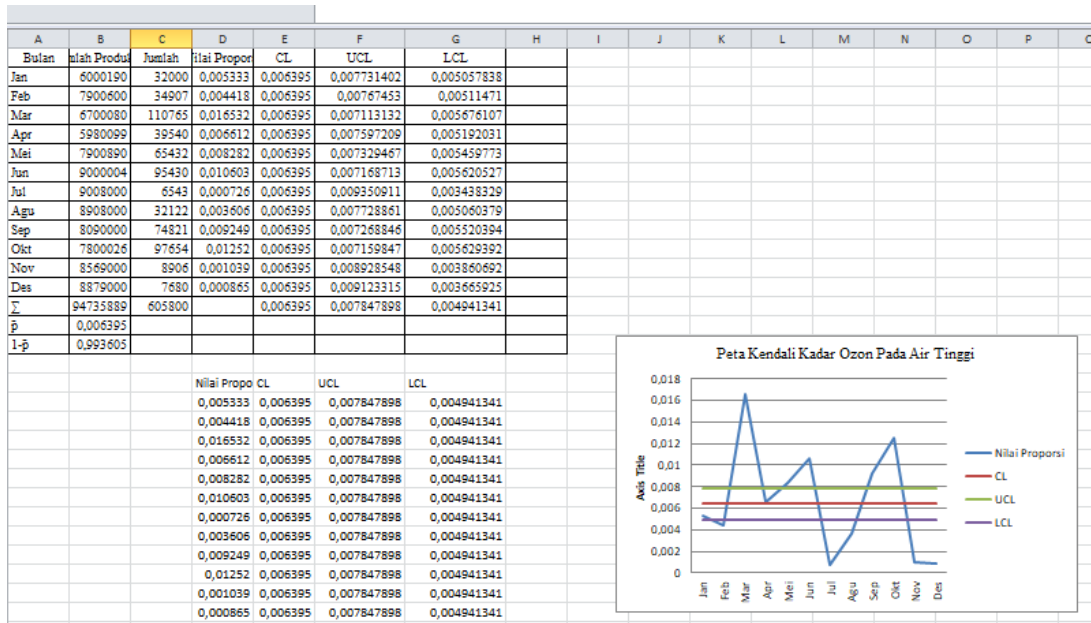
No	Bulan	Target Produksi (Botol)	Jumlah Produksi (Botol)	Jumlah Produksi/ Target Produksi	Pembulatan
1	Januari	9.216.000	6.000.190	0,651062	65%
2	Februari	9.216.000	7.900.600	0,85727	86%
3	Maret	9.216.000	6.700.080	0,727005	73%
4	April	9.216.000	5.980.099	0,648882	65%
5	Mei	9.216.000	7.900.890	0,857301	86%
6	Juni	9.216.000	9.000.004	0,976563	98%
7	Juli	9.216.000	9.008.000	0,977431	98%
8	Agustus	9.216.000	8.908.000	0,96658	97%
9	September	9.216.000	8.090.000	0,877821	88%
10	Oktober	9.216.000	7.800.026	0,846357	85%
11	November	9.216.000	8.569.000	0,929796	93%
12	Desember	9.216.000	8.879.000	0,963433	96%

Lampiran 4 Hasil Pengolahan Data Peta Kendali









Lampiran 5 Pengolahan Data Diagram Pareto

