

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUALITAS PRODUK AIR MINUM DALAM
KEMASAN (AMDK) MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
DAN *KAIZEN***

(Studi Kasus Pada PT. Rapid Tirta Sejahtera)

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



OLEH

FADLIAH ISFANI

D221 16 313

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir:

**ANALISIS KUALITAS PRODUK AIR MINUM DALAM
KEMASAN (AMDK) MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
DAN *KAIZEN* (Studi Kasus Pada PT. Rapid Tirta Sejahtera)**

Disusun oleh:

FADLIAH ISFANI

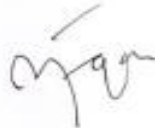
D221 16 313

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 19740621 200604 2 001



Nadzirah Ikasari S, S.T., M.T.
NIP. 19891029 201809 2 001

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Saiful, S.T., M.T., IPM
NIP. 19810606 200604 1 004

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fadliah Isfani
NIM : D22116313
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Analisis Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Menggunakan Metode *Six Sigma* Dan *Kaizen* (Studi Kasus Pada PT. Rapid Tirta Sejahtera)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Makassar, 15 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Fadliah Isfani

NIM. D22116313

ABSTRAK

PT. Rapid Tirta Sejahtera adalah salah satu produsen air minum dalam kemasan dengan merek Rapid *Demineral Water*. PT. Rapid Tirta Sejahtera memproduksi air minum dalam kemasan *cup* (220 ml) lebih banyak daripada kemasan botol (330 ml dan 550 ml) serta galon (19 Liter), dan masih ditemukan produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis cacat produk, menganalisis kapabilitas proses produksi dan memberikan rekomendasi perbaikan dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan *Kaizen*. Objek penelitian ini adalah air minum dalam kemasan *cup* 220 ml, data jumlah produksi dan jumlah cacat yang diolah yaitu tahun 2019 dan 2020.

Berdasarkan diagram pareto, jenis cacat produk yang dominan yaitu cacat *cup* penyok (39,84%), *lid* miring (17,15%), dan volume kurang (12,85%). Hasil dari perhitungan *control chart*, data yang diperoleh tidak seluruhnya berada dalam batas kendali sehingga perlu dilakukan perbaikan. Kemudian hasil perhitungan kapabilitas proses, rata – rata nilai *sigma* produksi air minum dalam kemasan *cup* 220 ml pada PT. Rapid Tirta Sejahtera sebesar 4.83 dengan kemungkinan cacat sebesar 434 pcs per satu juta produksi. Dari analisis *tree diagram*, faktor penyebab produk cacat berasal dari faktor manusia, mesin, dan material. Untuk upaya perbaikan dari permasalahan tersebut, maka direkomendasikan *continuous improvement* dengan metode *Kaizen* 5W+1H dan *five step plan* atau 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*).

Kata Kunci: *Quality Control*, AMDK, *Six Sigma*, *Kaizen*

ABSTRACT

PT. Rapid Tirta Sejahtera is one of the producers of bottled drinking water under the Rapid Demineral Water brand. PT. Rapid Tirta Sejahtera produces more bottled drinking water in cup (220 ml) than the bottles (330 ml and 550 ml) and the gallons (19 Liters) one, and still there are products that do not meet the standards of the company.

The purpose of this research is to identify types of product defects, analyze the capability of the production process, and provide recommendations for improvement using the Six Sigma and Kaizen methods. The object of this research is bottled drinking water in glass (220 ml), the data on the amount of production and the number of defects processed in 2019 and 2020.

Based on Pareto Diagram, the dominant types of product defects are dented cup (39.84%), tilted lid (17.15%), water volume (12.85%). The results of the calculation of the control chart, the data obtained are not entirely within the control limits so that improvements need to be made. Then the results of the calculation of process capability, the average sigma value of bottled drinking water production in 220 ml cup packaging at PT. Rapid Tirta Sejahtera is 4.83 with a possible defect of 434 pcs per one million production. From the tree diagram analysis, the factors that cause defective products come from human factors, machinery, and material factors. For efforts to repair these problems, it is recommended continuous improvement by Kaizen 5W + 1 H method and the five step plan or 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).

Keywords: *Quality Control, Bottled Drinking Water, Six Sigma, Kaizen*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Analisis Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Menggunakan Metode *Six Sigma* dan *Kaizen* (Studi Kasus Pada PT. Rapid Tirta Sejahtera)”

Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini dapat selesai karena bantuan, motivasi, doa, serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat, ilmu, kesehatan, dan perlindungan kepada penulis hingga saat ini.
2. Kedua orang tua saya, bapak Syamsuddin dan ibu Sofiansitiawati Razak, terima kasih untuk dukungan, doa dan nasehatnya yang tiada henti sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
3. Seluruh keluarga yang telah menyemangati dan mendoakan penulis supaya cepat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. PT. Rapid Tirta Sejahtera yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.
5. Bapak Dr. Ir. Saiful, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

6. Ibu Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ir. Nadzirah Ikasari S, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir ini, terima kasih atas segala waktu, bimbingan, serta bantuannya selama menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
8. Ibu Ratna selaku manajer produksi PT. Rapid Tirta Sejahtera yang bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis mengumpulkan data. Dan juga terima kasih untuk kak Rabiah selaku manajer QC PT. Rapid Tirta Sejahtera yang bersedia membimbing dan menjelaskan terkait pengambilan data. Terima kasih juga untuk kak Adin selaku teknisi PT. Rapid Tirta Sejahtera yang bersedia meluangkan waktunya menjelaskan dan membimbing penulis.
9. Saudara Miftahul Jannah Indrawan dan Retno Ayu yang telah mendukung penulis dan selalu bertanya “kapan seminar, kapan skripsimu selesai” sehingga penulis dapat semangat dan menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Saudara – saudara Teknik Industri 2016 (Z16MA) terima kasih atas kebersamaan, pengalaman, bantuan dan kenangan dari semester 1 sampai sekarang. Khususnya untuk saudara Afifah Nurul Azizah R.A. dan Khalifah Amalia yang bersedia menerima dan membantu keluhan dan pertanyaan penulis. Dan juga terima kasih kepada saudara Fahrul Basri.
11. Terima kasih juga untuk teman – teman *spill the tea*, berkat teman – teman penulis tidak terlalu stres dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

12. Teman – teman beserta semua pihak lain yang namanya tidak bisa penulis tuliskan satu per satu yang juga turut membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu segala kritik dan saran yang dapat membantu sangat penulis harapkan untuk perbaikan kedepannya.

Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih dan penulis harap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pengertian Kualitas.....	8
2.2 Pengendalian Kualitas	8
2.3 Dimensi Kualitas	9

2.4	<i>Six Sigma</i>	11
2.5	<i>Kaizen</i>	20
2.6	Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2	Sumber Data	31
3.3	Metode Pengumpulan Data	32
3.4	Kerangka Penelitian.....	33
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		34
4.1	Pengumpulan Data.....	34
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	34
4.1.2	Spesifikasi dan Syarat Kualitas Produk	35
4.1.3	Proses Produksi	37
4.1.4	Data Produksi dan Produk Cacat.....	45
4.2	Pengolahan Data.....	46
4.2.1	<i>Define</i>	46
4.2.2	<i>Measure</i>	54
4.2.3	<i>Analyze</i>	62
4.2.4	<i>Improve</i>	67
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		76

5.1	Analisa.....	76
5.1.1	<i>Define</i>	76
5.1.2	<i>Measure</i>	76
5.1.3	<i>Analyze</i>	77
5.1.4	<i>Improve</i>	78
5.2	Pembahasan	78
BAB VI PENUTUP		83
6.1	Kesimpulan.....	83
6.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN.....		89

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Produksi PT. Rapid Tirta Sejahtera Tahun 2019 dan 2020	2
Tabel 2. 1 Pencapaian Nilai <i>Sigma</i>	18
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 4. 1 Data Produksi dan Cacat	45
Tabel 4. 2 Urutan <i>Critical to Quality</i> Tahun 2019-2020	55
Tabel 4. 3 Hasil Rekapitulasi Data Proporsi, CL, LCL dan UCL.....	58
Tabel 4. 4 Pengukuran DPMO dan Nilai <i>Sigma</i>	61
Tabel 4. 5 <i>Kaizen</i> 5W+1H Cacat <i>Cup</i> Penyok.....	68
Tabel 4. 6 <i>Kaizen</i> 5W+1H Cacat <i>Lid</i> Miring	69
Tabel 4. 7 <i>Kaizen</i> 5W+1H Cacat Volume Kurang.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Program <i>Six Sigma</i> Motorola	12
Gambar 2. 2 Program <i>Six Sigma</i> Kualitas.....	12
Gambar 2. 3 Contoh <i>Pareto Chart</i>	15
Gambar 2. 4 Contoh <i>Control Chart</i>	17
Gambar 2. 5 Contoh <i>Tree Diagram</i>	19
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	33
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. Rapid Tirta Sejahtera.....	35
Gambar 4. 2 Rapid <i>Demineral Water</i>	36
Gambar 4. 3 Garis Minimum Volume Air Pada <i>Cup</i>	37
Gambar 4. 4 <i>Filling Machine</i>	42
Gambar 4. 5 Alur <i>Filling Machine</i>	42
Gambar 4. 6 Alur Proses Produksi Rapid <i>Demineral Water Cup</i> 220 ml	44
Gambar 4. 7 <i>Lid</i> Miring	47
Gambar 4. 8 <i>Lid</i> Kotor	48
Gambar 4. 9 <i>Lid</i> Bocor.....	48
Gambar 4. 10 <i>Cup</i> Pecah.....	49
Gambar 4. 11 Bibir <i>Cup</i> Terpotong/ <i>Trimming</i>	50
Gambar 4. 12 <i>Double Cup</i>	50
Gambar 4. 13 <i>Cup</i> Penyok	51
Gambar 4. 14 Volume Kurang.....	52

Gambar 4. 15 Kurang <i>Press</i>	53
Gambar 4. 16 <i>Over Heat</i>	53
Gambar 4. 17 Diagram Pareto.....	54
Gambar 4. 18 Peta Kendali	59
Gambar 4. 19 <i>Tree Diagram</i> Cacat <i>Cup</i> Penyok	63
Gambar 4. 20 <i>Tree Diagram</i> Cacat <i>Lid</i> Miring	65
Gambar 4. 21 <i>Tree Diagram</i> Cacat Volume Kurang	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Konversi DPMO Ke Nilai Sigma	89
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air adalah salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia, karena perannya menjaga kadar cairan dalam tubuh. Dengan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat, kebutuhan akan air minum terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data statistika yang disajikan di *Closing Bell* CNBC Indonesia (CNBC, 2020), pendapatan industri air minum dalam kemasan (AMDK) mengalami peningkatan dari tahun 2015 sampai tahun 2019 sebesar 40%. Banyaknya permintaan akan AMDK ini tentunya dapat membuka peluang untuk membuka bisnis AMDK namun dengan risiko semakin ketat pula persaingan antara perusahaan – perusahaan tersebut. Berdasarkan *website* Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (Kemenperin, n.d.), tercatat sebanyak 276 perusahaan dengan komoditi AMDK. Agar bisa bersaing, perusahaan harus menyiapkan strategi, konsep, dan teknik yang tepat untuk menarik konsumen.

Salah satu faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih produk adalah kualitas. Montgomery (2005), "*The traditional definition of quality is based on the viewpoint that products and services must meet the requirements of those who use them.*" Artinya kualitas barang dan jasa harus memenuhi persyaratan mereka yang menggunakannya, yaitu konsumen. Kualitas produk juga dilihat dari kesesuaian produk dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Dengan demikian, perusahaan tentunya harus

melakukan pengendalian kualitas yang baik dalam setiap kegiatan operasionalnya guna menghindari terjadinya produk cacat.

Salah satu perusahaan AMDK di Makassar yang menjadi lokasi penelitian penulis, yakni PT. Rapid Tirta Sejahtera dengan merek Rapid *Demineral Water*. Produk yang dihasilkan adalah air minum dalam kemasan *cup* (220 ml), botol (330 ml dan 550 ml), dan galon (19 Liter). Berdasarkan studi pendahuluan, Tabel 1.1 menunjukkan jumlah produksi AMDK oleh PT. Rapid Tirta Sejahtera pada tahun 2019 dan 2020.

Tabel 1. 1 Jumlah Produksi PT. Rapid Tirta Sejahtera Tahun 2019 dan 2020

Jenis Produk	Jumlah Produksi (pcs)	
	Tahun 2019	Tahun 2020
<i>Cup</i> 220 ml	3794482	3740204
Botol 330 ml	596276	587746
Botol 550 ml	758896	748040
Galon 19 Liter	271034	267158
Total	5420688	5343148

Berdasarkan Tabel 1.1 diatas, jumlah produksi air minum dalam kemasan *cup* 220 ml lebih banyak dari pada jumlah produksi air minum dalam kemasan botol (330 ml dan 550 ml) dan galon (19 Liter). Maka dari itu, penulis tertarik melakukan penelitian pada produk air minum dalam kemasan *cup* 220 ml. Dari banyaknya hasil produksi air minum dalam kemasan *cup* 220 ml oleh PT. Rapid Tirta Sejahtera masih ditemukan produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak perusahaan, PT. Rapid Tirta Sejahtera saat ini belum menerapkan metode pengendalian kualitas. Untuk menjaga kualitas produk, aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan yaitu teguran kepada karyawan yang belum melaksanakan tugasnya dengan

maksimal, mengajukan keluhan ke *supplier*, mengembalikan *cup* yang tidak sesuai dengan spesifikasi ke *supplier* dan mendapatkan *return cup*, mengumpulkan keluhan pelanggan, rapat evaluasi bagian produksi oleh manajer produksi dan melaksanakan pelatihan karyawan.

Dengan adanya permasalahan kualitas diatas, perusahaan harus melakukan pengendalian kualitas yang baik dalam setiap kegiatan operasionalnya. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan, salah satunya dengan menggunakan metode *six sigma*. Menurut Evans & Lindsay (dalam Wibowo & Khikmawati, 2014), *six sigma* merupakan metode peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor – faktor penyebab kecacatan dan kesalahan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yuliana, Nasution, & Wasono (2017), proses produksi air minum dalam kemasan pada PT. Ranam Mahakam Indonesia mengalami peningkatan dilihat dari *control chart* dan nilai sigma setelah metode *six sigma* dan *kaizen* diterapkan. Setelah metode *six sigma* dan *kaizen* diterapkan, proses produksi PT. Ranam Mahakam Indonesia sudah dalam keadaan terkendali (berdasarkan *control chart*), artinya data berada di dalam batas kendali. Dan nilai sigma meningkat dari 3.18 menjadi 3.39 dengan kemungkinan cacat sebesar 29379 pcs per satu juta kemungkinan.

Adapun tahapan *six sigma* yaitu DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*), pada penelitian ini tahap *define* permasalahan yang ada diidentifikasi. Lalu pada tahap *measure* dibuat peta kendali untuk mengetahui seberapa stabil atau terkendalinya proses produksi dalam menjaga kualitas dan

memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan, serta perhitungan nilai *sigma* untuk melihat kapabilitas atau kemampuan proses produksi. Setelah itu, penyebab cacat akan di analisis di tahap *analyze* dengan menggunakan *tree diagram*, lalu usulan perbaikan akan diberikan pada tahap *improve* menggunakan *kaizen* dengan alat implementasi *kaizen* berupa 5W+1H dan *five step plan*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat disusun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Apa saja jenis cacat produk air minum dalam kemasan *cup* 220 ml pada saat produksi di PT. Rapid Tirta Sejahtera?
- b. Seberapa besar kapabilitas proses produksi air minum dalam kemasan *cup* 220 ml di PT. Rapid Tirta Sejahtera dilihat dari nilai *sigma*?
- c. Usulan perbaikan apa saja yang dapat diberikan untuk mengurangi jumlah produk cacat hasil produksi air minum dalam kemasan *cup* 220 ml PT. Rapid Tirta Sejahtera?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengidentifikasi jenis cacat produk air minum dalam kemasan *cup* 220 ml di PT. Rapid Tirta Sejahtera.
- b. Untuk menganalisis kapabilitas proses produksi air minum dalam kemasan *cup* 220 ml di PT. Rapid Tirta Sejahtera dilihat dari nilai *sigma*.

- c. Memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi jumlah produk cacat hasil produksi air minum dalam kemasan *cup* 220 ml PT. Rapid Tirta Sejahtera.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dan memberikan kontribusi antara lain:

- a. Bagi perusahaan

Manfaat penelitian ini yaitu dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi perusahaan sebagai langkah strategis untuk melakukan pengendalian dan perbaikan kualitas produk untuk meminimalisir kerugian pada proses produksi.

- b. Bagi akademik

Penelitian ini dapat menambah referensi tertulis mengenai peningkatan kualitas dengan menggunakan metode *six sigma* atau penelitian sejenis.

- c. Bagi penulis

Meningkatkan dan menerapkan ilmu pengetahuan didapatkan selama perkuliahan secara langsung serta meningkatkan penguasaan terhadap metode yang digunakan pada penelitian ini.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian mengarah pada tujuan yang diharapkan maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan di PT. Rapid Tirta Sejahtera, khususnya di bagian proses produksi produk air minum dalam kemasan *cup* 220 ml.

b. Pengendalian kualitas menggunakan metode *six sigma* dan *kaizen*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi dibuat untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai penulisan skripsi ini. Adapun penjelasannya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Pada bab ini dibahas tentang masalah yang dihadapi dan tujuan dilaksanakannya penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori tentang kualitas, pengendalian kualitas, dimensi kualitas, *six sigma*, dan *kaizen*. Bab ini juga memaparkan beberapa penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan informasi tentang waktu dan tempat penelitian, jenis dan sumber data yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian, teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data, dan kerangka atau *flowchart* penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menampilkan objek penelitian, yaitu PT. Rapid Tirta Sejahtera. Mulai dari gambaran umum perusahaan berupa profil, visi, misi, dan struktur organisasi perusahaan, sampai proses produksi air minum dalam kemasan *cup* 220 ml. Pada bab ini, dilakukan juga pengolahan data yang telah diperoleh.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan uraian mengenai pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Dan juga berisikan saran dari penulis yang diharapkan kedepannya bias bermanfaat bagi perusahaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kualitas

Pengertian dan konsep kualitas memiliki arti yang sangat luas, sehingga terdapat berbagai defeni atas kualitas. Salah satunya, menurut Ahyari (2000), kualitas didefinisikan sebagai jumlah dari atribut atau sifat-sifat sebagaimana dideskripsikan di dalam produk (dari jasa) yang bersangkutan.

Kualitas berarti kesesuaian untuk digunakan. Ada 2 aspek kesesuaian yaitu, kualitas berdasarkan desain dan kualitas berdasarkan kesesuaian. Kualitas berdasarkan kesesuaian maksudnya adalah seberapa sesuai produk dengan standar atau spesifikasi yang telah ditetapkan (Montgomery, 2005).

Adapun menurut Feigenbaum (dalam Sumarga, 2017), kualitas adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya (*full customer satisfaction*). Suatu produk dapat dikatakan berkualitas apabila dapat memberikan kepuasan kepada konsumen.

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan suatu aktivitas (manajemen perusahaan) untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk dan jasa perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan. Pengendalian kualitas memiliki beberapa faktor yang dipengaruhi oleh perusahaan adalah sebagai berikut (Elmas, 2017):

- a. Kemampuan proses. Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan

suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.

- b. Spesifikasi yang berlaku. Hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.
- c. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima. Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada dibawah standar.
- d. Biaya kualitas, sangat mempengaruhi tingkat pengendalian dalam menghasilkan produk dimana biaya mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.

Tujuan pengendalian kualitas adalah terdapatnya peningkatan kepuasan konsumen, proses produksi dapat dilaksanakan dengan biaya serendah-rendahnya serta selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

2.3 Dimensi Kualitas

Kualitas suatu produk dapat di evaluasi dengan beberapa cara. Garvin (dalam Montgomery, 2005) memberikan pembahasan yang sangat baik tentang delapan komponen dimensi kualitas sebagai berikut :

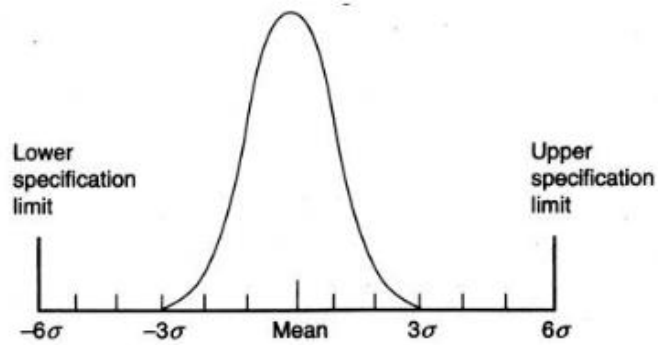
- a. *Performance* (Akankah produk melakukan pekerjaan yang diharapkan?).
Konsumen biasanya mengevaluasi suatu produk untuk menentukan apakah produk tersebut akan menjalankan fungsi tertentu dan menentukan seberapa baik kinerjanya.
- b. *Reliability* (Seberapa sering produk gagal?). Realibilitas berkaitan dengan seberapa seringkah produk tersebut mengalami kegagalan dalam menjalankan performa.
- c. *Durability* (Berapa lama produk bertahan?). Merupakan masa pakai produk yang efektif. Konsumen tentunya menginginkan produk yang memiliki kinerja baik dalam jangka waktu yang lama.
- d. *Serviceability* (Seberapa mudah untuk memperbaiki produk?). Pandangan konsumen tentang kualitas dipengaruhi oleh seberapa cepat dan ekonomis kegiatan perbaikan atau pemeliharaan produk dapat diselesaikan.
- e. *Aesthetics* (Terlihat seperti apa produk tersebut?). Estetika adalah daya tarik visual dari produk. Sering kali konsumen mempertimbangkan faktor – faktor seperti warna, bentuk, alternatif, dan fitur – fitur lainnya.
- f. *Features* (Apa yang bisa dilakukan oleh produk?). Sering kali konsumen melihat fitur tambahan atau fitur yang ditawarkan sebuah produk diluar dari fitur dasarnya.
- g. *Perceived Quality* (Bagaimana reputasi dari perusahaan atau produk?). Beberapa konsumen melihat reputasi masa lalu perusahaan mengenai kualitas produknya. Reputasi ini meliputi bagaimana konsumen diperlakukan ketika konsumen melaporkan produk terkait dengan kualitas.

Kualitas yang dirasakan, loyalitas pelanggan, dan bisnis yang berulang saling terkait erat.

- h. *Conformance to Standards* (Apakah produk dibuat persis seperti yang diinginkan perancang). Produk akhir dikatakan semakin baik dimensi konformansinya apabila semakin sama dengan spesifikasi yang ditentukan awal.

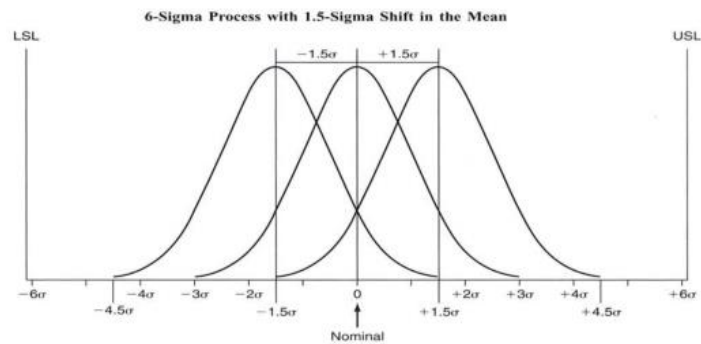
2.4 Six Sigma

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui suatu kecacatan produk yang dihasilkan adalah dengan menggunakan *six sigma*. Menurut Montgomery (dalam Kifta & Munzir, 2018), pada awalnya ada dua jenis program *Six Sigma* yang dipakai dalam dunia industri yaitu program *Six Sigma* Motorola dan program *Six Sigma* kualitas. Program *Six Sigma* Motorola dikembangkan oleh Motorola di tahun 1980an menggunakan kurva distribusi normal (lihat Gambar 2.1), sedangkan program *Six Sigma* kualitas menggunakan kurva distribusi normal dengan rata-rata yang bergeser sebesar $\pm 1,5$ dari target (lihat Gambar 2.2). Program *Six Sigma* Motorola menghasilkan limit hingga 2 *parts per billion defectives* (0,002 ppm kegagalan) sedangkan program *Six Sigma* kualitas hanya menghitung sampai 3,4 *parts per million defectives* (3,4 ppm) saja.



Gambar 2. 1 Program *Six Sigma* Motorola

Sumber : Kifta & Munzir (2018, hal 164)



Gambar 2. 2 Program *Six Sigma* Kualitas

Sumber : Kifta & Munzir (2018, hal 164)

Menurut Pande (dalam Kifta & Munzir, 2018), *Six Sigma* memiliki arti yaitu tujuan yang hampir sempurna dalam memenuhi persyaratan pelanggan, *Six Sigma* merupakan metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatis yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. Sementara menurut Syukron & Kholil (dalam Kifta & Munzir, 2018) bahwa dalam menerapkan metode *Six Sigma* kita memerlukan tahapan-tahapan implementasi yang terdiri dari lima langkah yaitu yang dikenal dengan metode DMAIC atau *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*.

a. *Define*

Tahap *define* merupakan langkah pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan, mendefinisikan spesifikasi pelanggan, dan menentukan tujuan (pengurangan cacat/biaya, dan target waktu. Adapun tahapan *Define* (Yasmin & Masruri, 2018):

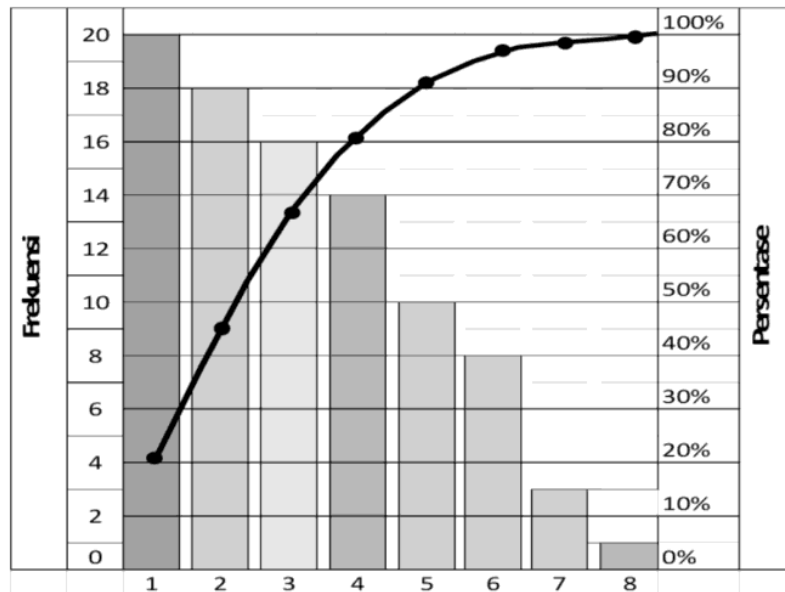
- 1) Membuat diagram alir dari proses
- 2) Membangun *team charter*. Identifikasi masalah, tujuan *project*, pembatasan *project*, pengembangan *project*
- 3) Proses *mapping*. Membuat gambaran proses dan fungsi yang terkait dengan *project*. *Tools* yang biasa digunakan adalah diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas mayor, atau subproses dalam sebuah proses bisnis, bersama-sama dengan kerangka kerja proses. *Suppliers* merupakan orang atau kelompok orang yang memberikan informasi kunci, material, atau sumber daya lain kepada proses. *Input* merupakan segala sesuatu yang diberikan dari *supplier* seperti material yang selanjutnya akan diproses. *Process* merupakan serangkaian kegiatan untuk mengolah *input* yang memiliki suatu nilai tambah yang selanjutnya bisa disebut dengan hasil atau *output*. *Output* merupakan hasil dari sebuah proses baik berupa barang atau jasa bisa berupa barang jadi (*final product*) atau barang setengah jadi. *Customer* merupakan orang, kelompok, atau sub proses yang menerima *output*. Jika suatu proses

terdiri dari beberapa sub proses, maka sub proses sesudahnya dapat dianggap sebagai internal (*internal customers*).

b. *Measure*

Merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Tahap ini bertujuan mengukur kapabilitas proses yang ada dan membandingkannya dengan target melalui cara memvalidasi permasalahan, mengukur/menganalisis permasalahan terkait data yang ada. Dalam *measure* ada beberapa tahapan yaitu (Yasmin & Masruri, 2018) :

- 1) Menentukan karakteristik kualitas (CTQ), merupakan kategori cacat yang berpotensi untuk menyebabkan produk yang dihasilkan akan cacat. CTQ, jumlah cacat, dan persentase cacat dapat dilihat dengan menggunakan *pareto chart*. Adapun *pareto chart* adalah alat yang digunakan untuk melihat prioritas kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya atau sebab – sebab yang akan di analisis, sehingga dapat memusatkan perhatian pada sebab – sebab yang mempunyai dampak terbesar (Gracia & Bakhtiar, 2017).



Gambar 2. 3 Contoh Pareto Chart

Sumber : Siswoyo & Sistarani (2020, hal. 237)

2) Membuat sebuah peta kendali untuk mengetahui seberapa stabil/terkendali proses produksi dalam menjaga kualitasnya atau seberapa terkendali/stabil dalam memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan perusahaan. *Control chart* atau peta kendali adalah alat *quality control* yang berbentuk grafik garis dan dipergunakan untuk memantau stabilitas suatu proses dari waktu ke waktu. Pada umumnya, *control chart* memiliki batas atas dan batas bawah serta garis tengah (Yasmin & Masruri, 2018). Perhitungan *control chart* dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Hairiyah, Amalia, & Luliyanti, 2019) :

a) Menghitung proporsi kerusakan

$$p = \frac{np}{n} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana,

p = Proporsi

np = Jumlah produk cacat

n = Jumlah sampel

b) Menghitung garis tengah atau *central line* (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana,

CL = *Central Line*

$\sum np$ = Total Jumlah Cacat

$\sum n$ = Total Jumlah Produksi

c) Menghitung batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL)

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (2.3)$$

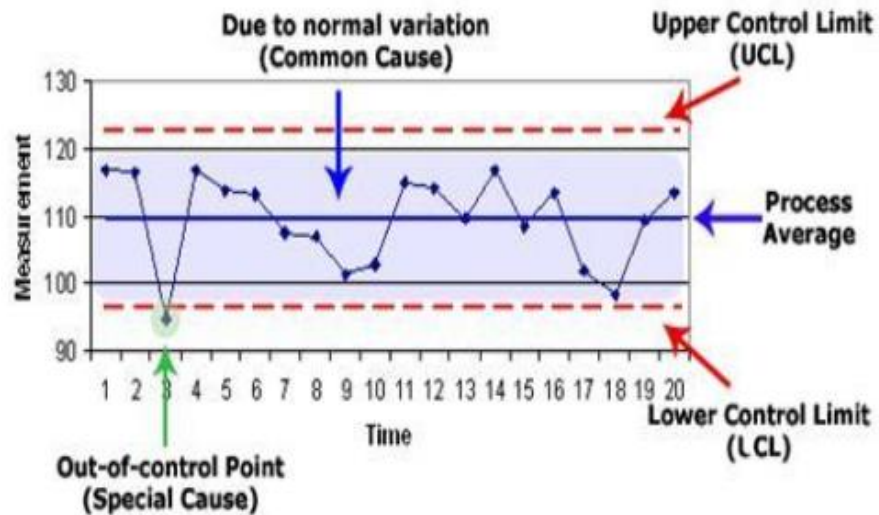
$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana,

\bar{p} = CL

n = Jumlah Produksi

Dibawah ini merupakan contoh *Control Chart* :



Gambar 2. 4 Contoh Control Chart

Sumber : Yasmin & Masruri (2018, hal. 4)

3) Pengukuran kapabilitas proses, merupakan parameter untuk mengukur kapabilitas atau kemampuan sebuah proses dalam menghasilkan produk yang dapat memenuhi kriteria atau standar berupa spesifikasi akhir produk yang telah ditetapkan. Pengukuran kapabilitas proses dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran tingkat *six sigma*, seperti pada persamaan berikut :

a) Menghitung DPU (*Defect Per Unit*), jumlah *defect* per unit

$$\frac{\text{Total Cacat}}{\text{Total Produksi}} \dots\dots\dots(2.5)$$

b) Menghitung DPO (*Defect Per Opportunity*), jumlah cacat yang disesuaikan dengan kesempatan cacat per unit.

$$\frac{\text{DPU}}{\text{Kemungkinan banyaknya jenis cacat}} \dots\dots\dots(2.6)$$

c) Menghitung Nilai DPMO (*defects per million opportunities*),

$$\text{DPO} \times 1.000.000 \dots\dots\dots(2.7)$$

d) Mengkonversikan hasil perhitungan DPMO untuk mendapatkan nilai *sigma*. Konversi hasil perhitungan DPMO untuk mendapatkan nilai *sigma* dapat dilakukan menggunakan bantuan *microsoft excel*, dengan rumus : $=\text{NORMSINV}((1000000-\text{DPMO})/1000000)+1.5$. Atau dengan melihat tabel konversi pada lampiran.

Tabel 2.1 menunjukkan pencapaian nilai *sigma*.

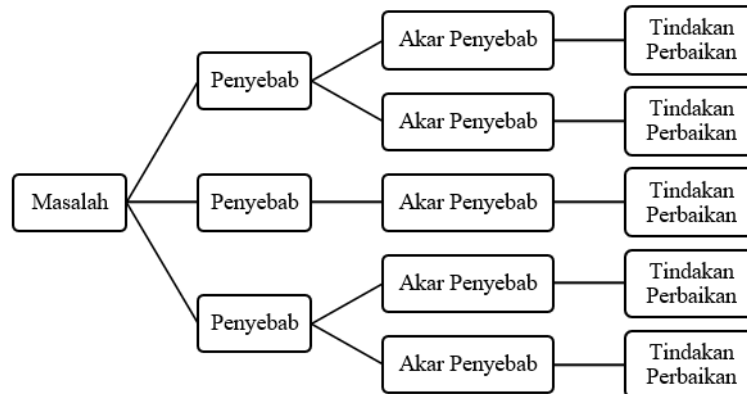
Tabel 2. 1 Pencapaian Nilai Sigma

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO	Keterangan
1-Sigma	691.462	Sangat tidak kompetitif
2-Sigma	308.538	Rata-rata industri Indonesia
3-Sigma	66.807	Rata-rata industri Indonesia
4-Sigma	6.210	Rata-rata industri USA
5-Sigma	233	Rata-rata industri Jepang
6-Sigma	3,4	Industri kelas dunia

Sumber: Gaspersz (2002, hal. 6)

c. *Analyze*

Pada tahap ini, dilakukan analisis akar permasalahan yang menyebabkan performansi *sigma* dalam proses menurun dengan cara menentukan faktor – faktor yang mempengaruhi proses. *Cause effect diagram* dapat digunakan pada tahap ini karena *tools cause effect diagram* menampilkan data mengenai faktor – faktor penyebab dari ketidaksesuaian atau cacat (Kusumawati & Fitriyeni, 2017). *Tree Diagram* juga dapat digunakan, *tree diagram* adalah alat yang digunakan untuk memetakan permasalahan secara lebih rinci ke dalam sub – sub komponen atau tingkat yang lebih rendah, yang dimulai dengan satu *item* yang bercabang menjadi dua atau lebih, masing – masing cabang kemudian bercabang lagi menjadi dua atau lebih dan seterusnya.



Gambar 2. 5 Contoh Tree Diagram

Sumber : Yusuf, Ibrahim, & Iskandar (2017, hal. 54)

d. *Improve*

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan suatu rencana tindakan untuk meningkatkan kualitas. Rencana tersebut mendeskripsikan tentang alokasi sumber daya serta prioritas atau alternatif yang dilakukan. Tim peningkatan kualitas harus memutuskan target yang harus dicapai, mengapa rencana tindakan tersebut dilakukan, dimana rencana tindakan itu akan dilakukan, bilamana rencana itu akan dilakukan, siapa penanggung jawab rencana tindakan itu, bagaimana melaksanakan rencana tindakan itu dan berapa besar biaya pelaksanaannya serta manfaat positif dari implementasi rencana tindakan tersebut (Nasution, 2015).

e. *Control*

Tahap ini merupakan tahap operasional terakhir dalam upaya peningkatan kualitas metode *Six Sigma*. Hasil – hasil peningkatan kualitas yaitu usulan perbaikan didokumentasikan dan disebarluaskan, praktik – praktik terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasi dan disebarluaskan, prosedur didokumentasikan dan dijadikan sebagai pedoman standar, serta

kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim kepada pemilik atau penanggung jawab proses (Widyanto, 2020).

2.5 *Kaizen*

a. Pengertian Metode *Kaizen*

Menurut Fatkhurrohman & Subawa (2016), “*Kaizen*” ialah perbaikan yang dilakukan dengan menghilangkan pemborosan, menghilangkan beban kerja berlebih, dan selalu memperbaiki kualitas produk. Sasaran utama dari “*Kaizen*” adalah menghilangkan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah produk atau jasa. Pemborosan itu perlu dihilangkan karena menimbulkan biaya-biaya yang menyebabkan berkurangnya profit.

Secara sederhana pengertian *Kaizen* adalah usaha perbaikan berkelanjutan untuk menjadi lebih baik dari kondisi sekarang. Ada juga orang yang menyebutnya dengan istilah *Kaizen Teian* yang artinya: “*Kaizen*” berarti “perbaikan terus-menerus”, sementara “*teian*” artinya “sistem”. Jadi, *Kaizen Teian* artinya adalah suatu sistem perusahaan yang komprehensif yang dilakukan dalam rangka perbaikan terus menerus untuk mencapai kondisi yang lebih baik dari hari ini, sehingga bisa membawa napas baru dalam perusahaan atau organisasi (Prasetyo & Tauhid, 2019).

Dalam penerapannya, sebuah program *Kaizen* yang dirancang dengan tepat dibagi dalam tiga segmen, tergantung dari kerumitan dan tingkat *Kaizen* tersebut, yaitu *Kaizen* berorientasi pada manajemen, *Kaizen* berorientasi pada kelompok, dan *Kaizen* berorientasi pada perorangan.

- 1) *Kaizen* yang berorientasi pada manajemen, adalah penopang utama memusatkan perhatian pada logistik dan strategi yang terpenting.
- 2) *Kaizen* yang berorientasi pada kelompok, adalah sebagai rancangan tetap, dilaksanakan oleh gugus kendali mutu yang menggunakan bermacam-macam alat statistik untuk memecahkan masalah, menganalisis, mencoba tindakan baru dan menerapkan standar baru serta prosedur baru.
- 3) *Kaizen* yang berorientasi pada individu, adalah peranan karyawan yang perwujudan dalam bentuk saran, dimana seseorang harus bekerja lebih pintar bila tidak mau bekerja keras.

b. Konsep *Kaizen*

Berikut ini adalah konsep dari *Kaizen* :

1) Konsep 3M (*Muda*, *Mura*, dan *Muri*)

Konsep ini dibentuk untuk mengurangi kelelahan, meningkatkan mutu, mempersingkat waktu dan mengurangi atau efisiensi biaya. *Muda* diartikan sebagai mengurangi pemborosan, *Mura* diartikan sebagai mengurangi perbedaan dan *Muri* diartikan sebagai mengurangi ketegangan (Prasetiyo & Tauhid, 2019).

2) Gerakan 5S (*Seiri*, *Seiton*, *Seito*, *Seiketsu* dan *Shitsuke*). Dibawah ini penjelasan tentang gerakan 5S (Musman, 2019) :

- a) *Seiri* atau pemilahan, artinya memilah atau mengelompokkan barang yang diperlukan dan barang yang tidak diperlukan saat proses produksi berlangsung. Tindakan ini dilakukan agar tempat penyimpanan lebih rapih dan tidak berantakan.

- b) *Seiton* atau penataan, artinya meletakkan atau menyusun bahan dan barang sesuai dengan tempatnya supaya mudah untuk ditemukan kembali jika diperlukan. Tindakan ini diperlukan agar pekerja tidak membutuhkan waktu lama untuk mencari kembali bahan atau barang yang diperlukan.
- c) *Seiso* atau pembersihan, artinya membersihkan fasilitas dan lingkungan kerja. Tindakan ini dilakukan supaya pekerja nyaman dalam bekerja karena kondisi lingkungan kerja bersih dan rapih. Hal tersebut dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas pekerja.
- d) *Seiketsu* atau pemantapan/perawatan, artinya manajemen visual dan pemantapan 5S seperti pemberian tanda, pengumuman, label, pengaturan kabel, kode dan sebagainya. Tindakan ini dilakukan agar pemeliharaan, pemilahan, dan pembersihan dilakukan terus menerus dan secara berulang – ulang. Dengan demikian, pemantapan mencakup kebersihan pribadi dan kebersihan lingkungan.
- e) *Shitsuke* atau pembiasaan, artinya suatu pembiasaan untuk mendisiplinkan pekerja setelah mempraktekkan gerakan 5S sehingga pekerja memandang gerakan 5S sebagai suatu kebiasaan atau budaya perusahaan yang harus dilaksanakan secara terus menerus. Tujuannya untuk menciptakan tempat kerja dengan kebiasaan dan perilaku yang baik.

3) Konsep *Plan, Do, Check, Action* (PDCA)

Setiap aktivitas usaha yang kita lakukan perlu dilakukan dengan prosedur yang benar guna mencapai tujuan yang kita harapkan. Maka PDCA harus dilakukan terus menerus (Prasetyo & Tauhid, 2019).

4) Konsep 5W + 1H

Salah satu alat pola pikir untuk menjalankan roda PDCA dalam kegiatan *Kaizen* adalah dengan teknik bertanya dengan pertanyaan dasar 5W + 1H (*What, Who, Why, Where, When, dan How*) (Prasetyo & Tauhid, 2019).

c. Alat Implementasi *Kaizen*

Alat implementasi *Kaizen* yaitu (Laili & Suparto, 2019) :

1) *Kaizen Checklists*

Salah satu cara untuk mengidentifikasi masalah yang dapat menggambarkan peluang bagi perbaikan adalah dengan menggunakan suatu daftar pemeriksaan (*Checklist*) terhadap faktor-faktor yang besar kemungkinannya membutuhkan perbaikan.

2) *Kaizen Five Step Plan*

Rencana lima langkah ini merupakan pendekatan dalam implementasi *Kaizen* yang digunakan perusahaan-perusahaan Jepang. Langkah ini sering disebut gerakan 5-S yang merupakan inisial kata Jepang yang dimulai dengan huruf S yaitu: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*.

3) 5W + 1H

5W + 1H digunakan secara luas sebagai alat manajemen dalam berbagai lingkungan. 5W + 1H yaitu *Who* (siapa), *What* (apa), *Where* (dimana), *When* (kapan), *Why* (mengapa), dan *How* (bagaimana).

4) Five M Checklist

Alat ini berfokus pada lima faktor kunci yang terlibat dalam setiap proses, yaitu *Man* (operator atau orang), *Machine* (mesin), *Material*, *Methods* (metode) dan *Measurement* (pengukuran). Dalam setiap proses, perbaikan dapat dilakukan dengan jalan memeriksa aspek-aspek proses tersebut.

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian Wibowo & Khikmawati (2014) bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat dan merekomendasikan perbaikan dari permasalahan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* dengan bantuan *pareto chart* untuk melihat jenis cacat dengan jumlah terbanyak, *control chart* untuk melihat seberapa stabil/terkendali proses produksi dalam menjaga kualitasnya atau seberapa terkendali/stabil dalam memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan perusahaan, diagram *fishbone* untuk menganalisis masalah, dan metode FMEA untuk memberikan usulan dalam menyelesaikan masalah. Hasil penelitian menunjukkan nilai *sigma* level yakni 4.96. Adapun faktor penyebab terjadinya cacat *lid*, yaitu panas *heater* tidak sesuai (kadang kurang panas, kadang terlalu panas), *bucket* dengan *trimming* tidak *center*, *seal disk* kotor dan

operator kurang cermat, *lid* getas dan *handling* kurang baik, kedudukan *roll lid* goyang dan operator kurang teliti.

Penelitian Yuliana, Nasution, & Wasono (2017) bertujuan untuk mengetahui dan mengurangi jumlah produk cacat yang terjadi di perusahaan PT. Ranam Mahakam Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* dengan bantuan *pareto chart* untuk melihat jenis cacat produk dengan jumlah terbanyak, *control chart* untuk melihat seberapa stabil/terkendali proses produksi dalam menjaga kualitasnya atau seberapa terkendali/stabil dalam memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan perusahaan, diagram *fishbone* untuk menganalisis masalah, dan metode *Kaizen* untuk memberikan usulan perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan nilai *sigma* level yakni 3.18. Adapun faktor penyebab terjadinya cacat adalah faktor manusia yakni mengantuk, sakit, hamil, kelelahan, bosan, lalai; faktor metode yakni lalai dan mengabaikan instruksi; faktor material yakni keterlambatan material, air sungai surut, sedotan kotor dan rusak, *cup* penyok dan rusak, karton dan layer basah dan kotor, dan label rusak; faktor mesin yakni *seal* mesin rusak, pompa rusak, kompresor ozon rusak, mesin penggerak rusak, mesin perekat terlalu panas dan mati, mesin pemotong tumpul; dan faktor lingkungan yakni area kerja panas dan sirkulasi udara kurang. Usulan perbaikan dengan metode *Kaizen Five-M Checklist*, Analisis 5W 1H, dan *Five Step Plan* meliputi toleransi waktu untuk beristirahat menyegarkan mata, karyawan yang hamil dan sakit tidak diperbolehkan masuk ruang produksi, melakukan inspeksi, memberikan bimbingan dan teguran kepada operator, memeriksa kondisi mesin sebelum

melakukan produksi, perawatan mesin secara rutin, memberikan kipas angin atau AC. Dan juga mengatur, merapikan, membersihkan, dan merawat lingkungan ruang produksi serta disiplin terhadap standar yang telah ditetapkan perusahaan.

Penelitian Amin, Dwilaksana, & Ilminnafik (2019) bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara yang tepat untuk meminimalkan cacat kaleng tipe *two piece cans* 307 di PT. X menggunakan metode *Six Sigma*. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* dengan bantuan *control chart* untuk melihat seberapa stabil/terkendali proses produksi dalam menjaga kualitasnya atau seberapa terkendali/stabil dalam memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan perusahaan, *pareto chart* dan diagram *fishbone* untuk menganalisis masalah, dan *Kaizen Five-M Checklist* untuk memberikan usulan dalam menyelesaikan masalah. Hasil penelitian menunjukkan nilai DPMO sebesar 2844 yang di konversikan ke dalam *sigma* level yakni 4.27. Adapun faktor – faktor penyebab cacat adalah faktor manusia yakni kurang teliti dan kurang memahami mesin; faktor mesin yakni *setting clearence dies* yang terlalu rapat, *dies* kemasukan afval, dan pisau *press stamping* tumpul; faktor material yakni bahan kotor dan rusak; faktor metode yakni perawatan mesin yang tidak dilakukan secara berkala; faktor lingkungan yakni area produksi tidak rapi dan bising. Usulan perbaikan dengan *Five-M Checklist* meliputi memberikan pelatihan dan memperketat pengawasan kepada pekerja agar bekerja sesuai dengan prosedur, melakukan setting mesin sesuai prosedur serta mengubah *clearence dies* menjadi 0,24 mm, memperketat kontrol dan pengawasan mesin, melakukan

pemeriksaan bahan baku kaleng lebih ketat agar bahan kaleng rusak tidak masuk kedalam proses, melaksanakan perawatan mesin sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, menjaga kebersihan dan kerapian area produksi serta menyediakan penutup telinga untuk pekerja.

Penelitian Nabila & Rochmoeljati (2020) bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat dan merekomendasikan perbaikan dari permasalahan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* dengan bantuan *pareto chart* untuk melihat jenis cacat dengan jumlah terbanyak, *control chart* untuk melihat seberapa stabil/terkendali proses produksi dalam menjaga kualitasnya atau seberapa terkendali/stabil dalam memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan perusahaan, diagram *fishbone* untuk menganalisis masalah, dan metode *Kaizen* untuk memberikan usulan perbaikan dari permasalahan terjadinya cacat produk. Hasil penelitian menunjukkan nilai *sigma* level yakni 3.61. Adapun faktor penyebab cacat yaitu faktor manusia (operator lalai dalam melakukan pekerjaannya), faktor mesin (*molding* berkerak, mesin kalibrasi kotor), faktor lingkungan (penempatan bahan baku kurang rapi). Berdasarkan *Kaizen Five M-Checklist* dan *Five Step Plan*, dari faktor – faktor yang menyebabkan cacat tersebut diperlukan usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah kecacatan pada produk profil UPVC. Oleh karena itu perlu diadakan pengawasan dan kontrol terhadap lima faktor M dengan *five step plan* yang lebih ketat lagi yaitu membiasakan *briefing* pagi kepada pekerja untuk monitoring; menjaga kebersihan dan kerapian area kerja, mesin, ruang produksi, dan material; memastikan mesin dalam kondisi baik dengan

penyetingan yang sesuai sebelum dilakukannya proses produksi; membiasakan mengecek material sebelum dilakukan *mixing*; melakukan pengawasan secara ketat untuk faktor material.

Topik pada penelitian ini merupakan topik yang sudah ada sebelumnya, yaitu mengetahui penyebab terjadinya cacat dan merekomendasikan perbaikan dari permasalahan terjadinya cacat tersebut menggunakan metode *Six Sigma* dan *Kaizen*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya, yaitu terletak pada objek penelitiannya. Objek penelitian ini adalah PT. Rapid Tirta Sejahtera. Tabel penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Wibowo & Khikmawati (2014)	Analisis Kecacatan Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Dengan Metode DMAIC	Metode <i>Six Sigma</i> dan FMEA	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai <i>sigma</i> level yakni 4.96. • Adapun faktor penyebab terjadinya cacat <i>lid</i>, yaitu panas <i>heater</i> tidak sesuai (kadang kurang panas, kadang terlalu panas), <i>bucket</i> dengan <i>trimming</i> tidak <i>center</i>, <i>seal disk</i> kotor dan operator kurang cermat, <i>lid</i> getas dan <i>handling</i> kurang baik, kedudukan <i>roll lid</i> goyang dan operator kurang teliti.
2	Yuliana, Nasution, & Wasono (2017)	Penggunaan Metode <i>Kaizen</i> Pada Tahap <i>Improve</i> Dalam <i>Six Sigma</i> (Studi Kasus: Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Merk RAMA Poduksi PT. Ranam Mahakam Indonesia)	Metode <i>Six Sigma</i> dan <i>Kaizen</i> (<i>Five-M Checklist</i> , <i>5W 1H</i> , dan <i>Five Step Plan</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai <i>sigma</i> level yakni 3.18. • Adapun faktor penyebab terjadinya cacat adalah faktor manusia yakni mengantuk, sakit, hamil, kelelahan; faktor metode yakni lalai dan mengabaikan instruksi; faktor material yakni material terlambat, air sungai surut, sedotan kotor dan rusak, <i>cup</i> penyok, karton dan layer basah, dan label rusak; faktor mesin yakni <i>seal</i> mesin rusak, pompa rusak, kompresor ozon rusak, mesin penggerak rusak, mesin perekat terlalu panas dan mati, mesin pemotong

				tumpul; dan faktor lingkungan yakni area kerja panas dan sirkulasi udara kurang. • Usulan perbaikan dengan metode <i>Kaizen Five-M</i>
--	--	--	--	---

Lanjutan Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
				<i>Checklist</i> , Analisis 5W 1H, dan <i>Five Step Plan</i> meliputi toleransi waktu untuk beristirahat menyegarkan mata, karyawan yang hamil dan sakit tidak diperbolehkan masuk ruang produksi, memberikan bimbingan dan teguran kepada operator, memeriksa kondisi mesin sebelum melakukan produksi, perawatan mesin secara rutin, memberikan kipas angin atau AC. Dan juga mengatur, merapikan, membersihkan, dan merawat lingkungan ruang produksi serta disiplin terhadap standar yang telah ditetapkan perusahaan.
3	Amin, Dwilaksana, & Ilminnafik (2019)	Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Produk Kaleng 307 di PT. X Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i>	Metode <i>Six Sigma</i> dan <i>Kaizen Five-M Checklist</i>	• Nilai DPMO sebesar 2844 yang di konversikan ke dalam <i>sigma</i> level yakni 4.27. Faktor – faktor penyebab cacat adalah faktor manusia yakni kurang teliti dan kurang memahami mesin; faktor mesin yakni <i>setting clearence dies</i> yang terlalu rapat, <i>dies</i> kemasukan afval, dan pisau <i>press stamping</i> tumpul; faktor material yakni bahan kotor dan rusak; faktor metode yakni perawatan mesin yang tidak dilakukan secara berkala; faktor lingkungan yakni area produksi tidak rapi dan bising. Usulan perbaikan dengan <i>Five-M Checklist</i> meliputi memberikan pelatihan dan memperketat pengawasan kepada pekerja, melakukan setting mesin sesuai prosedur serta mengubah <i>clearence dies</i> menjadi 0,24 mm, memperketat kontrol dan pengawasan mesin,

				melakukan pemeriksaan bahan baku kaleng lebih ketat, melaksanakan perawatan mesin sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, menjaga kebersihan dan kerapian area produksi serta
--	--	--	--	---

Lanjutan Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
				menyediakan penutup telinga untuk pekerja.
4	Nabila & Rochmoeljati (2020)	Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> dan Perbaikan Dengan <i>Kaizen</i> (Studi Kasus : PT. XYZ)	Metode <i>Six Sigma</i> dan <i>Kaizen Five-M Checklist</i> dan <i>Five Step Plan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai <i>sigma</i> level yakni 3.61. • Adapun penyebab cacat yaitu faktor manusia (operator lalai dalam melakukan pekerjaannya), faktor mesin (<i>molding</i> berkerak, mesin kalibrasi kotor), faktor lingkungan (penempatan bahan baku kurang rapi). Usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk profil UPVC. Oleh karena itu perlu diadakan pengawasan dan kontrol terhadap 5 faktor M dengan <i>five step plan</i> yang lebih ketat lagi yaitu membiasakan <i>briefing</i> pagi kepada pekerja untuk monitoring; menjaga kebersihan dan kerapian area kerja, mesin, ruang produksi, dan material; memastikan mesin dalam kondisi baik dengan penyetingan yang sesuai sebelum dilakukannya proses produksi; membiasakan mengecek material sebelum dilakukan <i>mixing</i>; melakukan pengawasan secara ketat untuk faktor material.