

IMPLEMENTASI *VALUE STREAM MAPPING* GUNA MEMINIMALISASI *DEFECT WASTE* PADA PROSES PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) PADA CV. TIRTA INDONESIA

Budi Widiyanto ¹⁾, Edi Supriyadi ²⁾, Dyah Puspitasari Sunaryo Putri ³⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

1) budiwidiyaanto@gmail.com

2) dosen00905@unpam.ac.id

3) dosen01507@unpam.ac.id

ABSTRAK

Sebagai pelaku industri manufaktur, CV. Tirta Indonesia melakukan perbaikan berkesinambungan pada setiap tahapan produksi guna meminimalisasi kerugian yang diakibatkan oleh adanya aktivitas – aktivitas yang tidak bernilai tambah. Dampak dari adanya aktivitas tersebut yaitu adanya kerugian dikarenakan terjadi pemborosan dan ketidaktepatan memenuhi pesanan pelanggan. Penelitian ini dilakukan di CV. Tirta Indonesia, sebuah badan usaha yang bergerak di bidang pembuatan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) kemasan gelas (*cup*) berukuran 220 ml, kemasan botol berukuran 660 ml, dan kemasan galon berukuran 16 liter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unsur-unsur yang berkontribusi terhadap *defect waste* pada proses pembuatan AMDK dan memberikan rekomendasi perbaikan melalui penggunaan *Value Stream Mapping* (VSM) yang merupakan salah satu pendekatan peningkatan yang digunakan dalam mengurangi pemborosan *defect waste* Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan Gelas (AMDK). Metodologi penelitian yang digunakan meliputi penelitian kualitatif, meliputi beberapa teknik pengumpulan data seperti wawancara, analisa dokumentasi, kajian literatur, dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor manusia, mesin, material, dan metode merupakan faktor dominan penyebab *defect waste*. Persentase produk cacat mencapai 4,55% dan *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebesar 51,61%. Saran perbaikan meliputi penerapan kontrol kualitas, otomatisasi proses pengemasan, pelatihan karyawan, perawatan mesin, dan evaluasi metode kerja. Dengan penerapan perbaikan tersebut, diharapkan dapat mengurangi *defect waste* dan meningkatkan efisiensi produksi AMDK.

Kata Kunci: *value stream mapping*, *defect waste*, AMDK Gelas.

ABSTRACT

As a manufacturing industry player, CV. Tirta Indonesia carries out continuous improvements at every stage of production in order to minimize losses caused by activities that do not add value. The impact of this activity is that there are losses due to waste and inaccuracies in fulfilling customer orders. This research was conducted at CV. Tirta Indonesia, a business entity which operates in the field of manufacturing bottled drinking water (AMDK) in 220 ml cup packages, 660 ml bottle packages, and 16 liter gallon packages. This research aims to determine the elements that contribute to defect waste in the AMDK manufacturing process and provide recommendations for improvement through the use of Value Stream Mapping (VSM) which is one of the improvement approaches used to reduce waste of defect waste in the Glass Bottled Drinking Water Production Process. (Amdk). The research methodology used includes qualitative research, including several data collection techniques such as interviews, documentation analysis, literature review, and questionnaires. The research results show that human, machine, material and method factors are the dominant factors causing defect waste. The percentage of defective products reached 4.55% and Process Cycle Efficiency (PCE) was 51.61%. Suggestions for improvement include implementing quality control, packaging process automation, employee training, machine maintenance, and evaluating work methods. By implementing these improvements, it is hoped that it can reduce defect waste and increase the efficiency of AMDK production.

Keywords: *value stream mapping*, *defect waste*, glass AMDK.

I. PENDAHULUAN

Perusahaan berupaya meningkatkan produktivitas melalui sistem produksi yang efisien untuk mengurangi cacat dan bersaing di pasar global dengan memberikan layanan terbaik. Keberhasilan produksi bergantung pada keahlian, kolaborasi, dan strategi yang tepat (Hazmi et al., 2012).

Air, sebagai kebutuhan vital manusia, harus memenuhi standar kualitas sesuai aturan pemerintah No. 492 Tahun 2010 (Krisno et al., 2021). CV. Tirta Indonesia, produsen Air Minum Dalam Kemasan (AMDK), menawarkan produk gelas 220 ml, botol 660 ml, dan galon 16 liter, dengan kemasan gelas mencatat penjualan tertinggi dan terus tumbuh setiap tahun.

Tabel 1. Data Penjualan Produk AMDK Gelas Per Tahun

Tahun	Penjualan
2019	2.678.859
2020	3.018.876
2021	3.346.633

(Sumber: Data Internal Perusahaan, 2022)

Tabel 1. menunjukkan pertumbuhan penjualan yang memicu peningkatan operasi tidak efisien dan aktivitas tanpa nilai tambah, yang berisiko menghasilkan produk *defect*.

Data persentase *defect* pada **Tabel 2.**,

diperlukan analisis untuk mengidentifikasi masalah dan mengusulkan solusi perbaikan.

Tabel 2. *Persentase Defect* Pada Jenis (AMDK) Produk Gelas

Bulan Produksi	Jumlah Produksi	Jumlah Produk <i>Defect</i>	Persentase Produk <i>Defect</i>
Oktober 2021	32127	345	1.07%
November 2021	347567	449	0.12%
Desember 2021	198092	227	1.14%
Januari 2022	234578	381	0.16%
Februari 2022	110976	546	0.49%
Maret 2022	58608	447	0.76%
April 2022	182016	499	0.27%
Mei 2022	250909	133	0.05%
Juni 2022	543264	1457	0.26%
Juli 2022	607248	190	0.03%
Agustus 2022	460992	347	0.07%
September 2022	320256	426	0.13%
Total	3346633	5477	4.55%

(Sumber: Data Internal perusahaan, 2022)

Berdasarkan **Tabel 2**, persentase produk cacat di CV. Tirta Indonesia mencapai 4,55%, yang tergolong tinggi. Untuk menurunkan angka ini ke tingkat ideal 0%–1%, diperlukan analisis menyeluruh untuk mengidentifikasi dan mengurangi *defect waste*, termasuk aktivitas tanpa nilai tambah yang menyebabkan pemborosan energi, bahan mentah, waktu, dan tenaga kerja.

Teknik *Value Stream Mapping* (VSM) dipilih sebagai metode efektif untuk mengurangi *defect waste* dan meningkatkan efisiensi operasional melalui perbaikan proses secara menyeluruh. Penelitian ini berfokus pada penerapan VSM untuk meminimalkan *defect*

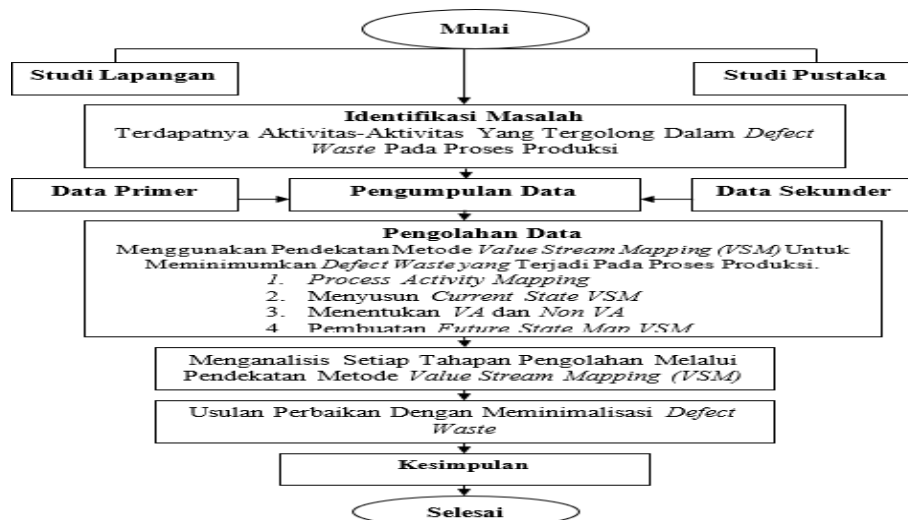
waste dalam produksi air minum kemasan gelas di CV. Tirta Indonesia, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan sumber daya.

Rumusan masalah penelitian ini adalah: "Faktor apa saja yang menjadi penyebab dominan terjadinya pemborosan akibat *defect waste* pada proses produksi Air Minum Dalam Kemasan Gelas (AMDK) di CV. Tirta Indonesia, dan Bagaimana langkah-langkah untuk mengurangi pemborosan akibat *defect waste* dalam proses produksi Air Minum Dalam Kemasan Gelas (AMDK) di CV. Tirta Indonesia menggunakan *value stream mapping*".

Flowchart atau diagram alur penelitian yang disusun oleh peneliti di CV. Tirta Indonesia dapat ditemukan dalam **Gambar 1**.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. *Flowchart* Penelitian



(Sumber: Data Yang Telah Diolah, 2023)

Gambar 1. Flowchart Penelitian

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pengumpulan data melalui studi kepustakaan, wawancara, dan observasi lapangan. Tujuannya adalah menganalisis fenomena dalam organisasi dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kinerja operasional perusahaan.

C. Metode Value stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) adalah teknik Lean Manufacturing untuk memetakan aliran nilai dalam proses manufaktur. VSM bertujuan mengidentifikasi aktivitas yang menambah nilai dan menghilangkan pemborosan melalui perbaikan proses (Nuzula, 2019).

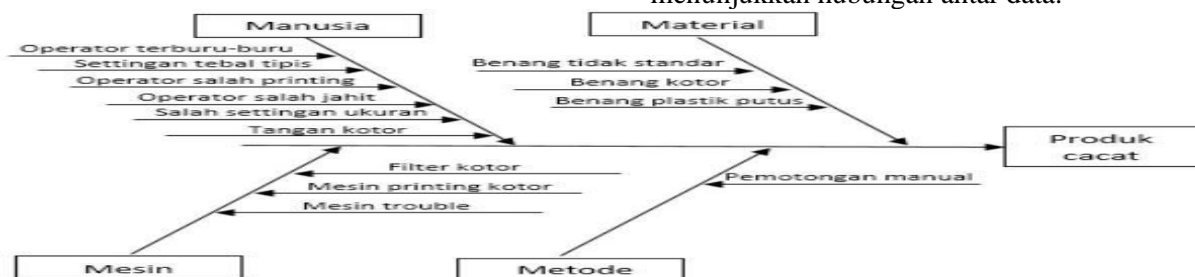
Menurut Wibawanto (2018), Value Stream Mapping (VSM) dilakukan melalui lima langkah diantaranya yaitu mengidentifikasi target produk dan proses untuk fokus perbaikan, memetakan kondisi saat ini (Current State Map) menggambarkan aliran proses nyata menggunakan data observasi dan simbol tertentu, menganalisis kondisi saat ini untuk mengidentifikasi dan menghilangkan

pemborosan menggunakan prinsip Lean, memetakan kondisi masa depan (Future State Map) untuk merancang proses yang lebih efisien, dan mengimplementasi kondisi masa depan dengan rencana detail untuk mencapai efisiensi sesuai Future State Map.

D. Diagram Sebab Akibat

Menurut Sri Meutia, Syamsul Bahri, dan Dirahayu (2018), Diagram Sebab-Akibat, juga dikenal sebagai Ishikawa atau Fishbone Diagram, adalah alat untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan faktor-faktor penyebab suatu masalah. Diagram ini membantu menggambarkan penyebab utama dan tambahan yang memengaruhi suatu kejadian atau gejala tertentu.

Diagram Sebab-Akibat adalah alat visual untuk mengidentifikasi dan menggambarkan hubungan antara kemungkinan penyebab dan masalah tertentu, membantu menemukan penyebab utama. Langkah-langkah pembuatannya meliputi membuat diagram aliran, mendefinisikan masalah, mengumpulkan saran penyebab, mengelompokkan penyebab ke dalam kategori, dan menyusun diagram yang menunjukkan hubungan antar data.



(Sumber: Farida et al., 2022)

Gambar 2. Diagram Fishbone

E. 5 Whys

Mengidentifikasi penyebab utama masalah penting untuk perbaikan dan pencegahan yang efektif. Salah satu teknik yang digunakan adalah analisis "5 whys" yang bertujuan mengungkap akar penyebab cacat. Dikembangkan oleh Sakichi Toyota, metode ini membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah di seluruh tingkatan organisasi (Kuswardana, et al. 2016).

F. Process Activity Mapping

Value Stream Mapping digunakan untuk merencanakan implementasi Lean dengan merancang aliran yang optimal, sementara Process Activity Mapping membantu membedakan antara aktivitas bernilai tambah dan yang tidak (Nurhayati, 2021). Pemetaan aktivitas melibatkan pengumpulan data dan pengukuran waktu proses melalui observasi langsung di area produksi. Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah menetapkan kriteria aktivitas, termasuk mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah, tidak bernilai tambah, dan yang diperlukan

namun tidak memberi nilai tambah (Zulfikar dan Rachman, 2020).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengolahan data melibatkan teknik seperti *value stream mapping*, *process activity mapping* (PAM), identifikasi tujuh jenis pemborosan, dan analisis akar permasalahan menggunakan diagram *fishbone*. Selanjutnya, perhitungan *nominal group technique* dilakukan dengan kuisioner kepada 7 responden untuk menentukan tingkat kepentingan penyebab *defect waste*. Analisis akar penyebab juga menggunakan *why-why analysis*. Selain itu, *future value stream mapping* digunakan untuk menggambarkan peningkatan proses di masa depan.

A. Data Waktu Proses Produksi AMDK

CV. Tirta Indonesia menjalankan proses produksi air minum kemasan melalui beberapa tahapan, di mana sebagian kegiatan menambah nilai produk, sementara yang lainnya tidak. **Tabel 3** menunjukkan pembagian antara tahapan yang memberikan nilai tambah dan yang tidak pada produk tersebut.

Tabel 3. Proses Produksi AMDK

No	Aktivitas	Waktu (second)	VA	NVA	NNVA
1	Penampungan sumber air baku	3.600			√
2	Penyaringan dengan <i>microfiber</i>	7.200	√		
3	<i>Injeksi Ozone</i>	3.600	√		
4	Penyaringan dengan <i>Carbon Filter</i> dan <i>Sand Filter</i>	900	√		
5	Sinar UV	2.700	√		
6	Proses <i>Filling</i>	900			√
7	Proses <i>Sealing</i>	1.800			√
8	Pemberian tanggal kadaluarsa	900		√	
9	<i>Packaging</i> dalam karton	2.700		√	
Jumlah		27.900	14.400	3.600	6.300

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Berdasarkan **Tabel 3**, kegiatan yang memberi nilai tambah (VA) berlangsung selama 14.400 detik (240 menit), kegiatan yang tidak memberi nilai tambah (NVA) selama 3.600 detik (60 menit), dan kegiatan penting namun tidak memberi nilai tambah (NNVA) selama 6.300 detik (105 menit). Perhitungan *Process Cycle Efficiency* (PCE) dapat dilakukan dengan rumus:

$$Process\ Cycle\ Efficiency = \frac{Value\ Added\ Time}{Total\ Lead\ Time} \times 100\%$$

$$= \frac{14.400\ detik}{27.900\ detik} \times 100\%$$

$$= 51.61\%$$

Hasil perhitungan *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebesar 51,61% menunjukkan bahwa efektivitas produksi masih kurang optimal, dengan banyak waktu terbuang dalam proses yang tidak memberikan nilai tambah. Perbaikan diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan mencapai efektivitas produksi yang maksimal.

B. Process Activity Mapping (PAM)

Production Activity Model (PAM) menggambarkan durasi yang dibutuhkan untuk mengubah bahan mentah menjadi produk jadi di divisi pergudangan. PAM digunakan untuk menganalisis aktivitas produksi,

mengidentifikasi aktivitas yang tidak perlu, dan mengurangi pemborosan. Proses pembuatan air mineral dalam kemasan gelas mencakup beberapa tahapan:

Tabel 4. *Proces Activity Mapping* pada produksi (AMDK) Produk Gelas

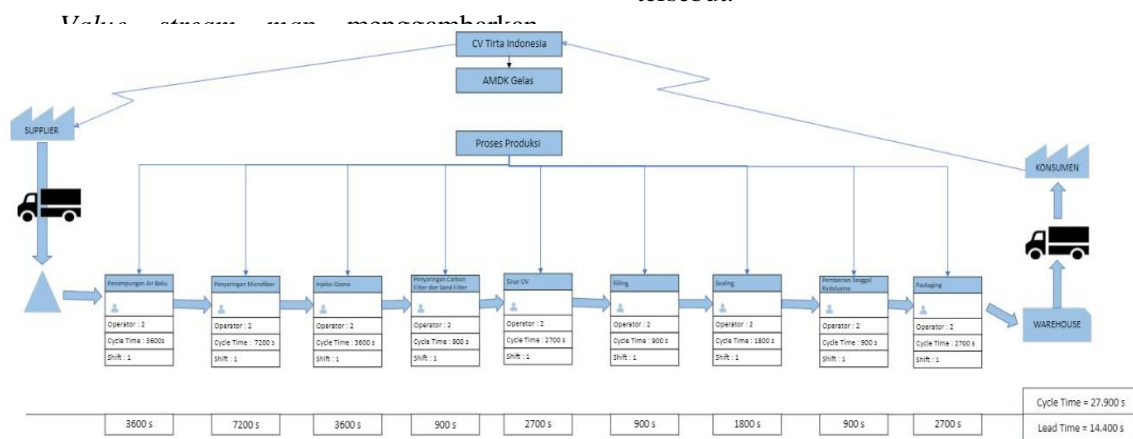
No	Deskripsi Aktivitas	Mesin/Alat Bantu	Jarak (m)	Waktu (s)	O	T	I	S	D	VA/NVA/NNVA
1	Penampungan sumber air baku	Tangki Penyimpanan Air	2	3600		T				NNVA
2	Penyaringan dengan <i>microfiber</i>	Mesin penyaringan	5	7200	O					VA
3	<i>Injeksi Ozone</i>	Mesin <i>Ozone</i>	3	3600	O					VA
4	Penyaringan dengan <i>Carbon Filter</i> dan <i>Sand Filter</i>	Mesin Penyaringan II	2	900	O					VA
5	Sinar UV	Mesin Sinar UV	8	2700	O					VA
6	Proses <i>Filling</i>	Mesin <i>Filling</i>	6	900	O					NNVA
7	Proses <i>Sealing</i>	Mesin <i>Sealing</i>	1	1800	O					NNVA
8	Pemberian tanggal kadaluarsa	Manual	2	900	O					NVA
9	<i>Packaging</i> dalam karton	Manual	10	2700	O					NVA
Total			39	24300	8	1	0	0	0	

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Berdasarkan pengkajian produksi air minum dalam kemasan gelas menggunakan PAM, analisis menunjukkan adanya kegiatan transportasi dan operasional dalam proses produksi, serta mengidentifikasi empat kegiatan yang memberikan nilai tambah bagi produksi AMDK.

produksi untuk mengidentifikasi waste dalam produksi AMDK gelas di CV. Tirta Indonesia. **Gambar 3** menunjukkan aliran informasi dan proses produksi, sementara *Current State Map* digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan dan mengelompokkan kegiatan menjadi *value added (VA)*, *nonvalue added (NVA)*, dan *necessary non-value added (NNVA)*. Tabel 4 menunjukkan pengelompokan aktivitas tersebut.

C. Penyusunan *Current State Value Stream Mapping*



(Sumber: Pengolahan Data, 2023)
Gambar 3. *Current Value Stream Mapping*

D. Identifikasi Pemborosan (*Waste*)

Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi tujuh jenis pemborosan: produksi berlebihan, produk cacat, persediaan

yang tidak perlu, proses yang tidak sesuai, transportasi berlebihan, waktu menunggu, dan gerakan yang tidak perlu (Sinambela, 2017).

Tabel 5. Rekapitulasi Kuisioner Identifikasi Waste

Jenis Pemborosan	Penilaian Responden							Rata-rata	Ranking
	1	2	3	4	5	6	7		
<i>Defect</i>	4	5	4	5	4	5	5	4.57	2
<i>Overproduction</i>	2	2	2	2	3	2	1	2.00	3
<i>Waiting</i>	2	1	1	1	2	1	1	1.29	7
<i>Excessive Transportation</i>	2	2	1	1	1	2	2	1.57	6
<i>Unnecaasary Inventory</i>	3	2	2	1	1	1	2	1.71	5
<i>Unnecaasary Motion</i>	5	4	5	5	5	5	4	4.71	1
<i>Inappropriate Processing</i>	3	2	3	2	1	2	1	2.00	4

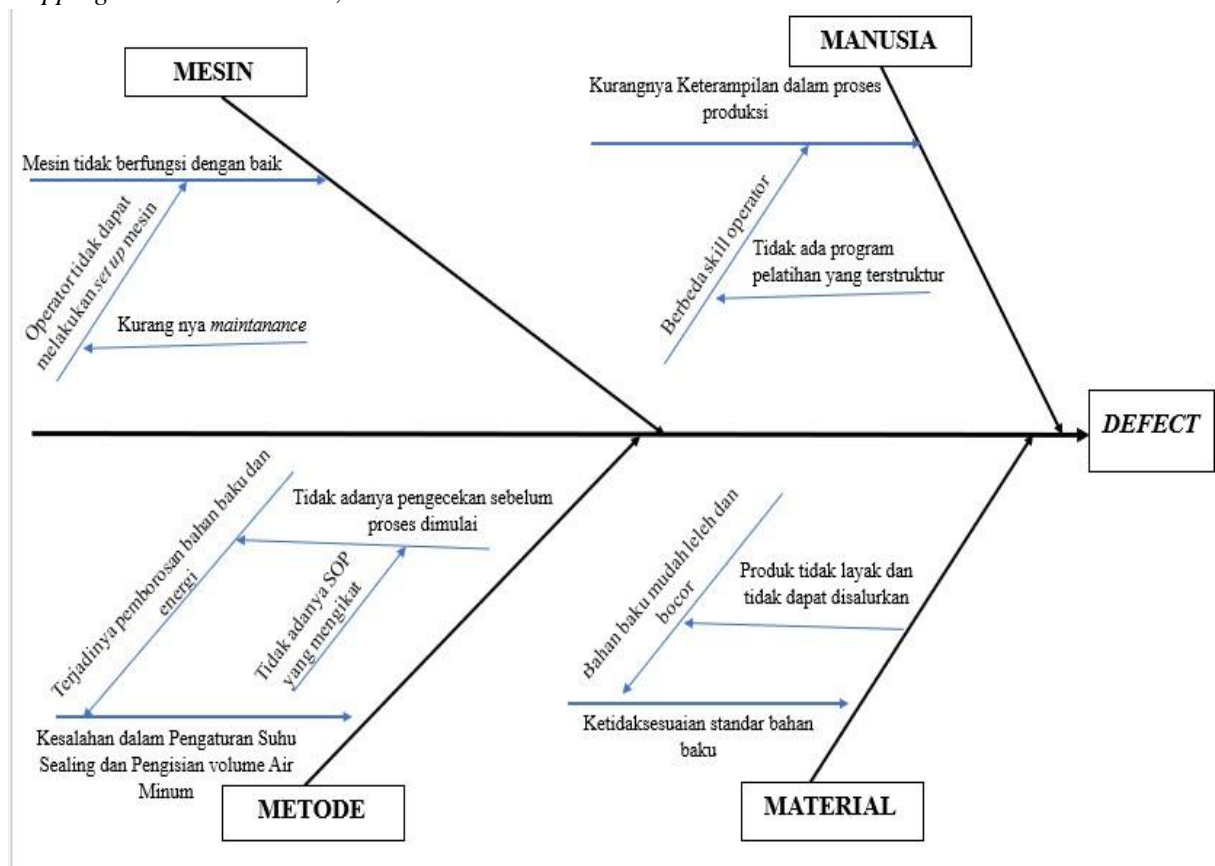
(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Berdasarkan Tabel 5, waste terbesar yang sering terjadi di CV. Tirta Indonesia adalah *defect* dan *unnecessary motion*. Untuk mengurangi kedua jenis pemborosan tersebut, akan dilakukan analisis penyebab pemborosan menggunakan *fishbone*.

E. Analisis Penyebab Pemborosan

Setelah pembuatan *value stream mapping* dan analisis *waste*, ditemukan bahwa

pemborosan terbesar di CV. Tirta Indonesia, terutama dalam produksi air minum kemasan gelas, adalah *defect* dan *unnecessary motion*. Analisis lebih lanjut dilakukan dengan menggunakan diagram tulang ikan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemborosan, seperti tenaga kerja, bahan baku, dan metode kerja.



(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

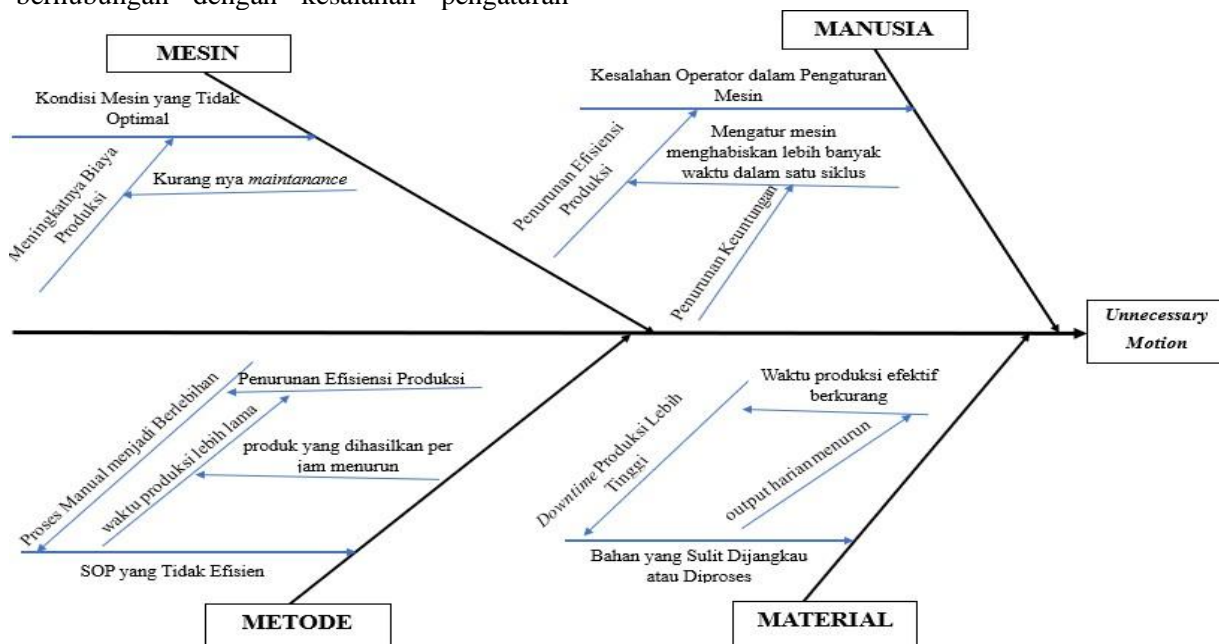
Gambar 4. Fishbone Defect

Akar penyebab *defect* pada produk air minum kemasan gelas di CV. Tirta Indonesia

terkait dengan empat faktor: manusia, mesin, material, dan metode. Faktor manusia

disebabkan oleh operator yang kurang terampil, faktor material terkait penggunaan bahan yang tidak sesuai standar, faktor metode berhubungan dengan kesalahan pengaturan

suhu alat *sealing* dan pengisian air, dan faktor mesin disebabkan oleh kurangnya pemeliharaan mesin yang mengganggu fungsinya.



(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Gambar 5. Fishbone Unnecessary Motion

Faktor penyebab *unnecessary motion* meliputi bahan material yang sulit dijangkau, ketidaktelitian pekerja dalam pengaturan mesin, kerusakan mesin akibat kurangnya pemeliharaan, dan alur SOP pekerjaan yang tidak efisien. Hal ini mengurangi waktu

produksi dan *output* harian. Selanjutnya, dilakukan perhitungan menggunakan *nominal group technique* (NGT) dengan menyebarkan kuisioner kepada 7 responden untuk menentukan nilai kepentingan terhadap penyebab *defect* dan *unnecessary motion*.

Tabel 6. Perhitungan NGT Defect

No	Faktor	Penyebab	Responden							Total Skor	Peringkat
			1	2	3	4	5	6	7		
1	Manusia	Kurangnya Keterampilan dalam proses produksi	1	1	1	2	2	3	2	12	4
2	Mesin	Mesin tidak berfungsi dengan baik	3	4	3	3	4	3	3	23	2
3	Metode	Kesalahan dalam Pengaturan Suhu Sealing dan Pengisian volume Air Minum	4	5	4	3	3	3	4	26	1
4	Material	Ketidaksesuaian standar bahan baku	2	2	2	3	3	2	1	15	3

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Penyebab utama *defect*, berdasarkan **Tabel 6**, adalah kesalahan pengaturan suhu *sealing*, pengisian volume air yang tidak tepat, dan mesin yang tidak berfungsi optimal akibat

kurangnya perawatan. Kedua faktor ini menjadi fokus utama perbaikan perusahaan untuk mengatasi *waste defect*.

Tabel 7. Perhitungan NGT Unnecessary Motion

No	Faktor	Penyebab	Responden							Total Skor	Peringkat
			1	2	3	4	5	6	7		
1	Manusia	Kesalahan Operator dalam Pengaturan Mesin	1	1	1	3	1	3	2	12	4
2	Mesin	Kondisi Mesin yang Tidak Optimal	4	5	3	4	3	3	4	26	1

3	Metode	SOP yang Tidak Efisien	5	2	4	2	4	2	4	23	2
4	Material	Bahan yang Sulit Dijangkau atau Diproses	3	3	2	1	2	1	3	15	3

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Penyebab utama *unnecessary motion*, berdasarkan **Tabel 7**, adalah mesin yang tidak optimal akibat kurangnya perawatan dan SOP yang tidak efisien, yang menghambat produktivitas. Kedua faktor ini akan menjadi fokus utama perbaikan perusahaan untuk mengurangi *waste unnecessary motion*.

F. Why-Why Analysis

Mengetahui penyebab utama masalah penting untuk mendukung perbaikan dan

pengecahan yang efektif. Salah satu metode yang digunakan adalah *why-why analysis* untuk mengungkap akar penyebab *defect*. Berdasarkan perhitungan *nominal group technique*, terdapat empat penyebab utama *waste defect* dan *unnecessary motion* yang menjadi fokus perbaikan untuk mengurangi *waste* dalam produksi air mineral kemasan gelas.

Tabel 8. *Why Why Analysis*

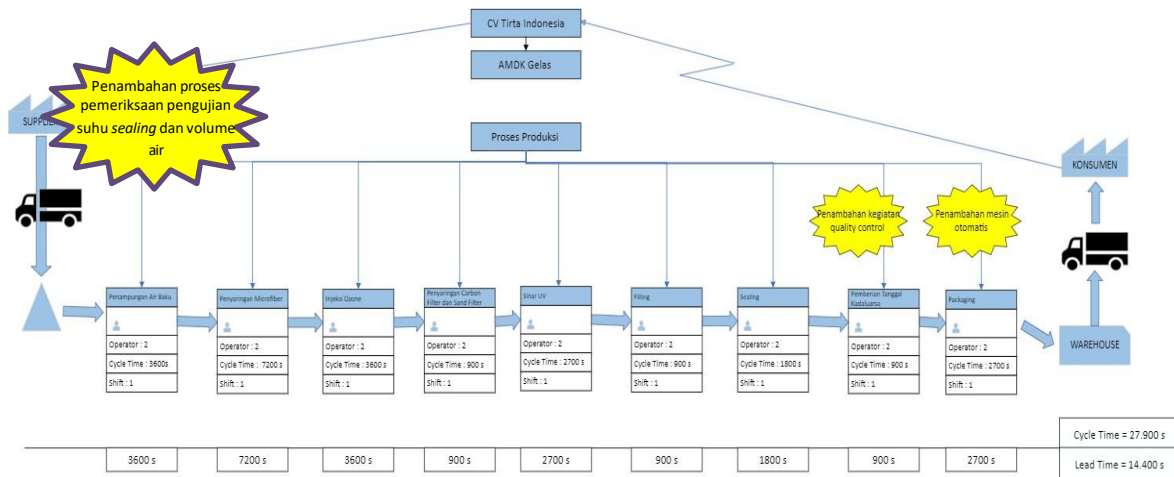
No	Why	Why	Why	Why	Why	Root Cause
1	Kesalahan dalam Pengaturan Suhu Sealing dan Pengisian volume Air Minum.	Perusahaan Operator tidak mengetahui atau memahami standar suhu dan volume yang sesuai	SOP tidak jelas atau tidak mudah dipahami	SOP tidak diperbarui atau tidak mencakup panduan teknis yang lengkap	Tidak ada evaluasi berkala terhadap SOP	Tidak adanya evaluasi atau kajian risiko terkait pentingnya SOP dalam menjaga kualitas dan konsistensi produksi adalah akar penyebab dari Kesalahan dalam Pengaturan Suhu Sealing dan Pengisian volume Air Minum
2	Mesin tidak berfungsi dengan baik.	Mesin mengalami kerusakan komponen	Komponen aus karena penggunaan dalam waktu lama	Tidak ada pemeliharaan preventif secara rutin	Jadwal perawatan tidak diimplementasikan secara disiplin	Kurangnya kesadaran dan kebijakan dari manajemen tentang pentingnya menerapkan jadwal pemeliharaan yang disiplin dan terintegrasi dengan sistem monitoring adalah penyebab utama Mesin tidak berfungsi dengan baik
3	Kondisi Mesin yang Tidak Optimal	Operator harus melakukan penyesuaian manual berulang kali	Pengaturan mesin tidak stabil atau tidak sesuai standar	Komponen mesin aus atau rusak	Tidak ada pemeliharaan preventif secara rutin	Kurangnya kesadaran dalam menerapkan jadwal pemeliharaan preventif yang terpantau otomatis untuk mencegah keausan komponen
4	Bahan yang Sulit Dijangkau atau Diproses	Tata letak area penyimpanan bahan tidak ergonomis	Penyusunan bahan tidak sesuai dengan alur kerja produksi	Tidak ada analisis tata letak untuk efisiensi produksi	Perencanaan awal tata letak dilakukan tanpa memperhatikan alur kerja	Kurangnya prioritas dan kesadaran manajemen terhadap pentingnya pengendalian Tata letak dalam penyimpanan bahan baku tidak ergonomis atau tidak sesuai alur kerja

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

G. Future State Value Stream Mapping

Setelah menganalisis *current value stream mapping* dan mengidentifikasi area *waste*, ditentukan area perbaikan untuk menyelaraskan produksi dengan prinsip *lean*. Perbaikan meliputi pemeriksaan suhu *sealing* dan volume air di awal produksi, kontrol

kualitas saat pemberian tanggal kedaluwarsa, serta otomatisasi sistem *packing* untuk mempercepat proses produksi sesuai dengan *future value stream mapping*. *Future value stream mapping* digunakan untuk merencanakan perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi:



(Sumber: Pengolahan Data, 2023)
Gambar 6. Future Value Stream Mapping

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian mengenai identifikasi dan minimalisasi *waste defect* di CV. Tirta Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Faktor dominan penyebab *defect waste* pada proses produksi AMDK di CV. Tirta Indonesia meliputi kesalahan pengaturan suhu *sealing*, pengisian volume air yang tidak tepat, mesin yang tidak berfungsi baik, dan kurangnya maintenance mesin.
2. Langkah-langkah untuk mengurangi *defect waste* menggunakan *value stream mapping* (VSM) antara lain: Pemetaan seluruh proses produksi untuk memahami alur kerja dan mengidentifikasi titik potensial pemborosan, Membuat *current state* VSM untuk menggambarkan proses yang ada dan mengidentifikasi pemborosan, Identifikasi jenis pemborosan seperti kesalahan pengisian, pemasangan *seal* yang salah, dan kerusakan kemasan, Analisis akar penyebab menggunakan fishbone diagram atau *why-why analysis*, Rancang *future state* VSM untuk perbaikan, seperti otomatisasi dan peningkatan kontrol kualitas, Terapkan perubahan termasuk pelatihan karyawan dan pemeliharaan mesin, Pemantauan berkala untuk mengevaluasi dan menyesuaikan perbaikan, Dengan mengikuti langkah-

langkah ini, CV. Tirta Indonesia dapat mengurangi *defect waste* dan meningkatkan efisiensi proses produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Terima kasih disampaikan kepada Dr. Pranoto, SE., MM., Ketua Yayasan Sasmita Jaya, yang memberikan kesempatan kuliah di Universitas Pamulang, serta kepada Dr. Rini Alfatiyah, S.T., M.T., CMA, Ketua Program Studi Teknik Industri, yang telah memberikan bimbingan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, Bapak Edi Supriyadi, S.T., M.T., dan Ibu Dyah Puspitasari Sunaryo Putri, SE., Ak., M.Si, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan kesabaran selama proses penyusunan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

Farida, M. E., Azizah, F. N., & Hamdani, H. (2022). Implementasi *Lean Manufacturing* untuk Mengurangi *Waste* pada Produksi *Pivot Piece* (Studi Kasus PT. Tri Jaya Teknik Karawang). *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(3), 279.

<https://doi.org/10.30998/string.v6i3.11118>

- Hazmi, F. W., Dana, P., & Supriyanto, H. (2012). Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Mereduksi *waste* di PT ARISU. *Jurnal Teknik Its*, 1(1), F-135-140.
- Krisno, W., Nursahidin, R., Sitorus, R. Y., & Ananda, F. R. (2021). Penentuan Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Ditinjau Dari Parameter Nilai Ph Dan Tds. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat 2021*, 416, 188–189.
- Kuswardana, A., Mayangsari, N. E., & Amrullah, H. N. (2016). Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (*Fishbone Diagram Method And 5 – Why Analysis*) di PT. PAL Indonesia. *Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application*.
- Nurhayati, E. (2021). Identifikasi *Waste* dengan Pendekatan *Value Stream Mapping (VSM)* di CV. DS. 5(2).
- Nuzula. (2019). Minimasi *waste* Pada Proses Produksi Produk Hijra Abaya Menggunakan *Value Stream Mapping*.
- Sinambela, Y. (2017). Penerapan *Lean Manufaktur* pada PT XYZ. *Industrial Engineering Journal*, 6(1), 43–49.
- Sri Meutia, Syamsul Bahri, Dirahayu. (2018). Analisis Pengendalian Mutu Produk Koran Dalam Upaya mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk. 7(2), 51–57.
- Wibawanto. (2018). Penerapan *Lean Manufacturing* Guna Mengurangi Pemborosan di PT.XYZ. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 8–24.
- Zulfikar, A. M., & Rachman, T. (2020). Penerapan *Value Stream Mapping* Dan *Process Activity Mapping* Untuk Identifikasi Dan Minimasi 7 *Waste* Pada Proses Produksi Sepatu X Di PT. Pai. *Jurnal Inovisi*, 16, 13–24.