

## Analisa Pemborosan Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan Dengan Metode Value Stream Mapping Dan Waste Assesment Model Di CV Dafista Mulia

**Moh Rizky Ainul Yakin**

Teknik Industri, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur

**Enny Aryanny**

Teknik Industri, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur

Korespondensi penulis: [muhammadrizkyakin@email.com](mailto:muhammadrizkyakin@email.com)

**Abstract.** CV Dafista Mulia is a drinking water producer company located in Lamongan Regency. The problem that is often faced by companies is the amount of waste that occurs in the process of producing bottled drinking water. The most critical percentage of waste in the bottled water production process (AMDK) is waste overproduction with a weighting percentage of 25.4%; waste defect with a weighting percentage of 16.2%; waste inventory with a weighting percentage of 14.9%; waste unnecessary motion with a weighting percentage of 14.1%; waste transportation with a weighting percentage of 11.7%; waste waiting with a weighting percentage of 9%; and waste excess processing with a weighting percentage of 8.7%. The initial activity time before the repair was 466 minutes (7 Hours 46 Minutes) and after the repair was reduced to 416 minutes (6 Hours 51 Minutes). Based on the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), it is known that the root cause of the problem with the highest waste is Overproduction, namely production planning that is not quite right with a Risk Priority Number (RPN) score of 396. Recommendations for improvements that can be proposed are to carry out production planning using data - historical data that exists and is adjusted to balance the purchasing of raw materials with orders from consumers so that the results of the Overproduction can become a safety stock so that the Overproduction can function in the next consumer order.

**Keywords:** Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Waste Assesment Model, FMEA

**Abstrak.** CV Dafista Mulia merupakan perusahaan produsen air minum dalam kemasan yang berlokasi di Kabupaten Lamongan. Permasalahan yang sering dihadapi oleh pihak perusahaan yaitu banyaknya pemborosan yang terjadi pada proses produksi air minum dalam kemasan (AMDK) paling kritis adalah waste overproduction dengan presentase pembobotan sebesar 25,4%; waste defect dengan presentase pembobotan sebesar 16,2%; waste inventory dengan presentase pembobotan sebesar 14,9%; waste unnecessary motion dengan presentase pembobotan sebesar 14,1%; waste transportation dengan presentase pembobotan sebesar 11,7%; waste waiting dengan presentase pembobotan sebesar 9%; dan waste excess processing dengan presentase pembobotan sebesar 8,7%. Waktu aktivitas awal sebelum perbaikan sebesar 466 menit (7 Jam 46 Menit) dan sesudah perbaikan berkurang menjadi 416 menit (6 Jam 51 Menit). Berdasarkan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) diketahui akar penyebab masalah pada pemborosan (waste) tertinggi adalah Overproduction yaitu planning produksi yang kurang tepat dengan skor Risk Priority Number (RPN) sebesar 396. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan yaitu melakukan planning produksi ulang menggunakan data-data historis yang ada dan disesuaikan dengan keseimbangan antara purchasing bahan baku dengan order dari konsumen sehingga hasil dari Overproduction tersebut dapat dijadikan safety stock sehingga Overproduction tersebut dapat berfungsi pada order konsumen selanjutnya.

**Kata kunci:** Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Waste Assesment Model, FMEA

### LATAR BELAKANG

Waste (pemborosan) dapat diartikan sebagai kegiatan-kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah sepanjang aliran proses pada proses input menjadi output, dapat diartikan sebagai kehilangan atau kerugian berbagai sumber daya berupa material, waktu (yang berkaitan dengan tenaga kerja dan peralatan) dan modal. Pemborosan itu sendiri terbagi menjadi dua tipe, tipe

Received Juni 30, 2023; Revised Juli 12, 2023; Accepted Agustus 22, 2023

\* Moh Rizky Ainul Yakin, [muhammadrizkyakin@email.com](mailto:muhammadrizkyakin@email.com)

pertama merupakan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah sepanjang aliran produksi namun aktivitas ini tidak dapat dihindari karena berbagai alasan, sedangkan tipe kedua merupakan pemborosan yang tidak memberikan nilai tambah sama sekali dan harus dihilangkan (Kurniawan dan Hariastuti, 2020).

CV. Dafista Mulia berada Desa Sumberagung, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan. Perusahaan ini bergerak pada bidang produksi Air Mineral Dalam Kemasan (AMDK) yang terdiri dari 2 merk dagang yaitu air mineral Drize dan air mineral Kesan. Air mineral Drize merupakan produk utama yang diproduksi dan didistribusikan ke seluruh Indonesia. Sedangkan merek dagang Kesan adalah produk yang diproduksi secara makloon untuk kebutuhan koperasi pondok Langitan-Tuban. Adapun produk yang dijual yaitu kemasan cup 240 ml. Meskipun CV Dafista Mulia masih termasuk kedalam IKM (Industri Kecil Menengah), tetapi perusahaan ini memiliki visi yang baik yaitu penggunaan teknologi yang modern dan quality control yang ketat untuk menghasilkan produk yang maksimal dan konsisten. Permasalahan pada CV Dafista Mulia yaitu masih dijumpai banyak pemborosan (waste) pada proses produksi. Berdasarkan observasi langsung, wawancara dengan karyawan operasional produksi, ditemukan beberapa pemborosan yaitu produksi ditentukan oleh jumlah air yang diproses sehingga terjadi Overproduction karena hasil produksi lebih banyak dibandingkan permintaan, Inventory yang berlebihan karena efek domino karena adanya Overproduction, selain itu juga adanya waktu menunggu (Waiting) karena kegiatan menunggu set up mesin dan maintenance mesin, adanya Defect karena air yang akan dikemas belum memenuhi spesifikasi perusahaan dan finish good product mengalami kecacatan fisik hingga pergerakan operator yang tidak perlu sehingga mengakibatkan bottleneck..

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan pendekatan lean Manufacturing dengan metode Value Stream Mapping yang mana sebagai alat bantu untuk memetakan alur proses produksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan lean manufacturing dimana Menurut Gaspersz (2006), pada Lean Manufacturing terdapat 9 jenis faktor pemborosan (waste) yang disingkat E-Downtime, Berikut merupakan uraian dari 9 waste tersebut : Environmental health, and safety (EHS), Defect, Overproduction, Waiting, Non-Utilizing Employee, Transportation, Inventory, motion, dan excess Processing. Setelah itu, untuk menentukan penyebab pemborosan yang terdapat di rantai produksi akan menggunakan Value Stream Mapping tools (VALSAT) sehingga penelitian ini dapat menentukan detail mapping tool yang sesuai untuk mengetahui nilai Value Added (VA) , non-Value Added (NVA) dan Necessary non-Value Added (NNVA) dari proses produksi serta memberikan rekomendasi future state Value Stream Mapping kepada CV Dafista Mulia. Selain dengan menggunakan tools VSM,

pengidentifikasian waste dalam sebuah proses produksi dapat dibantu lebih jauh dengan menggunakan metode waste assessment model atau WAM. Seperti namanya, metode ini berfungsi untuk mengkaji waste yang ada dalam sebuah proses, mulai dari identifikasinya, hingga pencarian akar masalah dari waste tersebut agar dapat dieliminasi. WAM terdiri dari sebuah Waste Assessment Questionnaire dan waste relationship matrix. Dengan adanya metode ini di mana hasil dari matriks hubungan antar waste dan hasil kuesioner digabungkan, maka waste yang ada dalam proses dapat diperingkatkan dari yang paling berpengaruh hingga yang relative tidak berpengaruh untuk kemudian ditelusuri lebih dalam (Rawabdeh, 2005). Berdasarkan masalah-masalah diatas, maka diperlukan penelitian dengan mengidentifikasi pemborosan, mengurangi non-value adding Activity dan menciptakan perbaikan Big Picture Mapping.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **A. *Lean Manufacturing***

Menurut Jannah dan Siswanti, (2017), Lean Manufacturing adalah mengidentifikasi dan mengeleminasi waste, memperbaiki kualitas dan mereduksi biaya dan waktu produksi. Pendekatan Lean Manufacturing diperlukan untuk menciptakan kelancaran proses produksi dan efisiensi. Pendekatan ini merupakan pendekatan yang relatif sederhana dan terstruktur dengan baik agar mudah dipahami demi melakukan proses efisiensi yang sesuai dengan kemampuan dan sumber daya yang ada di perusahaan

### **B. *Big Picture Mapping***

Dalam Big Picture Mapping, langkah awal adalah menjelaskan bagaimana aliran fisik dan arus informasi terjadi. Sehingga, Menurut Siregar dan Puar (2018) adapun Langkah-langkah dalam menggambar Big Picture Mapping adalah:

1. Langkah awal adalah menggambarkan aliran informasi dari konsumen ke distributor yang mencakup informasi semacam ini tentang pesanan dari pelanggan ke distributor.
2. Menggambarkan aliran fisik, dapat berupa langkah-langkah utama aliran fisik dalam perusahaan, berapa lama aliran fisik dilakukan.
3. Menggabungkan arus informasi dan arus fisik melalui panah dapat memberikan informasi mengenai jadwal yang digunakan, instruksi kerja yang dihasilkan dari dan untuk informasi dan instruksi apa yang dikirimkan, kapan dan dimana masalah pada arus fisik biasanya terjadi.

4. Melengkapi peta atau citra arus informasi dan arus fisik dilakukan dengan menambahkan waktu pelaksanaan dan waktu penambahan nilai

### **C. Waste Assesment Model**

Waste assessment model merupakan sebuah metode yang dikembangkan oleh Ibrahim Rawabdeh pada tahun 2005, dan saat ini digunakan untuk menyederhanakan identifikasi dan penggolongan waste. Model ini membantu menggolongkan waste yang ada ke dalam seven wastes, menilai hubungan antar ketujuh jenis waste tersebut menggunakan waste relationship matrix (WRM) untuk mencari waste yang paling relevan secara kuantitatif dalam situasi yang ada di floor produksi. Dengan adanya Waste Assessment Questionnaire (WAQ), sumber dari pemborosan yang ada dapat diidentifikasi dan dialokasi (Rawabdeh, 2005)..

### **D. Value Stream Mapping**

Menurut Masuti dan Dabade, (2019) Value Stream Mapping (VSM) adalah sebuah alat lean yang digunakan untuk mencari tahu arus informasi perusahaan untuk memecahkan permasalahan yang ada. Tools Lean ini mencakup proses yang berasal dari pesanan pelanggan, total proses pembuatan sampai pengiriman produk ke pelanggan. Tools Lean ini membantu untuk mengetahui bagaimana data dikumpulkan secara cepat dan efisien dan bagaimana perencanaan dilakukan dengan adanya data tersebut.

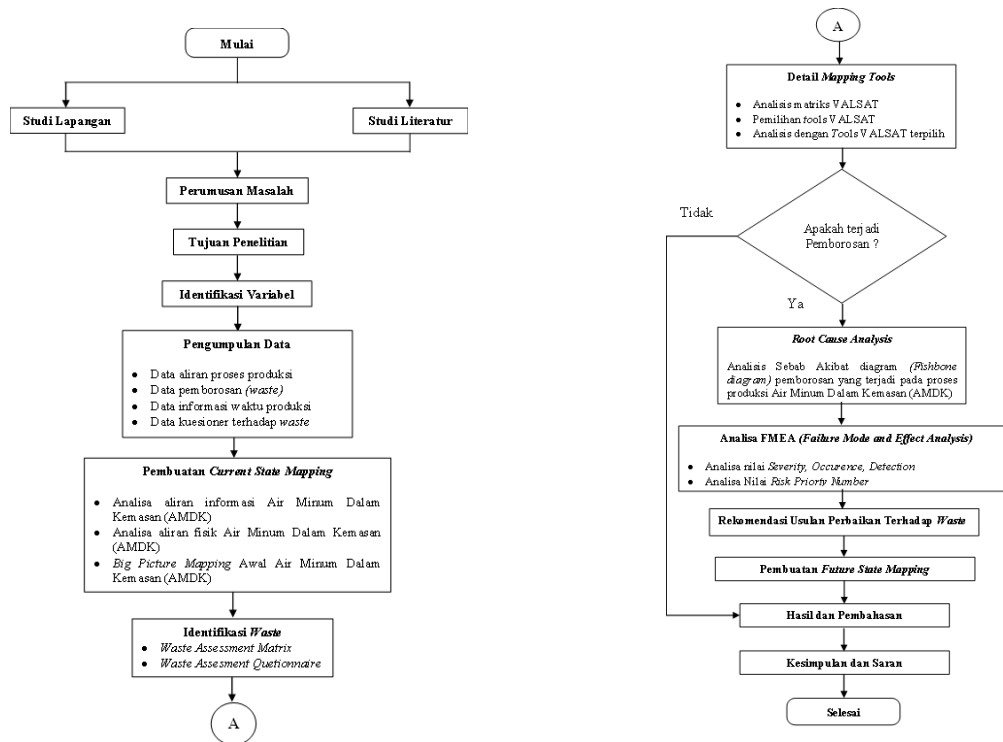
### **E. Process Activity Mapping**

Merupakan pendekatan teknis yang biasa digunakan dalam operasi rantai pabrik. Konsep dasar alat ini adalah memetakan setiap langkah bisnis yang berlangsung, mulai dari operasi, transportasi, inspeksi, Delay dan storage kemudian membaginya ke dalam tipe-tipe aktivitas yang ada, mulai dari value adding activities dan non value adding activities

### **F. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**

Menurut Dermott (2009), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu bentuk analisa kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi mode-mode kegagalan dari suatu penyebab kegagalan, serta dampak kegagalan yang ditimbulkan oleh setiap komponen terhadap suatu sistem. Dengan penelusuran pengaruh-pengaruh kegagalan komponen sesuai dengan level sistem, item-item khusus yang kritis dapat dinilai dan tindakan perbaikan diperlukan untuk memperbaiki disain dan mengeliminasi atau mereduksi probabilitas dari mode-mode kegagalan yang kritis

## METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart

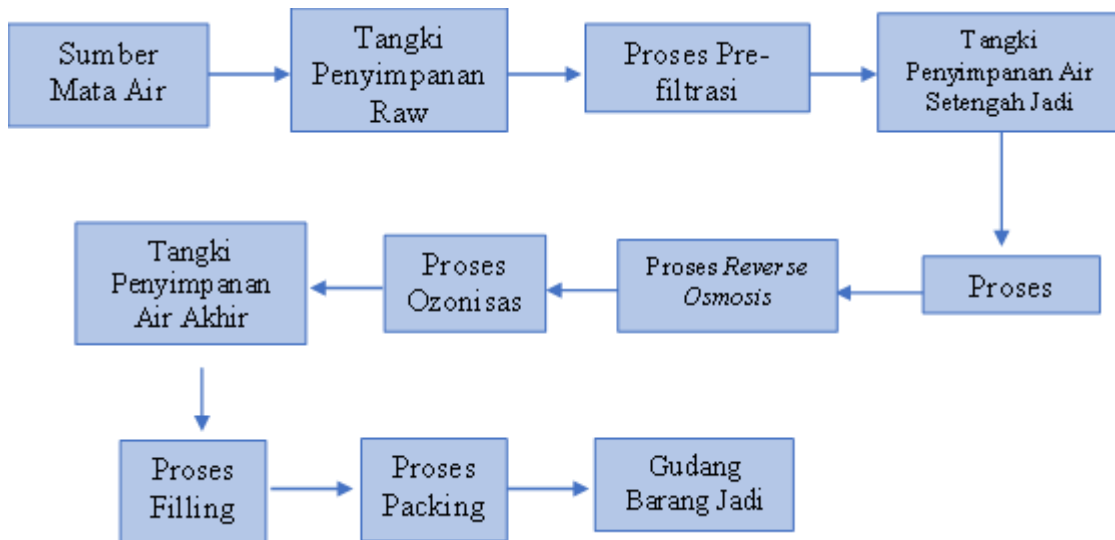
Penelitian dimulai dengan mengumpulkan data-data seperti data aliran pelayanan proses produksi air minum dalam kemasan, data waktu produksi, dan data kuesioner *waste assessment model*. Data yang didapatkan bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer diambil langsung dari lokasi penelitian dengan melakukan observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Sedangkan data sekunder didapatkan dari arsip perusahaan. Kemudian, membuat current value stream mapping. Kemudian, menghitung bobot waste dengan metode *Waste Assessment Model* dan mengidentifikasi faktor penyebab pemborosan (*waste*) dengan menggunakan diagram fishbone dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Kemudian, memberikan rekomendasi perbaikan dan membuat future value stream.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Pada bab ini akan membahas mengenai data-data yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang akan diolah berasal dari lokasi penelitian yaitu CV Dafista Mulia. Data-data yang didapat antara lain:

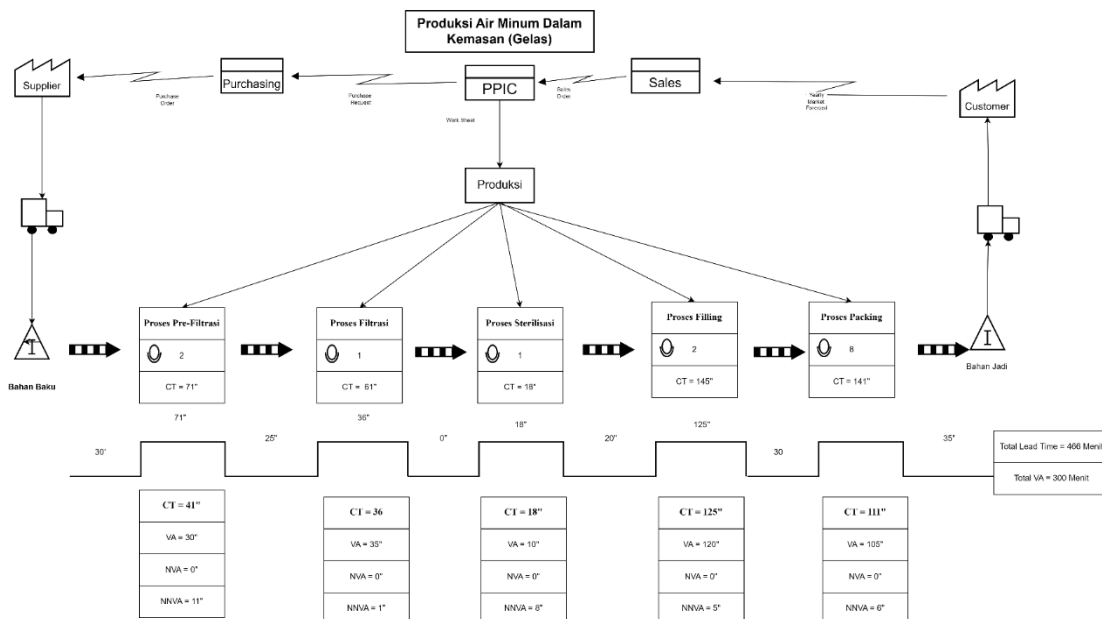
1. Alur Proses Produksi



Gambar 2. Alur Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan

Sumber : CV Dafista Mulia

2. Current Value Stream Mapping



Gambar 3. Current Value Stream Mapping Produksi Air Minum Dalam Kemasan

Sumber: CV Dafista Mulia

Pada Gambar 3 merupakan hasil pemetaan aktivitas yang terjadi di CV Dafista Mulia dengan menggunakan current value stream mapping. Lead Time proses produksi Air Minum Dalam Kemasan yaitu 466 menit dengan aktivitas yang termasuk value added time sebesar 300 menit

### 3. Identifikasi Waste

- *Seven Waste Relationship*

Perhitungan keterkaitan antar waste dilakukan secara diskusi dengan menggunakan kriteria pembobotan yang dikembangkan Rawabdeh (2005) yang penyesuaian terhadap kebutuhan dan kondisi perusahaan. Sehingga, dari 6 pertanyaan, digunakan 4 pertanyaan. Diskusi dilakukan dengan pihak expert yang memahami proses serta waste yang diidentifikasi. Terdapat 5 expert dalam perusahaan yang memahami proses produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yakni Manager Produksi, Supervisor Produksi, Supervisor PPIC, Supervisor QC, dan Supervisor Water Treatment

**Tabel 1.** Hasil Keterkaitan Antar Waste

<i>Question Relationship</i>	<i>Total Score</i>	<i>Tingkat Keterkaitan</i>
O-I	12	A
O-D	6	I
O-M	3	O
O-T	2	U
O-W	8	I
I-O	1	U
I-D	3	O
I-M	6	O
I-T	8	I
D-O	12	A
D-I	6	I
D-M	8	I
D-T	7	I
D-W	10	E
M-I	4	O
M-D	8	I
M-W	6	I
M-P	8	I
T-O	1	U
T-I	2	U
T-D	6	I
T-M	5	O
T-W	8	I
P-O	8	I
P-I	2	U
P-D	4	O
P-M	7	I
W-M	7	I
W-O	7	I
W-I	14	A
W-D	8	I

Sumber : (Data Primer yang diolah)

- *Waste Relationship Matrix*

Berdasarkan hasil keterkaitan antar waste pada Tabel 1, maka dapat dibuat waste relationship matrix dari relasi antar waste. Berikut ini merupakan waste relationship matrix.

**Tabel 2. Waste Matrix Value**

F/T	O	I	D	M	T	P	W	Score	%
O	10	10	8	4	2	0	6	40	0,16
I	2	10	4	4	6	0	0	26	0,11
D	10	6	10	6	6	0	8	46	0,19
M	0	4	6	10	6	6	6	38	0,15
T	2	2	6	4	10	0	6	30	0,12
P	6	2	4	6	0	10	0	28	0,11
W	6	10	6	6	0	0	10	38	0,15
Score	36	44	44	40	30	16	36	246	1
%	0,15	0,18	0,18	0,16	0,12	0,07	0,15	1	

(Sumber : Data primer yang diolah)

- *Waste Assesment Questionnaire*

Pada Metode Waste Assessment Questionnaire yang ditemukan oleh Rawabdeh (2005) ini, terdiri atas 68 pertanyaan yang berbeda. Akan tetapi karena menyesuaikan dengan kondisi yang ada di perusahaan, peneliti dan expert perusahaan sepakat untuk menggunakan 27 pertanyaan dari metode waste assessment questionnaire. Beberapa pertanyaan ditandai dengan tulisan “from” dan “to”.

**Tabel 3. Hasil Waste Assesment Questionnaire**

No	Hubungan	Manajer Produksi	Supervisor Produksi	Supervisor QC	Supervisor PPIC	Supervisor Water Treatment	Rata - Rata
1	To Motion	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,9
2	From Inventory	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	0,8
3	From Transportation	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,6
4	From Defect	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
5	From Inventory	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5
6	From Inventory	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	0,7
7	From Waiting	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	0,9
8	From Over Production	0,5	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5
9	From Process	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,8
10	To Waiting	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
11	From Process	0,5	0,0	0,0	0,5	1,0	0,4
12	From Over Production	0,0	1,0	0,5	0,0	1,0	0,5
13	From Waiting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	From Waiting	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,7
15	From Waiting	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,2
16	To Motion	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,2
17	From Process	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,2
18	To Transportation	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1



No	Hubungan	Manajer Produksi	Supervisor Produksi	Supervisor QC	Supervisor PPIC	Supervisor Water Treatment	Rata - Rata
19	To Motion	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,8
20	To Waiting	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
21	From Defect	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
22	From Motion	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
23	To Waiting	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,4
24	From Process	0,5	1,0	0,5	0,0	1,0	0,6
25	To Defect	0,5	0,0	0,0	1,0	0,0	0,3
26	From Inventory	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1
27	From Process	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Waste Assesment

	O	I	D	M	T	P	W
Score (Yj)	0,23	0,17	0,10	0,10	0,13	0,23	0,11
Pj Factor	237,95	189,04	334,46	304,05	188,38	79,318	166,57
Final Result (Yj Final)	53,768	31,453	34,315	29,758	24,764	18,353	19,138
Final Result (%)	0,254	0,149	0,162	0,141	0,117	0,087	0,090
Rank	1	3	2	4	5	7	6

#### 4. Pembuatan *Process Activity Mapping*

Berikut merupakan identifikasi jenis dan kategori aktivitas yang berlangsung selama proses produksi air minum dalam kemasan pada CV Dafista Mulia dalam bentuk *Process Activity Mapping*.

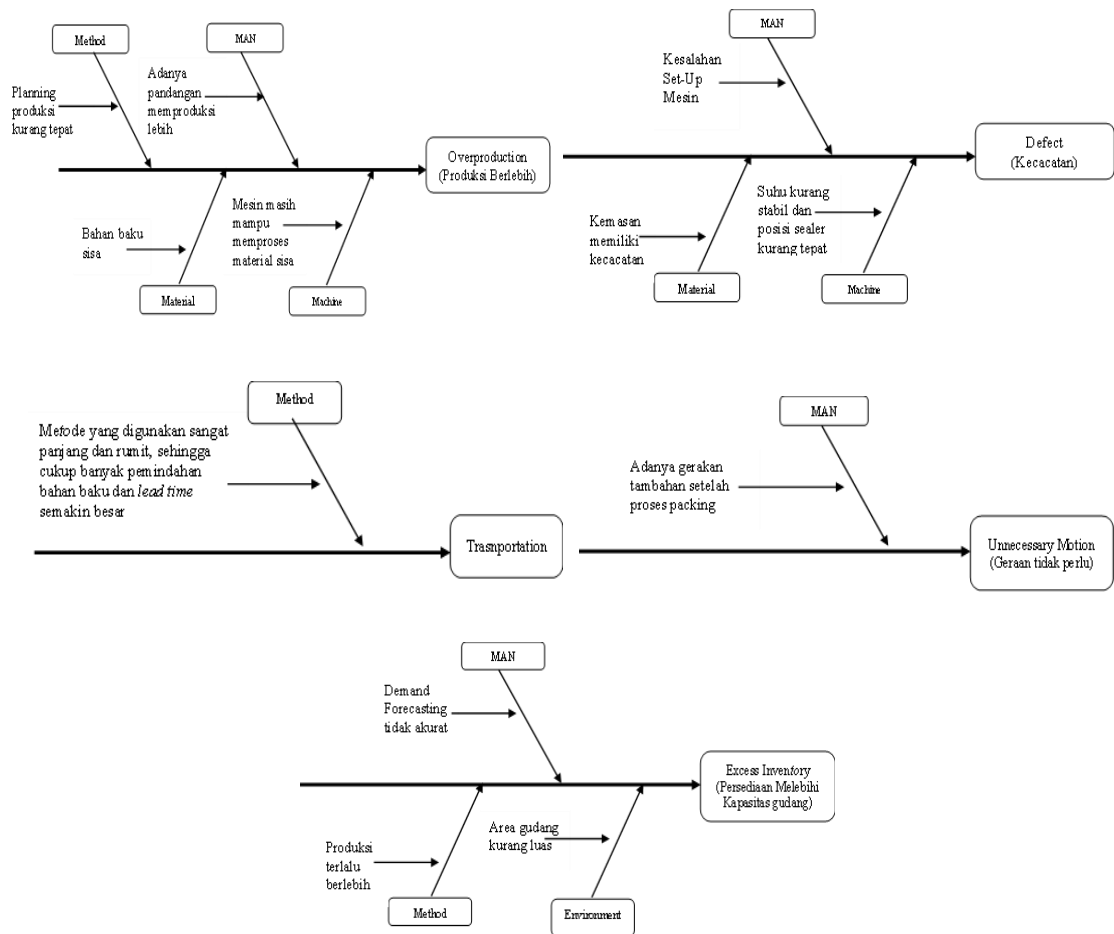
Tabel 5. Process Activity Mapping

No	Aktivitas	TIPE AKTIVITAS		
		VA	NVA	NNVA
1	Pemompaan bahan baku dari truk ke bak penampungan			30
2	Set up mesin sible, serta seluruh tangki penjernihan			5
3	Pemompaan bahan baku dari bak penampungan ke water treatment area			5
4	Proses penjernihan air menggunakan pasir silika	10		
5	Proses penjernihan air menggunakan karbon aktif 1	10		
6	Proses penjernihan air menggunakan karbon aktif 2	10		
7	Quality Check 1			1
8	Pemompaan air hasil pre-filter ke bak penampungan sementara		5	
9	Bahan setengah jadi disimpan sementara pada bak penampungan		15	
10	Pemompaan air hasil pre-filter dari bak penampungan sementara ke tangki penjernihan air yang berisi kation		5	
11	Proses penjernihan air menggunakan kation	10		
12	Proses penjernihan air menggunakan anion	10		
13	Proses penjernihan air pada tangki yang berisi wiremesh 0,2 mm	5		
14	Proses penjernihan air pada tangki yang berisi wiremesh 0,1 mm	5		
15	Proses penjernihan air pada tangki yang berisi wiremesh 0,05 mm	5		

No	Aktivitas	TIPE AKTIVITAS		
		VA	NVA	NNVA
16	Quality Check 2			1
17	Set Up Mesin RO dan Mesin Ozon Generator			5
18	Proses Reverse Osmosis	5		
19	Proses Sterilisasi / ozonisasi	5		
20	Final Inspection bahan baku jadi			3
21	Pemompaan bahan jadi ke tangki penyimpanan akhir			5
22	Menunggu Tangki penyimpanan akhir penuh		15	
23	Set up Auto Cup Filling Machine			5
24	Filling air kedalam cup	90		
25	Sealing penutup cup	30		
26	Produk melewati conveyor menuju proses packing			30
27	Finish Good Inspection			1
28	Proses packing kedalam kemasan sekunder / kardus	75		
29	Sealing kardus	30		
30	Pengangkutan barang jadi menuju warehouse			20
31	Penyusunan dan penyimpanan stainless steel di gudang bahan jadi			15

## 5. Pembuatan *Fishbone Diagram*

Pemborosan (waste) pada proses produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) akan diidentifikasi apa penyebab dan akibat yang ditimbulkan dari proses produksi tersebut agar dapat ditentukan rekomendasi usulan perbaikan yang akan diusulkan. Berikut adalah identifikasi penyebab dan akibat dari pemborosan yang terjadi pada proses produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) menggunakan *fishbone diagram*:



Gambar 2. Fishbone Diagram

## 6. Analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Tahap perbaikan dalam proses produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan permasalahan yang diteliti dari hasil diagram sebab-akibat (fishbone) akan disajikan dalam analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Tabel 6. Hasil Risk Priority Number (RPN)

Waste	Subwaste	RPN	Calculation Level
Overproduction	Planning produksi yang kurang tepat	392	Very High
Defect	Suhu sealer yang kurang stabil dan setup sealer yang kurang rapi	343	Very High
Inventory	Produksi yang terlalu berlebih	147	High
Unecessary Motion	Tidak ada conveyor berjalan setelah proses packing	84	Medium
Transportation	Proses produksi yang rumit karena proses penjemihan dibagi menjadi 2 kali	32	Low

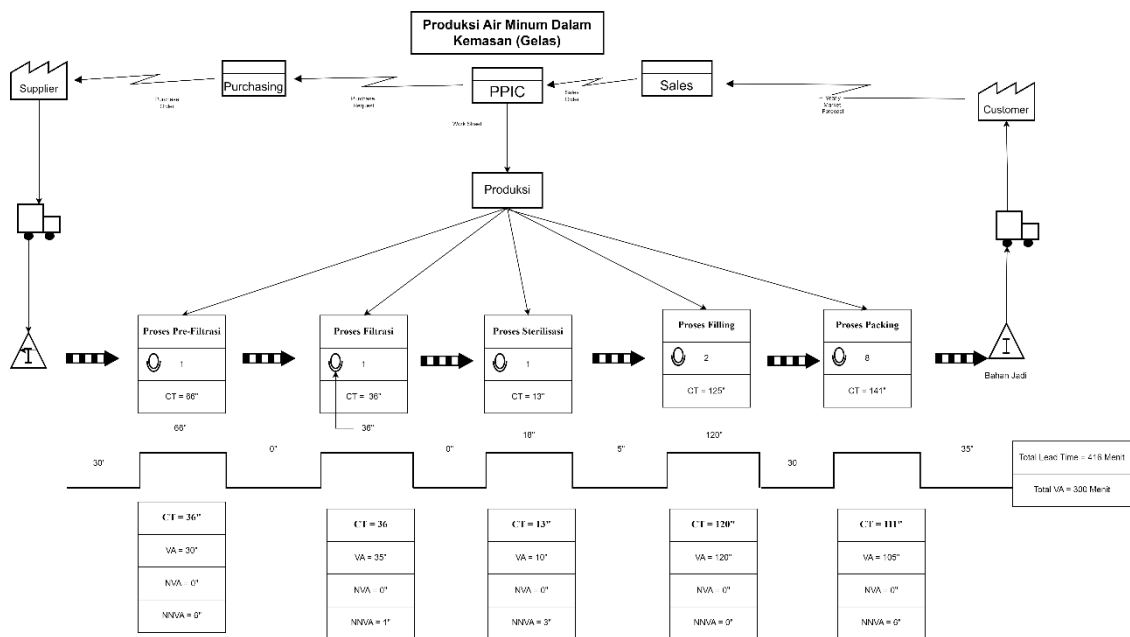
## 7. Rekomendasi *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Rekomendasi *Failure Mode and Analysis* (FMEA) digunakan untuk menentukan waste yang harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Penanganan waste didasarkan pada nilai Risk Priority Number (RPN) terbesar.

**Tabel 7.** Data Usulan Rekomendasi Perbaikan

Waste	Subwaste	RPN	Calculation Level	Rekomendasi Perbaikan
Over production	Planning produksi yang kurang tepat	392	Very High	Lebih sering mengadakan rapat koordinasi antara divisi PPIC dengan divisi produksi tentang jumlah produksi yang akan diproduksi demi menghindari <i>Overproduction</i> Serta menggunakan data historis sebagai acuan dan disesuaikan dengan keseimbangan antara purchasing bahan baku dengan order dari konsumen sehingga hasil dari <i>Overproduction</i> tersebut dapat dijadikan <i>safety stock</i> sehingga <i>Overproduction</i> tersebut dapat berfungsi pada order konsumen selanjutnya
Defect	Suhu sealer yang kurang stabil dan setup sealer yang kurang rapi	343	Very High	Melakukan kalibrasi serta kontrol suhu sampai didapatkan SOP suhu dan posisi sealer pada <i>Auto Cup Filling Machine</i> yang paling sesuai serta berlangsung stabil
Inventory	Produksi yang terlalu berlebih	147	High	Lebih mempertimbangkan keseimbangan antara permintaan konsumen, <i>Overproduction</i> dan kapasitas gudang dengan koordinasi antara divisi gudang dan divisi produksi agar sisa <i>Overproduction</i> tadi tidak menjadikan beban bagi <i>Inventory</i> , melainkan aset untuk permintaan konsumen dikemudian hari
Unecessary Motion	Tidak ada conveyor berjalan setelah proses packing	84	Medium	Menambahkan conveyor berjalan setelah proses packing / menambahkan operator khusus untuk mobilisasi produk setelah packing sehingga lead time produksi tidak terganggu
Transportation	Proses produksi yang rumit karena proses penjernihan dibagi menjadi 2 kali	32	Low	Proses produksi sebaiknya dirombak ulang dengan fokus efisiensi waktu dan berjalan secara lurus berurutan tanpa <i>Delay</i> dan menunggu

## 8. *Future State Value Stream Mapping*



**Gambar 3. *Future State Value Stream Mapping***

## KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah Presentase tingkat pemborosan (waste) proses produksi air minum dalam kemasan (AMDK) paling kritis adalah waste Overproduction dengan presentase pembobotan sebesar 25,4%; waste Defect dengan presentase pembobotan sebesar 16,2%; waste Inventory dengan presentase pembobotan sebesar 14,9%; waste unNecessary motion dengan presentase pembobotan sebesar 14,1%; waste Transportation dengan presentase pembobotan sebesar 11,7%; waste waiting dengan presentase pembobotan sebesar 9%; waste excess Processing dengan presentase pembobotan sebesar 8,7%. 2. Rekomendasi usulan perbaikan berdasarkan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) diketahui akar penyebab masalah pada pemborosan (waste) serta rekomendasi perbaikan. Adapun nilai Risk Priority Number pada setiap waste antara lain, Overproduction dengan skor Risk Priority Number (RPN) sebesar 392. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan yaitu lebih sering mengadakan rapat koordinasi antara divisi PPIC dengan divisi produksi tentang jumlah produksi yang akan diproduksi demi menghindari Overproduction serta menggunakan data historis sebagai acuan dan disesuaikan dengan penyeimbangan antara purchasing bahan baku dengan order dari konsumen sehingga hasil dari Overproduction tersebut dapat dijadikan safety stock sehingga waste Overproduction tersebut dapat berfungsi pada order konsumen selanjutnya, waste Defect dengan Risk Priority Number (RPN) sebesar 343. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan yaitu Melakukan kalibrasi serta kontrol

suhu sampai didapatkan SOP suhu dan posisi sealer pada Auto Cup Filling Machine yang paling sesuai serta berlangsung stabil serta melakukan Inspection terhadap material kemasan primer, waste Inventory dengan Risk Priority Number (RPN) sebesar 147. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan yaitu mempertimbangkan keseimbangan antara permintaan konsumen, Overproduction dan kapasitas gudang dengan koordinasi antara divisi gudang dan divisi produksi agar sisa Overproduction tadi tidak menjadikan beban bagi Inventory, melainkan aset untuk permintaan konsumen dikemudian hari. Waste unNecessary motion dengan Risk Priority Number (RPN) sebesar 84. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan yaitu Menambahkan conveyor berjalan setelah proses packing / menambahkan operator khusus untuk mobilisasi produk setelah packing sehingga lead time produksi tidak terganggu, waste Transportation motion dengan Risk Priority Number (RPN) sebesar 32. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan yaitu Proses produksi sebaiknya dirombak ulang dengan fokus efisiensi waktu dan berjalan secara lurus berurutan tanpa Delay dan menunggu

### **Saran**

Adapun saran untuk penelitian ini yaitu, CV Dafista Mulia sebaiknya menjadikan waste Overproduction menjadi added value dengan cara lebih sering mengadakan rapat koordinasi antara divisi PPIC dengan divisi produksi tentang jumlah produksi yang akan diproduksi demi menghindari Overproduction serta menggunakan data historis sebagai acuan dan disesuaikan dengan penyeimbangan antara purchasing bahan baku dengan order dari konsumen sehingga hasil dari Overproduction tersebut dapat dijadikan safety stock sehingga waste Overproduction tersebut dapat berfungsi pada order konsumen selanjutnya. CV Dafista Mulia Sebaiknya mengurangi waste Defect dengan cara melakukan kalibrasi serta kontrol suhu sampai didapatkan SOP suhu dan posisi sealer pada Auto Cup Filling Machine yang paling sesuai serta berlangsung stabil serta melakukan Inspection terhadap material kemasan primer. Dan CV Dafista Mulia sebaiknya mengurangi waste unNecessary motion dan waste Transportation menggunakan cara Menambahkan conveyor berjalan setelah proses packing / menambahkan operator khusus untuk mobilisasi produk setelah packing dan Proses produksi sebaiknya dirombak ulang dengan fokus efisiensi waktu dan berjalan secara lurus berurutan tanpa Delay dan menunggu sehingga lead time produksi dapat direduksi

## DAFTAR REFERENSI

- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*.
- Kurniawan, E.B. dan Hariastuti, N.L.P. (2020). "Implementasi Lean Manufacturing pada Proses Produksi untuk Mengurangi Waste Guna Lebih Efektif dan Efesien". *Jurnal SENOPATI (Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering)*. Vol. 1 No. 2 pp. 2714-7010
- Masuti, P. M., dan Dabade, U. A. (2019). "Lean manufacturing implementation using value stream mapping at excavator manufacturing company". *Materials Today: Proceedings*, Vol. 01 No. 19, pp. 606–610
- Rawabdeh, I. A. (2005). A model for the assessment of waste in job shop environments. *International Journal of Operations dan Production Management*, 25(8), 800–822. doi:10.1108/01443570510608619
- R.E. McDermott, R.J. Mikulak, and M.R. Beauregard. 2009. "The Basic Of FMEA 2nd Edition. New York: Taylor and Francis Group"
- Siregar, M. T., dan Puar, Z. M. (2018). "Implementasi Lean Distribution untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman pada Sistem Distribusi Ekspor". *Jurnal Teknologi*, Vol. 10, No. 01, pp. 1–8