

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian, pada proses produksi di PT XYZ ditemukan beberapa jenis pemborosan dengan urutan tingkat dominasi berdasarkan hasil perbandingan bobot *waste*, yaitu *over production* (nilai 3), *unnecessary inventory* (nilai 3), *waiting* (nilai 2,33), *unnecessary motion* (nilai 2), *defect* (nilai 1,33), *excessive transportation* (nilai 1), dan *over processing* (nilai 0,67). Dari hasil analisis menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dengan pendekatan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), diketahui bahwa *over production* menjadi pemborosan paling dominan. Total *lead time* sebelum perbaikan sebesar 897 menit dapat dikurangi menjadi 673 menit, sehingga terjadi penurunan sebesar 224 menit. Selain itu, nilai PCE meningkat dari 28,09% menjadi 37,44%, yang mengindikasikan adanya peningkatan efektivitas proses produksi.
2. Usulan perbaikan bertujuan untuk mengurangi pemborosan dilakukan dengan menganalisis akar penyebab menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan *tools fishbone diagram* dan *5 Whys Analysis*. Perbaikan yang diusulkan mencakup penyusunan jadwal produksi yang lebih terkoordinasi, penyederhanaan prosedur kerja, penggunaan sistem pencatatan digital, peningkatan pengendalian kualitas, penyesuaian jumlah produksi sesuai kebutuhan, perbaikan tata letak area produksi, penerapan prinsip 5S, serta

pengendalian persediaan dan WIP. Penerapan usulan perbaikan tersebut diharapkan mampu menekan aktivitas yang tidak bernilai tambah serta meningkatkan efisiensi aliran proses produksi secara keseluruhan.

## 5.2 Saran

Adapun saran dari hasil penelitian yang sebagai berikut:

1. Perusahaan disarankan untuk meningkatkan komitmen dalam penerapan budaya perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) dengan melibatkan seluruh karyawan, sehingga upaya pengurangan pemborosan tidak hanya dilakukan dalam jangka pendek, tetapi juga dapat diterapkan secara berkelanjutan dalam budaya kerja perusahaan.
2. Perusahaan perlu memperkuat koordinasi dan komunikasi antarbagian, agar aliran proses dapat berjalan lebih sinkron dan mengurangi potensi terjadinya waktu tunggu maupun kesalahan proses.
3. Untuk penelitian berikutnya, disarankan memanfaatkan data dengan rentang waktu pengamatan yang lebih panjang. Pertimbangkan juga variabel lain seperti kinerja operator dan kondisi mesin, sehingga akan membuat analisis lebih mencerminkan kondisi aktual dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arunizal, S., Wardhani, D. H., & Windarta, J. (2024). Penerapan Value Stream Mapping (VSM) untuk Menurunkan Lead Time Process dan Meningkatkan Kinerja Aktivitas Pengadaan di Site Tambang. *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*, 2(3), 141–150.
- Baharudin, I., Purwanto, A. J., & Fauzi, M. (2021). Analisis Pemborosan Menggunakan “9 Waste” Pada Proses Produksi PT ABC. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 8(1), 187–192.
- Budianto, B. D. S., & Suryadi, A. (2025). Analisis Penyebab Terjadinya Overcapacity Pada Gudang Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di PT . XYZ. *Jurnal Serambi Engineering (JSE)*, 10(1), 12627–12633.
- Budiyono, W. L., Djaja, D., Subekti, & S, Y. U. (2024). Tindak Pidana memproduksi Kosmetika Tanpa Izin Produksi Dan Tidak Memenuhi Standard Persyaratan Keamanan. *Legal Standing : Jurnal Ilmu Hukum*, 8(2), 284–299.
- Devega, Y. (2023). Implementation Cause Effect Analysis In Construction Process Block 107 VSE 220073 Multipurpose Vessel Ship To Obtain Opportunities For Improvement (PT. United Sindo Perkasa). *Industrial Engineering Online Journal*, 13(3), 1–8.
- Fadilah, M. F., & Wibero, R. (2024). Rancangan Lean Manufacturing untuk Mengurangi Pemborosan pada Proses Pembuatan Sepatu dengan Pendekatan Metode Value Stream Mapping ( Vsm ) dan Root Cause Analysis ( Rca ) di Home Industry Sepatu. *Jurnal Greenation Ilmu Teknik*, 2(1), 16–25.

- Farisi, F. El, Ramdhanni, D., Yuhafidin, H., & Prastyo, Y. (2025). Evaluasi Cycle Time Di PT. XYZ Untuk Meningkatkan Efektifitas Menggunakan Metode Most Dan Fishbone Diagram. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, 2(3), 2156–2167.
- Fauzan, M. P. B., Rohendi, D., & Larutama, W. (2025). Identifikasi Waste Melalui Pendekatan Lean Logistics Pada Aktivitas Distribusi Material PT XYZ. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(3), 2866–2871.
- Febianti, E., Muharni, Y., Dewi, L., Kirana, S., Ekawati, R., & Wahyuni, N. (2023). Minimasi Pemborosan Pada Proses Produksi Tahu dengan Menggunakan Metode AHP dan VALSAT. *Journal of Systems Engineering and Management*, 02(01), 89–95.
- Febriansyah, M. W., & Wicaksono, P. A. (2024). Analisis dan Upaya Penurunan Losses Material Induction Seal & Security Feature Drum Menggunakan Metode Root Cause Analysis dan DMAIC. *Industrial Engineering Online Journal*, 13(3).
- Febrianty, T. B., Hermansyah, F. A., Syafiin, I. A. S., & Fauzi, M. (2022). Identifikasi Jenis Pemborosan Yang Terjadi Pada PT. PQR Dengan Menggunakan Metode 8 Waste. *Jurnal Taguchi: Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 2(1), 94–102.
- Firdaus, R. Z., & Wahyudin, W. (2023). Penerapan Konsep Lean Manufacturing untuk Meminimasi Waste pada PT Anugerah Damai Mandiri (ADM). *Journal of Integrated System (JIS)*, 6(1), 21–31.
- Hasanaha, S. Z. N., Oetomob, D. S., & Fata, A. F. I. (2023). Pemetaan Penciptaan Nilai Pada Aktivitas Pengadaan Dan Penjualan Skrap Logam Kaleng

- Menggunakan Value Stream Mapping Untuk Mengurangi Waste Di PT Anisa Jaya Utama. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 2(3), 1–14.
- Herlina, E., Haris, F., Prabowo, E., & Nuraida, D. (2021). Analisis Pengendalian Mutu Dalam Meningkatkan Proses Produksi. *Jurnal Fokus Manajemen Bisnis*, 11(2), 173–188.
- Herlingga, M. (2021). Analisis Penerapan Lean Manufaktur Untuk Mengurangi Pemborosan Di Lantai Produksi Pt E Purwakarta Tahun 2021. *Journal Of Industrial Management and Entrepreneurship*, 01(01), 98–105.
- Irhamni, & Pandria, T. M. A. (2022). Analisis Penyebab Low Level Raw Water Menggunakan 5 – Why Analysis dan Fishbone di WTP PT . PLN UPK Nagan Raya. *Serambi Engineering*, 7(3), 3414–3420.
- Karomah, N. G., Pramulanto, H., & Nugraha, P. S. (2023). Pengaruh Kualitas Bahan Baku Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada PT. TUT Cikarang. *Jurnal Manajemen Diversitas*, 3(2), 72–84.
- Khunaifi, A., Primadasa, R., & Sutono, S. B. (2022). Implementasi Lean Manufacturing untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) Menggunakan Metode Value Stream Mapping di PT . Pura Barutama. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2), 87–93.
- Komariah, I. (2022). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Pemborosan (Waste) Pada Produksi Wajan Menggunakan Value Stream Mapping (VSM) Pada Perusahaan Primajaya Alumunium Industri Di Ciamis. *Jurnal Media Teknologi*, 8(2), 109–118.
- Kurniawan, D. C., Muqimuddin, & Zamzani, M. I. (2022). Identifikasi Waste pada Proses Remanufaktur Blade Lift Cylinder D-8R dengan Pendekatan Lean

- Manufacturing. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 153–160.
- Moh, R., Ainul, Y., & Aryanny, E. (2023). Analisa Pemborosan Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan Dengan Metode Value Stream Mapping Dan Waste Assesment Model Di CV Dafista Mulia. *Jurnal Kendali Teknik dan Sains*, 1(4), 39–53.
- Muchsinin, M. Y., & Sulistiyowati, W. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Kecacatan Produk Dengan Metode Lean Six Sigma Dan Fault Tree Analysis. *Procedia of Engineering and Life Science*, 3.
- Nasution, A. I. (2024). Penerapan Metode Value Stream Mapping (VSM) Dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi: Studi Kasus Manufaktur. *Tugas Mahasiswa Ekonomi*, 1(1), 1–11.
- Nelfiyanti, Saputra, D., & Puteri, R. A. M. (2023). Penerapan Value Stream Mapping Tools dalam Meminimasi Pemborosan Proses Packing Part Disc di Line Servis. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 10(1), 9–18.
- Novitasari, B. D., & Rochmoeljati, R. (2021). Implementasi Value Stream Mapping Dan Value Stream Analysis Untuk Meminimalisir Pemborosan Waktu Pendistribusian Di PT. Nur Jaya Energi. *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 2(6), 132–143.
- Ponda, H., Fatma, N. F., & Siswanto, I. (2022). Usulan Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode Value Stream Mapping (VSM) Dalam Meminimalkan Waste Pada Proses Produksi Ban Motor Pada Industri Pembuat Ban. *Jurnal Heuristic*, 19(1), 23–42.
- Rosyidah, M., & Ismariansi, R. (2022). *Lean Manufacturing: Langkah Pengurangan Pemborosan Dalam Produksi*. Deepublish.

- Setiawan, A., Deswita, A., Shofiyaturrahmah, Firmansyah, F. B., & Prastyo, Y. (2025). Studi Kasus Analisis Defect Pada Komponen Otomotif Disertai Pemecahan Masalah Menggunakan Diagram Pareto Dan Fishbone. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 53–63.
- Suwandi, N. N., & Suhada, K. (2024). Penerapan Lean Manufacturing dengan Metode Value Stream Mapping untuk Mengurangi Cycle Time pada Bagian Perakitan Spring Mattress di PT X. *Journal of Integrated System (JIS)*, 7(2), 111–133.
- Thahira, A. (2023). Peningkatan Berkelanjutan : Pendekatan Analisis Tulang Ikan. *Asset: Jurnal Ilmiah Bidang Manajemen dan Bisnis*, 6(1), 1–13.
- Umam, K., & Harahap, A. T. (2022). Problematika Faktor-Faktor Produksi Dalam Ilmu Ekonomi Modern: Sebuah Upaya Akademik Dalam Integrasi Dan Islamisasi Konsep Produksi. *CENDEKIA : Jurnal Studi Keislaman*, 8(2), 200–215.
- Weyeara, V., & Susanty, A. (2025). Analisis Kinerja Pergudangan Bahan Baku Batu Bara Dengan Pendekatan Lean Warehousing Menggunakan Process Activity Mapping Dan 5 Whys Analysis Untuk Meminimasi Waste Pada Stockpile PT. XYZ. *Industrial Engineering Online Journal*, 14(4).
- Widhianingsih, W., & Wahyuni, H. C. (2024). Strategi Peningkatan Kualitas Sepatu dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis , Grey Relational Analysis , dan Root Cause Analysis. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(3), 1–17.
- Yulyani, E., Widyadhana, K. A., Moulydhea, R. I., & Sari, R. (2025). Penerapan Lean Manufacturing Dalam Mengurangi Lead Time Dan Meningkatkan

Efisiensi. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ)*,  
2(2), 2282–2296.

**LAMPIRAN**  
**LAMPIRAN I**  
**PERHITUNGAN WAKTU AKTIVITAS PRODUKSI *HAIR COLORING***  
***SHAMPOO***

Tabel 1 Perhitungan Waktu Aktivitas Produksi *Hair Coloring Shampoo*

No	Aktivitas	Waktu (menit)
<b>Gudang Material &amp; Persiapan Produksi</b>		
1	Penerbitan rencana produksi	4
2	Menunggu proses administrasi	12
3	Pemindahan bahan baku dari rak penyimpanan gudang	15
<b>Ruang Timbang</b>		
4	Pemindahan material ke area produksi	15
5	Operator menerima material dari gudang disertai TTB (Tanda Terima Barang)	2
6	Pemindahan material ke ruang timbang	3
7	Persiapan alat timbang dan perlengkapan penimbangan	10
8	Menunggu giliran penimbangan	20
9	Penimbangan bahan baku sesuai formulasi	22
10	Verifikasi hasil penimbangan bahan baku	4
11	Input dan pengecekan data hasil timbang	15
12	Pengemasan sementara material hasil timbang	12
<b>Mixing</b>		
13	Pemindahan material ke ruang <i>mixing</i>	18
14	Pemeriksaan kesesuaian material dengan formulasi produksi	2
15	Penyiapan bahan sebelum proses <i>mixing</i>	8
16	Setup mesin <i>mixing</i>	30
17	Menunggu kesiapan mesin <i>mixing</i>	15
18	Proses pemanasan ( <i>heating</i> ) material	15
19	Proses pencampuran bahan menggunakan mesin <i>mixing</i>	75
20	Monitoring dan pengaturan parameter <i>mixing</i>	6
21	Proses vakum untuk menghilangkan gelembung udara dan kotoran	15
22	Pemeriksaan hasil <i>mixing</i> oleh operator	12
23	Pemindahan hasil <i>mixing</i> dari tangki utama ke wadah penampung sementara (drum/tong kecil)	17
24	Penandaan <i>batch</i> dan waktu produksi	4
25	Penyimpanan sementara produk di area WIP sebelum <i>filling</i>	75
<b>Filling</b>		

No	Aktivitas	Waktu (menit)
26	Pemindahan produk ke ruang <i>filling</i>	5
27	Pemeriksaan kesesuaian <i>batch</i> dan volume produk sebelum <i>filling</i>	6
28	Permintaan botol dari gudang	12
29	Pemindahan botol dan tutup botol dari gudang kemasan ke area <i>filling</i>	4
30	Penataan botol kosong pada area pengisian	15
31	Penyiapan mesin <i>filling</i>	5
32	Proses pengisian produk ke dalam botol	30
33	Proses penutupan botol	15
34	Pemeriksaan hasil <i>filling</i>	15
35	Penyusunan produk hasil <i>filling</i> sebelum <i>finishing</i>	8
36	Penyimpanan sementara produk sebelum <i>finishing</i>	40
<b><i>Finishing</i></b>		
37	Pemindahan produk ke <i>conveyor finishing</i>	7
38	Proses pemasangan label pada botol	40
39	Proses pengemasan inner	25
40	Pemindahan produk ke stasiun <i>shrink</i>	4
41	Proses pembungkusan plastik ( <i>shrink</i> )	15
42	Pemeriksaan hasil <i>finishing</i>	18
43	Pemindahan produk ke area pengemasan <i>outer</i>	4
44	Pengemasan produk ke dalam <i>outer</i> (karton/kardus)	80
<b><i>Palletizing</i></b>		
45	Pemindahan karton ke area <i>palletizing</i>	18
46	Penyusunan produk ke dalam <i>pallet</i>	40
47	Pemeriksaan jumlah produk hasil produksi	12
48	Pembuatan dan penerbitan PO penyerahan produk jadi dari bagian produksi	6
49	Pembuatan dan pengisian TTB sebagai bukti serah terima produk	2
50	Menunggu proses administrasi gudang	25
51	Pemindahan produk jadi ke gudang barang jadi	20

## LAMPIRAN II

### PERHITUNGAN BOBOT PEMBOROSAN

Perhitungan bobot pemborosan dilakukan berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh responden yang terlibat langsung dalam proses produksi khususnya dalam proses produksi pada produk *hair coloring shampoo* kemasan botol 150 ml warna *black*. Penilaian dilakukan terhadap masing-masing jenis pemborosan (*seven waste*) dengan menggunakan skala penilaian yang telah ditetapkan. Nilai yang diperoleh dari setiap responden kemudian diolah untuk mendapatkan bobot rata-rata pada setiap jenis pemborosan, sehingga dapat diketahui tingkat dominansi pemborosan yang terjadi dalam proses produksi.

Nama :

Jabatan :

Masa Kerja :

#### **Keterangan Skor :**

Sangat Sering Terjadi = 5

Sering Terjadi = 4

Hampir Sering Terjadi = 3

Kadang Sering Terjadi = 2

Hampir Jarang Terjadi = 1

Tidak Pernah Terjadi = 0

Responden 1

## PEMBOBOTAN SKOR PEMBOROSAN

Nama : Nussy Furnia.

Jabatan : Kepala produksi

Masa Kerja : 6 thn.

## Tipe Pemborosan

No	Pemborosan	Skor
1	<b>Over Production</b>	4
	<i>Over production</i> terjadi ketika jumlah produksi melebihi kebutuhan aktual atau permintaan yang ada. Kondisi ini dapat menyebabkan penumpukan barang dalam proses maupun produk jadi, sehingga meningkatkan kebutuhan ruang penyimpanan dan berpotensi mengganggu kelancaran aliran produksi.	
2	<b>Waiting</b>	1
	Pemborosan <i>waiting</i> terjadi akibat adanya waktu tunggu antar proses, seperti menunggu ketersediaan material, hasil pemeriksaan dari bagian <i>quality control</i> , maupun kesiapan peralatan produksi. Hal ini menyebabkan aliran proses menjadi tidak lancar dan memperpanjang <i>lead time</i> .	
3	<b>Excessive Transportation</b>	1
	<i>Excessive transportation</i> terjadi karena adanya perpindahan material atau produk yang berlebihan antar area kerja. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh tata letak fasilitas yang kurang efisien sehingga jarak antar proses menjadi lebih jauh dan menambah waktu pemindahan.	
4	<b>Over Processing</b>	1
	<i>Over processing</i> terjadi akibat adanya aktivitas yang dilakukan secara berulang atau melebihi kebutuhan, seperti pencatatan dan pemeriksaan yang dilakukan lebih dari satu kali. Aktivitas tersebut tidak memberikan nilai tambah, namun menambah waktu dalam proses produksi.	
5	<b>Unnecessary Inventory</b>	4
	Pemborosan <i>unnecessary inventory</i> terjadi karena adanya penumpukan bahan baku, barang dalam proses, maupun produk jadi yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Hal ini dapat disebabkan oleh perencanaan produksi yang kurang tepat serta pengendalian persediaan yang belum optimal.	
6	<b>Unnecessary Motion</b>	3
	<i>Unnecessary motion</i> terjadi akibat pergerakan operator yang tidak efisien selama proses kerja, seperti mengambil alat atau bahan yang tidak berada dalam jangkauan area kerja. Kondisi ini disebabkan oleh penataan area kerja yang kurang ergonomis dan dapat menurunkan produktivitas.	
7	<b>Defect</b>	1
	<i>Defect</i> merupakan pemborosan yang terjadi akibat produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Hal ini menyebabkan perlunya perbaikan ( <i>rework</i> ) atau bahkan pembuangan produk, sehingga menambah waktu proses dan biaya produksi.	

## Responden 2

## PEMBOBOTAN SKOR PEMBOROSAN

Nama : Khafid Imadul Bilad .  
 Jabatan : Penanggung Jawab Teknis (PJT)  
 Masa Kerja : 2 tahun 10 bulan .

## Tipe Pemborosan

No	Pemborosan	Skor
1	<b>Over Production</b> <i>Over production</i> terjadi ketika jumlah produksi melebihi kebutuhan aktual atau permintaan yang ada. Kondisi ini dapat menyebabkan penumpukan barang dalam proses maupun produk jadi, sehingga meningkatkan kebutuhan ruang penyimpanan dan berpotensi mengganggu kelancaran aliran produksi.	4
	<b>Waiting</b> Pemborosan <i>waiting</i> terjadi akibat adanya waktu tunggu antar proses, seperti menunggu ketersediaan material, hasil pemeriksaan dari bagian <i>quality control</i> , maupun kesiapan peralatan produksi. Hal ini menyebabkan aliran proses menjadi tidak lancar dan memperpanjang <i>lead time</i> .	
2	<b>Excessive Transportation</b> <i>Excessive transportation</i> terjadi karena adanya perpindahan material atau produk yang berlebihan antar area kerja. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh tata letak fasilitas yang kurang efisien sehingga jarak antar proses menjadi lebih jauh dan menambah waktu pemindahan.	1
	<b>Over Processing</b> <i>Over processing</i> terjadi akibat adanya aktivitas yang dilakukan secara berulang atau melebihi kebutuhan, seperti pencatatan dan pemeriksaan yang dilakukan lebih dari satu kali. Aktivitas tersebut tidak memberikan nilai tambah, namun menambah waktu dalam proses produksi.	
3	<b>Unnecessary Inventory</b> Pemborosan <i>unnecessary inventory</i> terjadi karena adanya penumpukan bahan baku, barang dalam proses, maupun produk jadi yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Hal ini dapat disebabkan oleh perencanaan produksi yang kurang tepat serta pengendalian persediaan yang belum optimal.	4
	<b>Unnecessary Motion</b> <i>Unnecessary motion</i> terjadi akibat pergerakan operator yang tidak efisien selama proses kerja, seperti mengambil alat atau bahan yang tidak berada dalam jangkauan area kerja. Kondisi ini disebabkan oleh penataan area kerja yang kurang ergonomis dan dapat menurunkan produktivitas.	
4	<b>Defect</b> <i>Defect</i> merupakan pemborosan yang terjadi akibat produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Hal ini menyebabkan perlunya perbaikan ( <i>rework</i> ) atau bahkan pembuangan produk, sehingga menambah waktu proses dan biaya produksi.	2

## Responden 3

## PEMBOBOTAN SKOR PEMBOROSAN

Nama : Muhammad Agus  
 Jabatan : Penanggung jawab bahan kemas  
 Masa Kerja : 1 tahun.

## Tipe Pemborosan

No	Pemborosan	Skor
1	<b>Over Production</b>	1
	<i>Over production</i> terjadi ketika jumlah produksi melebihi kebutuhan aktual atau permintaan yang ada. Kondisi ini dapat menyebabkan penumpukan barang dalam proses maupun produk jadi, sehingga meningkatkan kebutuhan ruang penyimpanan dan berpotensi mengganggu kelancaran aliran produksi.	
2	<b>Waiting</b>	4
	Pemborosan <i>waiting</i> terjadi akibat adanya waktu tunggu antar proses, seperti menunggu ketersediaan material, hasil pemeriksaan dari bagian <i>quality control</i> , maupun kesiapan peralatan produksi. Hal ini menyebabkan aliran proses menjadi tidak lancar dan memperpanjang <i>lead time</i> .	
3	<b>Excessive Transportation</b>	1
	<i>Excessive transportation</i> terjadi karena adanya perpindahan material atau produk yang berlebihan antar area kerja. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh tata letak fasilitas yang kurang efisien sehingga jarak antar proses menjadi lebih jauh dan menambah waktu pemindahan.	
4	<b>Over Processing</b>	1
	<i>Over processing</i> terjadi akibat adanya aktivitas yang dilakukan secara berulang atau melebihi kebutuhan, seperti pencatatan dan pemeriksaan yang dilakukan lebih dari satu kali. Aktivitas tersebut tidak memberikan nilai tambah, namun menambah waktu dalam proses produksi.	
5	<b>Unnecessary Inventory</b>	1
	Pemborosan <i>unnecessary inventory</i> terjadi karena adanya penumpukan bahan baku, barang dalam proses, maupun produk jadi yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Hal ini dapat disebabkan oleh perencanaan produksi yang kurang tepat serta pengendalian persediaan yang belum optimal.	
6	<b>Unnecessary Motion</b>	1
	<i>Unnecessary motion</i> terjadi akibat pergerakan operator yang tidak efisien selama proses kerja, seperti mengambil alat atau bahan yang tidak berada dalam jangkauan area kerja. Kondisi ini disebabkan oleh penataan area kerja yang kurang ergonomis dan dapat menurunkan produktivitas.	
7	<b>Defect</b>	1
	<i>Defect</i> merupakan pemborosan yang terjadi akibat produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Hal ini menyebabkan perlunya perbaikan ( <i>rework</i> ) atau bahkan pembuangan produk, sehingga menambah waktu proses dan biaya produksi.	

## Tabel Rekap Hasil Kuesioner Responden

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Kuesioner

No	Pemborosan	Responden			Skor rata- rata
		1	2	3	
1	<i>Over Production</i>	4	4	1	3
2	<i>Unnecessary Inventory</i>	4	4	1	3
3	<i>Waiting</i>	1	2	4	2,33
4	<i>Unnecessary Motion</i>	3	2	1	2
5	<i>Defect</i>	1	2	1	1,33
6	<i>Excessive Transportation</i>	1	1	1	1
7	<i>Over Processing</i>	1	0	1	0,67

- Perhitungan Skor Rata-Rata Pemborosan (*Waste*)**

- $1. \text{ Over Production} = \frac{4+4+1}{3} = 3$
- $2. \text{ Unnecessary Inventory} = \frac{4+4+1}{3} = 3$
- $3. \text{ Waiting} = \frac{1+2+4}{3} = 2,33$
- $4. \text{ Unnecessary Motion} = \frac{3+2+1}{3} = 2$
- $5. \text{ Defect} = \frac{1+2+1}{3} = 1,33$
- $6. \text{ Excessive Transportation} = \frac{1+1+1}{3} = 1$
- $7. \text{ Over Processing} = \frac{1+0+1}{3} = 0,7$

- Perankingan Hasil Kuesioner Pemborosan (*Waste*)**

Tabel 3 Perankingan Hasil Kuesioner

No	Pemborosan	Responden			Skor rata- rata	Ranking
		1	2	3		
1	<i>Over Production</i>	4	4	1	3	1
2	<i>Unnecessary Inventory</i>	4	4	1	3	2
3	<i>Waiting</i>	1	2	4	2,33	3
4	<i>Unnecessary Motion</i>	3	2	1	2	4
5	<i>Defect</i>	1	2	1	1,33	5
6	<i>Excessive Transportation</i>	1	1	1	1	6
7	<i>Over Processing</i>	1	0	1	0,67	7

**LAMPIRAN III**  
**PERHITUNGAN *MATRIX* VALSAT**

- ***Value Stream Analysis Tools (VALSAT)***

Tabel 4 Matriks VALSAT

<i>Mapping Tools</i>									
No	Waste	Weight	VALSAT						
			PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
1	<i>Over Production</i>	3	L	M		L	M	M	
2	<i>Unnecessary Inventory</i>	3	M	H	M		H	M	L
3	<i>Waiting</i>	2,3	H	H	L		M	M	
4	<i>Unnecessary Motion</i>	2	H	L					
5	<i>Defect</i>	1,3	L			H			
6	<i>Excessive Transportation</i>	1	H						L
7	<i>Over Processing</i>	0,67	H		M	L		L	

Keterangan :

VALSAT = Bobot *Waste* x (H,M,L)

H (*High Correlation and Usefullness*) Aspek Pengali = 9

M (*Medium Correlation and Usefullness*) Aspek Pengali = 3

L (*Low Correlation and Usefullness*) Aspek Pengali = 1

- **Perhitungan *Tools* VALSAT Pada Masing-masing Pemborosan**

Perhitungan *tools* VALSAT adalah sebagai berikut:

1. *Over Production*
  - a. PAM =  $1 \times 3 = 3$
  - b. SCRM =  $3 \times 3 = 9$
  - c. QFM =  $1 \times 3 = 3$
  - d. DAM =  $3 \times 3 = 9$
  - e. DPA =  $3 \times 3 = 9$

2. *Unnecessary Inventory*

- a.  $PAM = 3 \times 3 = 9$
- b.  $SCRM = 9 \times 3 = 27$
- c.  $PVF = 3 \times 3 = 9$
- d.  $DAM = 9 \times 3 = 27$
- e.  $DPA = 3 \times 3 = 9$
- f.  $PS = 1 \times 3 = 3$

3. *Waiting*

- a.  $PAM = 9 \times 2,3 = 21$
- b.  $SCRM = 9 \times 2,3 = 21$
- c.  $PVF = 1 \times 2,3 = 2,3$
- d.  $DAM = 3 \times 2,3 = 7$
- e.  $DPA = 3 \times 2,3 = 7$

4. *Unnecessary Motion*

- a.  $PAM = 9 \times 2 = 18$
- b.  $SCRM = 1 \times 2 = 2$

5. *Defect*

- a.  $PAM = 1 \times 1,3 = 1,3$
- b.  $QFM = 9 \times 1,3 = 11,7$

6. *Excessive Transportation*

- a.  $PAM = 9 \times 1 = 9$
- b.  $PS = 1 \times 1 = 1$

7. *Overprocessing*

- a.  $PAM = 9 \times 0,67 = 6$

- b.  $PVF = 3 \times 0,67 = 2$
- c.  $QFM = 1 \times 0,67 = 0,67$
- d.  $DPA = 1 \times 0,67 = 0,67$

Tabel 5 Hasil Perhitungan Skor VALSAT

<i>Mapping Tools</i>									
No	Waste	Weight	VALSAT						
			PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
1	<i>Over Production</i>	3	3	9	-	3	9	9	-
2	<i>Unnecessary Inventory</i>	3	9	27	9	-	27	9	3
3	<i>Waiting</i>	2,33	21	21	2,3	-	7	7	-
4	<i>Unnecessary Motion</i>	2	18	2	-	-	-	-	-
5	<i>Defect</i>	1,33	1,3	-	-	11,7	-	-	-
6	<i>Excessive Transportation</i>	1	9	-	-	-	-	-	1
7	<i>Over Processing</i>	0,67	6	-	2	0,67	-	0,67	-
	<b>Total</b>	<b>13,3</b>	<b>67,3</b>	<b>59</b>	<b>13,3</b>	<b>15,4</b>	<b>43</b>	<b>25,7</b>	<b>4</b>

Tabel 6 Hasil Perankingan Skor VALSAT

No	VALSAT	Skor Rata-Rata (Bobot)	Ranking
1	<i>Process Activity Mapping (PAM)</i>	67,3	1
2	<i>Supply Chain Response Matrix (SCRM)</i>	59	2
3	<i>Demand Amplification Mapping (DAM)</i>	43	3
4	<i>Decision Point Analysis (DPA)</i>	25,7	4
5	<i>Quality Filter Mapping (QFM)</i>	15,4	5
6	<i>Product Variety Funnel (PVF)</i>	13,3	6
7	<i>Physical Structure (PS)</i>	4	7

**LAMPIRAN IV**  
**PERHITUNGAN *PROCESS ACTIVITY MAPPING* AWAL**

Tabel 7 *Process Activity Mapping*

No	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (Menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
<b>Gudang Material &amp; Persiapan Produksi</b>								
1	Penerbitan rencana produksi	✓					4	NNVA
2	Menunggu proses administrasi					✓	12	NVA
3	Pemindahan bahan baku dari rak penyimpanan gudang		✓				15	NNVA
<b>Ruang Timbang &amp; Uji Bahan</b>								
4	Pemindahan material ke area produksi		✓				15	NNVA
5	Operator menerima material dari gudang disertai TTB (Tanda Terima Barang)	✓					2	NNVA
6	Pemindahan material ke ruang timbang		✓				3	NNVA
7	Persiapan alat timbang dan perlengkapan penimbangan	✓					10	NNVA
8	Menunggu giliran penimbangan					✓	20	NVA
9	Penimbangan bahan baku sesuai formulasi	✓					22	VA
10	Verifikasi hasil penimbangan bahan baku			✓			4	NNVA
11	Input dan pengecekan data hasil timbang			✓			15	NNVA
12	Pengemasan sementara material hasil timbang				✓		12	NNVA
<b>Mixing</b>								
13	Pemindahan material ke ruang <i>mixing</i>		✓				18	NNVA

No	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (Menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
14	Pemeriksaan kesesuaian material dengan formulasi produksi			✓			2	NVA
15	Penyiapan bahan sebelum proses <i>mixing</i>				✓		8	NNVA
16	Setup mesin <i>mixing</i>	✓					30	NNVA
17	Menunggu kesiapan mesin <i>mixing</i>					✓	15	NVA
18	Proses pemanasan ( <i>heating</i> ) material	✓					15	VA
19	Proses pencampuran bahan menggunakan mesin <i>mixing</i>	✓					75	VA
20	Monitoring dan pengaturan parameter <i>mixing</i>	✓					6	NNVA
21	Proses vakum untuk menghilangkan gelembung udara dan kotoran	✓					15	VA
22	Pemeriksaan hasil <i>mixing</i> oleh operator			✓			12	NVA
23	Pemindahan hasil <i>mixing</i> dari tangki utama ke wadah penampung sementara (drum/tong kecil)		✓				17	NNVA
24	Penandaan <i>batch</i> dan waktu produksi	✓					4	NNVA
25	Penyimpanan sementara produk di area WIP sebelum <i>filling</i>				✓		75	NVA
<b><i>Filling</i></b>								
26	Pemindahan produk ke ruang <i>filling</i>		✓				5	NNVA
27	Pemeriksaan kesesuaian <i>batch</i> dan volume produk sebelum <i>filling</i>			✓			2	NNVA
28	Permintaan botol dari gudang	✓					2	NVA
29	Pemindahan botol dan tutup botol dari gudang kemasan ke area <i>filling</i>		✓				5	NVA

No	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (Menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
30	Penataan botol kosong pada area pengisian	✓					4	NNVA
31	Penyiapan mesin <i>filling</i>	✓					9	NVA
32	Proses pengisian produk ke dalam botol	✓					6	NNVA
33	Proses penutupan botol	✓					5	NNVA
34	Pemeriksaan hasil <i>filling</i>			✓			55	VA
35	Penyusunan produk hasil <i>filling</i> sebelum <i>finishing</i>				✓		25	NNVA
36	Penyimpanan sementara produk sebelum <i>finishing</i>				✓		10	NVA
<b>Finishing</b>								
37	Pemindahan produk ke <i>conveyor finishing</i>		✓				7	NNVA
38	Proses pemasangan label pada botol	✓					40	VA
39	Proses pengemasan inner	✓					25	VA
40	Pemindahan produk ke stasiun <i>shrink</i>		✓				4	NNVA
41	Proses pembungkusan plastik ( <i>shrink</i> )	✓					15	VA
42	Pemeriksaan hasil <i>finishing</i>			✓			18	NVA
43	Pemindahan produk ke area pengemasan <i>outer</i>		✓				4	NNVA
44	Pengemasan produk ke dalam <i>outer</i> (karton/kardus)	✓					80	NNVA
<b>Palletizing</b>								
45	Pemindahan karton ke area <i>palletizing</i>		✓				18	NNVA
46	Penyusunan produk ke dalam <i>pallet</i>	✓					40	NNVA
47	Pemeriksaan jumlah produk hasil produksi			✓			12	NVA

No	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (Menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
48	Pembuatan dan penerbitan PO penyerahan produk jadi dari bagian produksi	✓					6	NNVA
49	Pembuatan dan pengisian TTB sebagai bukti serah terima produk	✓					2	NNVA
50	Menunggu proses administrasi gudang					✓	25	NVA
51	Pemindahan produk jadi ke gudang barang jadi		✓				20	NNVA

Keterangan:

O = *Operation*

T = *Transportation*

I = *Inspection*

S = *Storage*

D = *Delay*

VA = *Value Added*

NVA = *Non Value Added*

NNVA = *Necessary but Not Value Added*

- **Kegiatan Value Added**

Tabel 8 Kegiatan *Value Added*

Aktivitas	Waktu (Menit)
Penimbangan bahan baku sesuai formulasi	22
Proses pemanasan ( <i>heating</i> ) material	15
Proses pencampuran bahan menggunakan mesin <i>mixing</i>	75
Proses vakum untuk menghilangkan gelembung udara dan kotoran	15
Proses pengisian produk ke dalam botol	30
Proses penutupan botol	15
Proses pemasangan label pada botol	40
Proses pengemasan inner	25
Proses pembungkusan plastik ( <i>shrink</i> )	15
<b>Total</b>	<b>252</b>

- **Kegiatan *Necessary but Non Value Added***

Tabel 9 Kegiatan *Necessary but Non Value Added*

Aktivitas	Waktu (Menit)
Penerbitan rencana produksi	4
Pemindahan bahan baku dari rak penyimpanan gudang	15
Pemindahan material ke area produksi	15
Operator menerima material dari gudang disertai TTB (Tanda Terima Barang)	2
Pemindahan material ke ruang timbang	3
Persiapan alat timbang dan perlengkapan penimbangan	10
Verifikasi hasil penimbangan bahan baku	4
Input dan pengecekan data hasil timbang	15
Pengemasan sementara material hasil timbang	12
Pemindahan material ke ruang <i>mixing</i>	18
Penyiapan bahan sebelum proses <i>mixing</i>	8
Setup mesin <i>mixing</i>	30
Monitoring dan pengaturan parameter <i>mixing</i>	6
Pemindahan hasil <i>mixing</i> dari tangki utama ke wadah penampung sementara (drum/tong kecil)	17
Penandaan <i>batch</i> dan waktu produksi	4
Pemindahan produk ke ruang <i>filling</i>	5
Pemindahan botol dan tutup botol dari gudang kemasan ke area <i>filling</i>	4
Penataan botol kosong pada area pengisian	15
Penyiapan mesin <i>filling</i>	5
Penyusunan produk hasil <i>filling</i> sebelum <i>finishing</i>	8
Pemindahan produk ke <i>conveyor finishing</i>	7
Pemindahan produk ke stasiun <i>shrink</i>	4
Pemindahan produk ke area pengemasan <i>outer</i>	4
Pengemasan produk ke dalam <i>outer</i> (karton/kardus)	80
Pemindahan karton ke area <i>palletizing</i>	18
Penyusunan produk ke dalam <i>pallet</i>	40
Pembuatan dan penerbitan PO penyerahan produk jadi dari bagian produksi	6
Pembuatan dan pengisian TTB sebagai bukti serah terima produk	2
Pemindahan produk jadi ke gudang barang jadi	20
<b>Total</b>	<b>381</b>

- **Kegiatan *Non Value Added***

Tabel 10 Kegiatan *Non Value Added*

Aktivitas	Waktu (Menit)
Menunggu proses administrasi	12
Menunggu giliran penimbangan	20
Pemeriksaan kesesuaian material dengan formulasi produksi	2
Menunggu kesiapan mesin <i>mixing</i>	15
Pemeriksaan hasil <i>mixing</i> oleh operator	12
Penyimpanan sementara produk di area WIP sebelum <i>filling</i>	75
Pemeriksaan kesesuaian batch dan volume produk sebelum <i>filling</i>	6
Permintaan botol dari gudang	12
Pemeriksaan hasil <i>filling</i>	15
Penyimpanan sementara produk sebelum <i>finishing</i>	40
Pemeriksaan hasil <i>finishing</i>	18
Pemeriksaan jumlah produk hasil produksi	12
Menunggu proses administrasi gudang	25
<b>Total</b>	<b>264</b>

**a. Jumlah Keseluruhan Aktivitas**

- *Operation* = 22
- *Transportation* = 12
- *Inspection* = 8
- *Storage* = 5
- *Delay* = 4

**Total = 51 Aktivitas**

**b. Perhitungan Persentase Frekuensi Tiap Aktivitas**

- *Operation* :  $\frac{22}{51} \times 100\% = 43,14\%$
- *Transportation* :  $\frac{12}{51} \times 100\% = 23,53\%$
- *Inspection* :  $\frac{8}{51} \times 100\% = 15,69\%$

- *Storage* :  $\frac{5}{51} \times 100\% = 9,8\%$
- *Delay* :  $\frac{4}{51} \times 100\% = 7,84\%$

Tabel 11 Persentase Frekuensi Tiap Aktivitas

No	Jenis Kegiatan	Frekuensi	Persentase
1	<i>Operation</i>	22	43,14%
2	<i>Transportation</i>	12	23,53%
3	<i>Inspection</i>	8	15,69%
4	<i>Storage</i>	5	9,80%
5	<i>Delay</i>	4	7,84%
<b>Total</b>		<b>51</b>	<b>100%</b>

**c. Jumlah Keseluruhan Waktu**

- *Operation* = 468 menit
- *Transportation* = 130 menit
- *Inspection* = 84 menit
- *Storage* = 143 menit
- *Delay* = 72 menit
- Total = 897 menit**

**d. Perhitungan Persentase Waktu Tiap Aktivitas**

- *Operation* :  $\frac{486}{897} \times 100\% = 52,17\%$
- *Transportation* :  $\frac{130}{897} \times 100\% = 14,49\%$
- *Inspection* :  $\frac{84}{897} \times 100\% = 9,36\%$
- *Storage* :  $\frac{143}{897} \times 100\% = 15,94\%$
- *Delay* :  $\frac{72}{897} \times 100\% = 8,03\%$

Tabel 12 Persentase Waktu Tiap Aktivitas

No	Jenis Kegiatan	Waktu (Menit)	Persentase
1	<i>Operation</i>	468	52,17%
2	<i>Transportation</i>	130	14,49%
3	<i>Inspection</i>	84	9,36%
4	<i>Storage</i>	143	15,94%
5	<i>Delay</i>	72	8,03%
<b>Total</b>		<b>897</b>	<b>100%</b>

**e. Jumlah Frekuensi Jenis Aktivitas**

- *Value Added Activity* = 9
- *Non Value Added Acitivity* = 13
- *Necessary but Non Value Added Activity* = 29
- Total** = **51 Aktivitas**

**f. Perhitungan Frekuensi Jenis Aktivitas**

- *Value Added Activity* :  $\frac{9}{51} \times 100\% = 17,65\%$
- *Non Value Added Acitivity* :  $\frac{13}{51} \times 100\% = 25,49\%$
- *Necessary but Non Value Added Activity* :  $\frac{29}{51} \times 100\% = 56,86\%$

**g. Jumlah Waktu Jenis Aktivitas**

- *Value Added Activity* = 252
- *Non Value Added Acitivity* = 264
- *Necessary but Non Value Added Activity* = 381
- Total** = **897 menit**

**h. Perhitungan Perhitungan Persentase Waktu Jenis Aktivitas**

- *Value Added Activity* :  $\frac{252}{897} \times 100\% = 28,09\%$
- *Non Value Added Acitivity* :  $\frac{264}{897} \times 100\% = 29,43\%$

- *Necessary but Non Value Added Activity* :  $\frac{381}{897} \times 100\% = 42,47\%$

Hasil perhitungan persentase waktu dan frekuensi setiap jenis aktivitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 13 Persentase Frekuensi dan Hasil Waktu Jenis Aktivitas

No	Jenis Kegiatan	Waktu (Menit)	Persentase	Frekuensi	Persentase
1	<i>Value Added Activity</i>	252	28,09%	9	17,65%
2	<i>Non Value Added Activity</i>	264	29,43%	13	25,49%
3	<i>Necessary but Non Value Added Activity</i>	381	42,47%	29	56,86%
<b>Total</b>		<b>897</b>	<b>100%</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>

## LAMPIRAN V

### PERHITUNGAN *FUTURE STATE VALUE STREAM MAPPING*

Perhitungan total waktu kategori dan jenis aktivitas pada proses produksi *hair coloring shampoo* usulan disajikan secara rinci pada lampiran V.

- |    |                                      |                    |
|----|--------------------------------------|--------------------|
| 1. | Gudang Material & Persiapan Produksi | = 16 menit         |
| 2. | Ruang Timbang & Uji Bahan            | = 78 menit         |
| 3. | <i>Mixing</i>                        | = 209 menit        |
| 4. | <i>Filling</i>                       | = 117 menit        |
| 5. | <i>Finishing</i>                     | = 164 menit        |
| 6. | <i>Palletizing</i>                   | = 89 menit         |
|    | <b><i>Lead Time</i></b>              | <b>= 673 menit</b> |

- **Jumlah Total Waktu Jenis Setiap Kelompok Aktivitas**

1. Gudang Material & Persiapan Produksi

VA : -

NNVA : 11 menit

NVA : 5 menit

2. Ruang Timbang & Uji Bahan

VA : 22 menit

NNVA : 46 menit

NVA : 10 menit

3. *Mixing*

VA : 105 menit

NNVA : 74 menit

NVA : 30 menit

4. *Filling*

VA : 45 menit

NNVA : 37 menit

NVA : 35 menit

5. *Finishing*

VA : 80 menit

NNVA : 75 menit

NVA : 9 menit

6. *Palletizing*

VA : -

NNVA : 67 menit

NVA : 22 menit

Sehingga didapatkan total waktu kategori aktivitas adalah sebagai berikut:

VA : 252 menit

NNVA : 310 menit

NVA : 111 menit

**Total : 673 menit**

## LAMPIRAN VI

PERHITUNGAN *PROCESS ACTIVITY MAPPING* USULANTabel 14 *Process Activity Mapping* Usulan

No	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (Menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
<b>Gudang Material &amp; Persiapan Produksi</b>								
1	Penerbitan rencana produksi	✓					4	NNVA
2	Menunggu proses administrasi					✓	12	NVA
3	Pemindahan bahan baku dari rak penyimpanan gudang		✓				7	NNVA
<b>Ruang Timbang &amp; Uji Bahan</b>								
4	Pemindahan material ke area produksi		✓				15	NNVA
5	Operator menerima material dari gudang disertai TTB (Tanda Terima Barang)	✓					2	NNVA
6	Pemindahan material ke ruang timbang		✓				3	NNVA
7	Persiapan alat timbang dan perlengkapan penimbangan	✓					10	NNVA
8	Menunggu giliran penimbangan					✓	20	NVA
9	Penimbangan bahan baku sesuai formulasi	✓					22	VA
10	Verifikasi hasil penimbangan bahan baku			✓			4	NNVA
11	Input dan pengecekan data hasil timbang			✓			15	NNVA
12	Pengemasan sementara material hasil timbang				✓		12	NNVA
<b>Mixing</b>								
13	Pemindahan material ke ruang <i>mixing</i>		✓				18	NNVA

No	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (Menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
14	Pemeriksaan kesesuaian material dengan formulasi produksi			✓			2	NVA
15	Penyiapan bahan sebelum proses <i>mixing</i>				✓		8	NNVA
16	Setup mesin <i>mixing</i>	✓					30	NNVA
17	Menunggu kesiapan mesin <i>mixing</i>					✓	8	NVA
18	Proses pemanasan ( <i>heating</i> ) material	✓					15	VA
19	Proses pencampuran bahan menggunakan mesin <i>mixing</i>	✓					75	VA
20	Monitoring dan pengaturan parameter <i>mixing</i>	✓					6	NNVA
21	Proses vakum untuk menghilangkan gelembung udara dan kotoran	✓					15	VA
22	Pemeriksaan hasil <i>mixing</i> oleh operator			✓			12	NVA
23	Pemindahan hasil <i>mixing</i> dari tangki utama ke wadah penampung sementara (drum/tong kecil)		✓				17	NNVA
24	Penandaan <i>batch</i> dan waktu produksi	✓					4	NNVA
25	Penyimpanan sementara produk di area WIP sebelum <i>filling</i>				✓		75	NVA
<b>Filling</b>								
26	Pemindahan produk ke ruang <i>filling</i>		✓				5	NNVA
27	Pemeriksaan kesesuaian <i>batch</i> dan volume produk sebelum <i>filling</i>			✓			2	NNVA
28	Permintaan botol dari gudang	✓					2	NVA
29	Pemindahan botol dan tutup botol dari gudang kemasan ke area <i>filling</i>		✓				5	NVA
30	Penataan botol kosong pada area pengisian	✓					4	NNVA

No	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (Menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
31	Penyiapan mesin <i>filling</i>	✓					9	NVA
32	Proses pengisian produk ke dalam botol	✓					6	NNVA
33	Proses penutupan botol	✓					5	NNVA
34	Pemeriksaan hasil <i>filling</i>			✓			55	VA
35	Penyusunan produk hasil <i>filling</i> sebelum <i>finishing</i>				✓		25	NNVA
36	Penyimpanan sementara produk sebelum <i>finishing</i>				✓		10	NVA
<b>Finishing</b>								
37	Pemindahan produk ke <i>conveyor finishing</i>		✓				7	NNVA
38	Proses pemasangan label pada botol	✓					40	VA
39	Proses pengemasan inner	✓					25	VA
40	Pemindahan produk ke stasiun <i>shrink</i>		✓				4	NNVA
41	Proses pembungkusan plastik ( <i>shrink</i> )	✓					15	VA
42	Pemeriksaan hasil <i>finishing</i>			✓			18	NVA
43	Pemindahan produk ke area pengemasan <i>outer</i>		✓				4	NNVA
44	Pengemasan produk ke dalam <i>outer</i> (karton/kardus)	✓					80	NNVA
<b>Palletizing</b>								
45	Pemindahan karton ke area <i>palletizing</i>		✓				18	NNVA
46	Penyusunan produk ke dalam <i>pallet</i>	✓					40	NNVA
47	Pemeriksaan jumlah produk hasil produksi			✓			12	NVA
48	Pembuatan dan penerbitan PO penyerahan produk jadi dari bagian produksi	✓					6	NNVA

No	Kegiatan	Aktivitas					Waktu (Menit)	Kategori
		O	T	I	S	D		
49	Pembuatan dan pengisian TTB sebagai bukti serah terima produk	✓					2	NNVA
50	Menunggu proses administrasi gudang					✓	25	NVA
51	Pemindahan produk jadi ke gudang barang jadi		✓				20	NNVA

Keterangan:

O = *Operation*

T = *Transportation*

I = *Inspection*

S = *Storage*

D = *Delay*

VA = *Value Added*

NVA = *Non Value Added*

NNVA = *Necessary but Not Value Added*

**a. Jumlah Keseluruhan Aktivitas**

• *Operation* = 22

• *Transportation* = 12

• *Inspection* = 8

• *Storage* = 5

• *Delay* = 4

**Total = 51 Aktivitas**

**b. Perhitungan Persentase Frekuensi Tiap Aktivitas**

• *Operation* :  $\frac{22}{51} \times 100\% = 43,14\%$

- *Transportation* :  $\frac{12}{51} \times 100\% = 23,53\%$
- *Inspection* :  $\frac{8}{51} \times 100\% = 15,69\%$
- *Storage* :  $\frac{5}{51} \times 100\% = 9,8\%$
- *Delay* :  $\frac{4}{51} \times 100\% = 7,84\%$

Tabel 15 Persentase Frekuensi Tiap Aktivitas Usulan

No	Jenis Kegiatan	Frekuensi	Persentase
1	<i>Operation</i>	22	43,14%
2	<i>Transportation</i>	12	23,53%
3	<i>Inspection</i>	8	15,69%
4	<i>Storage</i>	5	9,80%
5	<i>Delay</i>	4	7,84%
<b>Total</b>		<b>51</b>	<b>100%</b>

**c. Jumlah Keseluruhan Waktu**

- *Operation* = 448 menit
- *Transportation* = 86 menit
- *Inspection* = 53 menit
- *Storage* = 53 menit
- *Delay* = 33 menit
- Total = 673 menit**

**d. Perhitungan Persentase Waktu Tiap Aktivitas**

- *Operation* :  $\frac{448}{673} \times 100\% = 66,57\%$
- *Transportation* :  $\frac{86}{673} \times 100\% = 12,78\%$
- *Inspection* :  $\frac{53}{673} \times 100\% = 7,88\%$

- *Storage* :  $\frac{53}{673} \times 100\% = 7,88\%$
- *Delay* :  $\frac{50}{673} \times 100\% = 4,9\%$

Tabel 16 Persentase Waktu Tiap Aktivitas Usulan

No	Jenis Kegiatan	Waktu (Menit)	Persentase
1	<i>Operation</i>	448	66,57%
2	<i>Transportation</i>	86	12,78%
3	<i>Inspection</i>	53	7,88%
4	<i>Storage</i>	53	7,88%
5	<i>Delay</i>	33	4,9%
<b>Total</b>		<b>673</b>	<b>100%</b>

Tabel 17 Perbandingan Frekuensi dan Waktu Setiap Aktivitas Produksi

Sebelum dan Setelah Perbaikan

No	Aktivitas	Frekuensi Sebelum Perbaikan	Frekuensi Setelah Perbaikan	Waktu Sebelum Perbaikan	Waktu Setelah Perbaikan	Persentase Perbaikan (%)
1	<i>Operation</i>	22	22	468	448	4,27%
2	<i>Transportation</i>	12	12	130	86	33,85%
3	<i>Inspection</i>	8	8	84	53	36,9%
4	<i>Storage</i>	5	5	143	53	62,94%
5	<i>Delay</i>	4	4	72	33	54,16%
<b>Total</b>		<b>51</b>	<b>51</b>	<b>897</b>	<b>673</b>	

e. **Jumlah Frekuensi Jenis Aktivitas**

- *Value Added Activity* = 9
  - *Non Value Added Acitivity* = 13
  - *Necessary but Non Value Added Activity* = 29
- Total = 51 Aktivitas**

a. **Perhitungan Frekuensi Jenis Aktivitas**

- *Value Added Activity* :  $\frac{9}{51} \times 100\% = 17,65\%$
- *Non Value Added Acitivity* :  $\frac{13}{51} \times 100\% = 25,49\%$
- *Necessary but Non Value Added Activity* :  $\frac{29}{51} \times 100\% = 56,86\%$

b. **Jumlah Waktu Jenis Aktivitas**

- *Value Added Activity* = 252
- *Non Value Added Activity* = 111
- *Necessary but Non Value Added Activity* = 310
- Total** = **690 menit**

c. **Perhitungan Perhitungan Persentase Waktu Jenis Aktivitas**

- *Value Added Activity* :  $\frac{252}{673} \times 100\% = 37,44\%$
- *Non Value Added Activity* :  $\frac{111}{673} \times 100\% = 16,49\%$
- *Necessary but Non Value Added Activity* :  $\frac{310}{673} \times 100\% = 46,06\%$

Tabel 18 Persentase Frekuensi dan Hasil Waktu Jenis Aktivitas Usulan

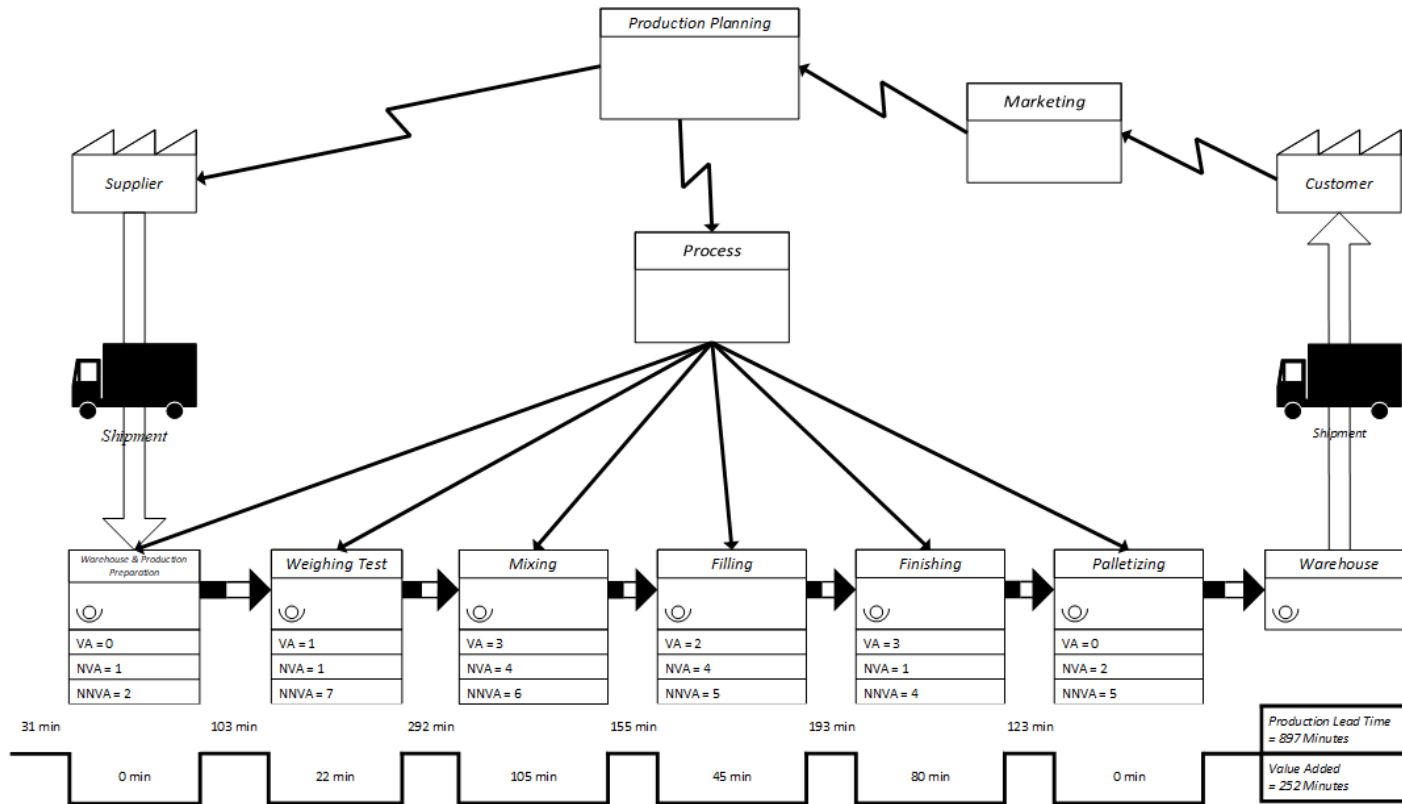
No	Jenis Kegiatan	Waktu (Menit)	Persentase	Frekuensi	Persentase
1	<i>Value Added Activity</i>	252	37,44%	9	17,65%
2	<i>Non Value Added Activity</i>	111	16,49%	13	25,49%
3	<i>Necessary but Non Value Added Activity</i>	310	46,06%	29	56,86%
<b>Total</b>		<b>673</b>	<b>100%</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>

Tabel 19 Perbandingan Frekuensi dan Waktu Setiap Aktivitas Produksi

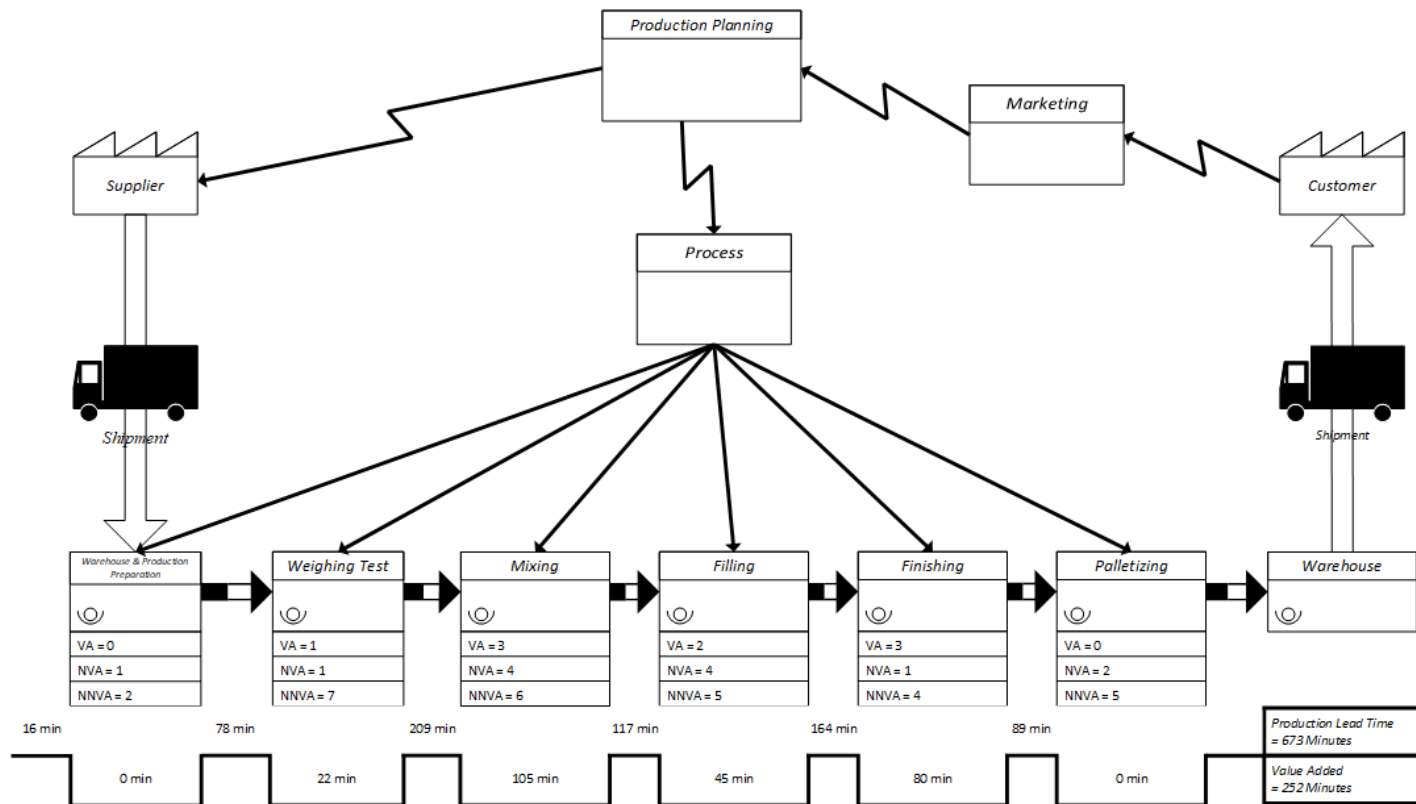
Sebelum dan Setelah Perbaikan

No	Aktivitas	Frekuensi Sebelum Perbaikan	Frekuensi Setelah Perbaikan	Waktu Sebelum Perbaikan	Waktu Setelah Perbaikan	Persentase Perbaikan (%)
1	<i>Value Added Activity</i>	9	9	252	252	0%
2	<i>Non Value Added Activity</i>	13	13	264	111	57,95%
3	<i>Necessary but Non Value Added Activity</i>	29	29	381	310	18,64%
<b>Total</b>		<b>51</b>	<b>51</b>	<b>897</b>	<b>673</b>	

**LAMPIRAN VII**  
**PERBANDINGAN VALUE STREAM MAPPING**



Gambar 1 *Current State Value Stream Mapping*



Gambar 2 Future State Value Stream Mapping

## LAMPIRAN VIII DOKUMENTASI

### 1. Gambar Kondisi Perusahaan



### 2. Contoh Produk Cacat

