

Analisis *Lean Manufacturing* Dalam Mengatasi *Waste* Pada Divisi *Cabin Wide Body Maintenance Service* PT.XYZ

Tito Adam Perwirayudha¹⁾, Taufiq Rochman, S.TP.,M.T.²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami No.36, Surakarta, 57126, Indonesia

Email: perwirayudha@gmail.com, taufiqrochman@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

PT.XYZ merupakan perusahaan pelayanan *maintenance, repair, dan overhaul* pesawat di Indonesia. Perusahaan ini menangani salah satu jenis pesawat, yaitu Boeing 747-400 SF yang ditangani oleh beberapa divisi termasuk divisi *cabin wide body maintenance* yang berfokus dalam perawatan kabin pesawat. Dalam proses perawatan, ditemukan bahwa divisi *cabin wide body maintenance* mengalami penurunan produktivitas yang menyebabkan terlambatnya *turn around time*. Untuk mengetahui permasalahan tersebut, dilakukan penerapan *lean manufacturing* dengan melibatkan studi literatur dan analisis data yang dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan karyawan terkait, dan analisis dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat adanya potensi perbaikan di dalam proses pekerjaan divisi *cabin wide body Maintenance* seperti pada proses *waiting* dan *unnecessary movement* untuk mengurangi *waste* serta meningkatkan produktivitas. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu bahwa penerapan metode *Lean Manufacturing* dapat meningkatkan produktivitas dalam divisi *Cabin Wide Body Maintenance* PT.XYZ.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Unnecessary Movement, Waiting, Waste.*

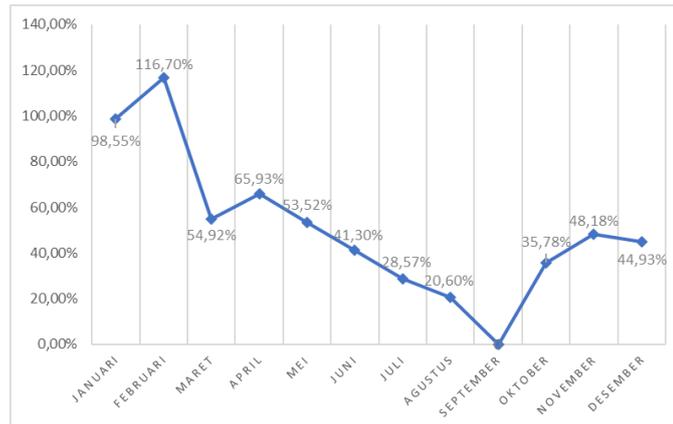
1. Pendahuluan

Saat ini perkembangan di dunia penerbangan, baik di dunia Internasional maupun di Indonesia mengalami pertumbuhan yang pesat. Sejalan dengan perkembangan zaman, kebutuhan mengenai keamanan serta kenyamanan transportasi udara juga ikut meningkat dan berkontribusi terhadap perkembangan perusahaan industri pemeliharaan pesawat atau *maintenance, repair, overhaul* (MRO) yaitu fasilitas perawatan pesawat. Dalam industri penerbangan aturan mengenai faktor keselamatan merupakan hal mutlak yang harus dipertimbangkan dan diterapkan oleh manajemen maskapai penerbangan. Oleh karena itu peran PT.XYZ sebagai salah satu perusahaan industri jasa MRO menjadikan keselamatan dan kenyamanan pesawat serta kepuasan pelanggan sangatlah penting untuk citra dan kinerja perusahaan penerbangan. Dengan meningkatkan keselamatan penerbangan di dalam negeri maka akan mendorong peningkatan *demand* transportasi udara sehingga akan mendukung terciptanya suatu pertumbuhan perekonomian bangsa dengan tingkat keselamatan terjamin (Susanto, 2019).

Demi mendukung tujuan PT.XYZ dalam proses perbaikan dan perawatan pesawat, peningkatan produktivitas menjadi kunci yang dapat menentukan keberhasilan suatu perusahaan. Produktivitas kerja karyawan merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan usaha (Wahyuningsih, 2019). Dalam rangka menghadapi persaingan perusahaan di bidang *maintenance, repair, overhaul* yang semakin ketat, perusahaan terus mencari cara untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka.

Menurut Pradana dan Khanan (2018), *Lean Manufacturing* merupakan suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) melalui perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*). Konsep lean sendiri dapat diimplementasikan pada perusahaan manufaktur dan jasa bertujuan untuk mengeleminasi *waste* yang menyebabkan kerugian atau tidak menghasilkan nilai sama sekali.

Pada tahun 2022, PT.XYZ mengalami keterlambatan pemenuhan target *turn around time* (TAT) terhadap pelanggan. Salah satu faktor penyebabnya yaitu banyaknya proses yang tidak diperlukan (*waste*). Berdasarkan hasil yang didapat melalui aplikasi SAP Swift, dapat terlihat adanya grafik penurunan seperti pada **gambar 1**.



Gambar 1. Grafik Produktivitas divisi *cabin wide body maintenance*.

Berdasarkan **gambar 1**, dapat terlihat bahwa penurunan tingkat produktivitas divisi *Cabin Wide Body Maintenance* PT.XYZ pada pengerjaan pesawat Boeing 747-400 SF tahun 2022 mengalami penurunan di bulan April hingga Agustus. Penurunan grafik tersebut merupakan ketidakseimbangan proses di dalam suatu pekerjaan yang terdapat didalam divisi *Cabin Wide Body Maintenance* PT.XYZ. Perlu diketahui peneliti memiliki keterbatasan data SAP Swift pada bulan september, membuat presentase menjadi 0%. Demi meningkatkan produktivitas pada divisi *cabin wide body maintenance* penerapan *lean manufacturing* diterapkan untuk mereduksi *waste* yang ada di divisi *cabin wide body maintenance* dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas agar tercapainya target *turn around time* yang sudah disepakati oleh PT.XYZ dengan pelanggan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: “Bagaimana proses pekerjaan di divisi *cabin wide body maintenance* saat ini?”, “Apa saja kegiatan yang tidak berguna (*waste*) dalam proses pekerjaan di divisi *cabin wide body maintenance*?”, “Bagaimana penerapan metode *lean manufacturing* dapat meningkatkan produktivitas di divisi *cabin wide body maintenance*?”, “Apa saja permasalahan yang dihadapi dalam penerapan metode *lean manufacturing* di divisi *cabin wide body maintenance*?”, dan “Bagaimana solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan dalam penerapan metode *lean manufacturing* di divisi *cabin wide body maintenance*?”. Selanjutnya, terdapat tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pekerjaan di divisi *cabin wide body maintenance* saat ini.
2. Untuk mengetahui kegiatan apa saja yang tidak berguna (*waste*) dalam proses pekerjaan di divisi *cabin wide body maintenance*.
3. Untuk mengetahui penerapan metode *lean manufacturing* dapat meningkatkan produktivitas di divisi *cabin wide body maintenance*.
4. Untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi dalam penerapan metode *lean manufacturing* di divisi *cabin wide body maintenance*.
5. Untuk mengetahui solusi apa saja yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan dalam penerapan metode *lean manufacturing* di divisi *cabin wide body maintenance*.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analisis dengan pendekatan kuantitatif. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua pengembangan instrumen penelitian yaitu pedoman wawancara dan kuisioner. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan observasi secara langsung pada Hanggar 1 PT.XYZ mengenai kondisi layout Hanggar saat ini dan proses pekerjaan perawatan kabin pesawat Boeing 747-400 SF. Data yang diperoleh juga didapat dengan melakukan wawancara dengan Manager, dan Team Leader Cabin Engineer mengenai proses pengerjaan yang dibutuhkan seperti manpower, mesin, waktu pengerjaan, dan kendala dalam proses pengerjaan. Serta penyebaran kuisioner juga dilakukan untuk mendukung data primer yang diisi oleh 35 responden karyawan divisi *cabin wide body maintenance* dengan

jumlah populasi 55 orang terkait dengan permasalahan yang menjadi faktor penghambat pekerjaan dan analisis dokumen Maintenance Planning Document Boeing 747-400 SF. Data sekunder diambil dari penarikan data produktivitas melalui aplikasi SAP Swift, beberapa jurnal penelitian, publikasi pihak lain terkait dengan peningkatan produktivitas.

Data yang dikumpulkan kemudian dianalisa dan dilakukan reduksi data hingga diperoleh kelompok atau kategori penyebab masalah. Selanjutnya menganalisis waste yang ada di divisi cabin wide body maintenance, value stream mapping digunakan untuk mencari non valuable added time yang kemudian dilanjutkan menggunakan seven waste untuk mencari faktor apa yang menjadi penyumbang terbesar non valueable added time. Setelah ditemukan penyebab terbesar non value added time kemudian metode root cause analysis dilakukan untuk menganalisis akar permasalahan serta pemberian usulan perbaikan terhadap Divisi Cabin Wide Body Maintenance PT.XYZ

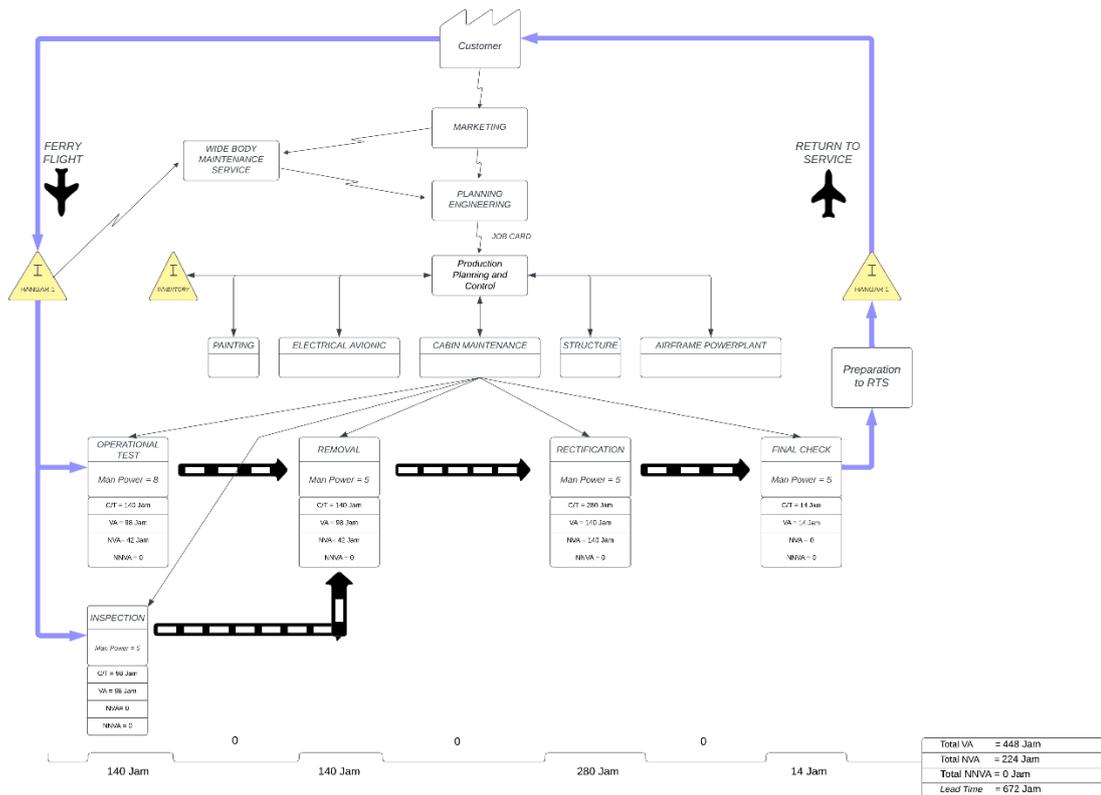
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping (VSM) adalah suatu konsep dari *lean manufacturing* yang menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh sebuah perusahaan (Maulana, 2019). Aliran proses saat ditentukan dengan menggambar peta proses produksi yang menunjukkan *man power*, *cycle time*, *valuable added time*, *non valuable added time*, dan *necessary non value adding activity*. Kemudian digambarkan peta proses produksi yang diharapkan dengan menghilangkan kegiatan yang tidak berguna (*waste*) dan mempercepat aliran proses. Setelah itu untuk mempermudah identifikasi jenis *waste* dapat dilakukan dengan menggunakan metode *seven waste*.

Value stream mapping (VSM) menyediakan pandangan yang jelas mengenai proses yang terjadi dengan memvisualisasikan berbagai macam tingkatan proses, memberikan perhatian pada pemborosan yang terjadi dan penyebabnya serta membantu dalam menghasilkan keputusan sesuai dengan kondisi yang dihadapi. Pengetahuan yang diperoleh melalui penggambaran keadaan awal dari proses akan sangat membantu dalam membentuk *value stream* di masa mendatang untuk diimplementasikan dan mengidentifikasi kesempatan-kesempatan untuk melakukan perbaikan (Batubara, S., & Halimuddin, R. A. (2016)).

Berdasarkan identifikasi hasil penelitian dengan cara melakukan observasi, wawancara, dan tinjauan dokumen *maintenance planning document* Boeing 747-400 SF, didapatkan *value stream mapping* pada PT.XYZ yang ditunjukkan pada **gambar 2**.



Gambar 2. Diagram VSM divisi Cabin Wide Body Maintenance

Hasil dari **gambar 2** diatas dapat dilihat bahwa terdapat gambaran umum proses pekerjaan divisi *cabin wide body maintenance* disertai dengan data *value added time*, *non value added time*, *necessary non value adding activity*, *cycle time*, dan *lead time*. Data tersebut diolah dan disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah analisa proses apakah yang paling banyak mengalami pembuangan waktu di sepanjang proses aktivitas yang ditunjukkan pada **tabel 1**.

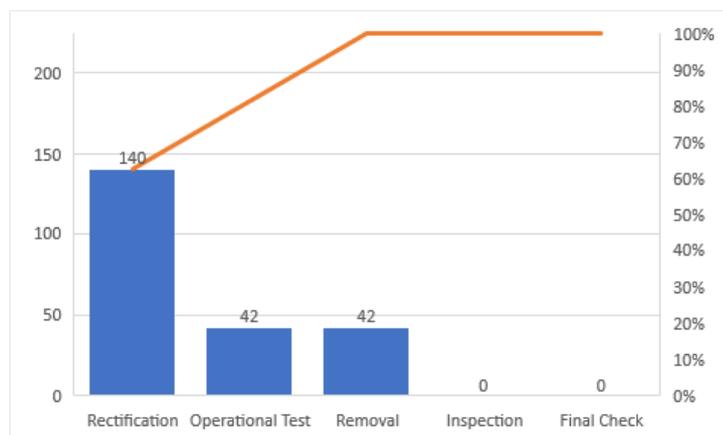
Tabel 1. Analisis VSM pada divisi *cabin wide body maintenance*.

Jenis Proses	NVA (Jam)	VA (Jam)	Cycle Time (Jam)
<i>Operational Test</i>	42	98	140
<i>Inspection</i>	0	98	98
<i>Removal</i>	42	98	140
<i>Rectification</i>	140	140	280
<i>Final Check</i>	0	140	14
TOTAL	224	448	672

Hasil dari *non value added time* pada **tabel 1** digunakan untuk mengetahui presentase NVA serta presentase kumulatif pada **tabel 2**. Pembuatan grafik Pareto terhadap *non valuable added time* dilakukan agar dapat mengetahui lebih mudah proses yang mengalami waste terbesar pada proses pekerjaan divisi *cabin wide body maintenance* pada hanggar 1 pada **gambar 3**.

Tabel 2. Data NVA pada proses pekerjaan divisi *cabin wide body maintenance*.

Jenis Proses	NVA (Jam)	% NVA	% Kumulatif
<i>Operational Test</i>	42	18,75%	18,75%
<i>Inspection</i>	0	0,00%	18,75%
<i>Removal</i>	42	18,75%	37,50%
<i>Rectification</i>	140	62,50%	100,00%
<i>Final Check</i>	0	0,00%	100,00%



Gambar 3. Grafik NVA per proses diagram Pareto.

Diagram Pareto pada **gambar 3** menunjukkan bahwa *waste* berpotensi besar terjadi pada proses *rectification*, *Operational test*, dan *removal*. Untuk mengetahui penyebab mengapa rendahnya presentase pada proses *rectification*, *operational test*, dan *removal* dilakukannya analisis *seven waste* pada divisi *Cabin Wide Body Maintenance* PT.XYZ.

3.2 Seven Waste

Seven Waste merupakan salah satu konsep pengendalian produksi untuk memaksimalkan output dan meminimalkan biaya dengan mengidentifikasi aktivitas yang tidak diperlukan dalam rangkaian proses produksi/jasa (Ikatrinasari & Kosasih, 2021). Dalam perusahaan jasa MRO terdapat *seven waste* yang harus dihindari, yaitu : “*Overproduction*”, “*Waiting*”, “*Defects*”, “*Overprocessing*”, “*Excess Inventory*”, “*Unnecessary Movement*”, dan “*Unused Talent*”. Dengan mengidentifikasi *waste* tersebut, perusahaan jasa MRO dapat meningkatkan efisiensi, menurunkan biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

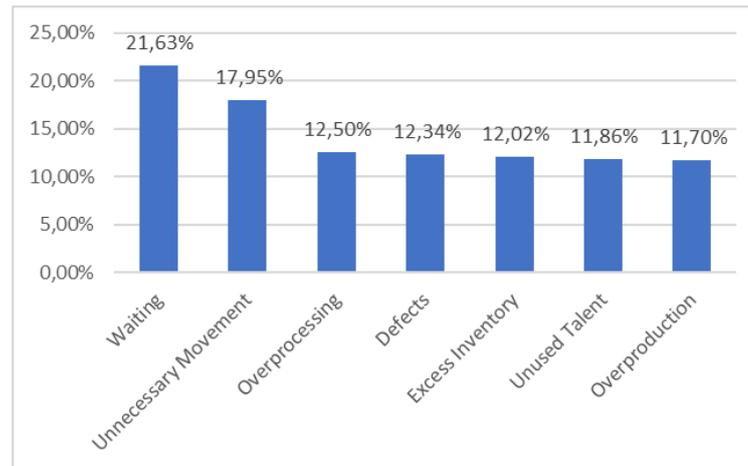
Kuisisioner dilakukan dengan total 35 responden dari 55 total keseluruhan populasi karyawan divisi *cabin body base maintenance* untuk mencari penyebab permasalahan yang terjadi pada proses *rectification*, *operational test*, dan *removal* dengan hasil seperti pada **tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Kuisisioner *seven waste* pada divisi *cabin wide body maintenance*.

Jenis Waste	Total	Bobot	%
<i>Overproduction</i>	73	0,12	11,70%
<i>Waiting</i>	135	0,22	21,63%
<i>Defects</i>	77	0,12	12,34%

<i>Overprocessing</i>	78	0,13	12,50%
<i>Excess Inventory</i>	75	0,12	12,02%
<i>Unnecessary Movement</i>	112	0,18	17,95%
<i>Unused Talent</i>	74	0,12	11,86%

Untuk mempermudah analisis hasil kuisisioner, penyajian grafik hasil dari **tabel 3** dibuat seperti pada **gambar 4** berikut.



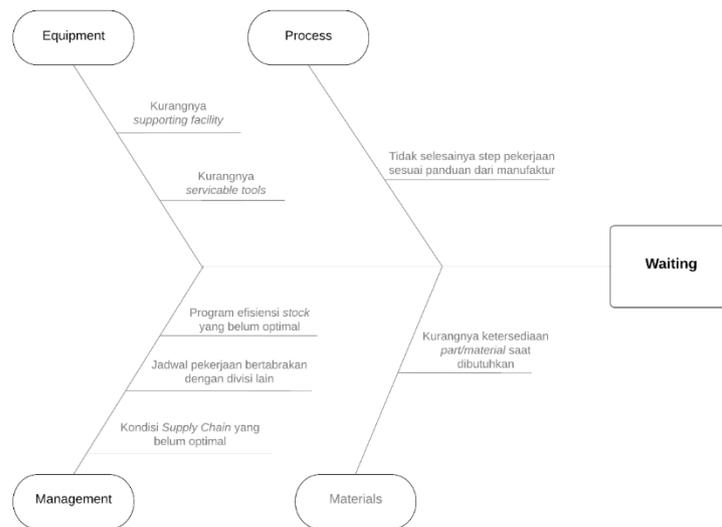
Gambar 4. Grafik hasil kuisisioner pada divisi Cabin Wide Body Maintenance.

Dari hasil analisis kuisisioner, terdapat jenis pemborosan dengan peringkat tertinggi adalah jenis *waste waiting* sebesar 21,63% dan diikuti oleh *waste unnecessary movement* sebesar 17,95%.

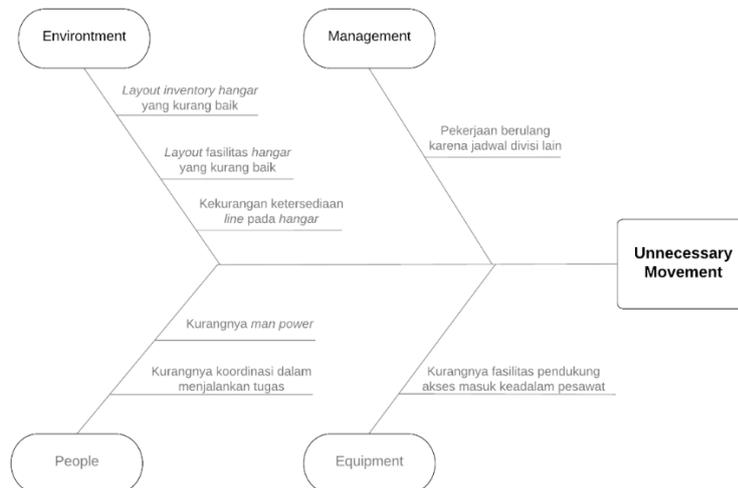
3.3 Root Cause Analysis (RCA)

Dari hasil identifikasi *value Added* dan *non value adding activities* pada divisi *cabin wide body maintenance* didapatkan data untuk mendukung pembuatan *root cause analysis*. Rothwell dalam Van Tiem (2012, h.79) mengungkapkan bahwa “cause analysis is the process of determining the root cause(s) of past, present, or future performance gaps.” Definisi tersebut mengungkapkan bahwa analisis penyebab adalah suatu proses dalam mencari akar penyebab masalah kesenjangan kinerja dalam suatu organisasi (DR, M. A., & Chaeruman, U. A. (2019)).

Dapat disimpulkan bahwa *waste* yang memiliki presentase paling berpengaruh adalah *waiting*, dan *unnecessary movement*. Untuk dapat mempermudah dalam pencarian masalah *waste* yang terjadi pada pekerjaan *divisi cabin wide body maintenance* dilakukan observasi lapangan dan wawancara yang akan digunakan dalam diagram fishbone seperti pada diagram yang disajikan **gambar 5** dan **gambar 6**.



Gambar 5. Diagram fishbone penyebab *waiting*.



Gambar 6. Diagram fishbone penyebab *unnecessary movement*.

Berdasarkan hasil pembuatan diagram fishbone dapat disimpulkan pada pekerjaan *cabin wide body maintenance* Seperti pada berikut :

1. Masalah *management* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah program efisiensi stok yang belum optimal, jadwal pekerjaan bertabrakan dengan divisi yang lainnya, kondisi *supply chain* yang belum optimal, dan pekerjaan yang berulang.
2. Masalah *equipment* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah kurangnya *supporting facility* (*Stairs, Ground Power Unit, Main Truck*), dan kurangnya *servicable tools*.
3. Masalah *enviromtent* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah *layout inventory* hanggar 1 yang kurang baik, *layout* fasilitas hanggar 1 yang kurang baik, kurangnya ketersediaan *line* pada hanggar 1.
4. Masalah *people* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah kurangnya *man power*, dan kurangnya koordinasi dalam menjalankan tugas.
5. Masalah *process* yang terdapat divisi *cabin wide body maintenance* adalah tidak selesainya *step* pekerjaan sesuai dengan panduan dari manufaktur.

6. Masalah *materials* yang terdapat pada divisi Cabin Wide Body Maintenance adalah kurangnya ketersediaan *part* atau *materials* saat dibutuhkan pada waktu pengerjaan.

4. Simpulan

Tingkat produktivitas pada divisi *cabin wide body maintenance* yang diambil menggunakan aplikasi SAP Swift menunjukkan bahwa terjadinya penurunan tingkat presentase produktivitas yang signifikan, dimulai pada bulan Februari. Dimana pada bulan Februari dengan presentase 116,70% menurun hingga 54,92% pada bulan maret. Pada bulan Maret mengalami kenaikan dari 54,92% menjadi 65,93% pada bulan April. Penurunan mulai terjadi kembali pada bulan Mei dengan presentase 53,52%, Juni dengan presentase 41,30%, Juli 28,57%, dan Agustus dengan presentase 20,60%. Kenaikan mulai terjadi kembali pada bulan oktober dengan tingkat presentase 35,78% hingga bulan November 48,18% dan menurun kembali pada bulan Desember dengan tingkat presentase 44,93%.

Data diagram Pareto pada *value stream mapping* didapatkan hasil bahwa proses *rectification* dengan *non value added time* selama 140 jam, presentase *non value added time* 62,50% dan presentase kumulatif sebesar 100,00% yang dimana menunjukkan proses yang sangat berkontribusi terhadap rendahnya produktivitas pada divisi *cabin wide body maintenance*, proses *rectification* dengan *non value added time* selama 42 jam, dengan presentase *non value added time* sebesar 18,75%, dan presentase kumulatif 18,75%, dan proses *removal* dengan *non value added time* 42 jam dengan presentase *non value added time* 18,75% serta presentase kumulatif 37,50%. Dari hasil analisis VSM menunjukkan bahwa *waste* terbesar terjadi pada proses *rectification*, *operational test*, dan *removal*. Untuk mengetahui penyebab mengapa rendahnya presentase pada proses *rectification*, *operational test*, dan *removal* dilakukannya analisis *seven waste* pada divisi *cabin wide body maintenance*.

Data hasil kuisisioner dengan jumlah 35 responden dari populasi 55 orang menunjukkan bahwa hasil dari analisis *kuisisioner* tersebut menunjukkan bahwa terdapat jenis pemborosan dengan peringkat tertinggi adalah jenis *waste waiting* sebesar 21,63% dan diikuti oleh *waste unnecessary movement* sebesar 17,95%.

Pada *root cause analysis* didapatkan hasil dari identifikasi *value added & non value added* pada divisi *cabin wide body maintenance* yaitu pada kategori *waste waiting* dan *waste unnecessary movement*. Kemudian pada *root cause analysis* data yang didapatkan diperoleh dari penggunaan diagram *fishbone*. Terdapat dua diagram *fishbone* yaitu *fishbone waste waiting* dan *fishbone waste unnecessary movement*. Dari kedua diagram *fishbone* tersebut didapatkan hasil bahwa terdapat beberapa masalah yang terjadi pada divisi *cabin wide body maintenance* yaitu diantaranya adalah *environment*, *management*, *people*, *equipment*, *process*, dan *material*. Sehingga faktor tersebut menyebabkan terjadi *waste waiting* dan *waste unnecessary movement* pada pengerjaan di *cabin wide body maintenance*.

Saran yang dapat peneliti berikan untuk meningkatkan tingkat produktivitas divisi *cabin wide body maintenance* adalah sebagai berikut :

Masalah *management* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah program efisiensi stok yang belum optimal, jadwal pekerjaan bertabrakan dengan divisi yang lainnya, kondisi *supply chain* yang belum optimal, dan pekerjaan yang berulang. Untuk memperbaiki masalah *management* ini, peneliti mengusulkan:

- a) Koordinasi yang lebih baik dengan divisi lain: Koordinasi yang lebih baik dengan divisi lain melalui perencanaan jadwal pekerjaan yang lebih terintegrasi dapat membantu mengurangi tabrakan jadwal pekerjaan.
- b) Optimasi *supply chain*: Optimasi *supply chain* melalui pengembangan hubungan bisnis dengan *vendor* dan pemasok dapat membantu dalam memastikan ketersediaan bahan baku dan alat yang dibutuhkan.

Masalah *equipment* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah kurangnya *supporting facility* (*stairs*, *ground power unit*, *main truck*), kurangnya *servicable tools*. Untuk memperbaiki masalah *equipment* ini, peneliti mengusulkan:

- a.) Penambahan *supporting facility*: Penambahan *supporting facility* seperti *Stairs, Ground Power Unit, dan Main Truck* dapat membantu meningkatkan efisiensi kerja dan kualitas hasil pekerjaan.
- b.) Peningkatan *servicable tools*: Peningkatan *servicable tools* melalui pembelian atau pembaruan peralatan kerja yang lebih *modern* dapat membantu meningkatkan efisiensi kerja dan kualitas hasil pekerjaan.

Masalah *enviromtment* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah *layout inventory* hanggar 1 yang kurang baik, *layout* fasilitas hanggar 1 yang kurang baik, kurangnya ketersediaan *line* pada hanggar 1. Untuk memperbaiki masalah *enviromtment* ini, peneliti mengusulkan:

- a.) *Re-design layout inventory* hanggar 1
Re-design layout inventory hanggar 1 dengan tata letak yang lebih baik akan membantu meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencari bahan baku atau peralatan dan untuk memastikan ketersediaan fasilitas yang dibutuhkan dan membantu meningkatkan kenyamanan kerja.
- b.) Penambahan *line* pada hanggar 1
Penambahan *line* pada hanggar 1 dapat membantu meningkatkan kapasitas produksi dan memastikan ketersediaan *line* yang dibutuhkan.

Masalah *people* yang terdapat pada divisi *Cabin Wide Body Maintenance* adalah kurangnya *man power*, dan kurangnya koordinasi dalam menjalankan tugas. Untuk memperbaiki masalah *people* ini, peneliti mengusulkan:

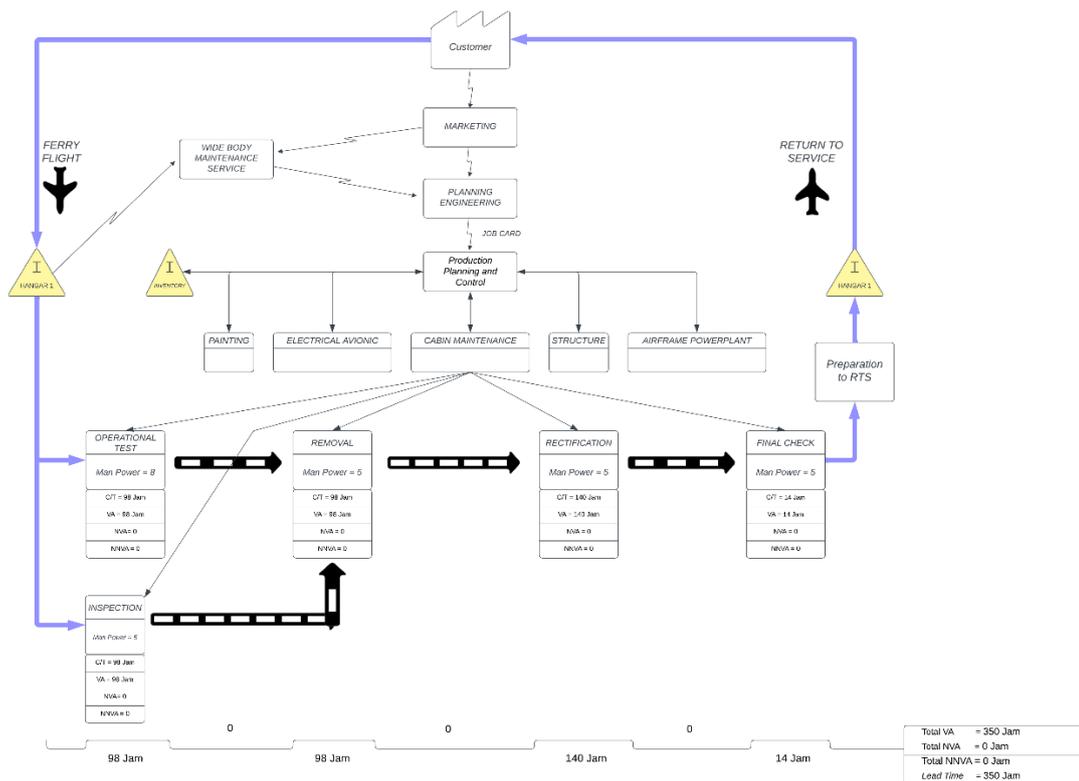
- a.) Rekrutmen tenaga kerja baru
PT.XYZ dapat melakukan rekrutmen tenaga kerja baru untuk menambah *man power* di divisi tersebut.
- b.) Peningkatan pelatihan
PT.XYZ dapat memberikan pelatihan kepada tenaga kerja agar dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi kerja.
- c.) Sistem koordinasi yang lebih baik
PT.XYZ dapat mengimplementasikan sistem koordinasi yang lebih baik antar tim untuk meningkatkan kinerja kerja.
- d.) Peningkatan komunikasi
PT.XYZ dapat meningkatkan komunikasi antar tim untuk memastikan tugas yang dilakukan dalam sinkronisasi dan terkoordinasi.

Masalah *process* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah tidak selesainya *step* pekerjaan sesuai dengan panduan dari manufaktur. Untuk memperbaiki masalah *Process* ini, peneliti mengusulkan:

- a.) Monitoring dan Evaluasi: PT.XYZ dapat melakukan monitoring dan evaluasi secara berkala untuk memastikan bahwa *step* pekerjaan dilakukan sesuai dengan panduan dari manufaktur.

Masalah *materials* yang terdapat pada divisi *cabin wide body maintenance* adalah kurangnya ketersediaan *part* atau *materials* saat dibutuhkan pada waktu pengerjaan. Untuk memperbaiki masalah *materials* ini, peneliti mengusulkan :

- a.) Sistem pemantauan
PT.XYZ dapat membuat sistem pemantauan untuk memastikan bahwa ketersediaan *part* atau *materials* selalu dipantau dan diupdate secara berkala.
- b.) Penyimpanan
PT.XYZ dapat memastikan bahwa *part* atau *materials* disimpan dengan baik dan tersedia saat dibutuhkan.



Gambar 7. Diagram VSM Perbaikan

Dengan implementasi solusi yang telah diberikan, waktu *lead time* dapat berkurang sebanyak 322 jam seperti pada **gambar 7**. Dengan hilangnya *waste* pada divisi *Cabin Wide Body Maintenance* dapat terciptanya:

- Efisiensi
Keberhasilan dalam mengatasi masalah akan meningkatkan efisiensi dan produktivitas divisi *Cabin Wide Body Maintenance* PT.XYZ.
- Kemajuan
Solusi yang diterapkan akan membawa kemajuan bagi divisi *Cabin Wide Body Maintenance* PT.XYZ.
- Kualitas
Kualitas pekerjaan akan meningkat seiring dengan solusi yang diterapkan untuk mengatasi masalah.
- Kepercayaan
Keberhasilan dalam mengatasi masalah akan membuat pelanggan lebih percaya dan puas dengan layanan yang diterima.
- Keuntungan
Solusi yang diterapkan akan membawa keuntungan bagi divisi *Cabin Wide Body Maintenance* PT.XYZ.

Daftar Pustaka

- Batubara, S., & Halimuddin, R. A. (2016). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Dengan Cara Mengurangi Manufacturing Lead Time Studi Kasus: PT Oriental Manufacturing Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 1(1), 49-56.
- DR, M. A., & Chaeruman, U. A. (2019). Penerapan Root Cause Analysis pada Penurunan Kinerja Karyawan. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 2(2), 133-143.
- Ikatrinasari, Z. F., & Kosasih, K. (2021). Waste Elimination to Increase Productivity in Small Medium Industries Kembangan West Jakarta. *Community Empowerment in Tourism & Creative Economy*, Vol. 3, No. 1, pp. 308 – 311.
- Majid, M. (2018). Identifikasi dan Pengurangan *Waste* pada Proses Produksi Minuman Herbal Instan Menggunakan Value Stream Mapping.
- Maulana, Y. (2019). Identifikasi *Waste* dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping Pada Industri Perumahan. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 2(2).
- Pradana, A. P., Chaeron, M., & Khanan, M. S. A. (2018). Implementasi Konsep Lean Manufacturing Guna Mengurangi Pemborosan di Lantai Produksi. *Opsi*, 11(1), 14-18.
- Prayogo, T., & Octavia, T. (2015). Identifikasi Waste dengan Menggunakan Value Stream Mapping di Gudang PT. XYZ. *Jurnal Titra*, Vol 1, No. 2, pp. 119 – 126.
- Susanto, P. C., & Keke, Y. (2019). Implementasi Regulasi International Civil Aviation Organization (ICAO) pada Penerbangan Indonesia. *Aviasi: Jurnal Ilmiah Kedirgantaraan*, 16(1), 53-65.
- Wahyuningsih, S. (2019). Pengaruh Pelatihan dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Karyawan. *Warta Dharmawangsa*, 13(2).