



**ANALISIS PROSES OPERASIONAL YARD DENGAN  
PENDEKATAN *LEAN MANAGEMENT* UNTUK  
MEREDUKSI *WASTE* MENGGUNAKAN METODE  
*VALUE STREAM MAPPING* PADA PERUSAHAAN  
DISTRIBUTOR ALAT BERAT**

**FINAL PROJECT**

**Submitted as one of the requirement to obtain Sarjana Teknik (S.T)**

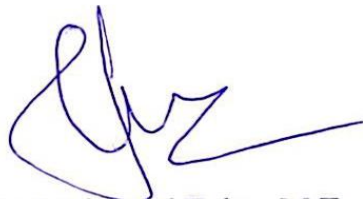
**By :  
Muhammad Riswan  
NIM: 004201905007**

**FACULTY OF ENGINEERING  
INDUSTRIAL ENGINEERING STUDY PROGRAM  
CIKARANG  
JUNE, 2023**

## **PANEL OF EXAMINER APPROVAL**

The Panel of Examiners declare that undergraduate thesis entitled “**ANALISIS PROSES OPERASIONAL YARD DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANAGEMENT* UNTUK MEREDUKSI WASTE MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA PERUSAHAAN DISTRIBUSI ALAT BERAT**” that was submitted by **Muhammad Riswan** majoring in Industrial Engineering from the Faculty of Engineering President University was assessed and approved to have passed the Oral Examination on 23 June 2023.

### **Panel of Examiner**



Dr. Ir. Mohamad Toha., M.T

**Chair of Panel Examiner**



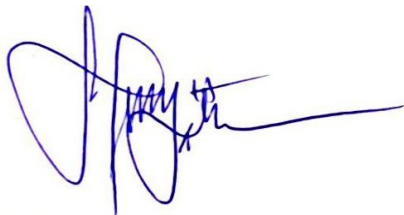
Athina Sakina Ratum, S.T., M.Sc

**Examiner 1**

## **THESIS ADVISOR RECOMMENDATION LETTER**

This thesis entitled “ **ANALISIS PROSES OPERASIONAL YARD DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANAGEMENT* UNTUK MEREDUKSI WASTE MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA PERUSAHAAN DISTRIBUSI ALAT BERAT**” prepared and submitted by **Muhammad Riswan** in partial fulfillment of the requirement for degree of Bachelor Degree in the Faculty of Engineering has been reviewed and found to have satisfied the requirement for thesis fit to be examined. I therefore recommend this thesis for Oral Defense.

**Cikarang, Indonesia, 20 June, 2023**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hery Hamdi Azwir', with a long horizontal line extending to the right.

Ir. Hery Hamdi Azwir M.T

## STATEMENT OF ORIGINALITY

In my capacity as an active student of President University and as the author of the thesis/final project/business plan stated below:

Nama : Muhammad Riswan  
Nomor ID mahasiswa : 004201905007  
Program Studi : Industrial Engineering  
Fakultas : Engineering

I hereby declare that my thesis/final project/business plan entitled “**Analisis Proses Operasional Yard Dengan Pendekatan *Lean Management* Untuk Mereduksi *Waste* Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* Pada Perusahaan Distribusi Alat Berat**” is to the best of my knowledge and belief, an original piece of work based on sound academic principles. If there is any plagiarism detected in this thesis/final project/business plan, I am willing to be personally responsible for the consequences of these acts of plagiarism, and will accept the sanctions against these acts in accordance with the rules and policies of President University.

I also declared that this work, either in whole or in part, has not been submitted to another university to obtain a degree.

Cikarang, Indonesia, June 20<sup>th</sup>, 2023



Muhammad Riswan

## SCIENTIFIC PUBLICATION APPROVAL FOR ACADEMIC INTEREST

As an academic community member of the President's University, I, the undersigned:

Name : Muhammad Riswan  
Student ID number : 004201905007  
Study Program : Industrial Engineering

For the purpose of development of science and technology, certify, and approve to give President University a non-exclusive royalty-free right upon my final report with the title:

***Analisis Proses Operasional Yard Dengan Pendekatan Lean Management Untuk Mereduksi Waste Menggunakan Metode Value Stream Mapping Pada Perusahaan Distribusi Alat Berat***

With this non-exclusive royalty-fee right, President University is entitled to converse, to convert, to manage in a database, to maintain, and to publish my final report. There are to be done with obligation from President University to mention my name as the copyright owner of my final report.

This statement I made in truth.

Cikarang, Indonesia, June 20<sup>th</sup>, 2023



Muhammad Riswan

## ADVISOR'S APPROVAL FOR PUBLICATION

As a lecturer of the President University, I, the undersigned:

Advisor's Name : Ir. Hery Hamdi Azwir, MT

NIDN : 0402026803

Study Program : Industrial Engineering

Faculty : Engineering

Declare that following thesis :

Title of undergraduate thesis :

ANALISIS PROSES OPERASIONAL YARD DENGAN  
PENDEKATAN *LEAN MANAGEMENT* UNTUK MEREDUKSI  
*WASTE* MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM MAPPING*  
PADA PERUSAHAAN DISTRIBUTOR ALAT BERAT.

Undergraduate Thesis Author : Muhammad Riswan

Student ID number : 004201905007

will be published in **journal / institution's repository / proceeding / unpublish.**

Cikarang, Indonesia, 20<sup>th</sup> June , 2023



Ir. Hery Hamdi Azwir, M.T.

**Analisis Proses Operasional *Yard* Dengan  
Menggunakan Pendekatan *Lean Management* Untuk  
Mereduksi *Waste* Menggunakan Metode *Value  
Stream Mapping* Pada Perusahaan Distributor Alat  
Berat**

**By  
Muhammad Riswan  
004201906007**

Approved by



Ir. Hery Hamdi Azwir, M.T  
Thesis/Final Project Advisor



Andira Taslim, S.T, M.T  
Study Program Head of Industrial Engineering

## SMILARITY CHECKING RESULT

ANALISIS PROSES OPERASIONAL YARD DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANAGEMENT* UNTUK MEREDUKSI WASTE MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA PERUSAHAAN DISTRIBUTOR ALAT BERAT.

ORIGINALITY REPORT			
18%	18%	5%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	<a href="http://www.lib.ui.ac.id">www.lib.ui.ac.id</a> Internet Source	2%	
2	<a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source	2%	
3	<a href="http://dspace.uui.ac.id">dspace.uui.ac.id</a> Internet Source	1%	
4	<a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	1%	
5	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	1%	
6	<a href="http://repository.president.ac.id">repository.president.ac.id</a> Internet Source	1%	
7	<a href="http://ejurnal.esaunggul.ac.id">ejurnal.esaunggul.ac.id</a> Internet Source	<1%	
8	<a href="http://modis.marine.usf.edu">modis.marine.usf.edu</a> Internet Source	<1%	
9	<a href="http://repository.upbatam.ac.id">repository.upbatam.ac.id</a> Internet Source	<1%	



# AI BASED PLAGIRISM CHECKING RESULT

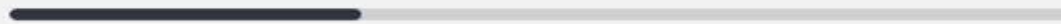
## Stats

**Average Perplexity Score: 349.800**



A document's perplexity is a measurement of the randomness of the text

**Burstiness Score: 330.335**



A document's burstiness is a measurement of the variation in perplexity

**Your sentence with the highest perplexity, "*xi Analisis Proses Operasional Yard Dengan Menggunakan Pendekatan Lean Management Untuk Mereduksi Waste Menggunakan Metode Value Stream Mapping Pada Perusahaan Distributor Alat Berat By Muhammad Riswan 004201906007 Approved by Ir.*", has a perplexity of: 1476**

## ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang penjualan alat berat yang telah menjadi pemain utama disektor dalam negeri. Belakangan ini PT. XYZ mengalami beberapa permasalahan dalam pencapaian *leadtime* dari proses operasional yang dimulai *receiving* hingga *delivery*. Selama tahun 2022 masih banyak model unit dari PC850-8R1 yang melampaui standar *leadtime* yang telah ditetapkan, Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi sepanjang aliran operasional di *yard* agar proses menjadi ramping sehingga berdampak terhadap pengurangan *leadtime* pada proses operasional di *yard*. Dengan menggunakan pendekatan *lean management* untuk menyelesaikan permasalahan di proses operasional *yard* yang berkaitan dengan produktivitas. Kemudian metode *Value Stream Mapping (VSM)* digunakan untuk mengetahui gambaran proses operasional di *yard* dan juga untuk mengetahui proporsi dari masing-masing nilai atau *value* seperti *VA*, *NNVA*, dan *NVA* dari keseluruhan proses operasional dengan menggunakan konsep *Value Stream Analysis Tools*. Sehingga berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui jenis pemborosan tertinggi yaitu pada transportasi, menunggu dan cacat dapat dilakukan perbaikan untuk perancangan pemetaan keadaan dimasa mendatang. Dari perbaikan yang diterapkan didapatkan hasil *Value Added (VA)* meningkat sebesar 3 % yaitu menjadi sebesar 94,3 % dan persentase *Non Necessary Value Added (NNVA)* menurun sebesar 0,85 % menjadi sebesar 5,63 % dari yang sebelumnya 6,48 %, dan berhasil mengeliminasi *Non Value Added (NVA)* yang sebelumnya 2,16 % menjadi 0 %. Serta berdasarkan perbaikan terjadi pengurangan *leadtime* yang berkurang 144 menit dari yang sebelumnya sebesar 2257 menit menjadi 2140 menit.

Kata Kunci : *Leadtime*, *Waste*, *Value Stream Mapping (VSM)*, *Process Activity Mapping (PAM)*, *Value Added (VA)*, *Necessary Non Value Added (NNVA)*, *Non Value Added (NVA)*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur saya panjatkan kepada Allah S.W.T, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul karena *ANALISIS PROSES OPERASIONAL YARD DENGAN PENDEKATAN LEAN MANAGEMENT UNTUK MEREDUKSI WASTE MENGGUNAKAN METODE VALUE STREAM MAPPING PADA PERUSAHAAN DISTRIBUTOR ALAT BERAT*. Dapat diselesaikan dengan bail. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Teknik President University.

Penulis menyadari kekurangan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Hery Hamdi Azwir M.T., selaku Dosen Pembimbing skripsi yang selalu berkenan dan menyempatkan waktunya untuk berdiskusi, serta memberikan banyak masukan dalam skripsi ini.
2. Andira Taslim., S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan bimbingan dan ilmu dalam perkuliahan.
3. Seluruh Dosen dan Staff Karyawan Fakultas Teknik President University yang telah memberikan ilmu dan pelayanan yang terbaik kepada penulis dan membantu dalam pelaksanaan perkuliahan hingga menyusun tugas akhir pelaksanaan skripsi hingga selesai.
4. Kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Pihak yang terkait di perusahaan PT. XYZ, yang telah memberikan bantuannya dalam mendukung penelitian dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Sehingga diperlukan masukan atau perbaikan yang berkelanjutan agar tugas akhir ini dapat mendekati kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis tetapi juga para pembaca.

# DAFTAR ISI

PANEL OF EXAMINER APPROVAL .....	vi
THESIS ADVISOR RECOMMENDATION LETTER .....	vii
STATEMENT OF ORIGINALITY .....	viii
SCIENTIFIC PUBLICATION APPROVAL FOR ACADEMIC INTEREST .....	ix
ADVISOR'S APPROVAL FOR PUBLICATION .....	x
ABSTRAK .....	xiv
KATA PENGANTAR .....	xv
DAFTAR ISI .....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xix
DAFTAR GAMBAR .....	xx
DAFTAR ISTILAH .....	xxi
BAB I .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	4
1.5 Asumsi Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II .....	7
2.1 <i>Supply Chain Management</i> .....	7
2.1.1 Tujuan <i>Supply Chain Management</i> .....	8
2.2 Pengertian Operasional .....	9
2.3 Pengertian <i>Yard</i> .....	11
2.3.1 Definisi <i>Yard Management</i> .....	12
2.4 <i>Lean Management</i> .....	12
2.4.1 <i>Lean Management Tools</i> .....	13

2.4.2	Konsep <i>Value</i> .....	15
2.4.3	Konsep <i>Seven Waste</i> .....	16
	.....	16
2.5	Metode <i>Value Stream Mapping</i> .....	17
2.5.1	Pendahuluan .....	17
2.5.2	Definisi <i>Value Stream Mapping</i> .....	18
2.5.3	<i>Current Mapping</i> .....	19
2.5.4	<i>Proposed Mapping (Future Mapping)</i> .....	23
2.5.5	<i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i> .....	23
2.6	<i>Root Cause Analysis</i> .....	28
2.6.1	<i>The 5-Whys</i> .....	29
BAB III	.....	31
3.1	Kerangka Kerja Teoritis .....	31
3.2	Observasi .....	32
3.3	Identifikasi Masalah .....	32
3.4	Studi Literatur .....	32
3.5	Pengumpulan Data .....	33
3.6	Analisa Data .....	34
3.7	Kesimpulan dan Saran .....	34
BAB IV	.....	35
4.1	Pengamatan Awal .....	35
4.2	Pengumpulan data .....	36
4.2.1	Data Penjualan Produk .....	36
4.2.2	Data Laporan Produk Terkait Pencapaian <i>Leadtime</i> .....	37
4.2.3	Aliran Informasi .....	39
4.2.4	Aliran Fisik (Material Unit) .....	44

4.2.5	Informasi Aliran Rantai Pasokan .....	48
4.2.6	Data Tenaga Kerja dan Jam Kerja Karyawan .....	49
4.2.7	Data Aliran Informasi <i>Lead Time</i> .....	50
4.2.8	Data Kuesioner Identifikasi <i>Waste</i> .....	52
4.3	Analisis Data .....	53
4.3.1	<i>Current State Value Stream Mapping (Current Mapping)</i> .....	53
4.3.2	Rekapitulasi hasil kuesioner.....	55
4.3.3	<i>Value Stream Analysis Tools (VALSAT)</i> .....	56
4.3.4	<i>Process Activity Mapping (PAM)</i> .....	58
4.3.5	Identifikasi <i>Waste</i> berdasarkan <i>Value Added (VA)</i> dan <i>Non Value Added (NVA)</i> .....	60
4.3.6	Identifikasi <i>Waste</i> dengan <i>Root Cause Analysis</i> Menggunakan Metode <i>5-Whys</i> . .....	63
4.4	Usulan Perbaikan.....	67
4.4.1	Perbaikan terhadap 3 <i>waste</i> tertinggi .....	67
4.4.2	Perbaikan <i>Process Activity Mapping (PAM)</i> .....	71
4.4.3	<i>Future State Value Stream Mapping (Future Mapping)</i> .....	73
BAB V	.....	77
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	.....	79
LAMPIRAN 1	.....	81
LAMPIRAN 2	.....	83
LAMPIRAN 3	.....	85
LAMPIRAN 4	.....	91

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Penjualan Produk Unit (Billing) KCMB Januari – Desember 2022 .....	36
Tabel 4. 2 Aliran Informasi Produk KCMB (PC-Series) PT. XYZ.....	41
Tabel 4. 3 Data Tenaga Kerja Proses Operasional <i>Yard</i> .....	49
Tabel 4. 4 Jam Kerja Karyawan.....	49
Tabel 4. 5 Leadtime Pada Proses Operasional <i>Yard</i> .....	51
Tabel 4. 6 Responden Kuesioner Penelitian .....	52
Tabel 4. 7 Data Hasil Kuesioner 7 <i>Waste</i> Proses Operasional <i>Yard</i> .....	53
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Kuesioner.....	55
Tabel 4. 9 Perhitungan <i>VALSAT</i> .....	57
Tabel 4. 10 <i>Current Process Activity Mapping</i> .....	59
Tabel 4. 11 Jumlah Dan Proporsi Waktu Tiap Aktivitas <i>Current Process Activity Mapping</i> .....	60
Tabel 4. 12 Jumlah Dan Proporsi Waktu Tiap Aktivitas Terkait <i>NNVA</i> Dan <i>VA</i> .	62
Tabel 4. 13 Persentase <i>VA</i> , <i>NNVA</i> , <i>NVA</i> .....	62
Tabel 4. 14 Identifikasi 3 <i>Waste</i> Tertinggi Dengan 5 <i>Whys</i> .....	64
Tabel 4. 15 Usulan Perbaikan <i>Waste Waiting</i> .....	70
Tabel 4. 16 Klasifikasi Data Temuan <i>Defect</i> .....	71
Tabel 4. 17 <i>Future Process Activity Mapping</i> .....	72
Tabel 4. 18 Jumlah Proporsi Dan Persentase Hasil Perbaikan.....	73
Tabel 4. 19 Persentase <i>VA</i> , <i>NNVA</i> , <i>NVA</i> Setelah Perbaikan .....	73
Tabel 4. 20 Perbandingan Hasil Sebelum dan Setelah Perbaikan.....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep <i>Waste</i> .....	16
Gambar 2. 2 Simbol <i>VSM</i> (Wibisono, 2011) .....	18
Gambar 2. 3 <i>VSM Manufacturer Water Heater</i> . Sumber : Ali Turkyilmaz, Ali Gorener, Humeyra Baser (2005) .....	19
Gambar 2. 4 <i>Value Stream Analysis Tools atau Mapping Tools</i> , Sumber : Peter Hines & Rich (1997) .....	27
Gambar 2. 5 <i>Five Whys Analysis</i> .....	30
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 PC 850-8R1 & PC 1250-11R .....	36
Gambar 4. 2 Diagram Jumlah Pencapaian Model Unit KCMS Berdasarkan Standar <i>Leadtime</i> .....	37
Gambar 4. 3 Diagram Jumlah Pencapaian Model Unit KCMB Berdasarkan Standar <i>Leadtime</i> .....	38
Gambar 4. 4 Diagram Jumlah Pencapaian Model Unit BOMAG Berdasarkan Standar <i>Leadtime</i> .....	38
Gambar 4. 5 Flowchart Aliran Informasi .....	43
Gambar 4. 6 <i>Layout Yard</i> .....	44
Gambar 4. 7 Aliran Rantai Pasokan Proses Operasional <i>Yard</i> Pada Produk KCMB (PC850-8R1) PT. XYZ .....	48
Gambar 4. 8 <i>Current Mapping</i> Proses Operasional <i>Yard</i> PT. XYZ .....	54
Gambar 4. 9 Diagram <i>Histogram</i> Pemingkatan Jenis <i>Waste</i> .....	56
Gambar 4. 10 Diagram <i>Histogram</i> Pemingkatan Hasil Konversi <i>VALSAT</i> .....	58
Gambar 4. 11 Diagram <i>Pie</i> Untuk Persentase Temuan <i>Defect</i> Semua Proses.....	67
Gambar 4. 12 <i>Layout Yard</i> Sebelum Perbaikan .....	68
Gambar 4. 13 <i>Layout Yard</i> Setelah Perbaikan .....	69
Gambar 4. 14 <i>Future Value Stream Mapping</i> .....	75



## DAFTAR ISTILAH

- Dwelling Time* : *Lead time* unit *GR (Good Receiving)* atau unit datang hingga unit ke proses pengiriman atau *delivery*
- Good Receive* : Proses penerimaan unit yang telah dibeli atau dipesan dari prinsipal
- Yard* : Sebuah area yang berada ditempat sangat luas biasanya bertempat tidak terlalu jauh dari pelabuhan atau terminal kapal, berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan pengumpulan muatan atau kendaraan yang akan dikirim atau diterima melalui transportasi laut.
- RFS* : *Ready for Sale* yang artinya unit siap dijual ke pelanggan setelah melalui tahapan proses operasional yaitu dari *receiving, maintenance, assembly, pre-delivery*.
- Painting* : Proses pengecatan unit.
- Washing* : Proses pencucian unit.
- Layout* : Susunan atau rancangan tempat tata letak yang membantu *audience* untuk mempermudah penempatan suatu objek.
- Big Machine* : Unit berukuran besar yang beratnya lebih dari 200 Ton.
- Current Mapping* : Pemetaan yang menggambarkan kondisi bagaimana suatu proses berjalan saat ini.

*Future Mapping.* : Pemetaan yang merencanakan kondisi yang diinginkan atau kondisi masa depan aliran suatu proses.

*Assembly Optional* : Proses perakitan terkait tambahan pelengkap kebutuhan peralatan yang mendukung unit, yang diminta berdasarkan kontrak perjanjian pelanggan saat memesan unit.

*Billing* : Penjualan unit dari proses pemesanan unit oleh pelanggan sampai serah terima ditangan pelanggan.

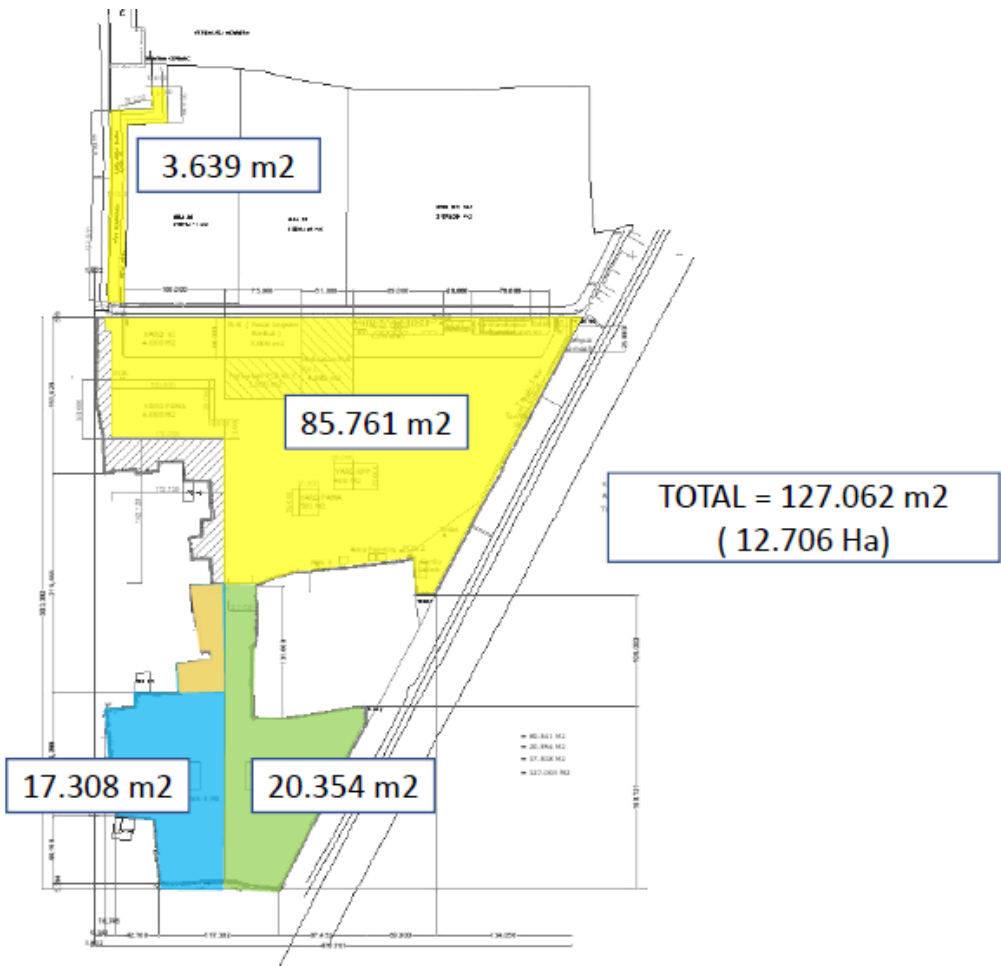
*BAST* : Berita Acara Serah Terima.

*Undercarriage* : Roda penggerak pada unit *Excavator*

*Scan GR* : Scan GR atau Scan Good Receive

# LAMPIRAN 1

## LAYOUT YARD





## LAMPIRAN 2

### KUESIONER 7 WASTE

No.	Jenis Waste	Poin (1-5)
1.	<i>(Defect)</i> Apakah selama aliran proses operasional berlangsung dari <i>receiving</i> hingga <i>pre-delivery</i> sering terjadi temuan kecacatan terhadap unit PC850-8R1, yang mengharuskan untuk melakukan perbaikan atau pengulangan pekerjaan?	
2.	<i>(Overproduction)</i> Apakah selama proses operasional sering terjadi produksi berlebihan terutama dalam proses assembly, dimana menghasilkan unit yang tidak segera dibutuhkan oleh pelanggan atau mengakibatkan penumpukan unit yang belum selesai diproses?	
3.	<i>(Waiting)</i> Apakah dalam proses operasional sering mengalami waktu tunggu saat melakukan proses penerimaan unit ataupun menunggu untuk mendapatkan informasi atau petunjuk terkait unit yang harus diproses?	
4.	<i>(Excessive Transportasi)</i> Seberapa sering anda melihat operator melakukan perpindahan atau transportasi yang tidak efisien, seperti harus berjalan jauh atau memindahkan unit ke proses satu ke proses lainnya ?	
5.	<i>(Unnecessary Inventory)</i> Seberapa sering anda melihat persediaan berlebihan di area <i>yard</i> , termasuk komponen atau unit yang belum selesai diproses yang menyebabkan kesulitan dalam manuver dan menghambat aksesibilitas area <i>yard</i> yang menyebabkan waktu yang terbuang untuk mencari unit yang tepat?	

6.	( <i>Unnecessary Motion</i> ) Seberapa sering anda melihat operator melakukan gerakan atau aktivitas yang menghambat proses pekerjaan?	
7.	( <i>Innapropriate Processing</i> ) Seberapa sering anda melihat operator merasa harus melakukan tahap proses yang tidak memberikan nilai tambah pada proses operasional <i>yard</i> , seperti memproses unit komponen yang sebenarnya tidak diperlukan perakitan yang tidak sesuai prosedur?	

Tabel diatas merupakan contoh kuesioner yang disebarakan kepada 8 orang dari leader atau PIC dari department tiap proses ada di operasional *yard*.

Ketentuan *point score* :

Range Score = **1-5**

- Skor **1**: Tidak Pernah Terjadi
- **2** : Jarang Terjadi
- **3** : Cukup Sering Terjadi
- **4** : Sering Terjadi
- **5** : Selalu Terjadi

## LAMPIRAN 3

### DETAIL PROCESS ACTIVITY MAPPING (CURRENT CONDITION)

NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK (Meter)	WAKTU (Menit)	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE
								O	T	I	S	D	
1.	Receiving	-	Menerima unit datang dari principal			5	1 orang	V					VA
2.			Proses menurunkan unit dan komponen (Unloading) dan menempatkan ke receiving hall			13	4 orang		V				NNVA
3.			Memindahkan komponen ke area assy		266,64	10	1 orang		V				NNVA
4.			Melakukan pengecekan dokumen serah terima			3	1 orang			V			VA
5.			Melakukan inspection fisik unit dan komponen unit			47	2 orang			V			VA
6.	Maintenance	-	Memindahkan unit dari area incoming (receiving) ke inventory maintenance unit PC series		477,26	15	1 orang		V				NNVA
7.			Mencari lokasi area parkir			9						V	NVA
8.			Mem-Parkirkan Unit			6			V				NNVA
9.			Menunggu jadwal assembling			30						V	NVA
10.			Memindahkan unit dari area inventory atau maintenace ke area produksi-assembly			383,632		11,5		V			
11.	Assembly	Start Assembly	Persiapan alat-alat pendukung assembling proses (Crane, dan tools, dan consumable)			5	2 orang	V					VA
12.			Mempersiapkan dan mengatur tempat sesuai layout penempatan unit dan crane (persiapan proses assy)			8	3 orang	V					VA
13.			Melakukan pencocokan SN			2	1 orang	V					VA

NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE		
14.			Membongkar bagian aksesoris unit PC850-8R1 (All )	Manual		215	4 orang	V						VA	
15.			Melepaskan bracket atau bandul yang menempel			50	4 orang	V						VA	
16.		Membersihkan baut dan memberikan moul cout			13	V								VA	
17.		Membersihkan lubang counterweight			12	V								VA	
18.		Install Counterweek	Mengangkat counterweight assembly dan memasang ke bagian body belakang.	Crane		80		V							VA
19.			Melakukan adjust clearance counterweight dengan body			120		V							VA
20.			torque bolt counterweek	Mesin high torque		10		V							VA
21.			Install Boom Cylinder Foot	Mempersiapkan dan membersihkan pemasangan kaki cylinder boom				30	V						
22.		Memasang O-ring (07000-12130) 4 pcs pada cylinder kiri dan kanan. Lumasi lubang pin		Manual		22		V							VA
23.		Membersihkan pin yang ada pada unit				15	V							VA	
24.		Mengangkat boom cylinder, letakan dilubang body pin		Crane		10	V							VA	
25.		Memeriksa celah cylinder pin dan body, tentukan ukuran dan jumlah shim (adjust shim)				120	V							VA	
26.		Menekan boom foot pin pada lubang sepenuhnya dan pasang lock plate				9	V							VA	
27.		Menurunkan bell cylinder ke posisi yang disesuaikan		Crane		6	V							VA	
28.		Menghubungkan hose cylinder boom foot dengan unit				40	V							VA	
29.		tok lock pin baut cylinder boom foot				11	V							VA	
30.		Assy of Boom		Mempersiapkan pemasangan boom (cleaning, memasang seal dust dilubang boom, membersihkan pin boom di unit)			25	6 orang	V						VA



NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE		
31.			Mengikat boom assembly, letakan dilubang body pin. Boom assembly	Crane		18		V						VA	
32.			Memeriksa jarak boom foot dan sisi luar unit & tentukan ukuran dan jumlah shim sehingga jarak menjadi dibawah 1 mm dan pasang shimnya.			90		V						VA	
33.			Memasang pin boom foot dengan boom	Crane		45		V						VA	
34.			Torque bolt lock pin boom	Palu 5 kg		8		V						VA	
35.		Install Hose boom	Melepas plank hose dan plank unit			15	2 orang	V						VA	
36.			Menghubungkan hose dengan piping boom			10		V							VA
37.		Connect Cylinder boom dengan boom	Memasking Cylinder yang telah terpasang			36	3 orang	V						VA	
38.			Mempersiapkan proses penghubungan cylinder boom dengan boom (lepas pin dan bersihkan pin cylinder)			48		V							VA
39.			Angkat cylinder boom dan adjus cylinder hingga pas	Crane		11		V							VA
40.			Memasukkan pin cylinder boom	Forklift		12		V							VA
41.			Torque lock bolt			15		V							VA
42.		Install arm	Mempersiapkan pemasangan arm (masang shell dash, lepas piping grease (dengan crane), cleaning pin arm, lepas stand arm			50	6 orang	V						VA	
43.			Mereposisikan arm dengan boom yang telah terpasang	Crane		14		V							VA
44.			Mengadjust lubang arm dengan boom	Forklift		19		V							VA
45.			Mengadjust sim centerkan posisi dengan lubang			60		V							VA
46.			Memasukkan pin arm	Forklift		23		V							VA

NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE		
								V							
47.			torque bolt lock pin			17		V						VA	
48.		install cylinder arm	Mempersiapkan pemasangan cylinder arm ( masking cylinder arm, bersihkan bagian lubang silinder,			16	4 orang	V						VA	
49.			Melakukan adjust cylinder arm (Mengangkat arm cylinder dan sesuaikan ke posisi lubang pada sisi arm)			32		V							VA
50.			Memasukkan pin arm	manual		8		V							VA
51.			Torque bolt			7		V							VA
52.			Memasang piping grease yang sebelumnya dilepas			5		V							VA
53.			Connect hose cylinder	Membuka plank hose gunakan plastik agar terhindar dari semburan oli				2	2 orang	V					
54.		Membuka plank unit				17	V								VA
55.		Menghubungkan hose cylinder ke unit				38	V								VA
56.		Install Bucket	Mempersiapkan pemasangan bucket ( pembersihan pin bucket, membersihkan lubang arm yang akan dipasang bucket,			24	6 orang	V						VA	
57.			Mereposisi bucket dengan arm	Forklift		20		V							VA
58.			Mengadjust bucket dengan arm			23		V							VA
59.			Memasukan pin arm secara center ke bucket	Forklift		10		V							VA
60.			Memasang cylinder bucket	Forklift + manual		45		V							VA
61.			Mengadjust cylinder bucket dengan bucket			23		V							VA
62.			Memasukan pin silinder secara center ke bucket			19		V							VA
63.			Memasking silinder bucket			18		V							VA

NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE	
								V						
64.		Install Completed	Torque baut			10	6 orang	V					VA	
65.			Pemasangan Kaca Spion samping kanan			19		V					VA	
66.			Pemasangan Kaca Spion dibagian depan dari cabin operator			21		V					VA	
67.			Pemasangan Langkah Sisi Kiri (Left Step untuk naik ke unit)			13		V					VA	
68.			Pasang handrail (untuk pegangan naik ke unit)			14		V					VA	
69.			Pasang muffler tail tube			11		V					VA	
70.			Pasang sebuah rain cap ke muffler tail tube			14		V					VA	
71.			Stick sheets ke permukaan counterweight			35		V					VA	
72.			Pemasangan KOMTRAX Antenna			35		V					VA	
73.			Pemasangan Step Light (pemasangan lampu step atau pijakan)			24		V					VA	
74.			Final inspection	Mengecek level oil				7	2 orang		V			VA
75.				Mengecek attachment yang telah dipasang				18			V			VA
76.				Mengganti filter passing				12			V			VA
77.				Melakukan PPM (pemeliharaan pemeriksaan mesin)				60				V		
78.	Pre-delivery		Melakukan pencarian unit			10	1 orang				V	NVA		
79.			Melakukan proses Pre-Delivery Inspection			20	1 orang		V			VA		
80.			Memindahkan unit dari area assy ke area washing		126,712	5	1 orang		V			NNVA		
81.			Melakukan proses washing (pencucian unit)			35	3 orang	V				VA		

NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE
82.			Menyemprot unit yang telah diwashing dengan angin			1		V					VA
83.			Memindahkan ke proses Painting		63,856	3	1 orang		V				NNVA
84.			Melakukan Proses Painting			45	2 orang	V					VA
85.			Memindahkan unit ke predelivery area (inventory)		119,211	7	1 orang		V				NNVA
86.			Melakukan pemasangan sticker			8	1 orang	V					VA
87.			Melakukan Dokumentasi unit RFS			7	1 orang	V					VA
88.			Unit RFS di inventory menunggu Pengiriman			60					V		NNVA
89.			Melakukan loading unit yang ingin dikirim			16	1 orang		V				NNVA

## LAMPIRAN 4

### DETAIL FUTURE ACTIVITY MAPPING

NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK (Meter)	WAKTU (Menit)	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE		
								O	T	I	S	D			
1.	Receiving	-	Menerima unit datang dari principal			5	1 orang	V					VA		
2.			Proses menurunkan unit (Unloading) dan ke receiving hall			8	4 orang		V				NNVA		
3.			Unloading komponen langsung komponen ke area assy		266,64	7	1 orang		V				NNVA		
4.			Melakukan pengecekan dokumen serah terima			3	1 orang			V			VA		
5.			Melakukan inspection fisik unit dan komponen unit			47	2 orang			V			VA		
6.	Maintenance	-	Memindahkan unit dari area incoming (receiving) ke inventory maintenance unit PC series		191,52	7	1 orang		V				NNVA		
			Mencari lokasi area parkir												
.7			Mem-Parkirkan Unit			6				V				NNVA	
			Menunggu jadwal assembling												
8			Menerima informasi letak parkir unit dari operator proses sebelumnya			1				V					VA
9.	Memindahkan unit dari area inventory atau maintenace ke area produksi-assembly			95,8	4,5			V				NNVA			
10.	Assembly	Start Assembly	Persiapan alat-alat pendukung assembling proses (Crane, dan tools, dan consumable)			5	2 orang	V					VA		
11.			Mempersiapkan dan mengatur tempat sesuai layout penempatan unit dan crane (persiapan process assy)			8	3 orang	V					VA		

NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE		
12.			Melakukan pencocokan SN			2	1 orang	V						VA	
13.			Membongkar bagian aksesor unit PC850-8R1 (All )	Manual		215	4 orang	V						VA	
14.		Install Counterweek	Melepaskan bracket atau bandul yang menempel			50	4 orang	V						VA	
15.			Membersihkan baut dan memberikan moul cout			13		V							VA
16.			Membersihkan lubang counterweight			12		V							VA
17.			Mengangkat counterweight assembly dan memasang ke bagian body belakang.	Crane		80		V							VA
18.			Melakukan adjust clearence counterweight dengan body			120		V							VA
19.			torque bolt counterweek	Mesin high torque		10		V							VA
20.			Install Boom Cylinder Foot	Mempersiapkan dan membersihkan pemasangan kaki cylinder boom				30	4 orang	V					
21.		Memasang O-ring (07000-12130) 4 pcs pada cylinder kiri dan kanan. Lumasi lubang pin		Manual		22	V								VA
22.		Membersihkan pin yang ada pada unit				15	V								VA
23.		Mengangkat boom cylinder, letakan dilubang body pin		Crane		10	V								VA
24.		Memeriksa celah cylinder pin dan body, tentukan ukuran dan jumlah shim (adjust shim)				120	V								VA
25.		Menekan boom foot pin pada lubang sepenuhnya dan pasang lock plate				9	V								VA
26.		Menurunkan bell cylinder ke posisi yang disesuaikan		Crane		6	V								VA
27.		Menghubungkan hose cylinder boom foot dengan unit				40	V								VA
28.		tok lock pin baut cylinder boom foot				11	V								VA

NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS	JENIS VALUE	
29.		Assy of Boom	Mempersiapkan pemasangan boom (cleaning, memasang seal dust dilubang boom, membersihkan pin boom di unit)			25	6 orang	V		VA
30.			Mengakut boom assembly, letakan dilubang body pin. Boom assembly	Crane		18		V		VA
31.			Memeriksa jarak boom foot dan sisi luar unit & tentukan ukuran dan jumlah shim sehingga jarak menjadi dibawah 1 mm dan pasang shimnya.			90		V		VA
32.			Memasang pin boom foot dengan boom	Crane		45		V		VA
33.			Torque bolt lock pin boom	Palu 5 kg		8		V		VA
34.		Install Hose boom	Melepas plank hose dan plank unit			15	2 orang	V		VA
35.			Menghubungkan hose dengan piping boom			10		V		VA
36.		Connect Cylinder boom dengan boom	Memasking Cylinder yang telah terpasang			36	3 orang	V		VA
37.			Mempersiapkan proses penghubungan cylinder boom dengan boom (lepas pin dan bersihkan pin cylinder)			48		V		VA
38.			Angkat cylinder boom dan adjus cylinder hingga pas	Crane		11		V		VA
39.			Memasukkan pin cylinder boom	Forklift		12		V		VA
40.			Torque lock bolt			15		V		VA
41.		Install arm	Mempersiapkan pemasangan arm (masang shell dash, lepas piping grease (dengan crane), cleaning pin arm, lepas stand arm)			50	6 orang	V		VA
42.			Mereposisi arm dengan boom yang telah terpasang	Crane		14		V		VA
43.			Mengadjust lubang arm dengan boom	Forklift		19		V		VA
44.			Mengadjust sim centerkan posisi dengan lubang			60		V		VA




NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS					JENIS VALUE
45.			Memasukkan pin arm	Forklift		23		V					VA
46.			torque bolt lock pin			17		V					VA
47.		install cylinder arm	Mempersiapkan pemasangan cylinder arm ( masking cylinder arm, bersihkan bagian lubang silinder,			16	4 orang	V					VA
48.	Melakukan adjust cylinder arm (Mengangkat arm cylinder dan sesuaikan ke posisi lubang pada sisi arm)				32	V						VA	
49.	Memasukkan pin arm		manual		8	V						VA	
50.	Torque bolt				7	V						VA	
51.	Memasang piping grease yang sebelumnya dilepas				5	V						VA	
52.	Connect hose cylinder	Membuka plank hose gunakan plastik agar terhindar dari semburan oli			2	2 orang	V					VA	
53.		Membuka plank unit			17		V					VA	
54.		Menghubungkan hose cylinder ke unit			38		V					VA	
55.	Install Bucket	Mempersiapkan pemasangan bucket ( pembersihan pin bucket, membersihkan lubang arm yang akan dipasang bucket,			24	6 orang	V					VA	
56.		Mereposisi bucket dengan arm	Forklift		20		V					VA	
57.		Mengadjust bucket dengan arm			23		V					VA	
58.		Memasukan pin arm secara center ke bucket	Forklift		10		V					VA	
59.		Memasang cylinder bucket	Forklift + manual		45		V					VA	
60.		Mengadjust cylinder bucket dengan bucket			23		V					VA	
61.		Memasukan pin silinder secara center ke bucket			19		V					VA	
62.		Memasking silinder bucket			18		V					VA	





NO	KATEGORI PROSES	SUB PROSES	AKTIVITAS	MESIN/ALAT	JARAK	WAKTU	MANPOWER	AKTIVITAS				JENIS VALUE	
78.			Melakukan proses Pre-Delivery Inspection			20	1 orang			V			VA
79.			Memindahkan unit dari area assy ke area washing		126,712	5	1 orang		V				NNVA
80.			Melakukan proses washing (pencucian unit)			35	3 orang	V					VA
81.			Menyemprot unit yang telah diwashing dengan angin			1		V					VA
82.			Memindahkan ke proses Painting		63,856	3	1 orang		V				NNVA
83.			Melakukan Proses Painting			45	2 orang	V					VA
84.			Memindahkan unit ke predelivery area (inventory)		119,211	7	1 orang		V				NNVA
85.			Melakukan pemasangan sticker			8	1 orang	V					VA
86.			Melakukan Dokumentasi unit RFS			7	1 orang	V					VA
87.			Unit RFS di inventory menunggu Pengiriman			60					V		NNVA
88.			Melakukan loading unit yang ingin dikirim			16	1 orang		V				NNVA

Keterangan :

- Warna kuning  = Penggabungan/ pemecahan aktivitas
- Warna merah  = Eliminasi atau Pengurangan
- Warna kuning  = Aktivitas Baru