

**REDUKSI PEMBOROSAN DI GUDANG SUKU CADANG  
DISTRIBUTOR ALAT BERAT DENGAN PERBAIKAN TATA  
LETAK**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



Vincentius Niko Klana Jati

19 06 10430

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

REDUKSI PEMBOROSAN DI GUDANG SUKU CADANG DISTRIBUTOR ALAT BERAT DENGAN  
PERBAIKAN TATA LETAK

yang disusun oleh

Vincentius Niko Klana Jati

190610430

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 27 Juli 2023

### Keterangan

Dosen Pembimbing 1	: Ir. Hadisantono, ST., MT., Ph.D.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Ir. Hadisantono, ST., MT., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Ir. Indah Sepwina Putri, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ir. Lenny Halim, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 27 Juli 2023

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Vincentius Niko Klana Jati

NPM : 190610430

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Reduksi Pemborosan di Gudang Suku Cadang Distributor Alat Berat dengan Perbaikan Tata Letak” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2022/2023 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 4 Mei 2023

Yang menyatakan,

The image shows a handwritten signature in black ink that reads "Niko". To the right of the signature is a rectangular revenue stamp (Meterai Legalfone) with a pink and white patterned border. The stamp features the Garuda Pancasila emblem at the top, the word "METERAI" in the middle, and the number "10000" in large digits at the bottom, indicating a value of 10,000 Rupiah.

Vincentius Niko Klana Jati

## KATA PENGANTAR

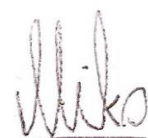
Puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya selama pengerjaan Tugas Akhir yang berjudul “Reduksi Pemborosan di Gudang Suku Cadang Distributor Alat Berat dengan Perbaikan Tata Letak”. Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dengan terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu proses penulisan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan penyertaan Roh Kudus selama proses perkuliahan dari awal hingga penyusunan Tugas Akhir, sehingga semuanya dapat dilalui dengan baik.
2. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu, dan Adik-adik yang selalu mendukung dan mendoakan peneliti agar tetap semangat dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
3. Ibu Ir. Lenny Halim, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Hadisantono, ST., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing selama masa magang hingga penyelesaian Tugas Akhir.
5. Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan, sehingga seluruh ilmu yang diberikan dapat digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Karyawan perusahaan distributor alat berat yang telah memberikan kesempatan serta pengalaman bekerja dalam proses penelitian.

Melalui pelaksanaan penelitian, disadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir. Oleh sebab itu, para pembaca diharap memberikan kritik dan saran dalam penelitian ini. Akhir kata, peneliti berharap supaya penelitian ini dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 4 Mei 2023



Peneliti

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
	KATA PENGANTAR	iv
	DAFTAR ISI	v
	DAFTAR TABEL	vii
	DAFTAR GAMBAR	ix
	DAFTAR LAMPIRAN	xi
	INTISARI	xiii
1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	5
	1.3. Tujuan Penelitian	5
	1.4. Batasan Masalah	5
2	TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	7
	2.1. Tinjauan Pustaka	7
	2.2. Dasar Teori	12
3	PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI DAN METODE	30
	3.1. Pemilihan Solusi	30
	3.2. Pemilihan Metode dan Tools	32
4	METODOLOGI DAN STANDAR PENELITIAN	35
	4.1. Tahap Empathize	35
	4.2. Tahap Define	36
	4.3. Tahap Ideate	38
	4.4. Tahap Prototype & Test	42
	4.5. Standar dan Kode Etik	45
5	ANALISIS PEMBOROSAN	47
	5.1. Proses di Gudang	47
	5.2. Aliran Informasi Value Stream Mapping	49
	5.3. <i>Process Activity Mapping</i>	51
	5.4. <i>Value Stream Mapping</i>	63
	5.5. Analisis Sumber Pemborosan dengan Fishbone Diagram	68

6	PERANCANGAN TATA LETAK DAN TATA KELOLA BARANG	72
	6.1. Perancangan Tata Letak	72
	6.2. Tata Kelola Barang	97
7	SIMULASI HASIL RANCANGAN TATA LETAK DAN TATA KELOLA GUDANG	108
	7.1. Simulasi Perpindahan Barang	108
	7.2. Analisa Pemborosan Setelah Implementasi Rancangan	118
8	PENUTUP	126
	8.1. Kesimpulan	126
	8.2. Saran	126
	DAFTAR PUSTAKA	128
	LAMPIRAN	130



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Target Proses Barang .....	4
Tabel 2.1. Hasil Tinjauan Pustaka .....	11
Tabel 2.2. Kode Alasan Kedekatan ARC.....	27
Tabel 3.1. Hasil Pemilihan Alternatif Solusi .....	30
Tabel 3.2. Hasil Pemilihan <i>Tools Value Stream Mapping</i> .....	33
Tabel 4.1. Sampel Waktu.....	40
Tabel 4.2. Observasi Klasifikasi Barang .....	41
Tabel 4.3. <i>Sample Process Activity Mapping</i> .....	42
Tabel 5.1. Aktivitas Incoming .....	53
Tabel 5.2. Aktivitas Outgoing .....	54
Tabel 5.3. <i>Process Activity Mapping Incoming (Waktu)</i> .....	57
Tabel 5.4. <i>Process Activity Mapping Incoming (Kategori)</i> .....	59
Tabel 5.5. <i>Process Activity Mapping Outgoing (Waktu)</i> .....	61
Tabel 5.6. <i>Process Activity Mapping Outgoing (Kategori)</i> .....	63
Tabel 5.7. Data Waktu Proses .....	68
Tabel 5.8. Rekapitulasi Waktu NVA & NNVA .....	69
Tabel 6.1. Keterangan Lokasi Current.....	75
Tabel 6.2. Ukuran Dus .....	77
Tabel 6.3. Kapasitas <i>Small Rack Current</i> .....	80
Tabel 6.4. Kapasitas <i>Heavy Duty Rack Current</i> .....	84
Tabel 6.5. Rekapitulasi Data Barang di Gudang .....	85
Tabel 6.6. Kapasitas <i>Small Rack Future</i> .....	89
Tabel 6.7. Kebutuhan Palet Heavy Duty Future .....	90
Tabel 6.8. Data Luas Area .....	92
Tabel 6.9. Keterangan Area Blocplan .....	98
Tabel 6.10. Frekuensi <i>Ranking</i> .....	100
Tabel 6.11. Rekapitulasi Dus 2 .....	101
Tabel 6.12. Rekapitulasi Dus 4 .....	101
Tabel 6.13. Sampel Waktu <i>Small Rack</i> .....	101
Tabel 6.14. Rekapitulasi Palet 1&2.....	105
Tabel 6.15. Rekapitulasi Palet 3.....	105
Tabel 6.16. Spesifikasi <i>Material Handling</i> .....	105
Tabel 6.17. Data Ketinggian Level Rak .....	106

Tabel 6.18. Waktu Peletakan <i>Heavy Duty Rack</i> .....	107
Tabel 7.1. Data Frekuensi <i>Call</i> Setiap <i>Ranking</i> .....	111
Tabel 7.2. Posisi Rak Palet 3.....	112
Tabel 7.3. Posisi Rak Palet 1 & 2 .....	112
Tabel 7.4. Jarak Rak ke <i>Binning</i> .....	114
Tabel 7.5. Simulasi Peletakan Barang ( <i>Binning</i> ).....	115
Tabel 7.6. Iterasi Waktu Peletakan Barang .....	117
Tabel 7.7. Jarak Rak <i>Picking</i> dan <i>Packing</i> .....	117
Tabel 7.8. Simulasi Pengambilan Barang ( <i>Picking</i> ) .....	119
Tabel 7.9. Iterasi Waktu Pengambilan Barang .....	121
Tabel 7.10. Process Activity Mapping Future ( <i>Incoming</i> ).....	122
Tabel 7.11. <i>Process Activity Mapping Future (Outgoing)</i> .....	124
Tabel 7.12. Data Waktu Proses Usulan.....	126
Tabel 7.13. Rekapitulasi Waktu NVA & NNVA Usulan.....	127





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. <i>Interrelationship Diagram</i> Permasalah Gudang C.....	3
Gambar 2.1. <i>Customer / Supplier Icon</i> .....	16
Gambar 2.2. <i>Process Flow Icon</i> .....	17
Gambar 2.3. <i>Data Box Icon</i> .....	17
Gambar 2.4. <i>Production Control Icon</i> .....	17
Gambar 2.5. <i>Manual Info Icon</i> .....	17
Gambar 2.6. <i>Electronic Info Icon</i> .....	18
Gambar 2.7. <i>MRP / ERP Icon</i> .....	18
Gambar 2.8. <i>Inventory Icon</i> .....	18
Gambar 2.9. <i>Inventory Icon</i> .....	18
Gambar 2.10. <i>Push Arrow Icon</i> .....	19
Gambar 2.11. <i>Supermarket Icon</i> .....	19
Gambar 2.12. <i>Material Pull Icon</i> .....	19
Gambar 2.13. <i>Operator Icon</i> .....	19
Gambar 2.14. <i>Other Icon</i> .....	20
Gambar 2.15. <i>Timeline Icon</i> .....	20
Gambar 2.16. Contoh <i>Process Activity Mapping</i> .....	21
Gambar 2.17. <i>Activity Relationship Chart</i> .....	28
Gambar 4.1. Tahap <i>Empathize</i> .....	36
Gambar 4.2. Tahap <i>Define</i> .....	38
Gambar 4.3. Tahap <i>Ideate</i> .....	39
Gambar 4.4. Tahap <i>Prototype &amp; Test</i> .....	43
Gambar 5.1. Proses <i>Bisnis Kegiatan Incoming</i> .....	48
Gambar 5.2. Proses <i>Bisnis Kegiatan Outgoing</i> .....	50
Gambar 5.3. Aliran Informasi <i>Value Stream Mapping</i> .....	52
Gambar 5.4. Truk <i>Cold Double Diesel</i> .....	56
Gambar 5.5. <i>Value Stream Mapping Current</i> (Lengkap).....	70
Gambar 5.6. Hasil Analisis <i>Fishbone Diagram</i> .....	72
Gambar 6.1. Tata Letak <i>Sekarang</i> .....	76
Gambar 6.2. Dus 2.....	77
Gambar 6.3. Dus 4.....	78
Gambar 6.4. Dus 6.....	78
Gambar 6.5. Tampak Depan Rak Dus 6 .....	79
Gambar 6.6. Tampak Depan Rak Dus 4 .....	79

Gambar 6.7. Tampak Depan Rak Dus 2 .....	79
Gambar 6.8. Tampak Depan Heavy Duty Rack .....	81
Gambar 6.9. Tampak Samping Heavy Duty Rack.....	82
Gambar 6.10. Penyimpanan Satu Palet 1 Barang .....	83
Gambar 6.11. Penyimpanan Satu Palet 2 Barang .....	83
Gambar 6.12. Penyimpanan Satu Palet 3 Barang .....	84
Gambar 6.13. Luasan Area Floor <i>Current</i> .....	85
Gambar 6.14. Luasan Area Small Rack <i>Future</i> .....	86
Gambar 6.15. Tampak Depan Rak Dus 4 .....	87
Gambar 6.16. Tampak Depan Rak Dus 2 .....	87
Gambar 6.17. Tampak Depan Rak Dus 2 (Tangga).....	88
Gambar 6.18. <i>Drawing 3D Area Small Rack</i> .....	88
Gambar 6.19. Tampak Depan <i>Heavy Duty Rack Future</i> .....	90
Gambar 6.20. Area Heavy Duty Rack Future.....	91
Gambar 6.21. Area <i>Floor Future</i> .....	92
Gambar 6.22. Hasil Activity Relationship Chart.....	94
Gambar 6.23. <i>Input Area &amp; Luas di Blocplan</i> .....	96
Gambar 6.24. <i>Input Hasil ARC di Blocplan</i> .....	96
Gambar 6.25. Alternatif Tata Letak 1.....	97
Gambar 6.26. Alternatif Tata Letak 2.....	97
Gambar 6.27. Alternatif Tata Letak 3.....	97
Gambar 6.28. Tata Letak Usulan.....	99
Gambar 6.29. Grafik Rata-rata Waktu Area Small Rack.....	102
Gambar 6.30. Tata Kelola Dus 4 .....	103
Gambar 6.31. Tata Kelola Dus 2 .....	103
Gambar 6.32. Tata Kelola Dus 2 Lantai 2 .....	104
Gambar 6.33. Tata Kelola Barang Rak HD 1 dan 2 .....	109
Gambar 6.34. Tata Kelola Barang Rak HD 3 dan 4 .....	109
Gambar 6.35. Tata Kelola Barang Rak HD 5 dan 6 .....	109
Gambar 6.36. Tata Kelola Barang Rak HD 7 dan 8 .....	110
Gambar 6.37. Tata Kelola Barang Rak HD 9 dan 10 .....	110

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Survei Proses Incoming .....	132
Lampiran 2. Form Survei Proses <i>Outgoing</i> .....	133
Lampiran 3 Hasil Wawancara Stakeholder 1 .....	134
Lampiran 4 Hasil Wawancara Stakeholder 2 .....	135
Lampiran 5 Hasil Wawancara Stakeholder 3 .....	136
Lampiran 6 Proses Bisnis <i>Incoming</i> Usulan .....	137
Lampiran 7 Proses Bisnis <i>Outgoing</i> .....	138



## INTISARI

Pemborosan merupakan sebuah kegiatan yang menghambat suatu proses di gudang, sehingga operator tidak dapat memenuhi targetnya. Pemborosan dengan jenis transportasi, waktu tunggu, dan inventori, serta *movement* banyak ditemui di area gudang, sehingga memperlambat proses yang ada di gudang.

Solusi yang ingin dilakukan oleh perusahaan ialah dengan menerapkan sistem baru, namun perlu dibuatkan solusi penunjang perbaikan tata letak, serta tata kelola barang di gudang. Metode yang digunakan dalam melakukan analisis pemborosan adalah *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM). Dengan menggunakan VSM dan PAM, ditemukan empat jenis pemborosan terbanyak seperti kegiatan bolak-balik operator, *delay* antar proses, dan *dead stock*, serta transportasi. Hal tersebut dapat dikurangi dengan melakukan pembuatan tata letak dengan menggunakan *software* Blocplan dan tata kelola barang menggunakan metode *class-based storage* sesuai dengan *ranking* pergerakan barang.

Setelah dilakukan implementasi berupa pembuatan tata letak, dapat diketahui kegiatan bolak-balik operator berkurang. Lalu dengan tata kelola barang baru dan dilakukan simulasi proses di gudang, dapat diketahui terjadi penurunan waktu proses di gudang. Waktu *incoming* turun dari awalnya 27.62 menit menjadi 8.23 menit, sedangkan waktu *outgoing* turun dari awalnya 164.79 menit menjadi 114.94 menit.

**Kata Kunci:** gudang, pemborosan, *VSM*, *Blocplan*, *class-based storage*.