

**ANALISIS PEMBOROSAN PADA ALIRAN DISTRIBUSI SEWA MOBILE
CRANE 100T MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN DISTRIBUTION*
DI PT ATMOJO PUTRA PERKASA (TUBAN)**

SKRIPSI



Oleh:

DEWI NURIATUL JANNAH
NPM. 22032010039

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**ANALISIS PEMBOROSAN PADA ALIRAN DISTRIBUSI SEWA MOBILE
CRANE 100T MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN DISTRIBUTION***

DI PT ATMOJO PUTRA PERKASA (TUBAN)

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

DEWI NURIATUL JANNAH

NPM: 22032010039

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

SKRIPSI

**ANALISIS PEMBOROSAN PADA ALIRAN DISTRIBUSI SEWA MOBILE
CRANE 100T MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN DISTRIBUTION*
DI PT ATMOJO PUTRA PERKASA (TUBAN)**

Disusun Oleh:

DEWI NURIATUL JANNAH
22032010039

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 19 Februari 2026**

Tim Penguji :

1.



Enny Arvanny, S.T., M.T.
NIP. 197009282021212002

2.



Ir. Iriani, M.MT.
NIP. 196211261988032001

Pembimbing :

1.



Ir. Rr. Rochmoeljati, M.MT.
NIP. 196110291991032001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Surabaya**



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : DEWI NURIATUL JANNAH

NPM : 22032010039

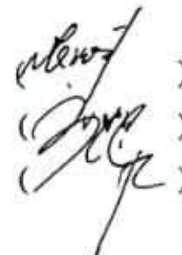
Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN) /~~
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Februari, TA 2025/2026.

Dengan judul : **ANALISIS PEMBOROSAN PADA ALIRAN DISTRIBUSI
SEWA MOBILE CRANE 100T MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *LEAN DISTRIBUTION* DI PT ATMOJO
PUTRA PERKASA (TUBAN)**

Dosen yang memerintahkan revisi

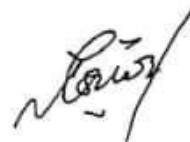
1. Ir. Rr. Rochmoeljati, M.MT.
2. Enny Aryanny, S.T., M.T.
3. Ir. Iriani, M.MT.


()
()

Surabaya, 19 Februari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Rr. Rochmoeljati., M.MT.

NIP. 196110291991032001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dewi Nuriatul Jannah
NPM : 22032010039
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 23 Februari 2026

Yang Membuat pernyataan

Dewi Nuriatul Jannah
NPM. 22032010039

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah saya panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T yang telah memberikan hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa bermuara pada baginda Nabi Muhammad S.A.W.

Dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Pemborosan Pada Aliran Distribusi Sewa Mobile Crane 100T Menggunakan Pendekatan *Lean Distribution* Di PT Atmojo Putra Perkasa (Tuban)**” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri di Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari banyak terdapat kejenuhan dan hambatan, akan tetapi berkat pertolongan Allah S.W.T serta dorongan, bimbingan, dan motivasi spiritual maupun mental dari semua pihak sehingga penulisan laporan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun guna memperbaiki serta menyempurnakan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu bidang Optimasi dan Pemodelan Sistem di Program Studi Teknik Industri.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusidiyanto, MT, selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Rr. Rochmoeljati, selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta kesabaran dalam memberikan pengarahan kepada penulis. Terimakasih telah percaya, membantu, membimbing, dan mendorong penulis untuk terus berkembang.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Seluruh karyawan PT Atmojo Putra Perkasa yang telah membantu dan meluangkan waktunya dalam membimbing serta membantu penyusunan penelitian.
7. Kedua orang tua tercinta yaitu Ayah Ibu, yang senantiasa memberikan doa yang tidak pernah terputus, perhatian, kasih sayang, serta dukungan moral dan material selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini sehingga penulis mampu bertahan dalam setiap proses dan tantangan yang dihadapi. Tanpa kehadiran dan doa kalian pencapaian ini tidak mungkin terwujud, karena kalian adalah sumber inspirasi dan kekuatan yang tak tergantikan oleh penulis. Semoga segala doa yang kalian panjatkan untuk penulis menjadi jembatan menuju kesuksesan dunia akhirat.

8. Teruntuk Kakak Perempuan. Terimakasih telah menjadi penyemangat dan bagian besar hidup penulis. Terimakasih sudah menjadi saudari terbaik yang ikhlas dalam memberikan hasil jerih payahnya demi kelancaran finansial studi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini sampai menjadi sarjana. Penulis berharap dengan terselesaikannya skripsi ini dapat menjadi penghormatan dan apresiasi atas segala perjuangan yang diberikan. Terimakasih sudah membuat hidup ini terasa lebih mudah.
9. Teruntuk teman seperjuangan saya “Bismillah Cumlaude” yaitu Gilang, Sasa, Ameng, Jeje, Mamet, dan Habib terima kasih atas kebersamaan, dukungan, tawa, dan cerita suka duka yang telah dilalui bersama selama masa perkuliahan. Gilang yang selalu membersamai sejak hari pertama kuliah dan selalu menjadi partner tugas yang keren. Sasa, Ameng, Jeje yang banyak membantu penulis dan yang membersamai selama perkuliahan sehingga penulis tidak merasa sendiri. Terimakasih telah menjadi rumah kedua sehingga penulis bisa *survive*. Semoga kebersamaan dan perjuangan yang kita lewati menjadi kenangan indah serta membawa kita semua pada langkah dan kesuksesan di masa depan, meski jarak memisahkan semoga kita tetap terhubung.
10. Teruntuk tim PKM-K yaitu Sasa, Dwi Tio, Dea, dan Faiza, terima kasih telah menjadi partner diskusi yang luar biasa, memberikan dukungan tanpa henti, serta berbagi suka dan duka selama penelitian ini berlangsung. Pengalaman bersama kalian adalah bagian terbaik dari masa studi saya.

11. Teruntuk teman-teman perkuliahan yaitu Enzigo 2022 yang sudah mewarnai kehidupan di Kampus khususnya salsa yang menjadi teman magang, dan terima kasih kepada seluruh Aslab Sikom 2025, Keluarga besar LSMI.
12. Penulis juga ingin mengungkapkan penghargaan yang mendalam kepada semua pihak yang meski tidak bisa disebutkan satu per satu, telah menaburkan dukungan, semangat, dan doa tulusnya, dalam menemani perjalanan pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
13. Teruntuk diriku sendiri, Dewi Nuriatul Jannah. Apresiasi yang sebesar-besarnya telah berjuang, bertahan untuk menyelesaikan apa yang dimulai. Untuk malam-malam penuh keraguan, tekanan, air mata yang dihabiskan penulis untuk menyelesaikan studi, terimakasih karena selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik, meskipun sering ingin menyerah dan putus asa. Dengan kurang dan lebihmu mari merayakan keberanian itu. *You made it dewi!! Its fine to fake it until you make it, until you do, until its true.*

Semoga amal baik yang telah Bapak, Ibu, dan rekan sekalian, mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah S.W.T, Aamiin. Penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan kemampuan dalam menulis tesis ini, Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk melengkapi kekurangan dalam penulisan skripsi ini.

Surabaya, 23 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KETERANGAN REVISI	iv
SURAT BEBAS PLAGIASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Asumsi	6
1.5 Tujuan.....	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.6.1 Manfaat Teoritis	7
1.6.2 Manfaat Praktis	7
1.7 Sistematika Penulisan	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Distribusi	10
2.2 Alat Berat Mobile Crane	14
2.2.1 Alur Distribusi Sewa Mobile Crane	16
2.3 <i>Lean</i>	19
2.3.1 Prinsip <i>Lean</i>	20
2.4 <i>Lean Distribution</i>	22
2.5 <i>Lead Time</i>	26
2.6 <i>Waste</i> (Pemborosan)	28
2.7 <i>Big Picture Mapping</i>	33
2.8 <i>Value Stream Mapping</i>	37
2.8.1 Kelebihan dan Kelemahan <i>Value Stream Mapping</i>	41
2.8.2 Istilah-Istilah <i>Value Stream Mapping</i>	41
2.8.3 Tahapan <i>Value Stream Mapping</i>	42
2.9 <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)	43
2.9.1 <i>Seven Mapping Tools</i> pada VALSAT	44
2.10 Uji Kecukupan Data	49
2.11 <i>Root Cause Analysis</i>	49
2.11.1 5 <i>Whys</i>	50
2.11 Penelitian Terdahulu	52
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	58
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	58
3.2 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	58

3.2.1	Variabel Terikat (<i>Dependent</i>)	58
3.2.2	Variabel Bebas (<i>Independent</i>)	59
3.3	Kerangka Penelitian	60
3.4	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	62
3.5	Teknik Pengumpulan Data	66
3.5.1	Pengumpulan Data Primer	67
3.5.2	Pengumpulan Data Sekunder	67
3.6	Teknik Analisis Data (Model Analisis)	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		70
4.1	Pengumpulan Data	70
4.1.1	Data Alur Distribusi Mobile Crane 100T	70
4.1.2	Data Aliran Informasi Distribusi Sewa Mobile Crane 100T	71
4.1.3	Data Penyebab Pemborosan.....	74
4.2	Pengolahan Data.....	76
4.2.1	Pembuatan <i>Big Picture Mapping</i> Awal	77
4.2.2	Analisa <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT).....	80
4.2.3	<i>Root Cause Analysis</i>	92
4.2.4	Rekomendasi Usulan Perbaikan Terhadap <i>Waste</i>	96
4.2.5	Pembuatan <i>Big Picture Mapping</i> Usulan.....	106
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	111
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		115
5.1	Kesimpulan	115
5.2	Saran.....	116

DAFTAR PUSTAKA.....	117
LAMPIRAN.....	1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Permintaan Bulan Februari - Desember Tahun 2025	3
Tabel 2.1 Atribut Pemborosan.....	31
Tabel 2.2 Atribut Pemborosan.....	32
Tabel 2.3 Simbol Value Stream Mapping.....	38
Tabel 2.4 Kelebihan dan Kelemahan Value Stream Mapping.....	41
Tabel 2.5 Seven Stream Mapping Tools.....	48
Tabel 3.1 Atribut Pemborosan.....	59
Tabel 4.1 Data Informasi Waktu Aktivitas Distribusi Mobile Crane	71
Tabel 4.2 Skor Pemborosan.....	81
Tabel 4.3 Korelasi Value Stream Analysis Tools (VALSAT) dengan Waste	81
Tabel 4.4 Perhitungan Skor VALSAT	83
Tabel 4.5 Penentuan Tools VALSAT	83
Tabel 4.6 Process Activity Mapping Awal Distribusi Sewa Mobile Crane.....	85
Tabel 4.7 Persentase Frekuensi dan Hasil Waktu Jenis Aktivitas	89
Tabel 4.8 Persentase Frekuensi dan Hasil Waktu Tiap Aktivitas	91
Tabel 4.9 Analisa Waste	93
Tabel 4.10 Rekomendasi Perbaikan Pemborosan	96
Tabel 4.11 Penyederhanaan Waktu Distribusi Sewa Mobile Crane 100T.....	98
Tabel 4.12 Process Activity Mapping Usulan	104
Tabel 4.13 Perbandingan Total Waktu Distribusi Sewa Proses Sebelum dan Sesudah	110

Tabel 4.14 Perbandingan Total PCE Sebelum dan Sesudah	110
Tabel 4.15 Perhitungan Aktivitas Awal	110
Tabel 4.16 Perhitungan Aktivitas Usulan.....	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Aliran Proses Distribusi Sewa Mobile Crane 100T	16
Gambar 2.3 <i>Big picture mapping</i>	36
Gambar 2.4 Analisis 5 <i>Whys</i>	51
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	61
Gambar 4.1 Alur Distribusi Mobile Crane.....	70
Gambar 4.2 <i>Big Picture Mapping</i> Awal Distribusi Sewa Mobile Crane 100T PT Atmojo Putra Perkasa.....	78
Gambar 4.3 <i>Big Picture Mapping</i> Usulan Distribusi Sewa Mobile Crane 100T PT Atmojo Putra Perkasa.....	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengisian Skor Pemborosan Aliran Distribusi Sewa Mobile Crane
100T Di PT Atmojo Putra Perkasa

Lampiran 2. Perhitungan Hasil Skor Pemborosan

Lampiran 3. Perhitungan Korelasi Matriks VALSAT

Lampiran 4. *Process Activity Mapping*

Lampiran 5. Analisa *Waste*

Lampiran 6. Perhitungan N'

ABSTRAK

PT Atmojo Putra Perkasa adalah perusahaan yang bergerak di bidang penyewaan alat berat, khususnya Mobile Crane 100T. Perusahaan ini bertanggung jawab memastikan distribusi alat berat berjalan lancar dan efisien sesuai standar pelayanan yang ditetapkan. Namun, dalam proses distribusi sewa alat berat, masih ditemukan ketidakefisienan seperti waktu tunggu lama, kesalahan pencatatan, koordinasi kurang optimal, dan proses administrasi yang memakan waktu. Penelitian ini bertujuan menganalisis pemborosan dalam distribusi sewa alat berat dengan pendekatan *Lean Distribution* serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi pemborosan. Metode yang digunakan mencakup *Process Activity Mapping* (PAM), *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), serta *Root Cause Analysis* (RCA) dengan metode 5 *Whys*. Hasil analisis menunjukkan bahwa PAM efektif mengidentifikasi pemborosan, dengan *dupplication*, *error*, dan *delay* sebagai aktivitas *non-value added* dominan. Perbaikan yang diusulkan meliputi penghilangan aktivitas *non-value added*, penyederhanaan alur dokumen, dan peningkatan koordinasi. Setelah implementasi perbaikan, *lead time* awal sebesar 2662,86 menit berkurang menjadi 2172,20 menit dan PCE meningkat dari 21,86% menjadi 26,80%. Penerapan *Lean Distribution* efektif meningkatkan efisiensi distribusi alat berat di PT Atmojo Putra Perkasa.

Kata Kunci: *Lean Distribution, Process Activity Mapping, Value Stream Mapping, Efisien, Alat Berat*