

LAPORAN TUGAS AKHIR
USULAN PERBAIKAN TATA LETAK AREA PENYIMPANAN
***WORK IN PROCESS* DENGAN PENDEKATAN**
DISCRETE EVENT SIMULATION

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

MUHAMMAD FAREL ADITAMA

2290445018

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
USULAN PERBAIKAN TATA LETAK AREA PENYIMPANAN
***WORK IN PROCESS* DENGAN PENDEKATAN**
DISCRETE EVENT SIMULATION

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

MUHAMMAD FAREL ADITAMA

2290445018

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : USULAN PERBAIKAN TATA LETAK
AREA PENYIMPANAN *WORK IN*
PROCESS DENGAN PENDEKATAN
DISCRETE EVENT SIMULATION

Penulis : Muhammad Farel Aditama
NIM : 2290445018
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan
Jurusan : Teknologi Industri

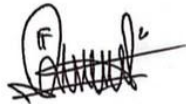
Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim
Penguji Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada
hari Kamis, Tanggal 25 Juni 2026

Disahkan Oleh:
Ketua Penguji,



Elviana, S.TP., M.Si.
NIP. 198704242019032016

Anggota 1



Fajar Mudzakkir, M.T.
NIP. 199706122025061006

Anggota 2



Dr. Arrahmah Aprilia, S.T., M.T.
NIP 198504012015042001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknolgi Industri



Habibi Santoso, S.T., M.T.
NIP 198507282019031007

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : USULAN PERBAIKAN TATA LETAK AREA
PENYIMPANAN *WORK IN PROCESS* DENGAN
PENDEKATAN *DISCRETE EVENT SIMULATION*
Penulis : Muhammad Farel Aditama
NIM : 2290445018
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan (Konsentrasi: D4)
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Jumat,
tanggal 12 Juni 2026

Pembimbing 1



Dr. Arrahmah Aprilia, S.T., M.T.
NIP. 198504012015042001

Pembimbing 2



Alfred Satyahadi, S.S., M.Pd.
NIP.197709032025211024

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Rekayasa Pengemasan



Elviana, S.TP., M.Si.
NIP. 198704242019032016

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Farel Aditama
NIM : 2290445018
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan (Konsentrasi: D4)
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: **“USULAN PERBAIKAN TATA LETAK AREA PENYIMPANAN *WORK IN PROCESS* DENGAN PENDEKATAN *DISCRETE EVENT SIMULATION*.”** adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

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



PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Farel Aditama
NIM : 2290445018
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan (D4)
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“USULAN PERBAIKAN TATA LETAK AREA PENYIMPANAN *WORK IN PROCESS* DENGAN PENDEKATAN *DISCRETE EVENT SIMULATION*.”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12-Juli-2026
Yang menyatakan,

Muhammad Farel Aditama
NIM: 2290445018

ABSTRACT

This study aims to recommend improvements to the layout of the Work In Process (WIP) storage area to reduce operational time in the supply Process at PT XYZ. Currently, the disorganized storage system causes WIP items of various types and for different Process purposes to be mixed together, thereby triggering search activities that do not add value. The method used is discrete event simulation using the student version of Arena 2022 software. Data were collected through 30 work time observations, then Processed to build a simulation model of the current state, which was verified and validated with a difference of $\leq 5\%$ and a t-test showing a P-value > 0.05 . Next, three improvement scenarios were developed: Scenario A applies grouping based on material type, Scenario B is based on Process objectives and the shortest distance, and Scenario C combines both concepts. The results show that Scenario C delivers the most optimal performance, with a 15,30% reduction in WIP supply cycle time for Forklifts and a 8,83% reduction for L2 Helpers, as well as a 39.25% and 9.09% reduction in travel distance, respectively. This study demonstrates that the simulation approach is effective in designing layout improvements without disrupting daily operations.

Keywords: Warehouse layout, Work In Process, randomized storage, Discrete Event Simulation, Arena Software 2022 student version.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merekomendasikan perbaikan tata letak area penyimpanan *Work In Process* (WIP) guna mengurangi waktu operasional proses *supply* di PT XYZ. Saat ini, sistem penyimpanan yang belum teratur menyebabkan WIP dari berbagai jenis dan tujuan proses tercampur, sehingga memicu aktivitas pencarian yang tidak memberikan nilai tambah “*non value added*”. Metode yang digunakan adalah simulasi kejadian diskrit dengan bantuan perangkat lunak Arena 2022 versi mahasiswa. Data dikumpulkan melalui pengukuran waktu kerja sebanyak 30 kali pengamatan, kemudian diolah untuk membangun model simulasi kondisi aktual yang telah diverifikasi dan divalidasi dengan nilai selisih $\leq 5\%$ serta uji-t yang menunjukkan nilai $P > 0,05$. Selanjutnya, dikembangkan tiga skenario perbaikan. Skenario A menerapkan pengelompokan berdasarkan jenis material, Skenario B berdasarkan tujuan proses dan jarak terpendek, serta Skenario C yang menggabungkan kedua konsep tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Skenario C memberikan kinerja paling optimal dengan pengurangan total waktu dalam satu siklus WIP sebesar 15,30% untuk *Forklift* dan 8,83% untuk *Helper* L2, serta pengurangan jarak tempuh masing-masing sebesar 39,25% dan 9,09%. Studi ini membuktikan bahwa pendekatan simulasi efektif dalam merancang perbaikan tata letak tanpa mengganggu operasional harian.

Kata kunci: Tata letak gudang, *Work In Process*, penyimpanan acak, Simulasi kejadian diskrit, Perangkat lunak Arena 2022 versi mahasiswa.

PRAKATA

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Dalam tugas akhir ini, penulis menyusun laporan tugas akhir yang berjudul “USULAN PERBAIKAN TATA LETAK AREA PENYIMPANAN *WORK IN PROCESS* DENGAN PENDEKATAN *DISCRETE EVENT SIMULATION*”

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dwi Riyono, S.T, M.Ak., Ph.D. Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Bapak Mawan Nugraha, S.Si., M.Acc., Ph.D, Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kerja Sama.
3. Bapak Habibi Santoso, S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknologi Industri.
4. Ibu Supardianingsih, S.Pd., M.Sc. Sekretaris Jurusan Teknologi Industri.
5. Ibu Elviana, S.TP., M.Si. Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan.
6. Ibu Mutia Hanum, S.T., M.T. Sekretaris Program Studi Teknologi Rekayasa Pengemasan.
7. Ibu Dr. Arrahmah Aprilia, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I atas arahan, bimbingan, dan motivasi selama penyusunan tugas akhir.
8. Bapak Alfred Satyahadi, S.S., M.Pd. Selaku dosen pembimbing II atas arahan, bimbingan, dan motivasi selama penyusunan tugas akhir.
9. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Industri Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta yang telah memberikan bantuan dan dukungannya selama menjalani masa studi.

10. Bapak Dani Hadibrata selaku pembimbing industri di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk *Packaging Division* yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti program magang industri.
11. Divisi *Packaging Training Center* yang telah memberikan arahan dengan baik.
12. Bapak Fery Fahrudin selaku Manager *Warehouse* PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, *Packaging division* di *Plant* Purwakarta.
13. Bapak Fahmi Rizal dan bapak Sutarya selaku Supervisor *Warehouse* PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, *Packaging division* di *Plant* Purwakarta.
14. Bapak Abdul Rahim, Bapak Jokowi Dodo, Bapak Dicky Darmawan, Bapak Dea Hidayat dan seluruh karyawan PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, *Packaging division*, *Plant* Purwakarta.
15. Bapak Pratik Margianto dan Ibu Rini Utami selaku orang tua penulis, serta kakak dan adik penulis yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan dan pengorbanan selama penulis menempuh masa studi.
16. Seila Syabila yang senantiasa membersamai setiap proses dengan doa, dukungan, kesabaran, ketulusan serta menjadi tempat penulis berbagi cerita sehingga penulis dapat mencapai titik ini.
17. Jasmin dan Sanditya sebagai rekan seperjuangan magang industri di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. *Packaging division*.
18. Keluarga Besar Teknik Polimedia angkatan 2022 dan 2023, yang telah berjuang bersama.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini

Jakarta, 24 Juni 2026

Penulis,



Muhammad Farel Aditama

2290445018

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Kajian Teori	9
1. Industri Kemasan Fleksibel	9
2. Manajemen <i>Warehouse</i>	10
3. Jenis-Jenis Layout Gudang	11
4. Sistem Penyimpanan di Gudang	13
5. <i>Work In Process</i> (WIP)	15
6. <i>Discrete Event Simulation</i> (DES)	16
7. <i>Arena Software 2022</i>	16
8. Distribusi Frekuensi (Analisis <i>Input Arena</i>)	18
B. Penelitian Terdahulu	21
C. Kerangka Berpikir	24
D. Hipotesis Penelitian	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	26
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	26

C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	27
D. Definisi Operasional Variabel.....	27
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	28
1. Teknik Pengumpulan Data.....	28
2. Instrumen Penelitian.....	29
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	29
G. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Kondisi Eksisting Area Penyimpanan <i>Work In Process</i>	33
1. Area Penyimpanan Gudang.....	33
2. Pengumpulan Data Aktual	35
3. Jenis Distribusi Eksisting	37
4. Pemodelan Simulasi Eksisting	44
5. Hasil dan Analisis Simulasi Eksisting.....	56
B. Usulan Perbaikan Tata Letak Penyimpanan.....	60
1. Skenario A.....	60
2. Skenario B.....	72
3. Skenario C.....	81
C. Perbandingan Kinerja Eksisting dan Usulan	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
A. Kesimpulan.....	90
B. Implikasi.....	92
C. Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	97
Lampiran 1. Biodata Penulis.....	97
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir.....	98
Lampiran 3. <i>ACCEPTANCE LATTER PRAKTIK INDUSTRI</i>	100

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Modul-modul Arena.....	17
Tabel 2 Penelitian terdahulu	21
Tabel 3 Makna warna tiap area.....	35
Tabel 4 Makna Warna garis	35
Tabel 5 Rata rata tiap aktivitas Eksisting.....	36
Tabel 6 Hasil Simulasi Eksisting	58
Tabel 7 Perbandingan <i>output</i> aktual vs <i>output</i> simulasi	59
Tabel 8 Hasil Uji <i>t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances</i>	59
Tabel 9 Perbandingan Parameter Eksisting vs Usulan A.....	67
Tabel 10 Hasil Simulasi Usulan A	69
Tabel 11 Perbandingan Eksisting vs Usulan A	70
Tabel 12 Rekapitulasi waktu tempuh <i>Forklift</i>	74
Tabel 13 Rekapitulasi waktu tempuh <i>Helper L2</i>	75
Tabel 14 Penyesuaian Parameter Usulan B	77
Tabel 15 Hasil Simulasi Usulan B	80
Tabel 16 Perbandingan Eksisting dengan Usulan B	80
Tabel 17 Parameter Penyesuaian Distribusi.....	83
Tabel 18 Hasil Simulasi Usulan C	85
Tabel 19 Perbandingan Keseluruhan Simulasi <i>Forklift</i>	87
Tabel 20 Perbandingan Keseluruhan Simulasi <i>Helper L2</i>	87
Tabel 21 Perbandingan simulasi Eksisting vs Skenario C	88
Tabel 22 Hasil Uji <i>t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances</i>	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Alur Proses Material	9
Gambar 2 <i>A-trough flow</i> (Aliran Tembus)	11
Gambar 3 <i>U-Shape Layout</i>	12
Gambar 4 Logo <i>Software Arena</i>	16
Gambar 5 Kerangka Berpikir.....	24
Gambar 6 Visual <i>Layout</i> Eksisting Plant 2	34
Gambar 7 Visual <i>Layout</i> Eksisting Plant 1	34
Gambar 8 Fitur <i>Input Analyzer</i>	37
Gambar 9 Hasil <i>Input Analyzer</i> - <i>forklift</i> mencari	38
Gambar 10 Hasil <i>Input Analyzer</i> - <i>forklift</i> membongkar	39
Gambar 11 Hasil <i>Input Analyzer</i> - <i>forklift</i> mengirim.....	40
Gambar 12 Hasil <i>Input Analyzer</i> - <i>Helper L2</i> Mencari.....	41
Gambar 13 Hasil <i>Input Analyzer</i> - <i>Helper L2</i> Membongkar	42
Gambar 14 Hasil <i>Input Analyzer</i> - <i>Helper L2</i> Mengirim.....	43
Gambar 15 Modul <i>Create</i>	45
Gambar 16 Modul <i>batch Plant 2</i> dan <i>Plant 1</i>	46
Gambar 17 Modul <i>Station</i> - Masuk Gudang.....	47
Gambar 18 Modul <i>Station</i> - Blok Penyimpanan.....	48
Gambar 19 Modul <i>Decide</i> - <i>Plant 1</i> dan <i>Plant 2</i>	49
Gambar 20 Modul proses <i>forklift</i> Mencari	50
Gambar 21 Modul proses <i>forklift</i> Membongkar	50
Gambar 22 Modul proses <i>forklift</i> mengirim	51
Gambar 23 Modul proses <i>Helper L2</i> Mencari.....	52
Gambar 24 Modul <i>process</i> - <i>Helper L2</i> Membongkar	53
Gambar 25 Modul <i>process</i> - <i>Helper L2</i> mengirim dan kembali.....	53
Gambar 26 Modul <i>Separate</i>	55
Gambar 27 Modul <i>Dispose</i>	55
Gambar 28 Model Simulasi Eksisting	56
Gambar 29 Hasil verifikasi model simulasi.....	57
Gambar 30 Persentase Area Penyimpanan Eksisting	61
Gambar 31 Visualisasi <i>Layout</i> Usulan A <i>Plant 2</i>	62
Gambar 32 Visualisasi <i>Layout</i> Usulan A <i>Plant 1</i>	63
Gambar 33 Model Simulasi Usulan A	68
Gambar 34 Verifikasi Simulasi	69
Gambar 35 Visualisasi <i>Layout</i> Usulan B <i>Plant 2</i>	72
Gambar 36 Visualisasi <i>Layout</i> Usulan B <i>Plant 1</i>	73
Gambar 37 Model Simulasi Usulan B	78
Gambar 38 Verifikasi Simulasi Bebas <i>Error</i>	79
Gambar 39 Visual <i>Layout</i> Usulan C <i>Plant 2</i>	82
Gambar 40 Visual <i>Layout</i> Usulan C <i>Plant 1</i>	82
Gambar 41 Model Simulasi Usulan C	84
Gambar 42 Verifikasi Simulasi Bebas <i>Error</i>	85