

201910140311139
Muhammad Zikri Alfisyahrin
Prodi Teknik Industri

**PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG
PENYIMPANAN *SPARE PART* MENGGUNAKAN
METODE DEDICATED STORAGE POLICY
DI PT. TRAKTOR NUSANTARA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Malang untuk Memenuhi salah satu
Persyaratan Akademik dalam Menyelesaikan Program Studi Teknik Industri



Disusun Oleh :

Muhamad Zikri Alfaiyahrin

201910140311139

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

201910140311139
Muhammad Zikri Alfisyahrin
Prodi Teknik Industri

Lembar Pengesahan Skripsi

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN SPARE PART
MENGUNAKAN METODE DEDICATED STORAGE POLICY
DI PT. TRAKTOR NUSANTARA**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD ZIKRI ALFISYHRIN
201910140311039

Menyetujui dan Mengesahkan :

Malang, 26 Juni 2026

Dosen Pembimbing 1

Ikhlasul Amallynda, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2

Dewi Rahmasari, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



H. Dana Marsetiya Utama, ST., MT

Lembar Asistensi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
Fax (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING I

Nama : M. Zikri Alfisyahrin

NIM : 201910140311139

Dosen Pembimbing I :

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
1	9 Januari 2020	- Revisi Judul Skripsi - Penghapusan Penulisan metode Simulasi - melampirkan bibliografi untuk Penulisan Bab 3	
2	10 Januari 2020	- Penambahan keyword - keyword dedicated Storage pada bab 2 - Penambahan Penulisan software yang digunakan untuk tampilan GUI	
3	11 Januari 2020	- Perbaikan pada rumusan masalah dan the Juana Penelitian - Penambahan Sub bab Penulisan tabel pada bab 2 - menambahkan detail pada bagian Penulisan data yang mengacu pada keyword - keyword dedicated Storage	
		ACE BAB I - III - lanjut sempro	



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
 FAKULTAS TEKNIK
 JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
 Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
 Fax (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING II

Nama : M. Zikri Alfisyahrin

NIM : 201910140311139

Dosen Pembimbing II :

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Dosen
1	13 Jun 2026	- Perbaiki kata kata belakang di bab 1 dibuat menjadi 3 paragraf - Perbaiki penulisan manfaat penelitian - Perbaiki pada tujuan penelitian - Perbaiki pada 2.1 pada bab 2	
2	14 Jun 2026	- Perbaiki pada Sitasi di bab 1 - Perbaiki penulisan penggunaan pada penggunaan hubungan antara kata (storage, dedicated storage interval handling pada 2.4, 4.1 kelayakan penggunaan dedicated storage - Perbaiki data tertulis pada kata belakang	
3	20 Jun 2026	- Perbaiki Sitasi pada bab 1 - Perbaiki data tertulis pada kata belakang	

Berita Acara



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

PRODI TEKNIK INDUSTRI
industri.umm.ac.id | industri@umm.ac.id

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : **MUHAMMAD ZIKRI ALFISYAHRI**
Nim : **201910140311139**
Jurusan : **Teknik Industri**
Judul Skripsi : **PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN
SPARE PART MENGGUNAKAN METODE DEDICATED
STORAGE POLICY DI PT. TRAKTOR NUSANTARA**
Tanggal Pelaksanaan Sidang Skripsi: **18 April 2026**
Dinyatakan : **LULUS**
Dengan Nilai : **B**

Pembimbing 1	: Ikhlusal Amallynda, ST., MT.	
Pembimbing II	: Dewi Rahmasari, ST., MT.	
Penguji I	: Dr. Ir. Dana Marsetiya Utama, ST., MT.	
Penguji II	: Amelia Khoidir, ST., M.Sc.	



Ditetapkan di : Malang
Tanggal : 22 April 2026

Ketua Program Studi,

Dr. Ir. Dana Marsetiya Utama, S.T., M.T.



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutami No.188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id

Formulir Plagiasi



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG




FAKULTAS TEKNIK

PRODI TEKNIK INDUSTRI
industri.umm.ac.id | industri@umm.ac.id

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD ZIKRI ALFISYAHRAIN

NIM : 201910140311139

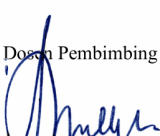
Judul TA : PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN SPARE PART MENGGUNAKAN METODE DEDICATED STORAGE POLICY DI PT. TRAKTOR NUSANTARA

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%)
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	7%
2.	Bab 2 – Landasan Teori	25 %	12%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	30 %	15%
4.	Bab 4 – Pengumpulan Pengolahan Data	30 %	2%
5.	Bab 5 – Analisa dan Pembahasan	15 %	3%
6.	Bab 6 – Kesimpulan dan Saran	5%	5%
7.	Jurnal	20%	15%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I



Ikhlus Amallynda, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II

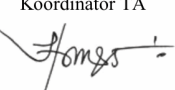


Dewi Rahmasari, S.T., M.T.



Mengesahkan hasil Cek Plagiasi,

Koordinator TA



Dr. Ir. Thomy Eko Saputro, ST., M.Sc.

Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutami No 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 148 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id

Surat Pernyataan Keaslian

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Muhammadiyah Malang maupun di Perguruan Tinggi lain.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.

Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 29 Juni 2026

Yang membuat pernyataan

Muhammad Zikri Alfisyahrin

201910140311139

201910140311139
Muhammad Zikri Alfisyahrin
Prodi Teknik Industri

Surat Keterangan Pengambilan Data dari Perusahaan



Nomor : LTN/024/IX/BJM/20240
Lampiran : -
Perihal : Jawaban Atas Permohonan Penelitian

Kepada Yth
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Di Tempat

Dengan Hormat
Sehubungan dengan Permohonan PKL No. E.5.d/ /FT-Ind/UMM/VII/2024 yang kami terima, maka PT. Traktor Nusantara **menerima** permohonan tersebut bagi mahasiswa atas nama :

NAMA	NIM	FAKULTAS
Muhammad Zikri Alfisyahrin	20191040311139	TEKNIK INDUSTRI

Sesuai jadwal yang di ajukan yaitu pada Bulan 1 Oktober – 30 Oktober 2024 maka kepada yang bersangkutan diwajibkan mematuhi segala ketentuan yang berlaku di PT. Traktor Nusantara Cabang Banjarmasin selama melaksanakan Penelitian

Demikian surat ini kami buat. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Banjarmasin, 23 September 2024
Hormat Kami

Yosa M. Hutasoit
Administration
Department Head

Kata Pengantar

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan baik dan dalam keadaan sehat wal'afiat. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW., sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini yang berjudul **PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN SPARE PART MENGGUNAKAN METODE DEDICATED STORAGE POLICY** (Studi Kasus PT. TRAKTOR NUSANTARA) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam proses penyelesaian skripsi, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, motivasi serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. ALLAH SWT. yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, ilmu pengetahuan, dan rahmat kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan lancar.
2. Ibu saya Hj. Zasaniah, Ayah saya H. Firdaus S.E, Kakak laki – laki saya Firzas Riyan Samadi, dan keluarga saya yang telah mendukung saya untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi ini agar tepat waktu.
3. Semua saudara dan sanak famili yang membantu secara moril dan materil.
4. Ibu Ikhlasul Amallynda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I saya yang telah membimbing dan mengarahkan saya jika terjadi kesalahan dalam pengerjaan skripsi. Terima kasih karena bapak telah meluangkan waktunya ditengah kesibukan dan segala ilmu yang bapak berikan kepada saya.
5. Ibu Dewi Rahmasari, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II saya yang membimbing dan meluangkan waktunya untuk saya. Semoga ilmu yang telah ibu berikan akan bermanfaat dikemudian hari.
6. Kepada seluruh pihak perusahaan terutama Bapak Hendra Budiman yaitu pembimbing lapangan saya selama melakukan penelitian di perusahaan.

Terima kasih telah memberikan saya kesempatan melakukan penelitian di perusahaan PT. Espe Kristal Bahari. Banyak pengalaman dan kenalan yang saya dapat di sana. Semoga kedepannya perusahaan menjadi lebih baik dan lebih maju untuk bersaing dengan perusahaan lain.

7. Bapak Dr. Ir. Dana Marsetiya Utama, ST., MT. selaku dosen penguji I dan Ibu Amelia Khoidir, ST., M.Sc. selaku dosen penguji II, terimakasih telah memberikan saran dan penjelasan saat seminar proposal dan ujian skripsi.
8. Kepada seluruh Dosen Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu bagi penulis. Serta karyawan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membantu kelancaran selama perkuliahan
9. Ustadz Dr. (H.C) Adi Hidayat, Lc., M.A yang selalu memotivasi secara religius kepada penulis sehingga semangat dalam menjalani hidup dan selalu mendekatkan diri kepada Allah Swt.
10. Untuk teman – teman Teknik Industri D angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dan menemani selama kurang lebih 4 tahun saya kuliah di Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang yang telah berjuang bersama menuntaskan kuliah dengan dipenuhi suka maupun duka.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan yang memerlukan penyempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran sehingga dapat menambah pengetahuan penulis dan skripsi ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Abstrak

PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG PENYIMPANAN SPARE PART MENGUNAKAN METODE DEDICATED STORAGE POLICY (Studi Kasus PT. TRAKTOR NUSANTARA)

**Muhammad Zikri Alfisyahrin¹, Ikhlasul Amallynda, S.T., M.T.², Dewi
Rahmasari, ST., MT³**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, University Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang, Jawa Timur Gmail: uyuhcuy@gmail.com

PT. Traktor Nusantara merupakan salah satu gudang suku cadang perusahaan yang memiliki peran strategis. Permasalahan dalam keandalan operasional terkait keterlambatan pengambilan suku cadang gudang. Salah satu penyebab utama adalah lamanya proses order picking, disebabkan tata letak gudang yang kurang efisien. Akibat dari masalah tersebut para pekerja kesulitan untuk mencari barang yang dibutuhkan dan perlu menempuh jarak yang jauh untuk melakukan proses pengambilan suatu barang. Tujuan penelitian untuk mengatasi masalah tersebut, maka digunakanlah metode dedicated storage. Metode difokuskan terkait hambatan dalam proses penyimpanan (put-away), pengambilan barang (order picking), serta rendahnya utilisasi ruang yang berpotensi menghambat produktivitas. Dengan memproses lima data utama, yaitu space requirement, throughput, assignment, material handling dan total trips. Hasil penelitian menunjukkan bahwa layout eksisting lebih efisien dengan total jarak perpindahan (total trips) sebesar 8158,51 meter, sedangkan layout baru mencapai 9210,97 meter, meningkat 12,9%. Peningkatan ini disebabkan oleh perubahan posisi rak yang membuat barang dengan throughput tinggi lebih jauh dari titik operasional. Meskipun layout baru lebih baik dalam keteraturan penyimpanan dan pemanfaatan ruang, efisiensi operasionalnya belum meningkat karena total trips yang lebih tinggi. Penempatan barang dengan throughput tinggi, seperti filter oli dan oli mesin, sangat mempengaruhi efisiensi aliran material di gudang.

Kata Kunci: tata letak penyimpanan *spare part*, dan dedicated storage

Abstract

Improvement of Spare Part Storage Warehouse Layout Using Dedicated Storage Policy Method at PT. Traktor Nusantara

Muhammad Zikri Alfisyahrin¹, Ikhlasul Amallynda, S.T., M.T.², Dewi Rahmasari, ST., MT³

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, University Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang, Jawa Timur Email: uyuhcuy@gmail.com

PT. Traktor Nusantara is one of the strategic spare parts warehouses of the company. The operational reliability issue is related to the delays in spare parts retrieval. One of the main causes is the long order picking process, which is due to the inefficient warehouse layout. As a result, workers have difficulty finding the required items and must travel long distances to retrieve goods. The purpose of this study is to address these issues by implementing the dedicated storage method. This method focuses on overcoming obstacles in the put-away process, order picking, and the low space utilisation, which potentially hinders productivity. The study processes five key data points: space requirement, throughput, assignment, material handling, and total trips. The results show that the existing layout is more efficient, with a total distance travelled (total trips) of 8,158.51 metres, whereas the new layout reaches 9,210.97 metres, an increase of 12.9%. This increase is due to the repositioning of racks, which caused high-throughput items to be placed further from the operational points. Although the new layout improves storage organisation and space utilisation, its operational efficiency has not improved due to the higher total trips. The placement of high-throughput items, such as oil filters and engine oil, significantly affects the efficiency of material flow in the warehouse.

Keywords: spare parts storage layout, and dedicated storage.

Daftar Isi

SKRIPSI.....	i
Lembar Pengesahan Skripsi.....	ii
Lembar Asistensi	iii
Berita Acara	v
Surat Pernyataan Keaslian.....	vii
Surat Keterangan Pengambilan Data dari Perusahaan	viii
Kata Pengantar	ix
Abstrak.....	xi
Abstract.....	xii
Daftar Isi	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah dan Asumsi.....	5
BAB II TINJAUAN TEORI.....	6
2.1 Warehouse (Gudang).....	6
2.2 Tata Letak Gudang (<i>Warehouse Layout</i>).....	9
2.3 Material Handling dalam Gudang.....	13
2.4 Metode <i>Dedicated Storage Policy</i>	17
2.5 Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Objek Penelitian	27
3.2 Jenis Data	27
3.3 Metode Pengumpulan Data	27
3.4 Alur penelitian.....	28

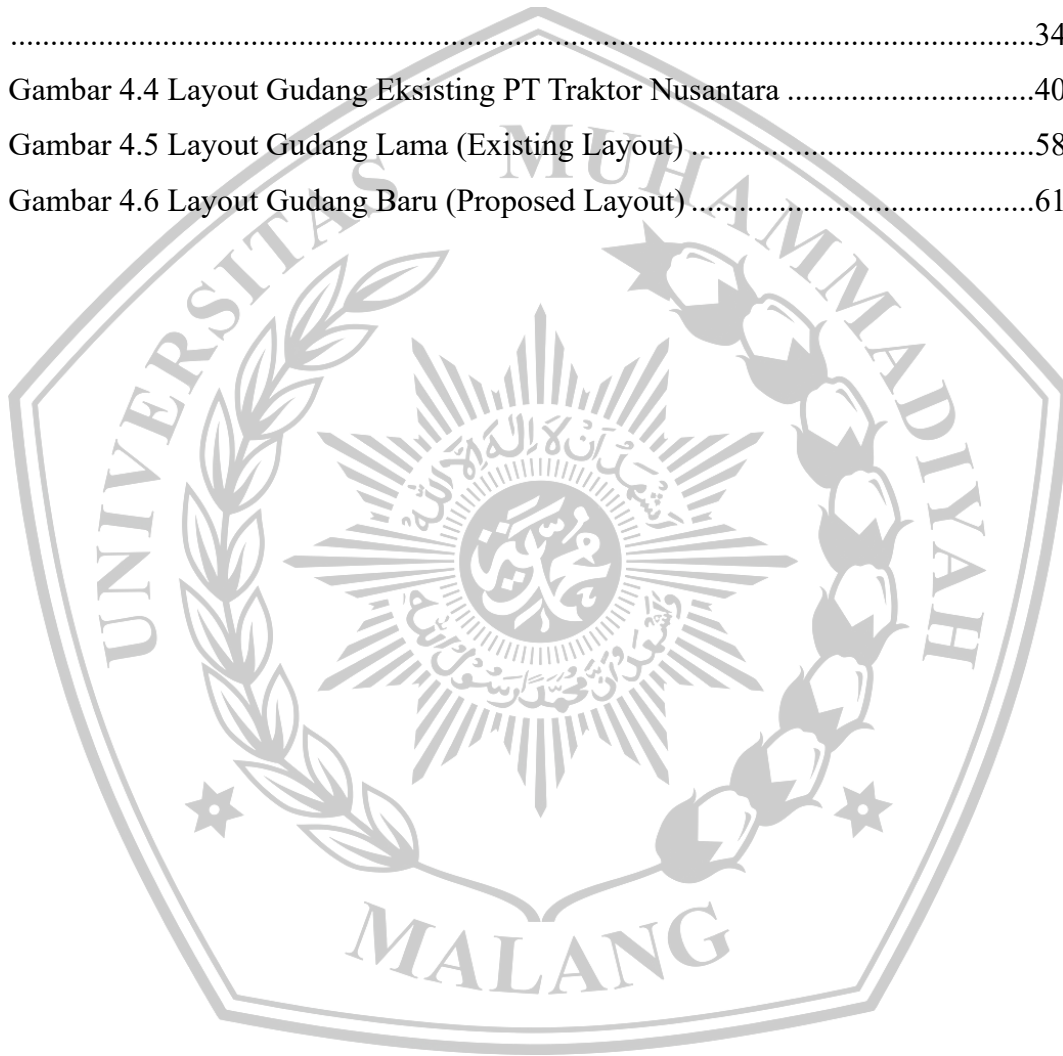
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	32
4.1 Pengumpulan Data	32
4.2 Pengolahan Data.....	57
4.2.1 Penentuan Koordinat pada Gudang.....	57
4.2.2 Menghitung <i>Space Requirement</i> (Sj)	64
4.2.3 Menghitung Throughput dan Assesment (Tj)	71
4.2.4 Menghitung Total Trips (TT)	78
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN	88
5.1 Analisis Kondisi Layout Awalan (Eksisting)	88
5.2 Analisis Hasil Perhitungan Jarak Tempuh Layout Awalan (Eksisting)	89
5.3 Analisis Kondisi Layout Usulan Dedicated Storage.....	90
5.4 Analisis Hasil Perhitungan Jarak Tempuh Layout Usulan.....	91
5.5 Perbandingan Layout Awalan dengan Layout Usulan	92
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
6.1 Kesimpulan	95
6.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN.....	103

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 4.1 Aktivitas Proses Penerimaan Barang (Receiving) di Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara	35
Tabel 4.2 Aktivitas Proses Penyimpanan Barang (Storage) di Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara	36
Tabel 4.3 Aktivitas Proses Pengambilan dan Distribusi Barang (Picking dan Shipping) di Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara	37
Tabel 4.4 Aktivitas Pendukung Pergudangan di Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara.....	39
Tabel 4.5 Pembagian Area Gudang Eksisting PT Traktor Nusantara	41
Tabel 4.6 Identifikasi Permasalahan Tata Letak Gudang Eksisting	43
Tabel 4.7 Data Rak Heavy Duty Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara.....	45
Tabel 4.8 Data Rak Barang Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara.....	51
Tabel 4.9 Rekapitulasi Koordinat dan Jarak Rectilinear Layout Gudang Lama....	58
Tabel 4.10 Rekapitulasi Koordinat dan Jarak Rectilinear Layout Gudang Baru ...	62
Tabel 4.11 Space Requirement Item pada Rak Heavy Duty (RHD)	65
Tabel 4.12 Space Requirement Item pada Rak Barang (RB).....	68
Tabel 4.13 Data Throughput Rak Heavy Duty.....	72
Tabel 4.14 Data Throughput Rak Barang.....	75
Tabel 4.15 Data Total Trips RHD Layout Gudang Lama	78
Tabel 4.16 Data Total Trips RB Layout Gudang Lama.....	80
Tabel 4.17 Data Total Trips RHD Layout Gudang Baru.....	83
Tabel 4.18 Data Total Trips RB Layout Gudang Baru.....	85

Daftar Gambar

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara	32
Gambar 4.2 Kondisi Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara	33
Gambar 4.3 Aktivitas pergudangan di Gudang Suku Cadang PT Traktor Nusantara	34
Gambar 4.4 Layout Gudang Eksisting PT Traktor Nusantara	40
Gambar 4.5 Layout Gudang Lama (Existing Layout)	58
Gambar 4.6 Layout Gudang Baru (Proposed Layout)	61



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I. and Vikaliana, R. (2021). Analisis Pengaturan Layout Gudang Sparepart Menggunakan Metode Dedicated Storage di Gudang Bengkel Yamaha Era Motor. *Journal of Management and Business Review*, 18(2), 53-64. <https://doi.org/10.34149/jmbr.v18i2.271>
- Aisy, D., Rahman, A., & Permana, E. (2025). Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Barang Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage. *Journal Industrial Engineering & Management (Just-Me)*, 6(02), 156-162. <https://doi.org/10.47398/just-me.v6i02.120>
- Ali, H., Zainur, M., Elshaikh, M., & Aman, A. (2022). Development of Vision Based Smart Gripper for Material Handling Using Internet of Things. *Journal of Physics Conference Series*, 2312(1), 012040. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2312/1/012040>
- Aloan, F. (2023). Perancangan Tata Letak Material Di Gudang Bahan Baku Menggunakan Metode Class Based Storage Di Pt Kmi Wire And Cable. *Industrikrisna*, 12(1), 46-57. <https://doi.org/10.61488/industrikrisna.v12i1.116>
- Anggareksa, T., Lati, G., & Andriyanto, A. (2024). Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Class Based Storage. *Jiso Journal of Industrial and Systems Optimization*, 7(2), 32-38. <https://doi.org/10.51804/jiso.v7i2.32-38>
- Anggareksa, T., Lati, G., & Andriyanto, A. (2024). Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Class Based Storage. *Jiso Journal of Industrial and Systems Optimization*, 7(2), 32-38. <https://doi.org/10.51804/jiso.v7i2.32-38>
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2019). *Warehouse & distribution science* (Release 0.98). Atlanta: Georgia Institute of Technology. <https://www.warehouse-science.com>
- Bashatah, J. and Elnaggar, G. (2025). Enhancing Warehouse Picking Efficiency Through Integrated Allocation and Routing Policies: A Case Study Towards Sustainable and Smart Warehousing. *Applied Sciences*, 15(20), 11186. <https://doi.org/10.3390/app152011186>
- Cahyani, A. and Ramadhani, S. (2024). Optimizing Workplace and Employee Safety through Ergonomics: Scoping Review. *SHS Web of Conferences*, 189, 01007. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202418901007>

- Chiaraviglio, A., Grimaldi, S., Zenezini, G., & Rafele, C. (2024). Overall Warehouse Effectiveness (OWE): A New Integrated Performance Indicator for Warehouse Operations.. <https://doi.org/10.20944/preprints202411.1974.v1>
- Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A., & Gibson, B. J. (2017). Supply chain management: A logistics perspective (10th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Dabić-Miletić, S. (2024). Benefits and Challenges of Implementing Autonomous Technology for Sustainable Material Handling in Industrial Processes. *Journal of Industrial Intelligence*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.56578/jii020101>
- Dresanala, M., Dewi, S., & Utama, D. (2023). Sustainable Layout Design Based on Integrated Systematic Layout Planning and TOPSIS: A Case Study. *Jurnal Teknik Industri*, 24(1), 51-64. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol24.no1.51-64>
- Fajri, F., Butarbutar, F., Hadiwijaya, S., & Assidiq, M. (2025). Optimalisasi Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Dedicated Storage Untuk Meminimasi Biaya Perpindahan Barang. *Metode Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 25-35. <https://doi.org/10.33506/mt.v11i1.4075>
- Fernando, L. (2025). Perancangan Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web Pada Bengkel Hydraulic Steering Gear. *Jurnal Serina Abdimas*, 3(1), 126-135. <https://doi.org/10.24912/jsa.v3i1.33950>
- Gayatri, G. (2024). Analisis Penerapan Manajemen Pergudangan pada Gudang UMKM Online Shop X. *Co-Value Jurnal Ekonomi Koperasi Dan Kewirausahaan*, 15(3). <https://doi.org/10.59188/covalue.v15i3.4657>
- Hadisantono, H. and Jati, V. (2023). Reduksi pemborosan di gudang suku cadang distributor alat berat dengan perbaikan tata letak. *Jurnal Teknik Industri dan Manajemen Rekayasa*, 1(2), 117-132. <https://doi.org/10.24002/jtimr.v1i2.8048>.
- Hidayati, N. and Prihadianto, B. (2023). Sistem inventory pengendalian persediaan fast moving spare part dump truck berbasis metode min-max stock. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 18(2), 70-75. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v18i2.503>
- Hilmi, A., Hamid, A., & Naim, M. (2024). Ergonomic Risk Evaluation And Reduction In Material Handling.. <https://doi.org/10.58915/bk2023.039>

- Hoshimov, A., Cagliano, A., Mangano, G., Schenone, M., & Grimaldi, S. (2022). AS/R system travel time in class-based storage with different input-output point levels: a proposed formula. *Journal of Facilities Management*, 22(1), 108-123. <https://doi.org/10.1108/jfm-11-2021-0145>
- Huda, S., Achmad, S., Yarlina, V., & Yudha, E. (2023). Efficiency design of mini factory for soy protein concentrate-based high protein biscuits. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1230(1), 012158. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1230/1/012158>
- Khairunnisa, A. and Prihadianto, B. (2023). Perhitungan Pengendalian Persediaan Fast Moving Spare Part Dengan Metode Min-Max Stock. *Infotekmesin*, 14(2), 384-389. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v14i2.1933>
- Milwandhari, S. (2022). Warehouse Management System Berbasis Android. *Jurnal Sosial Dan Sains*, 2(1), 28-39. <https://doi.org/10.36418/sosains.v2i1.293>
- Muharni, Y., M, A., & Noviansyah, Y. (2020). Perancangan Tata Letak Gudang Barang Jadi Menggunakan Kebijakan Class-Based Storage dan Particle Swarm Optimization Di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 10(3), 200-209. <https://doi.org/10.25105/jti.v10i3.8405>
- Nordin, N., Razak, R., & Marthandan, G. (2023). A Unique Strategy for Improving Facility Layout: An Introduction of The Origin Algorithm. *Sustainability*, 15(14), 11022. <https://doi.org/10.3390/su151411022>
- Nugroho, F. (2022). Penerapan Materials Handling Equipment Untuk Penanganan Barang. *Jurnal Bisnis Logistik Dan Supply Chain (Blockchain)*, 2(2), 64-71. <https://doi.org/10.55122/blogchain.v2i2.535>
- Nurjaman, S., Oktini, D., & Saraswati, N. (2024). Pengaruh Layanan Purna Jual dan Lokasi terhadap Kepuasan Konsumen. *Bandung Conference Series Business and Management*, 4(1), 367-374. <https://doi.org/10.29313/bcsbm.v4i1.10987>
- Nursyanti, Y. (2020). Usulan Perbaikan Penempatan Produk Pada Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage. *Jurnal Teknik*, 9(1). <https://doi.org/10.31000/jt.v9i1.2562>

- Pratama, H. (2023). Dari Citra Ke Keputusan: Mengapa Konsumen Memilih U Winfly Lagi Dan Lagi?. *Bulletin of Management and Business*, 4(1), 92-104. <https://doi.org/10.31328/bmb.v4i1.427>
- Pujiarto, B. (2021). A Data Mining Practical Approach to Inventory Management and Logistics Optimization. *Ijiis International Journal of Informatics and Information Systems*, 4(2), 112-122. <https://doi.org/10.47738/ijiis.v4i2.109>
- Purnama, L., Helmiah, F., & Dermawan, A. (2023). SMS Gateway Implementation For Car Spare Parts Inventory at CV. Mol Jaya. *Jurteks (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 9(4), 551-558. <https://doi.org/10.33330/jurteks.v9i4.2205>
- Purwati, A., Fitrio, T., Ben, F., & Hamzah, M. (2020). Product Quality and After-Sales Service in Improving Customer Satisfaction and Loyalty. *Jurnal Economia*, 16(2), 223-235. <https://doi.org/10.21831/economia.v16i2.31521>
- Purwoko, R. (2023). Relayout Gudang Bahan Baku Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengambilan Material Produksi PT Mekar Usaha Dayatama Bekasi. *Jurnal Bisnis Logistik Dan Supply Chain (Blogchain)*, 3(2), 94-98. <https://doi.org/10.55122/blogchain.v3i2.983>
- Putra, G. and Momon, A. (2023). Analisis lingkungan kerja pada area gudang garmen menggunakan metode 5S di PT XYZ. *Jenius Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(1), 131-142. <https://doi.org/10.37373/jenius.v4i1.531>
- Quirino, M., MAPUTA, A., & Rodriguez, C. (2024). The Importance Of Kpi's In Business Logistics Management. *Revista E-Tech Tecnologias Para Competitividade Industrial - Issn - 1983-1838*, 17(1). <https://doi.org/10.18624/etech.v17i1.1336>
- Rafli, M. (2022). Pengaruh Tata Letak, Material Handling Equipment Dan Warehouse Management System Terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang. *Jurnal Bisnis Logistik Dan Supply Chain (Blogchain)*, 2(2), 78-84. <https://doi.org/10.55122/blogchain.v2i2.548>
- Raghuram, P. and Arjunan, M. (2021). Design framework for a lean warehouse – a case study-based approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(6), 2410-2431. <https://doi.org/10.1108/ijppm-12-2020-0668>
- Raimbekov, Z., Syzdykbayeva, B., Rakhmetulina, A., Рахметулина, Ж., Abylaikhanova, T., Doltes, L., ... & Kinasheva, Z. (2024). Designing and improving the efficiency of

- placement of logistics infrastructure for storage, distribution and trade of agri-food products. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 17(3), 777. <https://doi.org/10.3926/jiem.6081>
- Rauf, M. and Radyanto, M. (2022). Perbaikan Kinerja Gudang Melalui Penataan Ulang Tata Letak Gudang Suku Cadang Menggunakan Metode Class Based Storage di PT DN Semarang. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 5(2). <https://doi.org/10.31602/jieom.v5i2.7590>.
- Roodbergen, K. J., & Vis, I. F. A. (2020). A survey of literature on automated storage and retrieval systems. *European Journal of Operational Research*, 194(2), 343–362. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.01.038>
- Saidatuningtyas, I. and Primadhani, W. (2021). Racking System Dengan Kebijakan Class Based Storage Di Gudang Timur Pt Industri Kereta Api (Inka) Persero. *Jurnal Logistik Bisnis*, 11(1), 37-42. <https://doi.org/10.46369/logistik.v11i1.1376>
- Saleh, R. and Abdelmaguid, T. (2025). Comparative Analysis of Dedicated and Randomized Storage Policies in Warehouse Efficiency Optimization. *Eng—advances in Engineering*, 6(6), 119. <https://doi.org/10.3390/eng6060119>.
- Salvano, R., Ramadhania, S., & Hanan, S. (2025). Usulan Tata Letak Bahan Baku dalam Gudang untuk Meminimasi Jarak Material Handling dengan Metode Dedicated-Storage di PT ABC. *Journal of Integrated System*, 8(1), 42-58. <https://doi.org/10.28932/jis.v8i1.10217>
- Setyawan, W. and Fauzi, F. (2020). Efektivitas Tata Letak Gudang Baru untuk Menekan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Metode Class Based Storage. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 4(2), 100. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v4i2.1074>
- Shahroudnejad, A., Mousavi, P., Perepelytsia, O., Staszak, D., Taylor, M., & Bawel, B. (2024). A novel framework for automated warehouse layout generation. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1465186>.
- Sinambela, S., Thaufani, A., Irvan, M., & Manik, M. (2024). Perancangan tata letak gudang dengan menggunakan metode class based storage pada PT. XYZ. *Jenius Jurnal Terapan Teknik Industri*, 5(2), 264-277. <https://doi.org/10.37373/jenius.v5i2.1392>.

- Sujarwo, S. and Subandoro, A. (2021). B. Sistem Informasi Persediaan Barang Di Gudang Pt. Persada Wijaya Sentosa. *Economics and Sustainable Development*, 6(1), 14. <https://doi.org/10.54980/esd.v6i1.136>.
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2018). *Facilities planning* (5th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Vincent, L. (2023). Manipulation of the Multi-Vehicle System for the Industrial Applications. *Eai Endorsed Transactions on Context-Aware Systems and Applications*, 9(1). <https://doi.org/10.4108/eetcasa.v9i1.3978>
- Wu, Y., Xu, S., Zhao, H., Wang, Y., & Feng, X. (2020). Coupling Layout Optimization of Key Plant and Industrial Area. *Processes*, 8(2), 185. <https://doi.org/10.3390/pr8020185>.
- Yanyuni, D. and Widjajati, E. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Penyimpanan Produk Jadi Menggunakan Metode Dedicated Storage Untuk Meminimalkan Jarak Perpindahan di PT. Petrokimia Gresik. *Juminten*, 3(2), 97-108. <https://doi.org/10.33005/juminten.v3i2.403>
- Yerlikaya, M. and Arian, F. (2023). A Novel Framework for Production Planning and Class-Based Storage Location Assignment: Multi-Criteria Classification Approach.. <https://doi.org/10.20944/preprints202306.0229.v1>.
- Yusriski, R. and Pardiyo, R. (2022). Perbaikan Tata Letak Gudang Penyimpanan untuk Meminimalisasi Waktu Pencarian Box Komponen. *Infomatek*, 24(1), 25-34. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v24i1.5740>.
- Zulaikha, S. (2021). Spatial and temporal aggregation of *Oryzaephilus surinamensis* from Peninsular Malaysia. *The Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 58(04), 1123-1130. <https://doi.org/10.21162/pakjas/21.496>.