

**TATA LETAK GUDANG DI PT KERETA API LOGISTIK  
STASIUN TAWANG DENGAN METODE *CLASS BASED  
STORAGE***

**TUGAS AKHIR**



**DISUSUN OLEH:**

**ANINDITTA PUTRI SYAKHLANY**

**2202051**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

**2025**

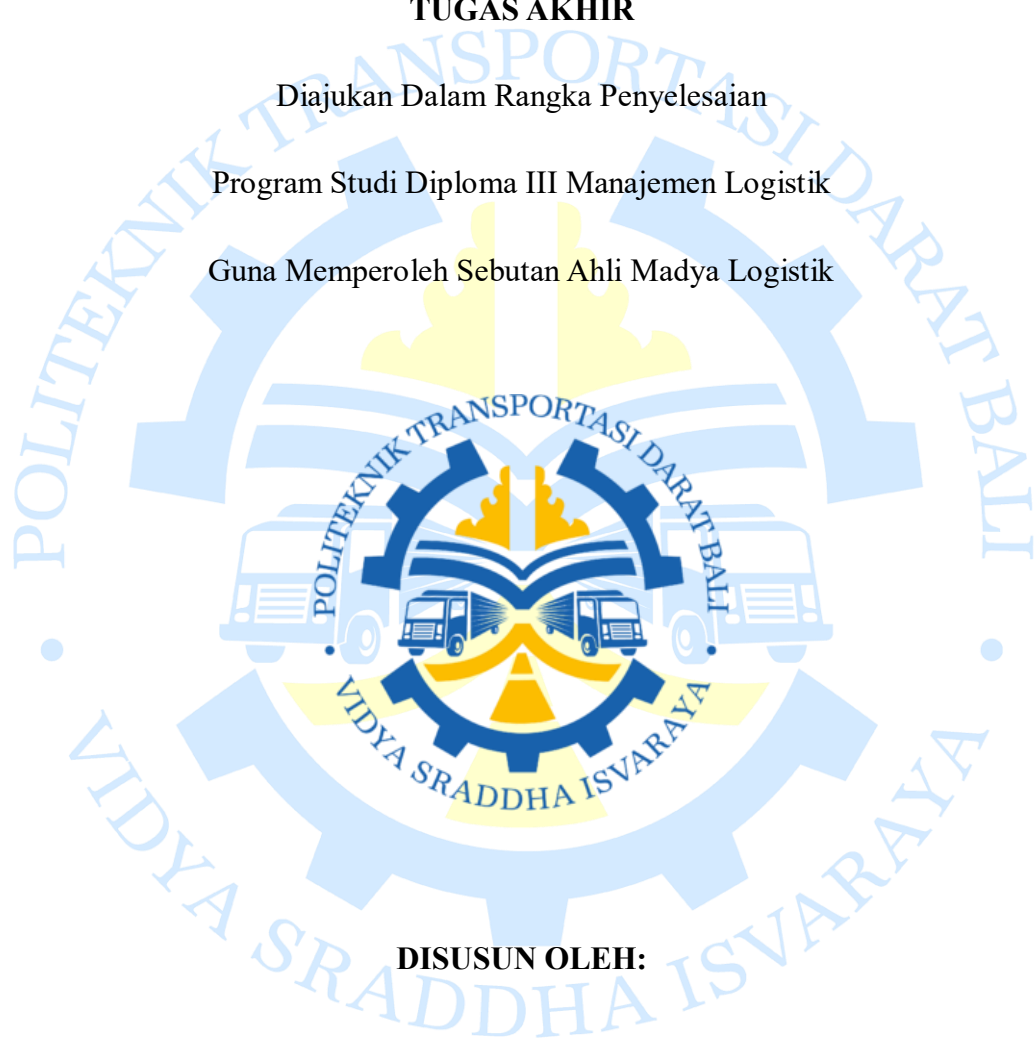
**TATA LETAK GUDANG DI PT KERETA API LOGISTIK  
STASIUN TAWANG DENGAN METODE *CLASS BASED  
STORAGE***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian

Program Studi Diploma III Manajemen Logistik

Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Logistik



**DISUSUN OLEH:**

**ANINDITTA PUTRI SYAKHLANY**

**2202051**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**TUGAS AKHIR**

**TATA LETAK GUDANG DI PT KERETA API LOGISTIK STASIUN**  
**TAWANG DENGAN METODE *CLASS BASED STORAGE***

Disusun Oleh:

**ANINDITTA PUTRI SYAKHLANY**  
**2202051**

Disetujui untuk diajukan pada  
Sidang Akhir Tugas Akhir  
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



Nengah Widiangga Gautama, S.T., M, T.

Ni Luh Darmayanti, S.Kep., Ns., M.M.

NIP. 19781209 200912 1 002

NIP. 19870513 201902 2 001

Tanggal : 25 Juni 2025

Tanggal : 25 Juni 2025

Ditetapkan di : Tabanan

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**TATA LETAK GUDANG DI PT KERETA API LOGISTIK STASIUN  
TAWANG DENGAN METODE *CLASS BASED STORAGE***

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

**ANINDITTA PUTRI SYAKHLANY**

**2202051**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI  
PADA TANGGAL 2 JULI 2025  
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

**Tim Penguji**



Anggun Prima Gilang Rupaka, S.P., M.Si.

NIP. 19870423 201902 1 003



Putu Diva Ariesthana Sadri, ST., M.Sc.

NIP. 19860401 201012 1 004



Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T.

NIP. 19781209 200912 1 002



Ni Luh Darmayanti, S.Kep., Ns., M.M.

NIP. 19870513 201902 2 001

Mengetahui,

**KETUA PROGRAM STUDI  
D-III MANAJEMEN LOGISTIK**



**Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T.**

**NIP. 19781209 200912 1 002**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Aninditta Putri Syakhlany, Notar 2202051, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“TATA LETAK GUDANG DI PT. KAI LOGISTIK STASIUN TAWANG DENGAN METODE CLASS BASED STORAGE”** merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari Tugas Akhir ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau kesarjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 25 Juni 2025

Penulis



Aninditta Putri Syakhlany

Notar. 2202051

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya, sehingga Tugas Akhir yang berjudul “TATA LETAK GUDANG DI PT KERETA API LOGISTIK STASIUN TAWANG DENGAN METODE *CLASS BASED STORAGE*” dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, ada kesempatan yang sangat baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya dan saudara perempuan tercinta yang selalu menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah saya. Terima kasih atas doa, dukungan, kerja keras, dan kasih sayang yang tidak pernah putus. Setiap pengorbanan kalian adalah alasan terbesar saya untuk terus berjuang.
2. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali.
3. Bapak/Ibu selaku pimpinan PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang Yang telah memberikan bimbingan dan kesempatan untuk menjalankan penelitian ini.
4. Bapak Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Manajemen Logistik serta selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan memberikan serta pengarahan selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Ibu Ni Luh Darmayanti, S.Kep., Ns., M.M. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta pengarahan selama penyusunan tugas akhir.
6. Dosen-dosen Program Studi Manajemen Logistik yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
7. Bapak Yulius Dwi Nugroho selaku Asisten Manajer Area Wilayah Tengah I PT Kereta Api Logistik.
8. Seluruh Junior Spesialis Operasional PT Kereta Api Logistik di Stasiun Tawang.
9. Seluruh tim kerja lapangan di Stasiun Tawang.

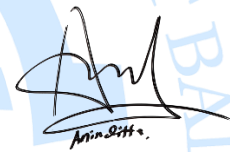
10. Rekan-rekan Politeknik Transportasi Darat Bali Angkatan III khususnya program studi D-III Manajemen Logistik.

11. Dan secara khusus saya persembahkan rasa terima kasih yang mendalam kepada Kuncoro Bima Jaya Sakti, sosok yang setia mendampingi di setiap langkah, memberikan semangat, cinta dan ketulusan tanpa henti.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Akhir kata, semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang Logistik serta dapat diterapkan bagi pihak yang membutuhkan.

Tabanan, 25 Juni 2025

Penulis



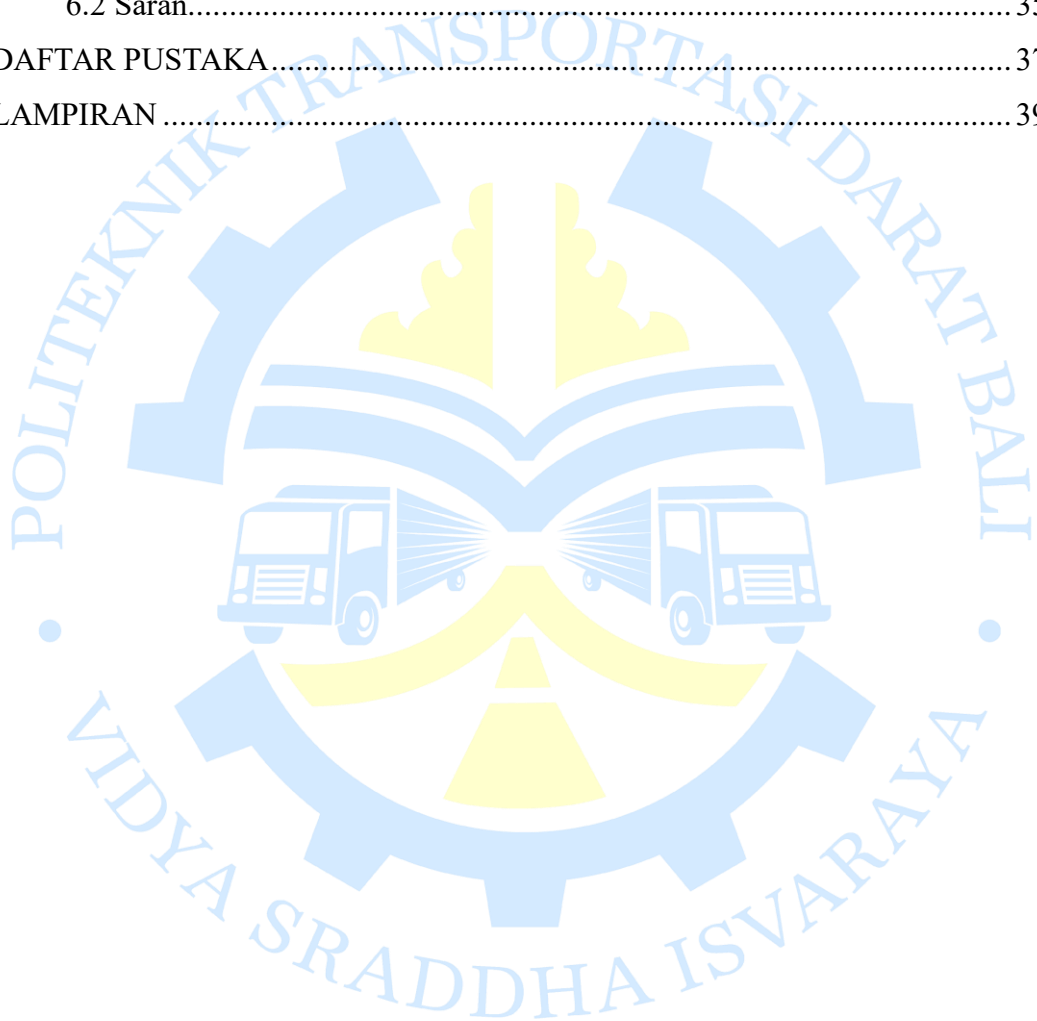
Aninditta Putri Syakhlany

2202051

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Penelitian.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM .....	4
2.1 Kondisi Wilayah/Objek.....	4
2.2 Sejarah dan Perusahaan.....	5
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan .....	7
BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	8
3.1 Pergudangan .....	8
3.2 <i>Class Based Storage</i> (CBS).....	9
3.3 <i>Size Based Storage</i> (SBS).....	11
3.4 Penelitian Terdahulu .....	12
BAB IV METODE PENELITIAN .....	14
4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data .....	14
4.2 Metode Analisis Data .....	17
4.3 Bagan Alir Penelitian.....	18
4.4 <i>Timeline</i> Kegiatan.....	20

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	21
5.1 Kondisi Awal Gudang .....	21
5.2 Klasifikasi Pembentukan kelas .....	22
5.3 Pengolahan Data .....	22
BAB VI PENUTUP .....	35
6.1 Kesimpulan.....	35
6.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN .....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu .....	12
Tabel 4. 1 <i>Timeline</i> Kegiatan .....	20
Tabel 5. 1 Data Penerimaan dan Pengeluaran Produk .....	23
Tabel 5. 2 Frekuensi Perpindahan Produk Dalam Satu Luas Tapak .....	24
Tabel 5. 3 Total Jarak Perpindahan Produk Pada Tata Letak Awal.....	26
Tabel 5. 4 Perhitungan <i>Throughput</i> .....	29
Tabel 5. 5 Total Perhitungan <i>Throughput</i> .....	29
Tabel 5. 6 Klasifikasi dan Penempatan Barang .....	30
Tabel 5. 7 Total Jarak Perpindahan Pada Tata Letak Usulan.....	31
Tabel 5. 8 Frekuensi Perpindahan Produk Per <i>Pallet</i> .....	32
Tabel 5. 9 Total Jarak Tempuh Gudang Usulan Menggunakan <i>Pallet</i> .....	33
Tabel 5. 10 Perbandingan Jarak Tempuh .....	34

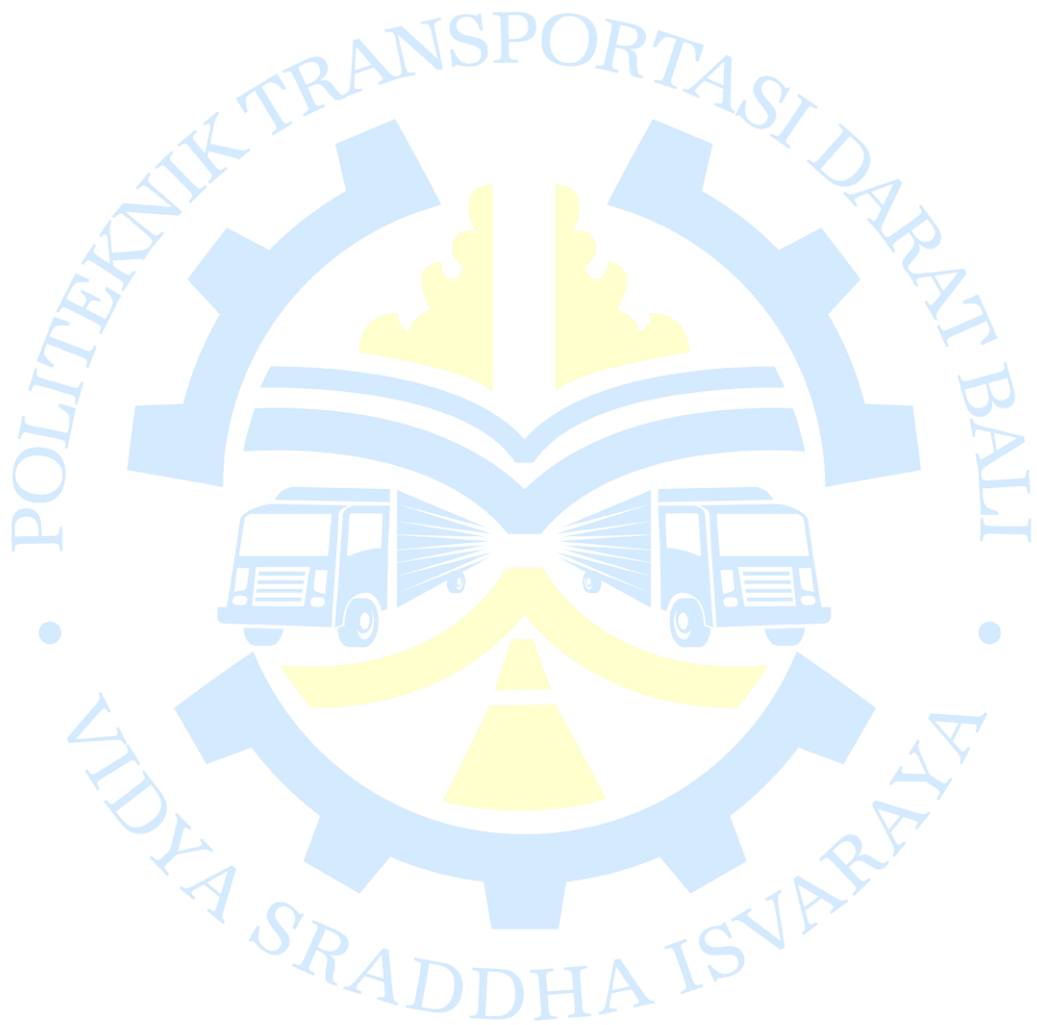
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Administrasi Kota Stasiun .....	4
Gambar 2. Lokasi PT Kereta Api Logistik Tawang .....	5
Gambar 3. Logo PT Kereta Api Logistik .....	6
Gambar 4. Struktur Organisasi PT Kereta Api Logistik Tawang .....	7
Gambar 5. Bagan Alir Penelitian .....	19
Gambar 6. Layout Gudang Awal .....	21
Gambar 7. Gambar Layout Usulan .....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Keluar Masuk Barang .....	39
Lampiran 2. Dokumentasi Pengambilan Data.....	59
Lampiran 3. Dokumentasi Barang .....	60
Lampiran 4. Lembar Asistensi Bimbingan.....	61



## INTISARI

### TATA LETAK GUDANG DI PT KERETA API LOGISTIK STASIUN TAWANG MENGGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE*

Oleh

Aninditta Putri Syakhlany

2202051

Tata letak gudang merupakan faktor penting dalam meningkatkan efisiensi operasional logistik. PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang saat ini menerapkan sistem penyimpanan produk yang masih bersifat acak sehingga menyebabkan jarak perpindahan produk menjadi tidak efisien dan meningkatkan beban kerja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang tata letak gudang yang lebih optimal menggunakan metode *Class Based Storage* (CBS) dengan pendekatan *Size Based Storage* (SBS). Metode CBS mengelompokkan produk berdasarkan frekuensi perpindahan sedangkan SBS mengelompokkan berdasarkan ukuran dan berat produk. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara, serta dokumentasi di gudang PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang selama periode Januari-Mei 2025. Analisis dilakukan dengan menghitung jarak perpindahan produk pada tata letak awal dan usulan berdasarkan frekuensi dan lokasi penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan tata letak usulan berhasil menurunkan total jarak perpindahan dari 38.801 meter menjadi 18.393 meter selama lima bulan atau mengalami pengurangan sebesar 20.408 meter. Penggunaan metode CBS dan SBS terbukti meningkatkan efisiensi tata letak dan produktivitas gudang.

**Kata Kunci :** Tata Letak Gudang, *Class Based Storage* (CBS), *Size Based Storage* (SBS), Jarak Perpindahan, Efisiensi Penyimpanan

## **ABSTRACT**

### **WAREHOUSE LAYOUT AT PT KERETA API LOGISTICS TAWANG STATION USES CLASS BASED STORAGE METHOD**

By

Aninditta Putri Syakhlany

2202051

*The layout of the warehouse is an important factor in improving the efficiency of logistics operations. PT Kereta Api Logistik Tawang Station currently implements a product storage system that is still random, causing the distance to move products to be inefficient and increasing the workload. This study aims to design a more optimal warehouse layout using the Class Based Storage (CBS) method with the Size Based Storage (SBS) approach. The CBS method groups products based on the frequency of displacement whereas SBS groups them based on product size and weight. Data was collected through direct observation, interviews, and documentation at the warehouse of PT Kereta Api Logistik Tawang Station during the January-May 2025 period. The analysis was carried out by calculating the distance of the product displacement on the initial layout and the proposal based on the frequency and location of storage. The results of the study showed that the implementation of the proposed layout succeeded in reducing the total displacement distance from 38,801 meters to 18,393 meters for five months or a reduction of 20,408 meters. The use of CBS and SBS methods has been proven to improve warehouse layout efficiency and productivity.*

**Keywords:** Warehouse Layout, Class Based Storage (CBS), Size Based Storage (SBS), Product Travel Distance, Storage Efficiency

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam era modern yang serba cepat, sistem logistik menjadi tulang punggung berbagai sektor industri. Sebagai salah satu komponen utama dalam rantai pasok, tata letak gudang (*warehouse layout*) memiliki peran yang sangat penting untuk memastikan efisiensi operasional dalam penyimpanan dan distribusi barang. Gudang berfungsi sebagai tempat penyimpanan produk sementara sebelum produk didistribusikan ke lokasi tujuan (Lestari, 2016). Tata letak gudang yang baik tidak hanya mempermudah penyimpanan, tetapi juga mampu mengelola produk dengan efisien agar dapat mendukung pengiriman yang tepat waktu, meminimalkan biaya operasional, mempercepat proses pengambilan produk, mengurangi waktu pencarian dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

PT Kereta Api Logistik adalah anak perusahaan yang dibentuk oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang bergerak di bidang logistik dan distribusi barang. Salah satu fasilitas logistik yang dimiliki PT Kereta Api Logistik adalah gudang di Stasiun Tawang, Stasiun yang sangat strategis dalam mendukung pengelolaan arus produk melalui jalur kereta api, baik untuk pengiriman dalam kota maupun ke luar daerah. Gudang yang dikelola merupakan gudang penyimpanan sementara (*transit*), di mana produk yang datang akan segera diambil oleh penerima tanpa proses penyimpanan jangka panjang. Sistem penempatan produk saat ini masih bersifat acak, sehingga menimbulkan beberapa kendala seperti lamanya waktu pencarian produk, kurang optimalnya pemanfaatan ruang serta meningkatnya beban kerja karyawan gudang.

Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan pendekatan inovatif dalam perancangan tata letak gudang. Salah satu metode yang relevan adalah *Class Based Storage* (CBS) dengan pendekatan *Size Based Storage* (SBS) metode ini mengelompokkan produk berdasarkan tingkat pergerakan atau frekuensinya. Produk dengan tingkat pergerakan tinggi dikelompokkan ke dalam kelas prioritas tinggi dan di tempatkan di lokasi strategis dan sebaliknya produk dengan

pergerakan rendah di tempatkan di area yang lebih jauh.(Setyawan and Fauzi, 2020).

Dari permasalahan yang terjadi, peneliti menyusun sebuah penelitian dengan judul “TATA LETAK GUDANG DI PT KERETA API LOGISTIK TAWANG”MENGUNAKAN METODE *CLASS BASED STORAGE*” dengan pendekatan *Size Based Storage*. Metode ini bertujuan untuk membandingkan jarak tempuh produk dari tata letak gudang awal dengan tata letak gudang usulan sehingga mendapatkan tata letak gudang yang lebih optimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tata letak gudang sebelum dan setelah menggunakan metode *Class Based Storage* dengan pendekatan *Size Based Storage*?
2. Bagaimana kinerja gudang setelah menerapkan metode *Class Based Storage* dengan pendekatan *Size Based Storage* berdasarkan jarak tempuh?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas maka dapat diambil tujuan penulisan ini, sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tata letak gudang sebelum dan sesudah diterapkannya metode *Class Based Storage* dengan pendekatan *Size Based Storage*.
2. Untuk mengetahui kinerja gudang berdasarkan jarak tempuh produk setelah penerapan metode *Class Based Storage* dengan pendekatan *Size Based Storage*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Bagi PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang  
Membantu memberikan ide atau inovasi untuk mengatasi permasalahan di lapangan yaitu membuat tata letak gudang yang optimal. Sehingga mampu

mempermudah proses penyimpanan dan pengambilan produk dan meningkatkan produktivitas kerja.

2. Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar khususnya bagi Mahasiswa/i program studi D-III Manajemen Logistik.

3. Bagi Mahasiswa/i

Menjadi sumber referensi bagi mahasiswa yang sedang mempelajari atau melakukan penelitian terkait tata letak gudang dan metode *Class Based Storage* dan *Size Based Storage*

4. Bagi Penulis

Penulis dapat memperdalam pengetahuan dan keterampilan serta pengalaman langsung dalam menganalisis terkait tata letak gudang, metode *Class Based Storage* dan *Size Based Storage* serta implementasinya dalam dunia nyata.

### 1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

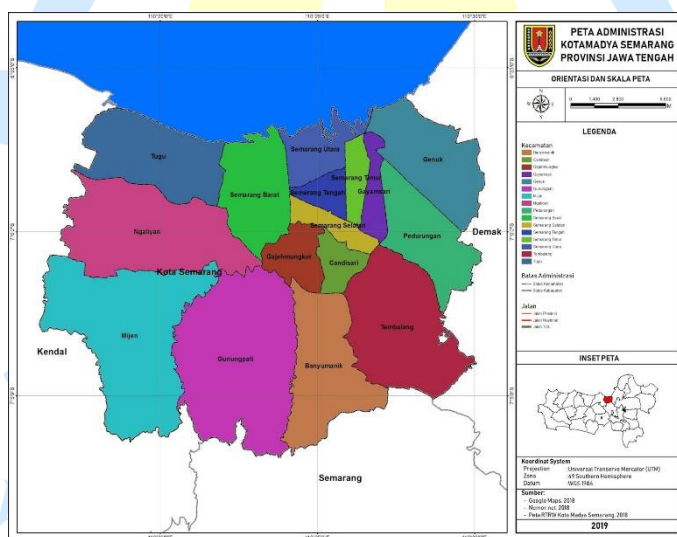
1. Penelitian dilakukan hanya pada gudang PT Kereta Api Logistik yang berada di stasiun Tawang.
2. Penelitian difokuskan pada tata letak gudang dan pengelompokan produk menggunakan metode *Class Based Storage* dan *Size Based Storage*.
3. Penelitian hanya menganalisis produk yang dikelola dalam gudang khususnya produk dengan kategori paket.
4. Menggunakan asumsi titik tengah sebagai perhitungan jarak tempuh di setiap area produk.
5. Perhitungan jarak tempuh dilakukan secara terpisah untuk setiap barang.
6. Data yang digunakan merupakan data produk keluar dan data produk masuk di gudang periode waktu Januari 2025 – Mei 2025.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM

#### 2.1 Kondisi Wilayah/Objek

Penelitian ini dilakukan di PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang, yang berlokasi di jalan Tawang No1.1, Tanjung mas, Kecamatan Stasiun Utara, Kota Stasiun, Jawa Tengah, 50211. Lokasi ini berada di kawasan strategis dekat Pelabuhan Tanjung Mas dan jalur utama transportasi darat. PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang telah memiliki izin resmi untuk operasional pengiriman dan bongkar muat produk. Berikut merupakan gambar Peta Kota Stasiun yang dimuat dalam Gambar 1 dan gambar PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang pada *Google Maps* yang dimuat dalam Gambar 2.



(Sumber: <https://neededthing.blogspot.com.2025>)

Gambar 1. Peta Administrasi Kota Semarang



(Sumber: <https://www.google.com/maps.2025>)

Gambar 2. Lokasi PT Kereta Api Logistik Tawang

## 2.2 Sejarah dan Perusahaan

PT Kereta Api Logistik (PT Kereta Api Logistik) adalah anak perusahaan yang dibentuk oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang berfokus pada layanan distribusi logistik berbasis kereta api. Salah satu cabang operasional utamanya berada di Stasiun Tawang, Stasiun yang memiliki peran strategis dalam distribusi produk di wilayah Jawa Tengah. (<https://kalogistics.co.id>).

PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang berfungsi sebagai pusat transit dan distribusi produk untuk area Stasiun dan sekitarnya. Proses bongkar muat dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari, memastikan produk yang datang dapat segera diinformasikan kepada pelanggan untuk diambil. Gudang yang tersedia merupakan gudang penyimpanan sementara dengan kapasitas terbatas dan digunakan hanya dalam waktu singkat sebelum produk diambil oleh penerima. Hal ini mencerminkan sistem kerja cepat, akurat dan efisien dalam manajemen logistik.

Fasilitas pendukung operasional di PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang meliputi:

1. Area bongkar muat: Lokasi khusus untuk memfasilitasi penurunan dan pengangkutan produk dari kereta ke gudang.
2. Gudang Penyimpanan Sementara: Meskipun memiliki kapasitas terbatas, gudang ini digunakan untuk menyimpan produk dalam waktu singkat sebelum diambil oleh pelanggan.

3. Sistem Informasi Logistik: Menggunakan sistem digital untuk mencatat dan menginformasikan kedatangan produk kepada pelanggan secara *real-time*.

PT Kereta Api Logistik memiliki logo perusahaan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



(sumber: <https://kalogistics.co.id> 2025)

Gambar 3. Logo PT Kereta Api Logistik

Guna mendukung arah dan tujuan menjalankan usahanya, PT Kereta Api Logistik tentu memiliki visi dan misi sebagai berikut:

**Visi**

Menjadi perusahaan jasa logistik terpadu, unggul dan terpercaya.

**Misi**

1. Menyediakan jasa logistik berbasis kereta api dengan solusi *door to door service*.
2. Mengembangkan bisnis jasa logistik dengan menyelenggarakan layanan *mining logistics warehousing, depo container* dan jasa kurir dalam sistem infrastruktur terpadu.
3. Membangun kapabilitas dan kredibilitas perusahaan melalui strategi sinergis dengan *stakeholders*.
4. Meningkatkan nilai tambah korporasi bagi *shareholder*.

### 2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang termuat dalam Gambar 4 di bawah ini.



(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 4. Struktur Organisasi PT Kereta Api Logistik Tawang

Adapun tugas dan tanggung jawab yang berkaitan dengan logistik berdasarkan struktur organisasi di atas yaitu sebagai berikut:

1. Kepala Area Wilayah Tengah 1
2. Junior Spesialis Operasional Tawang
3. Admin Keuangan
4. Koordinator Lapangan

Sistem operasional berbasis *shift* untuk mengakomodasi kedatangan produk pada dua sesi (pagi dan sore) serta *monitoring* operasional dilakukan secara *real-time* melalui aplikasi logistik internal.

## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 Pergudangan

Pergudangan merupakan salah satu elemen utama dalam sistem logistik. Gudang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi juga untuk manajemen alur produk mulai dari penerimaan, pencatatan, penyimpanan, pengemasan hingga distribusi (Martono, 2019).

Gudang yang dikelola PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang berbeda dari gudang konvensional karena berfungsi sebagai gudang penyimpanan sementara, di mana produk:

1. Produk datang dan harus diambil oleh penerima pada hari yang sama.
2. Tidak disimpan dalam waktu lama untuk menghindari penumpukan produk.
3. Berfungsi sebagai titik transit antara pengirim dan penerima.

Terdapat beberapa aktivitas utama dalam manajemen pergudangan, yaitu:

1. *Receiving*: Penerimaan produk dan pengecekan kualitas
2. *Sorting & Labeling*: Memastikan produk memiliki identifikasi yang jelas untuk memudahkan pengambilan oleh penerima.
3. *Dispatching*: Menyerahkan produk kepada penerima dalam waktu sesingkat mungkin.

Sistem informasi pergudangan yang diterapkan harus mencatat:

1. Waktu kedatangan produk dan estimasi waktu pengambilan oleh penerima.
2. Identifikasi penerima produk agar produk dapat segera diambil tanpa adanya hambatan.
3. Status *real-time* ketersediaan produk di gudang untuk memantau arus masuk dan keluar produk.
4. *Real-time tracking* sehingga pengirim dan penerima dapat mengetahui status produk mereka secara langsung.

### 3.2 Class Based Storage (CBS)

*Class Based Storage* (CBS) adalah metode penyimpanan produk yang dikombinasi dengan metode *random Storage* dan *dedicated storage* (Piranti and Sofiana, 2021), Metode *randomized* digunakan dalam proses *slotting*. Produk dengan pergerakan cepat memiliki lokasi yang dekat dengan *Input* atau *Output* (*I/O point*) (Zhou *et al.*, 2022). Penempatan setiap bahan atau produk dikelompokkan ke dalam kelas tertentu berdasarkan kesamaan suatu jenis bahan atau produk tersebut. Kelompok-kelompok yang sudah ditentukan ini akan ditempatkan pada lokasi khusus pada gudang penyimpanan. (Juliana and Handayani, 2016)

CBS merupakan suatu metode peletakan produk dalam gudang dengan sistem membagi tingkat penyimpanan menjadi beberapa kelas. Klasifikasi *Size Based Storage* (SBS) merupakan pengklasifikasian sekelompok produk secara berurutan berdasarkan nilai dimensi dari suatu produk (Candrianto, Amalia and Ramadhan, 2020). Sehingga kelas A akan diletakkan paling dekat dengan pintu *input* dan *output*, sedangkan kelas B akan diletakkan lebih jauh dari kelas A, dan kelas C akan diletakkan paling jauh dari pintu *input* dan *output* (Safira and Novie, 2022). Berikut merupakan rumus untuk menentukan frekuensi dari produk tersebut:

1. Frekuensi perpindahan produk ini dihitung dengan satuan tumpukan, persamaan (3.1) merupakan rumus dari frekuensi perpindahan produk:

$$\boxed{FPP = JPM + JPK} \quad (3.1)$$

Keterangan:

FPP = Frekuensi Perpindahan Produk

JPM = Jumlah Produk Masuk

JPK = Jumlah Produk Keluar

2. Perhitungan Jarak Perpindahan Produk Pada Tata Letak Awal

Untuk melakukan perhitungan jarak perpindahan produk pada tata letak awal dapat dirumuskan dengan:

$$\boxed{TJ = (F \times JIP) + (F \times JOP)} \quad (3.2)$$

Keterangan:

TJ = Total Jarak

F = Frekuensi

JIP = Jarak dari *Input Point*

JOP = Jarak dari *Output Point*

### 3. Pembentukan Kelas

Untuk melakukan pembentukan kelas dapat dihitung berdasarkan *throughput* seperti persamaan (3.3)

*Throughput*

$$PF = \frac{FP}{TFP} \times 100\% \quad (3.3)$$

Keterangan:

PF = Persentase Frekuensi

FP = Frekuensi Perpindahan

TFP = Total Frekuensi Perpindahan

### 4. Perhitungan Jarak Perpindahan Produk Pada Tata Letak Usulan

Dalam perhitungan jarak perpindahan produk pada tata letak usulan dapat menggunakan kembali rumus pada persamaan (3.2) sebagai berikut:

$$TJ = (F \times JIP) + (F \times JOP) \quad (3.2)$$

Keterangan:

TJ = Total Jarak

F = Frekuensi

JIP = Jarak dari *Input Point*

JOP = Jarak dari *Output Point*

### 5. Perhitungan Selisih Total Jarak

Persamaan (3.4) merupakan rumus untuk menghitung selisih jarak

$$SJ = TJU - TJA \quad (3.4)$$

Keterangan:

SJ = Selisih Jarak

TJU = Total Jarak Usulan

TJA = Total Jarak Awal

### 3.3 Size Based Storage (SBS)

*Size Based Storage* (SBS) merupakan metode penyimpanan yang mengelompokkan produk berdasarkan dimensi fisik seperti besar, sedang dan kecil. Pendekatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan ruang gudang dengan mempertimbangkan dimensi produk, mempercepat proses pencarian serta meningkatkan efisiensi operasional sehingga area gudang bisa digunakan lebih maksimal. Pengelompokan berdasarkan ukuran membantu dalam mengatur tata letak gudang agar lebih terstruktur dan mudah untuk diakses. (Shah and Khanzode, 2015).

Metode SBS dapat dikombinasikan dengan pendekatan CBS guna meningkatkan efektivitas pengelolaan ruang penyimpanan. Metode CBS yang merupakan mengelompokkan produk berdasarkan tingkat kepentingan atau frekuensi pergerakan. Melalui integrasi kedua metode ini produk dengan tingkat pergerakan tinggi seperti kelas A dapat dikelompokkan dan ditempatkan pada lokasi strategis berdasarkan dimensi fisiknya. Dengan demikian penggabungan SBS dan CBS tidak hanya memperhatikan aspek aksesibilitas produk, tetapi juga efisiensi penggunaan ruang. (Muhammad. et al. 2023)

Tujuan utama SBS adalah:

1. Mengoptimalkan penggunaan ruang

Produk kecil disimpan di area penyimpanan yang tidak terlalu luas, sedangkan produk besar ditempatkan di area terbuka atau area yang luas.

2. Meningkatkan keamanan dan keteraturan

Dengan menyesuaikan ukuran produk dan area penyimpanan, risiko kerusakan produk akibat penempatan yang tidak sesuai bisa diminimalkan.

3. Mempermudah proses pengambilan dan penyimpanan

Produk dengan ukuran seragam lebih mudah disusun dan diakses membuat proses pencarian produk lebih optimal.

### 3.4 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas penerapan CBS dengan pendekatan SBS dalam pengelolaan tata letak gudang. Berikut adalah beberapa penelitian yang relevan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu

Sumber	Metode dan Tujuan	Hasil Penelitian
Sitorus, Rudianto and Ginting, 2020	Penerapan metode CBS dengan pendekatan SBS di gudang PT Dua Kuda Indonesia untuk meningkatkan efisiensi operasional dan alokasi pekerjaan material <i>handling</i> .	Mengurangi jarak perpindahan material sebesar 32,24% dan meningkatkan produktivitas hingga 49,98%. Gudang menjadi lebih terstruktur, efisien, dan hemat biaya.
Isnaeni, 2021	Penerapan metode CBS dan SBS di PT Hartono Istana Teknologi cabang Demak untuk meningkatkan efisiensi ruang penyimpanan.	Mengurangi jarak penanganan material dari 3.668.522 meter menjadi 1.753.734 meter selama 6 bulan.
Candrianto, Amalia and Ramadhan, 2020	Penerapan metode CBS dengan untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan melalui penambahan rak dan optimalisasi tata letak.	Kapasitas penyimpanan meningkat dari 1.210 menjadi 3.234 <i>pallet</i> . Rak dikelompokkan berdasarkan ukuran dan frekuensi permintaan.

Pada penelitian ini memiliki perbedaan tersendiri dibandingkan dengan penelitian terdahulu, terutama dalam hal penerapan metode CBS dengan pendekatan SBS di PT Kereta Api Logistik Stasiun Tawang. Beberapa aspek yang membedakan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah:

1. Fokus pada gudang penyimpanan Sementara.

Sebagian besar penelitian terdahulu membahas sistem penyimpanan untuk gudang distribusi jangka panjang. Namun, penelitian ini berfokus pada gudang penyimpanan sementara, di mana produk yang datang akan diambil oleh penerima pada hari yang sama atau dalam waktu singkat.

2. Pengelompokan produk berdasarkan ukuran dalam CBS

CBS biasanya diterapkan berdasarkan pergerakan produk, tetapi dalam penelitian ini CBS diterapkan dengan pendekatan SBS, yaitu pengelompokan produk berdasarkan ukuran (besar, sedang, kecil).

Pendekatan ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan ruang penyimpanan dan proses pencarian produk bagi penerima

3. Analisis luas area penyimpanan berdasarkan kategori produk.

Penelitian ini tidak hanya membahas penerapan metode CBS dan SBS, tetapi juga menganalisis luas area yang dibutuhkan untuk setiap kategori produk berdasarkan volume dan pola pergerakan produk. Karna hal ini masih jarang dibahas dalam penelitian sebelumnya dan menjadi kontribusi baru dalam bidang manajemen pergudangan.

