

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan industri logistik dan kepelabuhanan menuntut perusahaan untuk mampu mengelola arus informasi dan arus barang secara cepat, tepat, serta terintegrasi. Dalam kegiatan bongkar muat non-petikemas, kecepatan identifikasi barang menjadi salah satu faktor penting yang menentukan kelancaran operasional. Informasi mengenai identitas barang, pemilik barang, lokasi penumpukan, dan status penanganan harus tersedia secara akurat agar proses pelayanan dapat berjalan dengan efektif. Menurut (Nasution & Hafiz, 2024), penerapan sistem informasi mampu meningkatkan produktivitas kerja, mempercepat proses pengambilan keputusan, dan mendukung efisiensi operasional perusahaan.

PT Tata Bandar Samudera merupakan perusahaan jasa bongkar muat yang menangani berbagai jenis kargo non-petikemas melalui kegiatan *stevedoring*, *cargodoring*, dan *delivery*. Pada bagian *Warehouse and Delivery*, proses identifikasi barang menjadi salah satu aktivitas yang memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proses *stacking cargo*. Identifikasi dilakukan berdasarkan marking yang tertera pada fisik barang sebelum barang ditempatkan pada lokasi penumpukan maupun saat proses pengeluaran barang kepada pemiliknya.

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan magang di bagian *Warehouse and Delivery* PT Tata Bandar Samudera, ditemukan bahwa proses identifikasi barang masih dilakukan secara manual dengan mencocokkan *marking* pada barang terhadap dokumen operasional seperti *packing list*, *manifest*, dan *recap cargo*. Kondisi tersebut menyebabkan pekerja harus membuka beberapa dokumen secara terpisah untuk memperoleh informasi barang yang dibutuhkan. Selain memerlukan waktu yang relatif lama, proses ini juga meningkatkan risiko kesalahan identifikasi akibat perbedaan informasi pada dokumen maupun kesalahan pencatatan oleh petugas lapangan.



Sumber: Data Diolah, 2026

Selain itu, sistem pencatatan yang masih bergantung pada dokumen manual menyebabkan informasi barang tersebar pada berbagai media sehingga sulit diakses secara cepat oleh pekerja pada pergantian shift kerja. Pekerja shift berikutnya sering kali harus melakukan pencarian ulang terhadap data barang yang sebelumnya telah diidentifikasi. Situasi tersebut menunjukkan bahwa proses operasional masih memerlukan sistem yang mampu menyimpan, mengintegrasikan, dan menampilkan informasi barang secara terpusat.

04

JiangSu Shagang International Trade Co., Ltd
Jinfeng Town, Zhangjiagang City, Jiangsu Province, China

PACKING LIST

TO: SHAGANG INTERNATIONAL (SINGAPORE) PTE. LTD. INVOICE NO.: 2025NW0630-1
9 RAFFLES PLACE #42-01 REPUBLIC PLAZA, SINGAPORE 048619 CONTRACT NO.: S0W250620
DATE: 2025-12-10

DESCRIPTION OF GOODS	LOT	GRADE	SIZE (MM)	NUMBER OF COILS	QUANTITY (MT)
SHAGANG HOT ROLLED STEEL WIRE ROD	1	SWRH67B	5.5	129	304.402 MT
TOTAL				129	304.402 MT

N/M
M/V WAN TONG 18
FROM: ZHANGJIAGANG HAILI PORT, CHINA
TO: JAKARTA PORT, INDONESIA
REMARK: S0W250620

Gambar 1.2 Dokumen *Packing List*

Sumber: Data Diolah, 2026

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui pengembangan sistem informasi seperti berbasis *website database*, mudah digunakan, dan dapat diakses melalui perangkat bergerak. Penelitian (Zulfikar, Saputra, Maulana, Cahyono, & Sahara, 2023) menunjukkan bahwa penggunaan sistem informasi berbasis digital pada kegiatan logistik mampu meningkatkan kecepatan akses informasi dan membantu mengurangi waktu proses operasional. Hasil penelitian (Putri & Larisang, 2022) juga menunjukkan bahwa sistem informasi logistik dapat mendukung pengelolaan data kargo secara lebih efektif dan terstruktur.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pengembangan sistem informasi marking barang yang mampu mengintegrasikan data marking, nomor *Bill of Lading (BL)*, *consignee*, deskripsi barang, lokasi *stacking*, status barang, serta dokumentasi foto ke dalam satu basis data yang terpusat. Sistem yang dikembangkan dirancang berbasis *website database* sehingga dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone* oleh petugas *Warehouse and Delivery*. Melalui sistem ini, pekerja dapat melakukan pencarian informasi barang berdasarkan marking, nomor BL, *consignee*, maupun *party* tanpa harus membuka dokumen operasional secara *manual*.

Pengembangan sistem informasi marking barang ini diharapkan mampu menjadi solusi aplikatif terhadap permasalahan identifikasi barang di PT Tata

Bandar Samudera. Selain meningkatkan kecepatan pencarian informasi dan akurasi data, sistem yang dikembangkan juga diharapkan dapat mendukung efisiensi proses *stacking cargo*, memperlancar koordinasi antar *shift* kerja, serta mendukung digitalisasi operasional pada bagian *Warehouse and Delivery*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah merancang sistem informasi berbasis *website database* dapat meningkatkan efisiensi *stacking cargo* di PT Tata Bandar Samudera?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengembangkan dan merancang sistem informasi berbasis *website database* yang dapat meningkatkan efisiensi pada proses *stacking cargo* di PT Tata Bandar Samudera

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Menambah referensi ilmiah terkait penerapan teknologi informasi berbasis *website* dan *database* dalam bidang manajemen logistik dan operasional pergudangan pelabuhan.
- b. Memberikan kontribusi terhadap kajian pengembangan sistem informasi penataan kargo (*stacking cargo*) dalam konteks digitalisasi rantai pasok.
- c. Menjadi acuan dan referensi bagi penelitian lanjutan mengenai solusi digitalisasi operasional pada perusahaan jasa kepelabuhanan dan logistik yang memiliki karakteristik permasalahan serupa.

2. Manfaat Praktis

- a. Membantu bagian *Warehouse and Delivery* PT Tata Bandar Samudera dalam meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan akurasi identifikasi barang secara *real-time* di lapangan.
- b. Mempermudah proses pengelolaan data operasional secara terintegrasi melalui satu media, yang mencakup data *marking*, nomor *Bill of Lading* (BL), *consignee*, *party*, deskripsi barang, lokasi *stacking*, status barang, hingga dokumentasi foto.

- c. Mengurangi potensi *human error* yang disebabkan oleh pencocokan dokumen secara manual, sekaligus mempercepat proses pencarian barang dan meningkatkan koordinasi kerja antar-shift.



Intelligentia - Dignitas

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritik

Kerangka teoritik pada bagian ini disusun dengan terlebih dahulu meninjau beberapa produk sistem informasi sejenis yang telah dikembangkan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Peninjauan ini bertujuan untuk memahami kelebihan dan kelemahan dari masing-masing produk tersebut, sekaligus menjadi dasar pertimbangan bagi peneliti dalam menentukan bentuk pengembangan sistem informasi *marking* barang yang sesuai dengan kondisi operasional di bagian *Warehouse and Delivery* PT Tata Bandar Samudera.

Produk pertama yang menjadi tinjauan adalah sistem informasi *warehouse* yang dikembangkan oleh (Rahayu, Rosliani, & Sya'bani, 2024) pada PT Elco Indonesia Sejahtera. Sistem tersebut dirancang untuk menjawab kendala pencatatan gudang yang masih dilakukan secara manual, dengan menghadirkan fitur manajemen stok, klasifikasi barang, hingga *packaging* dalam satu basis data yang terintegrasi. Kelebihan produk ini terletak pada kemampuannya mengurangi risiko kesalahan pencatatan dan meningkatkan integrasi data antar bagian gudang. Namun, sistem ini lebih berorientasi pada pengelolaan persediaan barang produksi secara umum dan belum menyentuh kebutuhan spesifik berupa identifikasi *marking* fisik barang serta keterkaitannya dengan dokumen operasional pelabuhan seperti *packing list* dan *manifest*, yang justru menjadi permasalahan utama pada objek penelitian ini.

Produk kedua adalah sistem informasi logistik yang dirancang oleh (Mayona & Sunaryo, 2024) pada PT Sembilan Cipta Karya. Produk ini dikembangkan untuk mengatasi keterlambatan pengiriman barang melalui pengelolaan data logistik yang lebih efektif dan efisien dari segi waktu. Kelebihannya terletak pada kemampuan mempercepat proses administrasi pengiriman barang berbasis *database*. Meskipun demikian, cakupan sistem ini masih terbatas pada aspek distribusi dan belum mencakup proses identifikasi barang di area penumpukan (*stacking area*) maupun pencatatan status barang secara *real-time* berdasarkan lokasi fisiknya, sehingga

belum sepenuhnya relevan untuk diterapkan pada aktivitas bongkar muat non-petikemas.

Produk ketiga yang menjadi pembanding penting adalah SIDOLA (*Sistem Dokumen Pelabuhan*) yang dikembangkan oleh (Sahara, Fajar, & Arkan, 2024) di Pelabuhan Sunda Kelapa. Sistem ini dirancang sebagai inovasi layanan satu pintu (*one stop system*) untuk mengintegrasikan dokumen-dokumen kepelabuhanan ke dalam satu basis data. SIDOLA memiliki kelebihan berupa integrasi data dokumen yang mengurangi duplikasi proses administratif antar-instansi pelabuhan. Namun, sistem ini lebih berfokus pada digitalisasi arus dokumen perizinan dan kepelabuhanan secara makro, bukan pada identifikasi fisik barang di tingkat lapangan seperti pencocokan *marking* terhadap nomor *Bill of Lading* dan *consignee* yang dibutuhkan petugas *Warehouse and Delivery* sehari-hari.

Produk keempat yang turut menjadi acuan adalah sistem informasi logistik hasil rancangan (Putri & Larisang, 2022), yang terbukti mampu mendukung pengelolaan data pengiriman kargo secara lebih terstruktur dan mengurangi ketergantungan terhadap pencatatan manual. Kelebihan produk ini terletak pada efisiensi pencarian data yang dihasilkan, tetapi orientasinya masih pada proses pengiriman barang secara umum, bukan pada tahap identifikasi barang sebelum maupun selama proses *stacking cargo* berlangsung di area penumpukan.

Berdasarkan tinjauan terhadap keempat produk tersebut, dapat disimpulkan bahwa setiap sistem memiliki keunggulan pada aspek integrasi data berbasis *website database*, namun belum ada yang secara spesifik dirancang untuk kebutuhan identifikasi *marking* barang non-petikemas yang mengaitkan data *marking*, nomor *Bill of Lading*, *consignee*, *party*, deskripsi barang, lokasi *stacking*, status barang, serta dokumentasi foto ke dalam satu sistem yang sama. Atas dasar pertimbangan tersebut, peneliti memilih untuk mengembangkan Sistem Informasi Marking Barang berbasis *Website Database*, dengan dukungan teoritis bahwa penerapan sistem informasi berbasis digital pada kegiatan logistik terbukti mampu meningkatkan kecepatan akses informasi sekaligus mengurangi waktu proses operasional (Zulfikar, Saputra, Maulana, Cahyono, & Sahara, 2023).

Produk yang dikembangkan ini pada dasarnya merupakan hasil adaptasi dari konsep sistem informasi logistik dan *warehouse* berbasis *website* sebagaimana telah diuraikan pada keempat produk sebelumnya, dengan penyesuaian komponen agar selaras dengan kebutuhan lapangan di PT Tata Bandar Samudera. Alasan pemilihan konsep adaptasi ini didasarkan pada kesamaan kebutuhan dasar, yaitu digitalisasi pencatatan yang semula manual menjadi basis data terpusat yang dapat diakses secara *real-time*. Komponen yang disesuaikan meliputi: data *marking* sebagai kunci pencarian utama, nomor *Bill of Lading* dan *consignee* sebagai identitas kepemilikan barang, deskripsi dan lokasi *stacking* sebagai penanda posisi fisik barang, status barang sebagai indikator tahapan penanganan, serta dokumentasi foto sebagai bukti visual pendukung. Keterkaitan antar komponen tersebut dirancang saling terhubung dalam satu basis data, sehingga ketika petugas memasukkan satu variabel pencarian misalnya kode *marking* sistem dapat menampilkan seluruh informasi terkait secara otomatis tanpa memerlukan pencocokan dokumen secara manual seperti pada praktik sebelumnya. Dengan demikian, pengembangan sistem ini tidak dimulai dari nol, melainkan merupakan penyempurnaan atas keterbatasan yang ditemukan pada produk-produk sejenis, yang disesuaikan secara khusus dengan karakteristik kegiatan bongkar muat non-petikemas.

2.1.1 Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengelola data menjadi informasi yang berguna dalam mendukung kegiatan operasional dan pengambilan keputusan dalam organisasi. Dalam konteks logistik dan kepelabuhanan, sistem informasi memiliki peran strategis karena berkaitan langsung dengan kecepatan, ketepatan, dan akurasi data dalam pengelolaan arus barang. (Hadi, 2009) dalam analisisnya tentang kebutuhan armada kapal kontainer di Indonesia menyatakan bahwa perencanaan dan pengelolaan yang berbasis data yang akurat sangat diperlukan untuk meminimalkan waktu operasional kapal dalam satu periode pelayaran. Hal ini menunjukkan bahwa sistem informasi memiliki peran penting dalam mendukung pengambilan keputusan operasional di bidang kepelabuhanan. Ada juga berdasarkan penelitian oleh (Putri & Larisang, Perancangan Sistem Informasi Logistik untuk Meningkatkan Efisiensi Pengiriman Barang Kargo, 2022), sistem informasi

logistik dirancang untuk mendukung proses pengolahan data pengiriman kargo sehingga mampu meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

Selain itu (Hafiz & Nasution, 2024), menyatakan bahwa implementasi sistem informasi manajemen dapat meningkatkan produktivitas, mempercepat pengambilan keputusan, serta mengurangi biaya operasional dalam proses bisnis. Hal ini menunjukkan bahwa sistem informasi memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi kerja organisasi secara keseluruhan.

Lebih lanjut, (Hadi, Azisah, & Andarwati, 2025) menyatakan bahwa penguatan integrasi teknologi dan kemitraan strategis dengan mitra logistik sangat penting untuk meminimalkan dampak ketidakpastian dalam operasional logistik pelabuhan. Dengan demikian, sistem informasi dapat dipahami sebagai suatu sistem yang terintegrasi untuk mengolah data menjadi informasi yang akurat dan relevan guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional, khususnya dalam aktivitas logistik pelabuhan.

Jika dikaitkan dengan kondisi di lapangan berdasarkan laporan magang, proses identifikasi barang di *Warehouse and Delivery* masih banyak dilakukan secara manual melalui pencocokan *marking* dengan dokumen seperti *packing list* dan *manifest*. Kondisi ini berpotensi menyebabkan keterlambatan serta ketidakefisienan dalam proses *stacking cargo*.

Dengan demikian, sistem informasi dapat dipahami sebagai suatu sistem yang terintegrasi untuk mengolah data menjadi informasi yang akurat dan relevan guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional, khususnya dalam aktivitas logistik pelabuhan.

2.1.2 Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi dalam mendukung proses pengolahan data menjadi informasi. Komponen tersebut meliputi perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data, manusia (*brainware*), dan prosedur. Penelitian (Hadi, Ladesi, Azisah, Prima, & Narayanasamy, 2026) tentang pengukuran kinerja logistik menggunakan metode OMAX menunjukkan bahwa keberhasilan sistem

pengukuran kinerja sangat bergantung pada integrasi antar komponen, mulai dari pengumpulan data, pengolahan, hingga penyajian informasi. Dalam konteks kurangnya integrasi antar komponen tersebut, khususnya pada aspek data dan prosedur, menyebabkan proses pencarian dan identifikasi barang menjadi kurang efisien. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan sistem informasi sangat bergantung pada keterpaduan seluruh komponen yang ada.

Dalam penelitian oleh (Rahayu, Rosliani, & Sya'bani, 2024), disebutkan bahwa sistem informasi yang masih dilakukan secara manual memiliki berbagai kelemahan seperti risiko kesalahan pencatatan, kurangnya integrasi data, serta rendahnya akurasi informasi. Oleh karena itu, integrasi antar komponen sistem informasi menjadi hal yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi operasional. Adapun komponen sistem informasi dijelaskan sebagai berikut:

1. **Perangkat Keras (*Hardware*)**

Merupakan alat fisik yang digunakan dalam sistem informasi, seperti komputer dan *smartphone*. Dalam operasional pelabuhan, perangkat ini digunakan untuk *input* data secara langsung di lapangan.

2. **Perangkat Yang Digunakan**

Merupakan platform yang digunakan untuk mengolah data, seperti sistem berbasis *website database*..

3. **Data**

Data merupakan komponen utama dalam sistem informasi, seperti data *marking*, *manifest*, dan *packing list* yang digunakan dalam proses identifikasi barang.

4. **Manusia (*Brainware*)**

Manusia berperan sebagai pengguna sistem, seperti petugas tally dan operator lapangan yang bertanggung jawab dalam *input* dan verifikasi data.

Dalam konteks kegiatan magang, kurangnya integrasi antar komponen tersebut, khususnya pada aspek data dan prosedur, menyebabkan proses pencarian dan identifikasi barang menjadi kurang efisien. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan sistem informasi sangat bergantung pada keterpaduan

seluruh komponen yang ada. Selain itu, penelitian (Arifin, Ferriswara, & Sunarya, 2026) juga menegaskan bahwa sistem informasi logistik mampu meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan efisiensi dalam pengelolaan distribusi barang.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa komponen sistem informasi harus bekerja secara terintegrasi agar mampu menghasilkan informasi yang akurat dan mendukung efisiensi operasional.

2.2 Marking Barang

2.2.1 Definisi *Marking* dalam Logistik

Dalam kegiatan logistik, khususnya pada proses bongkar muat di pelabuhan, *marking* barang merupakan penanda fisik yang dicantumkan pada kemasan atau permukaan kargo sebagai sarana identifikasi awal. *Marking* umumnya berupa kombinasi huruf, angka, simbol, maupun kode tertentu yang merepresentasikan informasi teknis dari barang. (Lestari & Hadi, 2019) tentang pengaruh kinerja pelayanan jasa barang terhadap jasa kapal menunjukkan bahwa efektivitas identifikasi barang sangat menentukan kelancaran proses bongkar muat secara keseluruhan. Dalam praktik pengiriman internasional, *marking* tidak selalu mencantumkan identitas perusahaan pemilik barang, melainkan lebih berfokus pada deskripsi teknis barang. Kondisi ini juga ditemukan pada kegiatan operasional di PT Tata Bandar Samudera, di mana barang yang dibongkar dari kapal hanya menampilkan *marking* berupa deskripsi fisik tanpa mencantumkan nama perusahaan.

Dalam praktik pengiriman internasional, *marking* tidak selalu mencantumkan identitas perusahaan pemilik barang. Sebaliknya, informasi yang ditampilkan lebih berfokus pada deskripsi teknis barang, seperti ukuran (dimensi), berat, jenis barang, kode standar internasional (misalnya ISO), serta simbol penanganan (*handling marks*). Kondisi ini juga ditemukan pada kegiatan operasional di PT Tata Bandar Samudera, di mana barang yang dibongkar dari kapal hanya menampilkan *marking* berupa deskripsi fisik tanpa mencantumkan nama perusahaan. Akibatnya, proses identifikasi barang tidak dapat dilakukan

secara langsung berdasarkan kepemilikan, melainkan harus melalui proses pencocokan lebih lanjut dengan dokumen pendukung. Dengan demikian, *marking* dapat dipahami sebagai identitas teknis awal barang, bukan identitas administratif, yang berfungsi sebagai titik awal dalam proses identifikasi kargo di lapangan.

2.2.2 Keterkaitan *Marking* dengan *Packing List*

Keterbatasan informasi dalam *marking* menyebabkan ketergantungan yang tinggi terhadap dokumen *packing list* dalam proses identifikasi barang. *Packing list* merupakan dokumen yang memuat informasi lengkap mengenai barang, termasuk deskripsi detail, jumlah, dan identitas pengirim maupun penerima.

Dalam praktik di lapangan, proses identifikasi dilakukan dengan cara:

1. Membaca *marking* pada fisik barang (deskripsi teknis)
2. Mencocokkan informasi tersebut dengan data pada *packing list*
3. Menentukan identitas dan penempatan barang berdasarkan hasil pencocokan

Dengan kata lain:

1. *Marking* → memberikan petunjuk awal (apa deskripsi barangnya)
2. *Packing list* → memberikan kepastian data (barang milik siapa dan detail lengkapnya)

Di PT Tata Bandar Samudera, proses ini menjadi krusial karena seluruh barang yang masuk harus melalui tahap pencocokan antara *marking* dan *packing list* sebelum dilakukan penyusunan (*stacking*). Apabila proses pencocokan ini memakan waktu lama, maka akan terjadi penumpukan barang di area dermaga yang berdampak pada menurunnya efisiensi operasional.

Oleh karena itu, hubungan antara *marking* dan *packing list* bersifat saling melengkapi, di mana *marking* berfungsi sebagai identifikasi awal di lapangan, sedangkan *packing list* berfungsi sebagai validasi administratif. Keterpaduan

keduanya menjadi faktor penting dalam mendukung kelancaran proses bongkar muat dan efisiensi *stacking cargo*.

2.3 *Stacking Cargo*

2.3.1 Pengertian *Stacking Cargo*

Stacking cargo merupakan proses penataan dan penyusunan barang di area pelabuhan, khususnya di dermaga atau lapangan penumpukan (*yard*), setelah dilakukan kegiatan bongkar muat dari kapal. Proses ini bertujuan untuk menempatkan barang secara sistematis agar mudah diidentifikasi, diakses, serta dipindahkan kembali pada saat proses distribusi selanjutnya.

Dalam praktik operasional di pelabuhan, *stacking cargo* tidak hanya sekadar menumpuk barang, melainkan juga memperhatikan aspek keselamatan, efisiensi ruang, serta kecepatan pelayanan. Berdasarkan pengalaman kegiatan magang, proses *stacking* sering kali dilakukan dalam kondisi dinamis dengan arus barang yang tinggi, sehingga membutuhkan ketelitian dan koordinasi yang baik antar pekerja.

2.3.2 Tujuan *Stacking*

Tujuan utama dari *stacking cargo* adalah untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memastikan aksesibilitas barang tetap terjaga. Efisiensi dalam konteks ini mencakup penggunaan ruang yang optimal, waktu penanganan yang lebih cepat, serta pengurangan kesalahan dalam pencarian barang.

Sementara itu, aksesibilitas berkaitan dengan kemudahan dalam menemukan dan mengambil barang sesuai dengan kebutuhan. Dalam kondisi lapangan, terutama saat aktivitas bongkar muat berlangsung cepat, barang yang tidak ditata dengan baik akan menyulitkan proses identifikasi dan berpotensi menyebabkan penumpukan di area dermaga. Dengan sistem *stacking* yang baik, alur kerja menjadi lebih terstruktur, sehingga proses distribusi barang dapat berjalan lebih lancar tanpa hambatan yang signifikan.

2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi *Stacking*

Efisiensi dalam proses *stacking cargo* dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, yaitu:

1. **Identifikasi Barang**

Identifikasi barang merupakan faktor utama dalam proses *stacking*. Barang yang hanya memiliki *marking* perlu dicocokkan dengan dokumen seperti *packing list*. Proses manual yang memakan waktu dan berisiko kesalahan dapat menghambat penyusunan barang, sehingga diperlukan sistem yang mampu mempercepat dan mempermudah identifikasi.

2. **Layout**

Layout menentukan efektivitas penempatan barang di area *stacking*. Tata letak yang terencana memudahkan pencarian dan pengambilan barang, sedangkan penempatan yang tidak terstruktur dapat menghambat alur kerja dan menurunkan efisiensi operasional.

3. **Koordinasi**

Koordinasi antar pekerja berperan penting dalam kelancaran *stacking*. Komunikasi yang kurang efektif dapat menyebabkan penempatan barang tidak sesuai, sehingga memperlambat proses. Dukungan sistem informasi dapat membantu meningkatkan koordinasi secara lebih terarah dan *real-time*.

2.4 **Proses Operasional Bongkar Muat**

Proses bongkar muat merupakan rangkaian kegiatan utama dalam operasional pelabuhan yang bertujuan memindahkan barang dari kapal hingga ke penerima. Kegiatan ini terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu *stevedoring*, *cargodoring*, dan *delivery*, yang saling berkaitan dan mempengaruhi efisiensi alur logistik.

2.4.1 **Stevedoring**

Stevedoring adalah proses pemindahan barang dari kapal ke dermaga. (Hadi, 2009) dalam analisis kebutuhan armada kapal kontainer menyatakan bahwa efisiensi waktu operasional kapal sangat dipengaruhi oleh kecepatan proses bongkar muat di pelabuhan. Dalam praktiknya, kegiatan *stevedoring* dilakukan dengan tempo kerja yang tinggi sehingga proses identifikasi barang sering tidak optimal.

(Hadi, 2015) dalam penelitiannya tentang pengaruh *shifting* terhadap penumpukan petikemas di TPK Koja juga menemukan bahwa ketidakefisienan

dalam proses pemindahan barang dapat menyebabkan penumpukan di area terminal. Hal ini sejalan dengan temuan di lapangan bahwa barang dipindahkan secara acak dan masih bergantung pada pembacaan marking secara manual, yang dapat menyebabkan keterlambatan pencocokan dengan dokumen.

2.4.2 Cargodoring

Cargodoring merupakan proses pemindahan barang dari dermaga ke area penumpukan. Penelitian (Hadi & Lestari, 2019) menunjukkan bahwa kinerja pelayanan jasa barang memiliki hubungan positif dengan efektivitas jasa kapal, di mana kelancaran proses cargodoring sangat menentukan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Permasalahan utama pada tahap ini adalah keterlambatan identifikasi barang dan tidak adanya sistem pencatatan lokasi yang terstruktur. (Hadi, 2015) mengungkapkan bahwa penumpukan barang di area terminal dapat terjadi akibat ketidakefisienan dalam proses pemindahan dan penataan barang. Pekerja masih mengandalkan ingatan untuk menentukan lokasi stacking, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan penempatan dan ketidakefisienan.

2.4.3 Delivery

Delivery adalah proses pengeluaran barang dari area penumpukan kepada pemilik. Efektivitas tahap ini sangat dipengaruhi oleh kejelasan informasi marking dan lokasi barang. (Nurbaya & Hadi, 2020) dalam penelitiannya tentang kepuasan pelanggan terhadap pelayanan pelabuhan menekankan bahwa kualitas pelayanan di pelabuhan, termasuk kecepatan dan ketepatan dalam proses pengeluaran barang, sangat menentukan tingkat kepuasan pengguna jasa pelabuhan.

Tanpa sistem yang terintegrasi, pencarian barang menjadi lambat dan berisiko terjadi kesalahan pengambilan. (Hadi, Azisah, & Andarwati, 2025) menekankan bahwa penguatan teknologi integrasi dan peningkatan pelatihan karyawan sangat penting untuk menjaga stabilitas bisnis dan meningkatkan efisiensi operasional. Sistem informasi yang telah diterapkan perlu dievaluasi secara berkala berdasarkan kebutuhan operasional perusahaan. (Hadi, Ladesi, Azisah, Prima, & Narayanasamy, 2026) menunjukkan bahwa evaluasi kinerja

secara berkelanjutan menggunakan metode seperti OMAX dapat mengidentifikasi pola kinerja dan dampaknya terhadap efisiensi operasional.

2.5 Produk Yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebuah *sistem informasi marking barang berbasis website database* yang dirancang untuk mendukung proses identifikasi barang dan efisiensi *stacking cargo* pada bagian *Warehouse and Delivery* PT Tata Bandar Samudera. Produk ini dibangun di atas paradigma sistem informasi terintegrasi, yaitu pandangan bahwa data operasional (*marking*, nomor *Bill of Lading*, *consignee*, deskripsi barang, lokasi *stacking*, status barang, dan dokumentasi foto) akan jauh lebih bernilai apabila dikelola dalam satu basis data terpusat yang dapat diakses secara *real-time*, dibandingkan tersebar pada dokumen-dokumen manual yang terpisah. Pengembangan sistem dilakukan melalui pendekatan *website database* berkolaborasi dengan teman saya, menggunakan *platform* digital yang mudah digunakan di area lapangan oleh para pekerja *Tally Man*, yaitu:

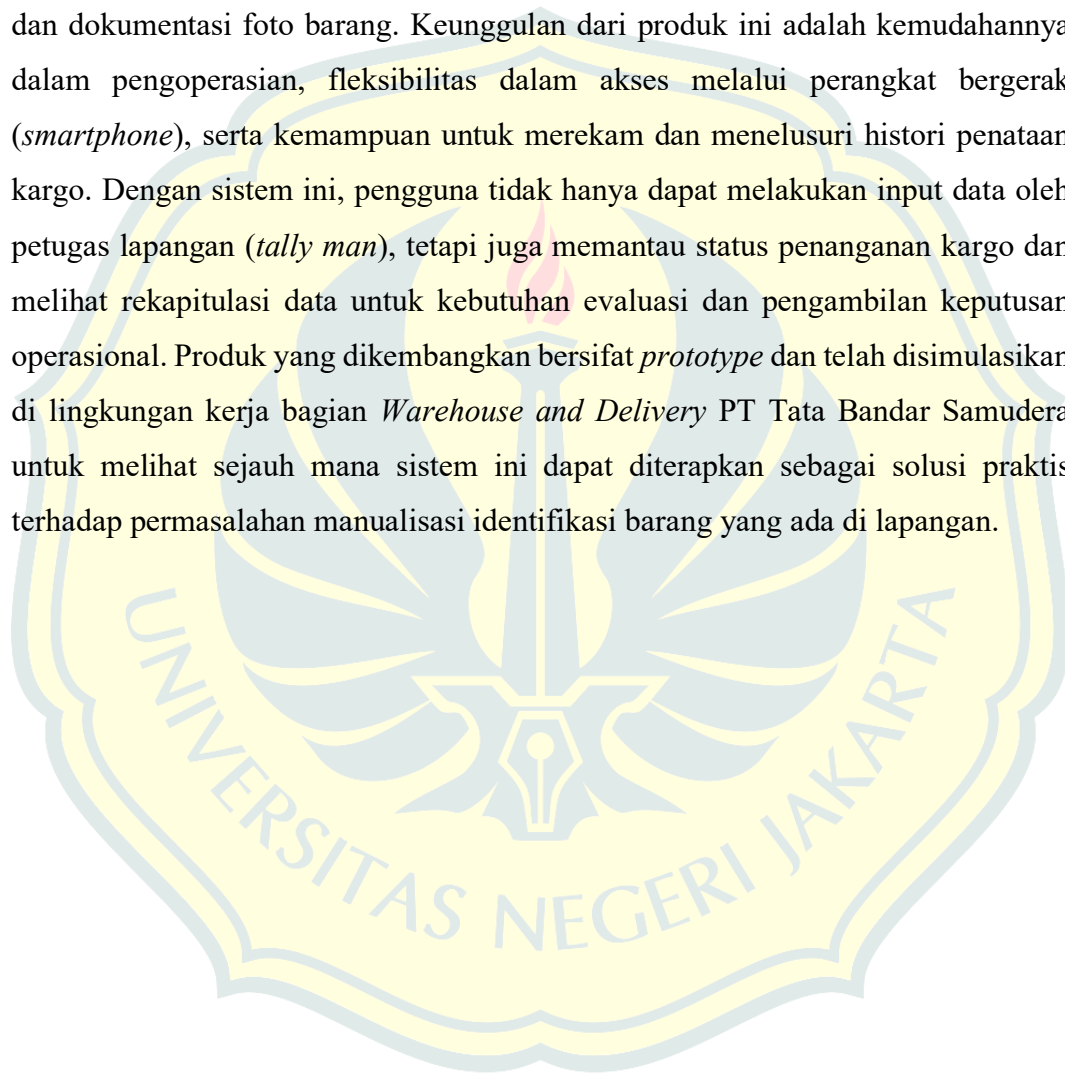
1. *Website Database*

Digunakan sebagai pusat penyimpanan dan integrasi data yang menyatukan seluruh komponen sistem dalam satu basis data terpusat yang dapat diakses secara daring. Dengan adanya *platform* ini, pengguna yang memiliki otorisasi dapat memantau data laporan cargo, melihat rekap informasi marking barang, dan melakukan koordinasi secara lebih mudah antar unit kerja maupun antar *shift*, tanpa harus berpindah-pindah dokumen fisik atau perangkat tambahan lainnya.

2. *Tally Man*

Digunakan sebagai pengguna (*brainware*) sekaligus media utama input data operasional di lapangan yang praktis dan efisien dalam melaporkan serta mengidentifikasi kondisi fisik kargo secara langsung di lokasi kejadian. *Platform* ini memungkinkan petugas lapangan (*tally man*) melakukan pencatatan dan pencarian data secara *real-time* melalui perangkat digital, sehingga mempercepat proses identifikasi marking barang dan meminimalkan potensi kesalahan input data (*human error*).

Sistem ini memungkinkan proses identifikasi dan pelaporan data barang dilakukan secara lebih cepat, terdokumentasi, dan dapat diakses oleh berbagai pihak yang berkepentingan secara daring (*online*). Setiap laporan mencakup data penting seperti nama perusahaan (*consignee*), nomor *Bill of Lading* (BL), nomor *party*, informasi *marking*, jenis *cargo*, lokasi penempatan (*stacking area*), status barang, dan dokumentasi foto barang. Keunggulan dari produk ini adalah kemudahannya dalam pengoperasian, fleksibilitas dalam akses melalui perangkat bergerak (*smartphone*), serta kemampuan untuk merekam dan menelusuri histori penataan kargo. Dengan sistem ini, pengguna tidak hanya dapat melakukan input data oleh petugas lapangan (*tally man*), tetapi juga memantau status penanganan kargo dan melihat rekapitulasi data untuk kebutuhan evaluasi dan pengambilan keputusan operasional. Produk yang dikembangkan bersifat *prototype* dan telah disimulasikan di lingkungan kerja bagian *Warehouse and Delivery* PT Tata Bandar Samudera untuk melihat sejauh mana sistem ini dapat diterapkan sebagai solusi praktis terhadap permasalahan manualisasi identifikasi barang yang ada di lapangan.



Intelligentia - Dignitas