



## Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pada Pelayaran Rakyat Secara Terintegrasi (Studi Kasus: Muatan Kapal Rakyat)

Alwi Sina Khaqiqi<sup>1</sup>, Siti Rahayuningsih<sup>2</sup>, Muhammad Al Hazman<sup>3</sup>, Gusma Hamdana Putra<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Department of Shipbuilding Engineering, Politeknik Perkapal Negeri Surabaya, Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60111

---

### Article Info

#### Article history:

Received Oktober 31, 2024

Revised month January 15, 2025

Accepted month January 24, 2025

---

#### Keywords:

Integrasi

Sistem Informasi

Pelayaran Rakyat

Muatan

Benefit Cost Ratio

---

### ABSTRACT

Manajemen transportasi pelayaran rakyat memiliki hubungan yang erat dengan manajemen sistem informasi kondisi muatan. Pelayaran rakyat yang saat ini masih menggunakan sistem informasi yang tradisional dikarenakan minimnya fasilitas yang menunjang kegiatan pengiriman barang. Ada pengguna yang meninggalkannya karena kurang praktis dan kepercayaan terhadap kondisi barangnya. Pihak pengguna hanya bisa menunggu kabar melalui tatap muka dan sambungan telepon, jadi tidak bisa mengetahui dengan pasti kondisi dan keberadaan barangnya. Dengan adanya kendala tersebut maka dibutuhkan fasilitas penunjang sebagai sumber pertukaran informasi yang baik. Dengan adanya kondisi tersebut para pemilik barang yang hendak mengirimkan barang harus melebihkan barangnya, agar jika terjadi kerusakan ataupun kehilangan muatan barang dapat diterima oleh penerima sesuai dengan jumlahnya. Kemampuan untuk *tracking* dan *tracing* sangat penting bagi upaya mengetahui kondisi barang saat dilakukan pengiriman. Maka dari itu dibuatkan sebuah sistem informasi yang bisa digunakan sebagai alat untuk mengetahui kondisi muatan yang di kirim. Dengan menggunakan alat pelacak muatan berupa *barcodes* scanner dan website didapatkan nilai kelayakan menggunakan *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 1,22.

©2024 This work is licensed under Creative Commons

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

---

### Corresponding Author:

Alwi Sina Khaqiqi

Department of Shipbuilding Engineering, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, 60111 Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

Email: alwisina@ppns.ac.id

## PENDAHULUAN

Pelayaran rakyat atau disebut juga sebagai Pelra adalah usaha rakyat untuk melaksanakan angkutan dengan menggunakan kapal (Undang Undang No. 17 2008), sebagaimana tercantum dalam (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 31 2021) tentang penyelenggaraan bidang pelayaran. Pelra diinisiasi sebagai suatu program kerjasama antara pemerintah dengan masyarakat setempat untuk meningkatkan kemampuan pelayaran dan transportasi (Kementerian Perhubungan 2020). Jenis kapal yang digunakan merupakan kapal-kapal tradisional seperti kapal pinisi, kapal layar bermotor dan kapal motor sederhana dengan ukuran tertentu (Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 74 2021). Salah satu fungsi dari Pelayaran Rakyat yaitu untuk memperlancar kegiatan logistik (Andromeda, Prasetiawan & Sihombing 2024).

Beberapa tahun terakhir, industri Pelayaran Rakyat di Indonesia sulit berkembang (Makmur Syam 2023). Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor baik internal maupun eksternal yang mempengaruhi industri tersebut. Dalam beberapa kasus, para pemilik barang mengirimkan dengan jumlah berlebih untuk mengantisipasi kerusakan atau kehilangan muatan pada proses perpindahan barang. Hal ini dikarenakan akses informasi yang sangat minim (Kharisma et al. 2021). Dari segi pelayanan bisnisnya, Pelayaran Rakyat masih kurang dalam memperhatikan pengelolaan resiko, seperti keselamatan, resiko keamanan, dan resiko lingkungan. Sehingga, berdampak kepada kepuasan pelanggan yang berpengaruh pada tingkat kepercayaan terhadap angkutan barangnya (Aspan, Fadlan & E. Arinda Chikita 2019). Dengan adanya kendala tersebut maka dibutuhkan sistem informasi yang terintegrasi sebagai sumber pertukaran informasi. Tanpa adanya sistem pelacakan, sulit untuk mengetahui

barang yang dikirim dan menyebabkan kerugian bisnis.

Pelacakan dan penelusuran rantai pasokan dan jaringan logistik merupakan kebutuhan penting dalam jaringan pasokan dan logistik global (Shamsuzzoha et al. 2021). Keberadaan sistem pelacakan dan penelusuran kargo merupakan hal yang penting untuk layanan yang lancar dan fleksibel (M'hand et al. 2019). Tanpa sistem tracking and tracing yang tepat dan sesuai, koordinasi arus logistik yang efisien akan sulit dilakukan (Miguel Palma 2020). Manfaat penerapan sistem tracking and tracing yakni dapat mendeteksi tidak meratanya dalam logistik dan kerusakan muatan dapat diminimalkan (Muzaki et al. 2024). Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi terkini dari muatan yang dikirim melalui kapal Pelra.

## METODE PENELITIAN

### 1) Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk mempelajari dan memahami literatur terkait sistem pelacakan pengiriman barang, logistik dan sistem informasi terintegrasi. Informasi tentang teknologi, metode, dan konsep dalam sistem pelacakan pengiriman barang juga dikumpulkan untuk menunjang penelitian ini.

### 2) Analisis Kebutuhan Pengguna

Tahap dilakukan dengan melakukan wawancara dengan calon pengguna potensial seperti pelanggan dan pihak yang berkaitan dengan rantai pasokan. Untuk metode pengambilan data menggunakan cara wawancara. Beberapa poin yang terdapat dalam wawancara tersebut yaitu menanya perihal kondisi saat, apa saja keluhan yang terjadi saat ini dan bagaimana harapan yang di inginkan. Dari hasil wawancara kemudian dilakukan identifikasi guna

mendapatkan informasi fitur dan kegunaan yang diperlukan dalam sistem maupun pengguna.

### 3) Analisis Perancangan Sistem

Dalam tahap ini, dilakukan perancangan sistem yang intuitif dan responsive untuk melacak pengiriman barang. Membuat desain database yang memadai untuk data pengiriman barang (Rahmatuloh & Revanda 2022). Diantara database yang dimaksud diantaranya adalah data pengguna sistem, pesanan pengiriman, barang yang dikirim, rute pengiriman, pembayaran, kondisi barang dan beberapa hal penting yang sekiranya di perlukan. Kemudian hasil dari rancangan sistem informasi diharapkan dapat memberikan gambaran nyata dari sebuah konsep desain yang dapat digunakan melalui aplikasi atau website.

### 4) Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Setelah melakukan analisis perancangan sistem informasi, kemudian dapat dilakukan analisis kelayakan ekonomi. Untuk analisis kelayakan ekonomi menggunakan Metode *Benefit Cost Ratio* (BCR). Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung BCR.

$$B/C = \frac{\text{Manfaat terhadap umum}}{\text{Biaya yang dikeluarkan}} \quad (\text{Persamaan 1})$$

Dengan menggunakan metode ini maka akan dilakukan perhitungan biaya yang dikeluarkan serta perhitungan manfaat yang ditimbulkan secara langsung maupun tidak langsung (Tri Achmadi dan Alwi Khaqiqi 2021). Beberapa manfaat yang didapatkan yaitu efisiensi operasional, transparansi, peningkatan layanan, dan memberikan kemudahan untuk mengambil keputusan. Untuk biaya yang dikeluarkan yaitu berupa biaya pengadaan dan operasional dari sistem baru yang telah ditetapkan. Dari manfaat dan biaya diatas kemudian dilakukan konversi terhadap nilai uang dan dilakukan perbandingan antara nilai manfaat (Rp) dengan biaya (Rp).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1) Analisis Kondisi Eksisting

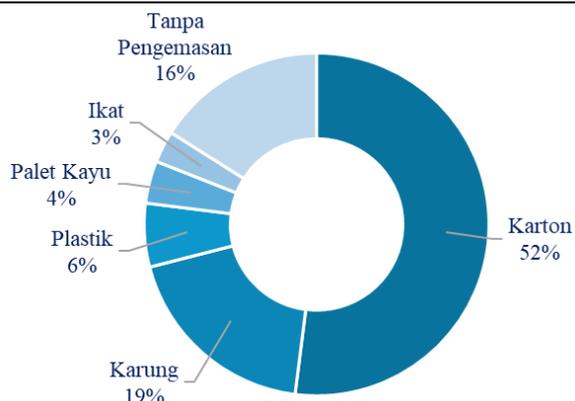
#### a. Jenis Muatan Pelayaran Rakyat

Jenis muatan yang diangkut oleh kapal Pelra biasanya terdiri dari berbagai jenis kebutuhan sehari-hari, seperti dari semen, pupuk, dan beras (Pambudi, Nugroho & Ardhi 2020) Struktur kemasan fisik barang atau muatan pelayaran rakyat sangat bervariasi, diantaranya berbentuk karungan, karton, dan lain sebagainya (Pambudi et al. 2020). Hasil survei yang dilakukan oleh penulis terkait penggolongan kategori muatan Pelra dapat dilihat di tabel 1.

**Tabel 1. Penggolongan Kategori Muatan**

No.	Kemasan	Jenis Muatan
1	Karton	Barang elektronik, bedak, benang, buku, cuka, detergen, garam, kecap, keramik, kopi, lem, lilin, mainan plastik, makanan bayi, makanan ringan, mie, minuman, minyak goreng, oli, pasta gigi, pembasmi serangga, permen, popok, rokok, sabun mandi, sampo, saos botol, soda kue, suku cadang, susu cair, tepung, tisu.
2	Karung	bawang-bawangan, beras, gula, kacang, pakan ternak, paku, sandal, semen, selang air, terpal/karung, tali, sepatu.
3	Plastik	Karpet/tikar (rol), drum plastik, kasur, sedotan.
4	Palet Kayu	Kaca, Telur
5	Ikat	Karton kosong, Triplek
6	Tanpa Pengemasan	Cat Kaleng, Galon, Jerigen, Kabel (rol), Kawat (rol), Kursi plastik, Pipa, Seng talang (rol), tandon, wastafel/kloset jongkok

(Survei Jenis Muatan di Pelayaran Rakyat, 2024)



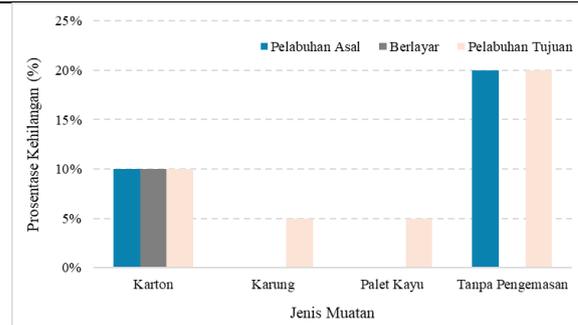
(Survei Jenis Muatan di Pelayaran Rakyat, 2024)  
**Gambar 1. Prosentase Jenis Muatan Pelra**

Dapat dilihat pada Gambar 1, untuk penggolongan dan prosentase muatan Pelra. Diketahui untuk muatan paling dominan menggunakan kemasan karton yaitu sebesar 38% dari total semua jenis muatan yang dikemas.. Selain itu kemasan karung menempati posisi kedua sebanyak 24% dan paling sedikit adalah muatan dengan ikat dan palet kayu sebesar 9% dari total semua jenis muatan.

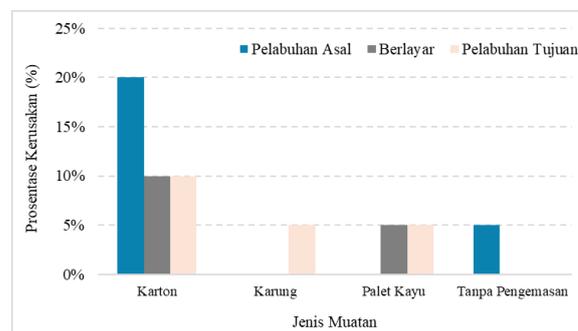
### b. Penanganan Muatan Pelayaran Rakyat

Saat ini proses bongkar muat barang pada Pelra masih rendah (tenaga manusia) (Makmur Syam 2023). Oleh karena itu, untuk mengontrol kondisi muatan lebih sulit untuk dilakukan. Hal ini dikarenakan sulit memperkirakan berapa lama barang akan berpindah.

Selain itu selama ini proses bongkar muat, seringkali terjadi kehilangan barang akibat tidak adanya pencatatan yang baik. Hal ini berdampak pada tingginya tingkat kehilangan muatan di Pelra. Berikut merupakan grafik dari tingkat kehilangan dan kerusakan muatan yang dilayani di Pelra berdasarkan kemasan dan lokasi muatan.



(Survei Kehilangan Barang di Pelayaran Rakyat, 2024)  
**Gambar 2. Tingkat Kehilangan Muatan Pelra**



(Survei Kerusakan Barang di Pelayaran Rakyat, 2024)  
**Gambar 3. Tingkat Kerusakan Muatan Pelra**

Dari Gambar 2 dan Gambar 3 dapat diketahui untuk prosentase tingkat kehilangan muatan terbesar terdapat pada muatan tanpa pengemasan. Kemudian untuk kerusakan muatan paling banyak terdapat pada muatan dengan kemasan karton. Barang yang rusak tersebut dilakukan pelabelan untuk mempermudah identifikasi kerusakan yang ditunjukkan pada gambar 4.



(Survei Pelabelan Barang di Pelayaran Rakyat, 2024)  
**Gambar 4. Pelabelan Muatan Pelra**

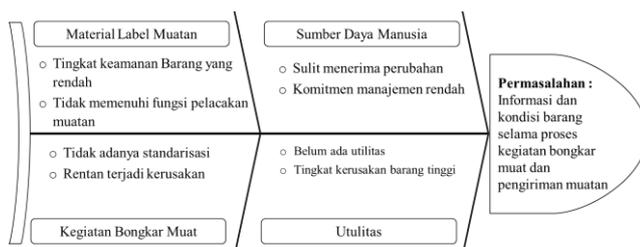
Dari Gambar 4, dapat diketahui untuk saat ini proses pelabelan muatan hanya sebatas

coret-coretan menggunakan spidol pada kemasan muatan. Selain itu setiap perusahaan pelayaran punya kode label yang berbeda dan masih jauh dari standar untuk mengatasi barang tanpa pengemasan yang sering hilang dan sering tertukar di rute tujuan yang lain.

### c. Faktor-faktor Permasalahan

Salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui faktor-faktor permasalahan dari suatu kegiatan menggunakan *Fishbone Diagram* (Sembiring, Meliala & Harahap 2022). Diagram sebab akibat, juga dikenal sebagai kerangka ikan, memberikan ringkasan dari lima perspektif yang berbeda yang digunakan untuk mengembangkan sistem pelacakan di pelayaran rakyat.

Untuk mempermudah mengidentifikasi dan mengelompokkan permasalahan yang ada di pelabuhan rakyat, terutama mengenai alat pelacakan untuk meningkatkan efektifitas, maka dibuat suatu diagram fishbone yang menggambarkan sebab akibat dan ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat

### d. Kriteria Pelabuhan Pelayaran Rakyat

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, terdapat 6 (enam) hal penting yang perlu di perhatikan dalam merancang sebuah sistem layanan yang terintegrasi. Berikut untuk lebih jelasnya terkait poin penting yang perlu di perhatikan:

#### o Murah

Menekan biaya seminimal mungkin merupakan salah satu prinsip utama untuk pelayanan jasa pelayaran rakyat. Oleh karena itu yang ditekankan dalam penelitian ini adalah pengeluaran biaya semurah mungkin. Untuk mengukur seberapa murah kemasan yang didesain oleh penulis dalam penelitian ini, maka dilakukan perhitungan mengenai tarif atau ongkos muatan baru yang dikenakan akibat penggunaan kemasan.

#### o Mudah Dibuat

Sebagai jasa angkutan laut tradisional dengan skala yang lebih kecil dari pada jasa angkutan laut niaga, kemasan yang dibuat diharapkan dapat mudah di buat.

#### o Tidak Merusak Muatan

Tujuan dari penggunaan kemasan tersier di Pelra yaitu untuk mengurangi tingkat kerusakan muatan sehingga diharapkan pemilik muatan menjadi tertarik untuk menggunakan jasa angkutan pelayaran rakyat.

#### o Kuat

Kemasan yang didesain memiliki kekuatan atau umur ekonomis sesuai dengan bahan yang digunakan dan kemasan yang didesain mampu menahan beban muatan yang beragam.

#### o Tahan Lama

Bahan yang digunakan dan kemasan yang didesain mampu tahan lama.

#### o Mempermudah Proses Bongkar Muat

Dapat diketahui bahwa penanganan muatan di pelayaran rakyat masih sederhana sehingga diharapkan dengan kemasan yang didesain mampu untuk mempermudah proses bongkar muat. Untuk detail indikator penilaian dari masing-masing usulan desain untuk menunjang layanan muatan Pelra dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Indikator Penilaian Desain Kemasan**

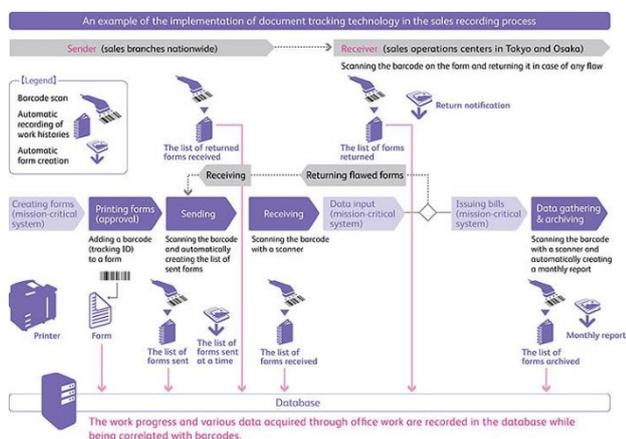
No	Indikator	Desain 1	Desain 2	Desain 3	Desain 4	Desain 5
1	Murah	5	4	1	2	2
2	Mudah dibuat	5	4	1	2	2
3	Tidak merusak muatan	5	5	4	4	1
4	Kuat	3	4	5	5	4
5	Tahan Lama	3	4	5	5	5
6	Mudah dibaca	4	2	2	2	3

(Survei Hasil Desain Kemasan di Pelayaran Rakyat, 2024)

## 2) Analisis Perancangan Sistem

### a. Skema Pelacakan Dengan Label Terpilih

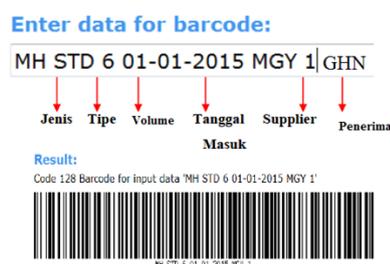
Salah satu penunjang untuk melakukan pelacakan muatan adalah menggunakan *barcodes*. *Barcodes* adalah alat elektronik yang menunjukkan label yang digunakan untuk mengidentifikasi identitas dari suatu material (Adiwinoto 2021). Dengan menerapkan system *barcodes*, proses pencatatan dan pemrosesan data dapat berjalan dengan cepat, tepat dan akurat sehingga mampu menyediakan informasi secara optimal yang dapat digunakan untuk keperluan Pelra. Untuk rancangan detail terkait sistem pelacakan dengan *barcodes* dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6. Sistem Pelacakan Dengan *Barcodes***

### b. Analisis Perancangan *Barcodes*

Dalam perancangan *system barcodes* ini, data material yang masuk akan diwakili dengan jenis muatan (kode MH), tipe muatan (kode STD), volume muatan (kode 6), tanggal masuk muatan (kode 01-01-2015), nama supplier (kode MGY 1) dan penerima (kode GHN). Untuk lebih jelas terkait rancangan *barcodes* yang digunakan ditampilkan pada gambar 8.



**Gambar 7. Hasil *Barcodes* Generator**

Stiker *barcodes* harus dapat menampung informasi yang diperlukan saat memasukkan dan mengeluarkan material serta dapat menggantikan proses manual yang sudah ada. Menurut proses aliran muatan Pelra, stiker *barcodes* yang dirancang dimaksudkan untuk ditempelkan pada bahan muatan daripada kertas atau coretan spidol identitas yang biasa ditempelkan pada muatan. Oleh karena itu, informasi lengkap tentang stiker *barcodes* ini diperlukan.

### c. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Penunjang Sistem

#### o Komputer

Komputer yang digunakan sebagai komputer *barcodes* memiliki spesifikasi minimal Pentium IV. Komputer ini akan terhubung dengan inputan data yang dilakukan oleh *barcodes* scanner. Diperkirakan jumlah computer yang akan dipakai untuk keperluan penginputan data dengan system *barcodes* berjumlah 2 buah.

- *Barcodes* Printer

*Barcodes* printer merupakan printer yang digunakan untuk mencetak stiker *barcodes* sesuai dengan data yang telah dibuat. Printer ini harus disesuaikan dengan ukuran stiker yang akan digunakan.

- *Barcodes* Scanner

*Barcodes* scanner digunakan sebagai alat pemindaian *barcodes* untuk input data transaksi material yang masuk dan keluar di tiap-tiap area warehouse. *Barcodes* scanner sendiri banyak dijual dengan spesifikasi yang beragam sesuai dengan kebutuhan pemakai. Warehouse sebaiknya menggunakan *barcodes* scanner jenis RF Cordless Wireless *Barcodes* Scanner. *Barcodes* jenis ini lebih mudah dan fleksibel digunakan di area penerimaan dan penyimpanan material yang rentan mengalami kerusakan dan mempersulit operator ketika melakukan pemindaian. Prinsip kerja wireless scanner mirip dengan bluetooth sebagai sarana radio frequency dan menerima/mengirim sinyal ke computer dengan jarak jangkauan kerja sampai sejauh 100 m.

- *Barcodes* Sticker Label

*Barcodes* label merupakan kertas stiker yang digunakan untuk mencetak label *barcodes* dan informasi lain yang telah dirancang di dalam stiker *barcodes* yang kemudian akan ditempelkan pada setiap kemasan material. *Barcodes* label yang digunakan berjenis ceramic *barcodes* label. *Barcodes* ini dirancang agar tahan terhadap temperature yang tinggi. Sebab tidak dipungkiri saat proses penyimpanan material di warehouse material mengalami perubahan-perubahan suhu yang signifikan.

#### d. Proses Pelacakan Muatan

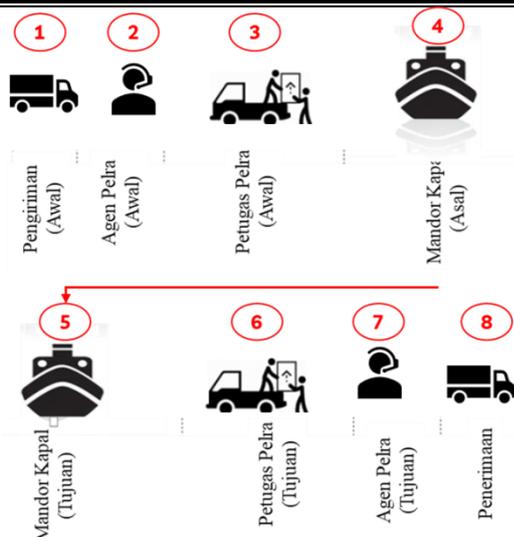
Proses pelacakan barang dengan label baru

ini dimulai dengan pengirim mengirimkan barangnya ke agen atau langsung ke dermaga Kalimas. Selanjutnya, agen Pelra mencatat semua barang dalam database komputer dan menerbitkan *barcodes* untuk setiap jenis barang.

Setelah jenis *barcodes* tercetak, agen Pelra menunjuk seorang petugas untuk menempelkan *barcodes* pada tiap kategori barang yang akan dikirim. Setelah label tertempel, barang akan dikirim ke pelabuhan. Setelah label tertempel, barang akan dikirim ke kantor pos. Setelah semua muatan diangkut, nahkoda atau kapten kapal mengecek jumlah muatan dan menghubungi pihak agen Pelra untuk berlayar jika semua muatan telah sesuai dengan konosemen muatan yang akan diangkut.

Setelah semua muatan selesai diangkut, kapal berlayar menuju kota tujuan. Setelah kapal tiba di sana dan bersandar, mandor kapal kembali menghubungi pihak agen Pelra kota tujuan untuk memastikan bahwa semua muatan dibongkar.

Pihak agen menunjuk petugas untuk memastikan bahwa semua muatan. Ketika barang sudah sampai pada penerima dan sudah sesuai maka kurir menghubungi pihak agen bahwa barang sudah berhasil terkirim. Untuk lebih detail terkait alur atau skema pemasangan label ditampilkan pada gambar 9. Sedangkan untuk contoh proses penempelan label ditampilkan pada gambar 10.



Gambar 8. Skema Kegiatan Pemasangan Label



(Jtracking Storage Solutions, 2023)

Gambar 9. Proses Penempelan Label

### e. Desain Web Penunjang

Antarmuka aplikasi web digunakan untuk administrator sistem Pelra Express. Dalam halaman utama terdapat beberapa tampilan fitur layanan yang dapat diakses oleh pengguna, antara lain untuk fitur utama dalam halaman utama ini yaitu menu pelacakan muatan, kemudian terdapat menu pengecekan tarif untuk mengetahui berapa harga jasa yang ditawarkan.

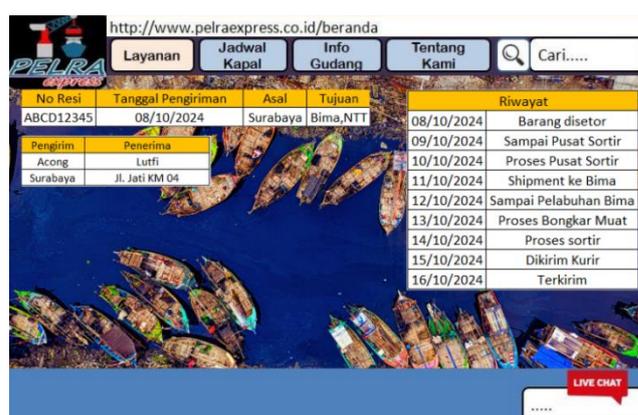
Terdapat juga menu titik layanan operasional untuk mengetahui rute mana saja yang dapat dikirimkan oleh agen Pelra, serta menu tentang kami yang berguna untuk menampilkan informasi telepon ataupun alamat Pelra serta terdapat menu tambahan live chat

yang berfungsi sebagai wadah tanya jawab seputar pengiriman muatan melalui Pelra. Untuk tampilan halaman utama versi web ditampilkan pada gambar 11.



Gambar 10. Desain Halaman Utama Website

Dalam halaman pelacakan kita dapat mengetahui tiap titik barangnya berada dimana, jadi kita tahu ketika barang masih dalam dermaga, sedang berlayar hingga sampai tujuan. Dari awal ketika barang disetor ke agen sampai pusat sortir di dermaga lalu ketika akan berlayar sampai ketika tiba di kota tujuan lalu proses bongkar, lalu proses sortir sampai ketika muatan dibawa kurir kita tahu tiap detailnya. Tampilan halaman pelacakan versi web ditampilkan pada gambar 12.



Gambar 11. Desain Halaman Pelacakan

### 3) Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR)

#### a. Analisis Manfaat

Langkah yang dilakukan untuk mendapatkan nilai manfaat adalah dengan

mengidentifikasi resiko yang ada pada setiap proses perpindahan muatan dan informasi. Pada setiap proses perpindahan muatan memiliki *hazard* dan frekuensi terjadinya *hazard*.

Pada penelitian ini, penyusun memakai studi kasus satu periode pengiriman oleh Kapal Rakyat. Pada table 3 ditampilkan nilai resiko dari menggunakan Kapal Rakyat saat kegiatan pengiriman barang.

**Tabel 3. Resiko Menggunakan Pelra**

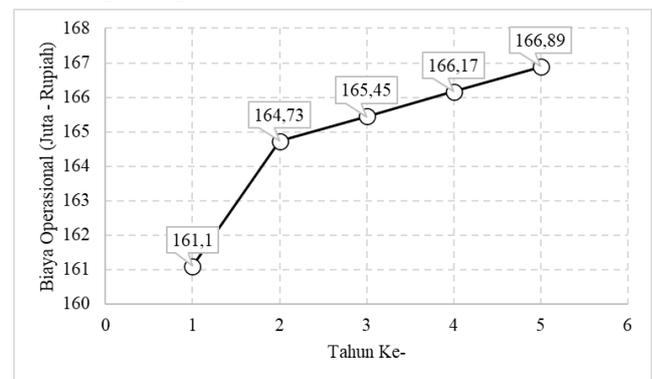
No.	Proses	Hazard	Resiko Terbesar
1	Informasi moda pengiriman menggunakan Pelra	Info Pelra sangat minim	Info Pelra tidak ada
2	Pencatatan dokumen muatan	Lupa atau tertukar	Tidak di catat, rusak atau hilang
3	Penerbitan dokumen pendukung	Lupa deskripsi, kurang lengkap, salah informasi	Muatan tertukar, kurang ataupun hilang
4	Penyampaian informasi tentang muatan apabila sudah tiba di tujuan	Salah nomor telepon	Salah sambung

Dari table 3, dapat diketahui untuk resiko yang kemungkinan di dapatkan saat menggunakan Kapal Rakyat saat kegiatan pengiriman barang. Hasil dari manfaat yang didapatkan dapat fasilitas penunjang layanan di pelayaran rakyat berupa turunnya waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan bongkar muat. Perbandingan dari waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan saat ini dengan usulan yaitu 178 menit banding 87 menit.

### b. Analisis Biaya

Biaya dari pengadaan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai persyaratan untuk mengoperasikan Website pelacakan muatan Kapal Pelra ini menggunakan asumsi umur ekonomis website selama 5 tahun.

Biaya yang ditimbulkan diantaranya adalah biaya investasi sebesar Rp 160.428.800,- dan biaya operasional yaitu pengadaan internet Rp 4.800.000,- per tahun dan listrik Rp 72.000.000,- per tahun dengan kenaikan 5% pada tahun ke-2 dan 1% pada tahun berikutnya. Untuk lebih detail terkait proyeksi dari biaya operasional dapat dilihat pada gambar 13.



**Gambar 12. Grafik Biaya Operasional**

Dari gambar 13, dapat diketahui untuk garfik dari biaya operasional yang dikeluarkan untuk menjalankan fasilitas penunjang dari layanan yang ada di pelayaran rakyat.

### c. Rasio Manfaat Biaya

Rasio biaya manfaat adalah perbandingan dari manfaat terhadap biaya tiap tahun, apabila memiliki nilai lebih dari 1, maka dapat disimpulkan solusi tersebut disarankan untuk direalisasikan, namun sebaliknya apabila nilainya kurang dari 1 maka solusi tersebut tidak disarankan untuk direalisasikan (Achmad Mustakim 2020).

Dari hasil analisis atau perhitungan dari nilai manfaat, biaya investasi dan biaya

operasional dapat diketahui dari nilai BCR-nya. Untuk nilai BCR yang didapatkan sebesar 1,22, dimana dengan didapatkan nilai BCR tersebut maka dapat dikatakan fasilitas penunjang untuk kegiatan pelayaran rakyat dapat dikatakan layak.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan rancangan sistem pelayanan informasi di pelayaran rakyat yang sesuai kebutuhan. Adanya sistem pelayanan muatan baru berupa *barcodes* dengan menggunakan stiker berukuran 15 cm x 20 cm untuk dapat mencatat muatan kapal dan dapat dipindai menggunakan *barcodes* scanner maka dapat dikomputerisasi dan dapat melacak muatan. Dengan menggunakan sistem ini dapat melakukan pemantauan terhadap keadaan barang seperti rute pengiriman barang, kondisi barang dan jumlah barang yang dipesan oleh pelanggan. Berdasarkan analisis kelayakan diperoleh nilai BCR sebesar 1,22, yang berarti fasilitas penunjang untuk kegiatan pelayaran rakyat dapat dikatakan layak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu proses penelitian ini. Kepada Ibu Endang selaku pemilik agen pelayaran PT. Setia Palenggu, Bapak Saiful selaku mandor kapal rakyat Al-Fatah, Bapak Saleh selaku Dewan Perwakilan Cabang Pelra Kalimas serta instansi-instansi yang terkait atas semua bantuan dan dukungan yang diberikan terkait penyelesaian penelitian ini.

## REFERENCES

Achmad Mustakim, A.S.K., 2020, 'Desain Pelabuhan untuk Pengangkutan Kapal Ternak: Studi kasus Sistem Bongkar Muat Pelabuhan Dungkek, Madura', *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 22, 61–70.

Adiwinoto, I.T., 2021, 'Desain Sistem Informasi Untuk Tracking Dan Tracing Pada Warehouse Dengan Menggunakan Teknologi Qr Code', *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 16(2), 102–108.

Andromeda, V.F., Prasetiawan, A. & Sihombing, D.W., 2024, 'Integrasi Pelayaran Tradisional dalam Logistik Nasional: Menentukan Strategi Prioritas dan Manajemen Pelabuhan', *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 25(2), 131–138.

Aspan, H., Fadlan & E. Arinda Chikita, 2019, 'Perjanjian Pengangkutan Barang Loose Cargo Pada Perusahaan Kapal Bongkar Muat', 2, 1–23.

Jtracking Storage Solutions. (2023). Jtracking Storage Solutions. Retrieved from Jtracking Storage Solutions: <https://id.jrcantileverrack.com/news/guide-to-warehouse-rack-labeling-system-43775157.html>.

Kementerian Perhubungan, 2020, *Kemenhub Imbau Pemerintah Daerah Optimalkan Pemanfaatan Kapal Pelayaran Rakyat*.

Kharisma, M.A., Hukum, F., Nasional, U., Hukum, F., Nasional, U., Pengawasan, F. & Bojong, D., 2021, 'National Journal of Law', 5(September), 497–541.

M'hand, M.A., Boulmakoul, A., Badir, H. & Lbath, A., 2019, 'A scalable real-time tracking and monitoring architecture for logistics and transport in RoRo terminals', *Procedia Computer Science*, 151(2018), 218–225.

Makmur Syam, P., 2023, 'Kinerja Operasional Kapal Pelayaran Rakyat Di Pelabuhan Pare-Pare', *Zona Laut, Jurnal Inovasi Sains dan Teknologi Kelautan*, 4(2), 103–108.

Miguel Palma, 2020, 'A Tracking and Tracing System for Supply Chain', *Instituto Superior Técnico*, 1–10.

Muzaki, A., Ramadhan, F., Rahayu, G.S., Ghifari, M.F. Al, Pratama, M.R., Kamisik, R.A., Sani, S.A., Lestari, M. & Septiani, N.W.P., 2024, 'Perancangan Sistem Tracking Pengiriman Barang Multi Logistik', *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 5(1), 210–216.

Pambudi, W.Y., Nugroho, S. & Ardhi, E.W.A.W., 2020, 'Desain Sistem Pelacakan



- Muatan Kapal Pelra', *Jurnal Teknik ITS*, 9(1), 76–82.
- Pelayaran, P., 2024, Wawancara pribadi. 22 Januari 2024, Surabaya.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 31, 2021, 'Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.31 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Bidang Perdagangan', *Penyelenggaraan Bidang Perdagangan*, (085147), 1–124.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 74, 2021, 'Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2021 Tentang Pemberdayaan Angkutan Laut Pelayaran-Rakyat', *Presiden Republik Indonesia*, (098875), 175383.
- Rahmatuloh, M. & Revanda, M.R., 2022, 'Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang Pada PT. Haluan Indah Transporindo Berbasis Web', *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 54–59.
- Sembiring, M.T., Meliala, A.R.S. & Harahap, M.Z., 2022, 'Analisis Permasalahan Menggunakan Cause and Effect Diagram , Fault Tree Analysis dan Afinity Diagram', *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*, Vol. 5(No. 2), 0–6.
- Shamsuzzoha, A., Ehrens, M., Addo-Tengkorang, R. & Helo, P., 2021, 'Tracking and Tracing of Global Supply Chain Network: Case Study from a Finnish Company', *International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS - Proceedings, 1(Iceis)*, 118–125.
- Survei Hasil Desain Kemasan di Pelayaran Rakyat. (2024). Survei Perusahaan Pelayaran Rakyat Tahun 2024. (Khaqiqi, & et all, Interviewers).
- Survei Jenis Muatan di Pelayaran Rakyat. (2024). Survei Perusahaan Pelayaran Rakyat Tahun 2024. (Khaqiqi, & et all, Interviewers).
- Survei Kehilangan Barang di Pelayaran Rakyat. (2024). Survei Perusahaan Pelayaran Rakyat Tahun 2024. (Khaqiqi, & et all, Interviewers).
- Survei Kerusakan Barang di Pelayaran Rakyat. (2024). Survei Perusahaan Pelayaran Rakyat Tahun 2024. (Khaqiqi, & et all, Interviewers).
- Survei Pelabelan Barang di Pelayaran Rakyat. (2024). Survei Perusahaan Pelayaran Rakyat Tahun 2024. (Khaqiqi, & et all, Interviewers).
- Tri Achmadi dan Alwi Khaqiqi, 2021, 'Model perhitungan penerapan konsesi pelabuhan di Indonesia', *Wave: Jurnal Ilmiah Teknologi Maritim*, 14, 73–82.
- Undang Undang No. 17, 2008, 'Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran', *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang P E L a Y a R a N*, 1–205.