



Analisis Penggunaan Aplikasi *Smart Port E-Logistic (Mycargoo)* pada PT PELNI (Persero) Cabang Jayapura

Adhar Dwi Irjanto ^{1*}, M. Ikhsan F ²

^{1,2}Akademi Pelayaran Nasional Surakarta, Indonesia

Abstract The formulation of the problem of this study is: 1) The number of customers who use the MyCargoo application is still small or the ordering process is still mostly done offline. 2) The high number of complaints from customers who use the MyCargoo application. The objectives of this study are 1) To describe the implementation of MyCargoo at PT Pelni (Persero) Jayapura Branch, 2) To describe the obstacles to using MyCargoo at PT Pelni (Persero) Jayapura Branch. The research method used is descriptive qualitative research. This research was conducted at PT Pelni (Persero) for 3 months, starting from February 2023 to May 2023. The data collection techniques used were by observation, interviews, documentation, and literature studies. While the informants in this study were the staff of the cargo division of PT Pelni Jayapura Branch. The results of this study are the implementation of MyCargoo at PT Pelni (Persero) Jayapura Branch, there are 2 types, namely 1) Implementation of MyCargoo Application services at PT Pelni Jayapura Branch, namely: a.) According to the type of service, including: Door to door (Full Service), Door to port, Port to Door, Port to port. b.) According to the type of load, including: Dry Container, Cargo, Motor Vehicles, Redpack, Car Vehicles, Reefer Containers. 2) Constraints from the Use of MyCargoo at PT Pelni (Persero) Jayapura Branch, namely: a.) Unstable Network, Electrical Short Circuit, MyCargoo Features are Still Minimal, Low Public Knowledge.

Keywords: SmartPort, MyCargoo Application, E-logistic

Abstrak Rumusan masalah dari penelitian ini adalah: 1) Masih sedikitnya jumlah pelanggan yang menggunakan aplikasi MyCargoo atau proses pemesanan masih banyak dilakukan secara offline. 2) Tingginya keluhan pelanggan yang menggunakan aplikasi MyCargoo. Tujuan penelitian ini adalah 1) Mendeskripsikan penerapan MyCargoo di PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura, 2) Mendeskripsikan kendala dari penggunaan MyCargoo di PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di PT Pelni (Persero) selama 3 bulan yaitu mulai bulan Februari 2023 sampai dengan bulan Mei 2023. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan cara observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Sedangkan informan dalam penelitian ini adalah Staff pegawai bagian muatan PT Pelni Cabang Jayapura. Hasil penelitian ini adalah penerapan MyCargoo di PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura ada 2 jenis yaitu 1) Penerapan pelayanan Aplikasi MyCargoo pada PT Pelni Cabang Jayapura yaitu: a.) Sesuai jenis pelayanan antara lain : Door to door (Full Service), Door to port, Port to Door, Port to port. b.) Sesuai tipe muatannya antara lain : Dry Container, Kargo, Kendaraan Bermotor, Redpack, Kendaraan Mobil, Reefer Container. 2) Kendala Dari Penggunaan MyCargoo di PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura yaitu : a.) Jaringan Tidak Stabil, Arus Pendek Listrik, Fitur MyCargoo yang masih Minim, Rendahnya Pengetahuan Masyarakat.

Kata Kunci: SmartPort, Aplikasi MyCargoo, E-logistic

1. PENDAHULUAN

Transformasi digitalisasi pada pelabuhan tidak hanya terbatas penerapan teknologi, namun juga melibatkan proses dan orang-orang di dalamnya. Salah satu perwujudan transformasi digitalisasi pada pelabuhan adalah penerapan *e-logistic* di PT Pelayaran Nasional Indonesia (Persero), terus mengoptimalkan pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) dalam menjalankan bisnis perusahaan sebagai penyedia jasa transportasi laut untuk penumpang dan barang.

Untuk memenuhi pesatnya perkembangan dunia teknologi dan meningkatnya permintaan pelanggan di era pasar *e-commerce*, digitalisasi logistik sangat dibutuhkan, memaksa perusahaan logistik untuk melakukan digitalisasi. Industri logistik yang telah

menerapkan sistem digitalisasi akan dapat memantau secara dekat pergerakan barang sehingga meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap layanan pengiriman yang ditawarkan. Jelas bahwa mendigitalkan industri Indonesia, khususnya logistik, tidaklah mudah. Tidak hanya membutuhkan peralatan canggih, tetapi juga sumber daya manusia. Kami percaya bahwa peningkatan keterampilan sumber daya manusia sangat dibutuhkan dan kami membutuhkan diskusi dan masukan dari pakar industri tentang pengelolaan tenaga kerja, terutama mengingat dampaknya terhadap pembangunan dan ketenagakerjaan.

PT Pelayanan Nasional Indonesia (Pelni) telah menyiapkan aplikasi pemesanan muatan logistik, yaitu *MyCargo*. Lewat aplikasi ini, Pelni menargetkan peningkatan kinerja muatan kargo pada kapal penumpang hingga 50 persen. Menurut Dedi Rahmawan Putra, *Vice President* Teknologi Informasi, PT PELNI (Persero) “Karena *MyCargo*! baru di-*launching*, saat ini baru anak perusahaan PELNI yang bergabung yaitu, PT SBN (Sarana Bandar Nasional), dan PT SBL (Sarana Bandar Logistik) dan Ke depannya, kami berharap mitra-mitra marketing lainnya seperti BukaLapak, Shopee, Tokopedia, dan Mitra Operasional seperti Pos Indonesia, Meratus, Samudera Indonesia, dan banyak perusahaan lainnya dapat bergabung dengan sistem kami. Karena sistem *MyCargo* ini bersifat *open platform*,”.

2. LANDASAN TEORI

Smart Port

Smart port merupakan konsep pelabuhan cerdas berbasis teknologi digital. Konsep *smart port* sudah dianjurkan oleh *Atlantic Stakeholder Platform Conference* semenjak tahun 2015. Pemakaian *smart port* diinginkan dapat meningkatkan efisiensi pelabuhan dan otomatisasi di semua bidang, sehingga akan meningkatkan aspek ramah lingkungan, standar keselamatan, keamanan, dan produktivitas. Menggunakan konsep *Smart Port* berarti menjadi kompetitif dan menarik, dermaga tidak cukup cuma dibangun dan menunggu kapal datang, tetapi semestinya memikirkan pula taktik pemasarannya (Malisan et al., 2021)

E-logistic

Menurut Wei Wang (2003) dalam bukunya *E-Logistics "The New Trend of Modern Logistics"*, berpendapat bahwa logistik elektronik adalah proses yang memanfaatkan teknologi web sebagai alat penting untuk mengelola proses logistik keseluruhan atau beberapa sektor dari itu.

Bongkar Muat (*Cargo*)

Menurut Suyono (2003), pada kegiatan bongkar muat meliputi banyak bagian dalam suatu proses bongkar ataupun muat. Jasa bongkar muat di pelabuhan dilakukan oleh pihak

Perusahaan Bongkar Muat (PBM). Perusahaan bongkar muat (PBM) adalah badan hukum Indonesia yang khusus didirikan untuk menyelenggarakan dan mengusahakan kegiatan bongkar muat dari dan ke kapal

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Suatu penelitian dapat berguna dan memiliki nilai lebih, apabila pokok pikiran yang di kemukakan dalam penelitian tersebut dapat di simpulkan melalui prosedur yang sistematis dengan menggunakan pembuktian-pembuktian yang cukup meyakinkan. Bukti-bukti yang meyakinkan ini berupa fakta-fakta yang di dapat secara objektif.

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif deskriptif. Bogdan dan Taylor (1992) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif adalah salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang-orang yang diamati. Pendekatan kualitatif diharapkan mampu menghasilkan uraian yang mendalam tentang ucapan, tulisan, dan atau perilaku yang dapat diamati dari suatu individu, kelompok, masyarakat, dan atau organisasi tertentu dalam suatu setting konteks tertentu yang dikaji dari sudut pandang yang utuh, komprehensif, dan holistik. Sedangkan pengertian metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat melalui suatu fenomena (Nazir, 2003).

Setting Penelitian

Tempat Penelitian

Untuk memperoleh data yang akurat dan terpercaya, penelitian ini dilakukan oleh penulis di PT PELNI GROUP (Persero) Cabang Jayapura.

Nama Perusahaan : PT PELNI GROUP (Persero) Cabang Jayapura.

Alamat Perusahaan : Jl. Argapura No.15, Kota Jayapura Papua 99222 Telepon : (0967)-533270, 533070, 531921

Waktu Penelitian

Penelitian di lakukan selama 7 bulan yaitu bulan November 2022 sampai dengan bulan Juni 2023. Dalam waktu 7 bulan penelitian ini di harapkan sudah dapat di laksanakan. Hal tersebut termasuk pengajuan judul penelitian, penyelesaian izin judul dan usaha penelitian, perbaikan, pelaksanaan penelitian dan penulisan hasil laporan penelitian. Adapun jadwal kegiatan penelitian sebagai berikut:

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Tahun 2022 - 2023						
		Bulan						
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
1	Penyusunan Proposal							
2	Penyusunan Instrumen							
3	Pengumpulan Data							
4	Analisis Data							
5	Penyusunan Laporan							
6	Finalisasi							

Sumber : Akademi Pelayaran Nasional Surakarta

4. HASIL PENELITIAN

Pelabuhan Jayapura

Pelabuhan Jayapura, berada di Teluk Humboldt yang berlokasi di Kota Jayapura, Papua beralamat di Jl. Koti II No.21. Pelabuhan tersebut dioperasikan oleh PT Pelindo (Persero) Cabang Jayapura dan termasuk pelabuhan umum.

Pelabuhan tersebut memiliki dua terminal penumpang dengan kapasitas masing-masing 200-600 orang. Fasilitas lainnya meliputi 2 tangga darat, 1 unit *forklift*, 2 unit *reachstacker*, 4 unit RTG (*Rubber-Tyre Gantry*), 2 unit CC (*container crane*). Pelabuhan ini juga memiliki 1 unit kapal tunda dengan 1 orang petugas tunda dan 1 orang petugas pandu, serta status pemanduan Pelabuhan Wajib Pandu. Koordinat perairan pandu adalah:

02°32'30"LS / 140°43'50"LT

02°32'55"LS / 140°43'50"LT 02°

33'05"LS / 140°44'25"LT 02°32'45"LS / 140°44'25"LT

Pelabuhan Jayapura memiliki alur pelayaran, dengan rincian:

- a. Panjang : 8 Mil
- b. Lebar : 1000 Meter
- c. Kedalaman : 10 M LWS
- d. Pasang tertinggi : 2 M LWS
- e. Pasang terendah : 0,9 M LWS

- f. Jumlah dermaga : 3, yaitu dermaga I dan II dengan masing-masing memiliki ukuran panjang 150 M dan kedalaman 11 M LWS, serta dermaga APO yang memiliki panjang 200 M dan kedalaman 11 M LWS



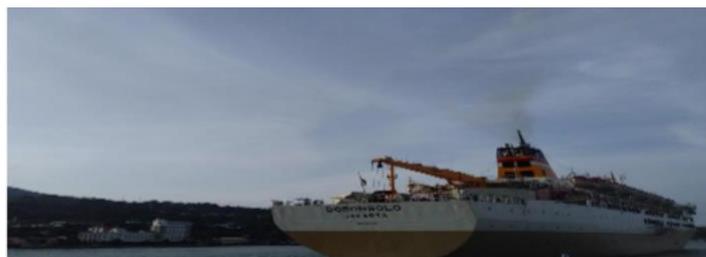
Gambar 1. Pelabuhan Jayapura

Kapal Penunjang angkutan Muatan PT PELNI (Persero) Cabang Jayapura

KM. Dobonsolo

KM. Dobonsolo dibangun pada tahun 1993 yang ber bendera Indonesia. Tipe kapal ini yaitu 3 in 1, artinya KM. Dobonsolo dapat memuat penumpang, peti kemas dan kendaraan secara bersamaan yang dilengkapi dengan dua *crane* kapal yang terdapat di haluan dan buritan kapal. Terdapat *ram-door* di lambung kapal sebelah kanan dan kiri. Memiliki panjang keseluruhan 146,5 m dan lebar nya 23,7 m. Dengan nomor IMO 9032147 dan nomor MMSI yaitu 523005002.

KM. Dobonsolo memiliki GT 14581 dan DWT 3500 dengan *Call Sign* YEVX. Dan rute yang dilalui yaitu Tg. Priok – Semarang – Surabaya – Makassar – Bau-Bau – Ambon – Sorong – Serui – Jayapura – Serui – Sorong – Ambon – Bau-Bau – Makassar – Surabaya – Semarang – Tg. Priok.



Gambar 2 KM Dobonsolo

Sistem Aplikasi *E-logistic My Cargo* PT Peln (Persero) Cabang Jayapura

Aplikasi *My Cargo* merupakan aplikasi pemesanan muatan logistik berupa kontrak elektronik yang mengatur hubungan hukum antara PT Peln (Persero) sebagai pemilik aplikasi dan pengguna jasa layanan muatan lewat aplikasi ini. Penerapan aplikasi ini, diharapkan akan mampu meningkatkan kinerja muatan kargo di kapal penumpang sebesar 50 persen.



Gambar 3 Logo MyCargo

Manfaat MyCargo

Aplikasi *MyCargo* memiliki beberapa manfaat, baik bagi PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura maupun bagi penumpang. Manfaat bagi PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura adalah meningkatkan daya saing dengan kelebihan-kelebihan yang diberikan dari aplikasi ini kepada penumpang, seperti kemudahan dan transparansi. Dengan demikian diharapkan dapat memperkuat posisi PT Pelni (Persero) dalam bisnis *end-to-end logistic*.

Sementara manfaat bagi penumpang, antara lain:

a. Mempermudah pencarian slot kargo

Aplikasi *MyCargo* memberikan informasi secara detail mengenai ketersediaan slot kargo secara real-time sehingga *shipper* dapat mengetahui dan memilih slot kargo yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

b. Transparansi biaya

Aplikasi *MyCargo* memberikan informasi mengenai rincian biaya pengiriman barang sesuai lokasi yang dituju secara real-time sehingga *shipper* dapat mengetahui mengenai kebutuhan biaya yang akan dikeluarkan. Hal ini juga meningkatkan transparansi penetapan biaya bagi konsumen.

c. *Trucking* Muatan

Aplikasi *MyCargo* menyediakan fitur *trucking* sehingga *shipper* dapat melacak pergerakan barang mereka secara *real-time*. *Shipper* dapat sehingga mereka dapat memantau dan memastikan barang sampai ke tujuan dengan aman.

Langkah-langkah Pengguna Aplikasi MyCargo untuk Memesan Kargo di Kapal Penumpang PT. Pelni (Persero) Cabang Jayapura

a. Buka aplikasi *MyCargo* melalui alamat web <https://mycargoo.pelni.co.id/> dan buat akun



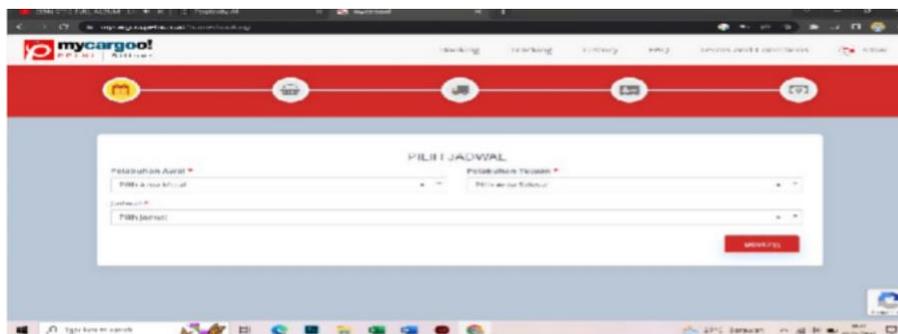
Gambar 4 Tampilan Aplikasi MyCargo

- b. Masuk ke akun anda dan pilih opsi "MULAI BOOKING"



Gambar 5 Tampilan Aplikasi MyCargo untuk Booking

- c. Setelah itu dipilih jadwal, pelabuhan awal, pelabuhan tujuan, dan jadwal kapal



Gambar 6 Tampilan Aplikasi MyCargo untuk Pemilihan Jadwal Pengiriman

- d. Masukkan detail kargo, seperti jenis barang, berat, dan tujuan.
- e. Konfirmasi pemesanan dan lakukan pembayaran melalui sistem pembayaran nontunai yang didukung oleh *internet banking*, *mobile banking*, dan ATM dengan batas waktu 4 jam setelah proses pemesanan
- f. Setelah pembayaran dikonfirmasi, kargo siap dikirim ke kapal penumpang PELNI yang dipilih.
- g. Untuk koordinasi lebih lanjut pesanan kargo di kantor cabang, pengirim dapat berkomunikasi dengan perwakilan penjualan.

Penerapan Pelayanan Muatan *MyCargo* oleh PT. Pelni (Persero) Cabang Jayapura

Jenis Pelayanan

1. *Door to Door (Full Service)*, yaitu barang akan dijemput oleh petugas PT PELNI di alamat pengirim dan diantarkan sampai ke alamat penerima. Layanan *door to door* ini dapat dipilih oleh pengirim yang ingin mengirimkan barang dengan mudah dan nyaman tanpa harus repot-repot mengurus pengiriman barang ke pelabuhan.

2. *Door to Port*, yaitu pengirim untuk mengirimkan barang dari alamat pengirim ke pelabuhan tujuan. Pengirim yang akan mengantar barang menuju *container yard* di pelabuhan muat dan penerima akan mengambil di *container yard* pelabuhan tujuan. Beberapa keuntungan menggunakan layanan *door to port* antara lain:
 - a. Tidak perlu mengirimkan barang ke pelabuhan sendiri
 - b. Proses pengiriman lebih cepat dan efisien
 - c. Harga yang ditawarkan lebih kompetitif
3. *Port to door*, yaitu layanan pengiriman barang yang dilakukan oleh kurir dari pelabuhan atau *port logistik* menuju alamat penerima.
4. *Port to port*, yaitu layanan pengiriman barang yang dapat dipilih oleh pengirim untuk mengirimkan barang dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain.

Tipe Muatan

Beberapa tipe muatan yang tersedia pada pengiriman di aplikasi *MyCargo* pada PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura adalah:

1. *Dry Container*
2. Kargo
3. Kendaraan bermotor
4. *RedPack*
5. Kendaraan Mobil
6. *Reefer Container*

Kendala Dari Penggunaan *MyCargo* di PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura

- a. Jaringan tidak stabil
Jaringan yang tidak stabil seperti sering hilang dan muncul dapat mengganggu kelancaran dalam menggunakan *MyCargo*. Hal tersebut sering terjadi akibat dari cuaca alam yang tidak stabil seperti angin dan hujan yang dapat mengakibatkan jaringan tersebut hilang dan bisa menghambat kelancaran menggunakan *MyCargo*.
- b. Arus pendek listrik
Kendala yang terjadi akibat dari arus pendek listrik atau yang dikenal dengan korsleting dapat menjadi masalah utama terjadinya mati listrik secara tiba-tiba. Penyebabnya pun beragam, seperti instalasi listrik yang salah, kabel listrik yang rusak karena digigit tikus atau kabel yang sudah tua, hingga kabel listrik yang terkena air.
- c. Fitur *MyCargo* masih minim
Fitur *MyCargo* masih minim, seperti belum ada notifikasi status pengiriman dan belum terintegrasi dengan sistem pembayaran *online*.

d. Rendahnya sosialisasi dari *MyCargo*

Masih sedikitnya masyarakat yang tidak mengetahui aplikasi *MyCargo* yang disebabkan masih minimnya sosialisasi aplikasi ini kepada masyarakat. Sosialisasi hanya ada di loket-loket pelabuhan, sehingga hanya masyarakat tertentu yang mengetahuinya.

e. Rendahnya pengetahuan masyarakat

Masih terdapat masyarakat yang belum melek teknologi sehingga merasa penggunaan *MyCargo* sulit.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Analisis Penggunaan Sistem Aplikasi *Smart Port E-Logistic (Mycargo)* Pada Pt Pelni (Persero) Cabang Jayapura maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan pelayanan Aplikasi *MyCargo* pada PT Pelni Cabang Jayapura yaitu:
 - a. Sesuai Jenis Pelayanan antara lain : *Door to Door (Full Service), Door To Port, Port To Door, Port To Port.*
 - b. Sesuai tipe muatannya antara lain : *Dry Container, Kargo, Kendaraan Bermotor, Redpack, Kendaraan Mobil, Reefer Container.*
2. Kendala Dari Penggunaan *MyCargo* di PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura yaitu :
 - a. Jaringan Tidak Stabil, Arus Pendek Listrik, Fitur *Mycargo* yang Masih Minim, Rendahnya Sosialisasi Dari *Mycargo*, Rendahnya Pengetahuan Masyarakat.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis mengemukakan beberapa saran-saran sebagai berikut:

1. PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura bekerjasama dengan provider untuk meningkatkan kinerja server dan jaringan internet.
2. PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura meningkatkan daya listrik untuk mencegah arus listrik down atau konsleting.
3. PT Pelni (Persero) Cabang Jayapura dapat terus mengembangkan dan meningkatkan fungsi serta fitur aplikasi *MyCargo* agar lebih sesuai dengan kebutuhan pelanggan, seperti notifikasi status pengiriman dan integrasi dengan sistem pembayaran *online*.
4. PT Pelni Cabang Jayapura perlu melakukan sosialisasi yang luas untuk memperkenalkan aplikasi *MyCargo* kepada pelanggan potensial, seperti kampanye pemasaran, sosial media, dan kolaborasi dengan mitra bisnis. PT Pelni juga perlu memberikan edukasi kepada

pelanggan mengenai manfaat dan cara menggunakan aplikasi *MyCargo* agar mereka dapat memanfaatkannya dengan baik, melalui panduan penggunaan, tutorial video, dan tim dukungan pelanggan yang responsif.

DAFTAR REFERENSI

- Ahmadi, & Nurdin. (2021). *Modul diklat ahli kepelabuhanan: Kebijakan kepelabuhanan nasional*. Jakarta.
- Alayida, N. F., Aisyah, T., Deliana, R., & Diva, K. (2023). Pengaruh digitalisasi di era 4.0 terhadap para tenaga kerja di bidang logistik. *Jurnal Economina*, 2(1), 1-15.
- Aldin, N. (2003). Electronic commerce, marketing channels and logistics platform—a wholesaler perspective. *European Journal of Operational Research*.
- Alfiansyah, R., Ritonga, N., Ahmadi, N., Tridoyo, K., Ruddy, S., Sinta, H., Heru, A., Agus, S., & Sri Rahardjo, S. (2022). *Kesiapan implementasi smart port di Indonesia*. Jakarta: Grasindo.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi VI). Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Daft, R. L. (2006). *Manajemen* (Edisi ke-6). Jakarta: Salemba Empat.
- Handayani, W., Wibowo, H., & Raharjo, S. T. (2015). Konsep smart port pada era revolusi industri 4.0. *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*, 2(2), 187–197. <https://doi.org/10.24198/focus.v2i2.26241>
- Heru, A., Agus, S., & Sri Rahardjo, S. (2022). Kesiapan implementasi smart port di Indonesia. *COJ (Coastal and Ocean Journal)*, 6(1), 9–23.
- Herjanto, E. (2007). *Manajemen operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Manajemen operasi: Manajemen keberlangsungan dan rantai pasokan* (Edisi ke-11). Jakarta: Salemba Empat.
- Istopo. (2010). *Kapal dan muatan*. Jakarta: Koperasi Karyawan BP3IP.
- Keputusan Menteri Perhubungan No. KM 33 Tahun 2001 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Angkutan Laut.
- Molavi, A., Lim, G. J., & Race, B. (2020). A framework for building a smart port and smart port index. *International Journal of Sustainable Transportation*, 14(9), 686–700. <https://doi.org/10.1080/15568318.2019.1610919>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.17 Tahun 1988 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Angkutan Laut.
- Raza, E., Sabaruddin, L. O., & Komala, A. L. (2020). Manfaat dan dampak digitalisasi logistik di era industri 4.0. *Jurnal Logistik Indonesia*, 4(1), 49–63.

- Ricardianto, P., Nasution, S., Angelin, M. N., & Wegit, T. (2020). Peluang dan tantangan sumber daya manusia dalam penyelenggaraan pelabuhan cerdas (smart port) nasional di masa revolusi industri 4.0. Jakarta Timur: Institut Transportasi dan Logistik (ITL) Trisakti.
- Sinungan, B. M. (2018). *Teori-teori manajemen sumber daya manusia*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Stevenson, W. J., & Sum, C. C. (2014). *Manajemen operasi perspektif Asia* (Edisi ke-9, Buku 2). Jakarta: Salemba Empat.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartono, A. (2019). Pengembangan smart port dorong terciptanya keseimbangan aspek ekonomi dan ekologi di sektor kepelabuhanan. Jakarta.
- Suyono, R. P., & M. Mar. (2007). *Shipping pengangkutan intermodal ekspor impor melalui laut* (Edisi ke-4). Jakarta.
- Tempo.co. (2020, Juni 9). Transformasi digital pada pelabuhan. *Tempo Bisnis*. <https://bisnis.tempo.co/read/1355280/new-normal-ipc-percepat-digitalisasi-layanan-kepelabuhan>
- Wang, W. (2003). E-logistics—the new trend of modern logistics. *Logistik Teknologi*.
- Will, K. (2022). What is end-to-end? A full process, from start to finish. *Investopedia*. <https://www.investopedia.com/terms/e/end-to-end.asp>
- Yang, Y., Zhong, M., Yao, H., Yu, F., Fu, X., & Postolache, O. (2018). Internet of things for smart ports: Technologies and challenges. *IEEE Instrumentation and Measurement Magazine*, 21(1), 34–43. <https://doi.org/10.1109/MIM.2018.8278808>
- Zulian, Y. (2007). *Manajemen produksi dan operasi* (Edisi ke-2). Yogyakarta: Ekonisia.