



PENGANTAR MANAJEMEN KEPELABUHANAN

Andi Sitti Chairunnisa Mappangara

 **Professorline**

Andi Sitti Chairunnisa Mappangara

PENGANTAR MANAJEMEN KEPELABUHANAN



KATA PENGANTAR

Dengan rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji bagi-Nya atas segala nikmat yang telah diberikan-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan dan menerbitkan buku ini dengan judul Buku Pengantar Manajemen Kepelabuhanan.

Pelabuhan merupakan salah satu komponen penting dalam sistem transportasi laut yang berperan sebagai pintu gerbang perdagangan antar wilayah dan negara. Pelabuhan juga merupakan tempat berlangsungnya berbagai aktivitas logistik yang melibatkan banyak pihak, baik dari sektor publik maupun swasta. Oleh karena itu, pengelolaan pelabuhan harus dilakukan secara profesional, efisien, dan berdaya saing untuk mendukung pertumbuhan ekonomi nasional dan global.

Buku ajar ini ditujukan bagi mahasiswa program studi manajemen transportasi laut, manajemen logistik, manajemen bisnis, dan program studi lain yang terkait dengan kepelabuhanan. Buku ini juga dapat digunakan sebagai bahan ajar bagi dosen yang mengajar mata kuliah manajemen kepelabuhanan atau mata kuliah sejenis. Selain itu, buku ini juga bermanfaat bagi peneliti, praktisi, dan pihak-pihak lain yang berkepentingan dengan manajemen kepelabuhanan.

Buku ajar ini menggabungkan teori dan praktik manajemen kepelabuhanan dengan menggunakan pendekatan analitis, kritis, dan komprehensif. Buku ini juga mencerminkan kondisi aktual pelabuhan di Indonesia dengan memperhatikan perkembangan terkini di bidang kepelabuhanan. Buku ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan manajemen kepelabuhanan di Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ajar ini, khususnya kepada Professorline sebagai penerbit buku ini. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan buku ajar ini di masa mendatang.. Amin.

Gowa, Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	vi
BAB I GAMBARAN UMUM PELABUHAN	1
1.1 Definisi Pelabuhan	1
1.2 Sejarah Perkembangan Pelabuhan	3
1.3 Fungsi Pelabuhan	7
1.4 Jenis Pelabuhan	9
BAB II TIPE-TIPE PELABUHAN.....	23
2.1 Tipe Pelabuhan Berdasarkan Lokasi	23
2.2 Tipe Pelabuhan Berdasarkan Ukuran.....	26
2.3 Tipe Pelabuhan Berdasarkan Bentuk	30
2.4 Tipe Pelabuhan Berdasarkan Kedalaman.....	38
2.5 Tipe Pelabuhan Berdasarkan Jenis Muatan.....	39
2.6 Tipe Pelabuhan Berdasarkan Layanan yang Disediakan	45
BAB III KEGIATAN OPERASIONAL PELABUHAN	47
3.1 Kedatangan Kapal	47
3.2 Bongkar Muat Barang.....	52
3.3 Penanganan Penumpang	56
3.4 Keberangkatan Kapal.....	58
3.5 Peran dan Tanggung Jawab Pihak-pihak yang Terlibat dalam Kegiatan Operasional Pelabuhan	62
3.6 Regulasi Kegiatan Operasional Pelabuhan	72
BAB IV KINERJA OPERASIONAL PELABUHAN	75
4.1 Definisi Kinerja Operasional Pelabuhan	75
4.2 Indikator Kinerja Operasional Pelabuhan	77
4.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja Operasional Pelabuhan .	80
4.4 Metode Pengukuran Kinerja Operasional Pelabuhan.....	93
4.5 Peningkatan Kinerja Operasional Pelabuhan	100

4.6	Regulasi Kinerja Operasional Pelabuhan.....	107
BAB V METODE DAN MODEL PERENCANAAN OPERASIONAL		
	PELABUHAN.....	115
5.1	Definisi Perencanaan Operasional Pelabuhan.....	115
5.2	Tahapan Perencanaan Operasional Pelabuhan.....	116
5.3	Data dan Informasi Perencanaan Operasional Pelabuhan.....	126
5.4	Metode Perencanaan Operasional Pelabuhan	138
5.5	Model Perencanaan Operasional Pelabuhan	147
5.6	Regulasi Perencanaan Operasional Pelabuhan.....	199
BAB VI PERMINTAAN JASA OPERASIONAL PELABUHAN		
206		
6.1	Definisi Permintaan Jasa Operasional Pelabuhan.....	206
6.2	Jenis Jasa Operasional Pelabuhan	207
6.3	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan Jasa Operasional Pelabuhan.....	218
6.4	Metode Proyeksi Permintaan Jasa Operasional Pelabuhan.....	226
6.5	Model Permintaan Jasa Operasional di Pelabuhan	234
6.6	Regulasi Permintaan Jasa Operasional Pelabuhan	269
DAFTAR PUSTAKA.....		271

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pelabuhan Belawan sebagai pelabuhan umum [3]	10
Gambar 1. 2 Terminal LNG Arun di Aceh [4].....	11
Gambar 1. 3 Pelabuhan Ikan Samudera Cilacap [5].....	13
Gambar 1. 4 Pelabuhan Dumai Riau [6]	14
Gambar 1. 5 Pelabuhan Makassar [7]	15
Gambar 1. 6. Pelabuhan Merak Banten [8]	17
Gambar 2. 1 Pelabuhan Lok Tuan Bontang, Kalimantan Timur [3]	24
Gambar 2. 2 Pelabuhan Boom Baru, Palembang [4].....	25
Gambar 2. 3 Pelabuhan Ajibata [5]	26
Gambar 2. 4 Port os Singapore Sumber PSA	27
Gambar 2. 5 Pelabuhan Shanghai, Tiongkok	28
Gambar 2. 6 Pelabuhan Tanjung Priok [6].....	28
Gambar 2. 7 Pelabuhan Bitung, Sulawesi Utara [4].....	29
Gambar 2. 8 Pelabuhan Cirebon [4].....	29
Gambar 2. 9 Pelabuhan Bakauheni, Lampung [7]	30
Gambar 2. 10 Pelabuhan Slamet Riyadi di Ambon [8].....	31
Gambar 2. 11 Pelabuhan Tanjung Emas di Semarang [9].....	31
Gambar 2. 12 Pelabuhan Tenau Kupang [4]	33
Gambar 2. 13 Pelabuhan Balikpapan di Kalimantan Timur [4]	34
Gambar 2. 14 Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya [10].....	36
Gambar 2. 15 Pelabuhan Tanjung Intan Cilacap [11]	37
Gambar 2. 16 Proses bongkar muat dengan menggunakan crane [12]	39
Gambar 2. 17 Pengoperasian curah kering dengan menggunakan <i>conveyor</i> dan <i>cylo</i> di Terminal Teluk Lamong [13]	41
Gambar 2. 18 Pelabuhan curah cair kabil, Batam [4].....	42
Gambar 2. 19 Aktivitas bongkar muat di Pelabuhan Tanjung Perak [14].....	43
Gambar 2. 20 Pelabuhan Wae Kelambu [4].....	44
Gambar 3. 1 Proses kedatangan kapal [21]	48
Gambar 3. 2 Proses pandu kapal [21].....	49
Gambar 3. 3 Proses mooring pada saat penyandaran kapal [21].....	50
Gambar 3. 4 Proses pemeriksaan pihak karantina dan port authority [21]..	51
Gambar 4. 1 Indikator waktu pelayanan kapal di pelabuhan [23].....	78

Gambar 5. 1 Grafik arus muatan dan produktifitas kapal curah cair [30] ..	148
Gambar 5. 2 Grafik arus muatan dan produktifitas kapal [30].....	149
Gambar 5. 3 Grafik arus muatan dan produktifitas general cargo [30].....	149
Gambar 5. 4 Flowchart alur ARIMA [32].....	150
Gambar 5. 5 Plot data bulanan penumpang kapal [32]	151
Gambar 5. 6 Plot Box-Cot data penumpang kapal [32]	152
Gambar 5. 7 Plot data transformation [32].....	152
Gambar 5. 8 Plot Box-Cot transformation [32].....	153
Gambar 5. 9 Plot AFC pada data transformation [32].....	153
Gambar 5. 10 Plot data differencing [32].....	154
Gambar 5. 11 Plot AFC data differencing [32]	154
Gambar 5. 12 Plot PACE data differencing [32].....	155
Gambar 5. 13 Model Simulator Sistem Antrian Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya [35]	160
Gambar 5. 14 Grafik penumpang [37]	170
Gambar 5. 15 Model konseptual [39].....	174
Gambar 5. 16 Elemen model simulasi [39].....	175
Gambar 5. 17 Layout rancangan model simulasi diskrit [39]	177
Gambar 5. 18 Verifikasi model simulasi [39]	178
Gambar 5. 19 Kuadran respon risiko menurut persepsi konsultan [44]	191
Gambar 5. 20 Kuadran respon risiko menurut persepsi kontraktor [44]	192
Gambar 6. 1 Dermaga konvensional Batam [45]	209
Gambar 6. 2 Dermaga apung Waisai Raja Ampat [46].....	209
Gambar 6. 3 Dermaga ponton di Pelabuhan Gilimanuk [47].....	210
Gambar 6. 4 Dermaga batu bara PLTU Banten [48].....	210
Gambar 6. 5 Fender [49]	211
Gambar 6. 6 Boya [50].....	211
Gambar 6. 7 Pelampung pelabuhan [51]	212
Gambar 6. 8 Jangkar Kapal [52]	213
Gambar 6. 9 Lingkaran kegiatan [58]	255
Gambar 6. 10 Diagram jaringan kerja proyek reparasi kapal PT. XYZ [58]	259
Gambar 6. 11 Perbandingan non CPM dan CPM [58].....	260
Gambar 6. 12 Diagram Pareto ARP [62].....	265

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Estimasi model ARIMA penumpang kapal laut I Pelabuhan Ambon [32]	156
Tabel 5. 2 Ljung-Box ARIMA (2,1,3) [32].....	157
Tabel 5. 3 Hasil peramalan.....	157
Tabel 5. 4 Plot hasil peramalan [32].....	158
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Distribusi Waktu Pelayanan Kapal di Dermaga [35]	159
Tabel 5. 6 Hasil Pengujian Kesesuaian Input Simulator dengan Data Pengamatan [35]	160
Tabel 5. 7 Karakteristik Model Antrian Simulator [35]	161
Tabel 5. 8 Uji normalisasi data [37]	164
Tabel 5. 9 Distrubusi kemungkinan dan kumulatif [37].....	166
Tabel 5. 10 Hasil simulasi percobaan [37]	167
Tabel 5. 11 Data sampel dan hasil simulasi [37]	170
Tabel 5. 12 Hasil iju validasi [37]	172
Tabel 5. 13 Data distribusi probabilitas aktivitas bongkar muat [39]	176
Tabel 5. 14 Biaya pengembangan Pelabuhan Tahuna [43]	180
Tabel 5. 15 Biaya operasional Pelabuhan Tahuna [43].....	181
Tabel 5. 16 Benefit pengembangan Pelabuhan Tahuna 2018-2022 (dalam juta rupiah) [43].....	182
Tabel 5. 17 Cost Benefit Ratio pengembangan Pelabuhan Tahuna [43]....	184
Tabel 5. 18 Identifikasi risiko berdasarkan presepsi konsultan [44]	187
Tabel 5. 19 Identifikasi risiko berdasarkan presepsi kontraktor [44]	188
Tabel 5. 20 High risk (RT) berdasarkan presepsi konsultan [44].....	189
Tabel 5. 21 High risk (RK) berdasarkan presepsi kontraktor [44]	190
Tabel 5. 22 Respon risiko berdasarkan ketiga stakeholders [44]	190
Tabel 5. 23 Tingkat risiko berdasarkan hasil verifikasi data aktual [44]...	193
Tabel 5. 24 Action terhadap risiko berkategori tinggi pada konsultan [44]	195
Tabel 5. 25 Action plan terhadap risiko berkategori tinggi pada kontraktor [44].....	197
Tabel 6. 1 Hasil perhitungan SPSS untuk pelaku usaha [53]	237
Tabel 6. 2 Hasil perhitungan SPSS untuk ABP an pemilik kapal [53]	238

Tabel 6. 3 Hasil perhitungan SPSS untuk agen pelayaran rakyat [53].....	239
Tabel 6. 4 Analisis deskriptif Inaportnet dan Waiting Time for Pilot [54]	241
Tabel 6. 5 Analisis deskriptif Inaportnet dan Waiting Time for Pilot [54]	241
Tabel 6. 6 Likelihood Waiting Time for Pilot [54]	242
Tabel 6. 7 Likelihood Waiting Time for Berth [54].....	242
Tabel 6. 8 Hasil analisis regresi logistik pengaruh Inaportnet terhadap Waiting Time for Pilot [54].....	242
Tabel 6. 9 Hasil analisis regresi logistik pengaruh Inaportnet terhadap Waiting Time for Berth [54]	243
Tabel 6. 10 R square Waiting Time for Pilot [54].....	243
Tabel 6. 11 R square Waiting Time for Berth [54]	244
Tabel 6. 12 Klasifikasi Waiting Time for Pilot (WTP) [54].....	244
Tabel 6. 13 Klasifikasi Waiting Time for Berth (WTB) [54].....	244
Tabel 6. 14 Hasil rekapitulasi hasil running model ARENA eksisting [55]	246
Tabel 6. 15 Hasil rekapitulasi hasil running model ARENA eksisting dalam satuan TEU [55]	246
Tabel 6. 16 Hasil uji Mann Whitney U [55].....	246
Tabel 6. 17 Rekapitulasi hasil running setiap skenario [55].....	247
Tabel 6. 18 Rekapitulasi hasil running setiap skenario dalam satuan TEU [55]	248
Tabel 6. 19 Matriks SWOT [56]	251
Tabel 6. 20 Ukuran utama kapal SERASI VII [58].....	257
Tabel 6. 21 Tahapan dan waktu kegiatan pada reparasi kapal [58].....	259
Tabel 6. 22 Data identifikasi risk event dan hasil penilaian dampak tertinggi [62]	261
Tabel 6. 23 Identifikasi risk agent beserta penilaian occurrence [62]	262
Tabel 6. 24 Perhitungan ARP [62]	264
Tabel 6. 25 Alternatif aksi mitigasi dan penilaian tingkat kesulitan [62]...	266
Tabel 6. 26 Perhitungan ETD [62]	267

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesia, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, Jakarta: Presiden Republik Indonesia, 2008.
- [2] Indonesia, Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhan, Jakarta: Pemetintah Pusat, 2009.
- [3] Mulki, "Pelabuhan Belawan, Pangkalan Tersibuk di Sumatera," TRADE CORP, 19 Mei 2023. [Online]. Available: <https://www.blog.kontainerindonesia.co.id/pelabuhan-belawan-sumatera/>. [Accessed 14 Oktober 2023].
- [4] W. Asmarini, "Cita-cita Pertamina Jadikan Terminal Arun Pusat LNG Hub Asia," CNBC Indonesia, 29 Oktober 2021. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20211029104826-4-287486/cita-cita-pertamina-jadikan-terminal-arun-pusat-lng-hub-asia>. [Accessed 14 Oktober 2023].
- [5] P. Cilacap, "Profil Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap," Info PPS Cilacap, 11 april 2014. [Online]. Available: <https://infoppscilacap.blogspot.com/2014/04/profil-pelabuhan-perikanan-samudera.html>. [Accessed 12 oktober 2023].
- [6] T. GIS, "Pelabuhan Dumai," ShipsApp, 9 september 2022. [Online]. Available: <https://shipsapp.co.id/Pelabuhan/dumai.html#!>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [7] Pelindo, "Port," [Online]. Available: <https://pelindo.co.id/port>. [Accessed 14 10 2023].
- [8] R. BIN, "Pelabuhan Merak-Bakauheni Kembali Dibuka Setelah Ditutup Karena Cuaca Buruk," Buletin Indonesia News, 29 desember 2022. [Online]. Available: <https://buletinindonesianews.com/pelabuhan-merak-bakauheni-kembali-dibuka-setelah-6-jam-ditutup-karena-cuaca-buruk/>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [9] F. M. Ramadhani, "Jangka Pendek Nilai Investasi Terminal Peti Kemas Pelabuhan Loktuan Bontang Capai Rp 500 Miliar," Tribun

- Kaltim, 9 februari 2020. [Online]. Available: <https://kaltim.tribunnews.com/2020/02/09/jangka-pendek-nilai-investasi-terminal-peti-kemas-pelabuhan-loktuan-bontang-capai-rp-500-miliar>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [10] Foursquare, "Pelabuhan Ajibata Parapat," FOURSQUARE City Guide, [Online]. Available: <https://id.foursquare.com/v/pelabuhan-ajibata-parapat-ajibata-port/4e086c7614959022c89c3bc8>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [11] Humas, "Sekretariat Kabinet Republik Indonesia," 8 juli 2019. [Online]. Available: <https://setkab.go.id/tingkatkan-ekspor-menhub-dorong-pelabuhan-tanjung-priok-beroperasi-24-jam-sehari/>. [Accessed 15 10 2023].
- [12] S. Deny, "H-4 Lebaran 2023 Pelabuhan Bakauheni Mulai Sepi Penumpang," Liputan6.com, 27 april 2023. [Online]. Available: <https://www.liputan6.com/islami/read/5271228/h4-lebaran-2023-pelabuhan-bakauheni-mulai-sepi-penumpang?page=4>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [13] O. A. Risanto, "Penumpang Berangkatan dan Tiba di Pelabuhan Slamet Riyadi Ambon Selama Nataru," Tribun Ambon, 3 1 2023. [Online]. Available: <https://ambon.tribunnews.com/2023/01/03/2399-penumpang-berangkatan-dan-tiba-di-pelabuhan-slamet-riyadi-ambon-selama-nataru>. [Accessed 14 10 2023].
- [14] "Pelabuhan Tanjung Emas," Wikipedia, 13 januari 2023. [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Pelabuhan_Tanjung_Emas. [Accessed 14 oktober 2023].
- [15] I. Amin, "Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya Jadi Percontohan Penanganan Limbah Laut," SINDO NEWS.COM, 29 maret 2019. [Online]. Available: <https://daerah.sindonews.com/artikel/jatim/9028/pelabuhan-tanjung-perak-surabaya-jadi-percontohan-penanganan-limbah-laut>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [16] A. Purwadi, "ni-1Fakta Pelabuhan Tanjung Intan Cilacap Dilindungi-Nusakambangan Hingga Akreditasi Internasional,"

- Portal Puwokerto.com, 18 agustus 2023. [Online]. Available: <https://portalpurwokerto.pikiran-rakyat.com/banyumas-ray/pr-1157011618/ini-11-fakta-pelabuhan-tanjung-intan-cilacap-dilindungi-nusakambangan-hingga-akreditasi-internasional>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [17] K. Perhubungan, "Kemenhub Lepas Pelayaran Perdana Kapal Kargo KM Tanto Lestari Di Pelabuhan-Biak," Kementrian Perhubungan Republik Indonesia, 11 agustus 2020. [Online]. Available: <https://hubla.dephub.go.id/ksoppanjang/page/news/read/7800/kemenhub-lepas-pelayaran-perdana-kapal-kargo-km-tanto-lestari-di-pelabuhan-biak>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [18] Hamid, "Pelindo III Operasikan Curah Kering Dengan Conveyor Dan Cylo Di Teluk Lamong," Majalah Dermaga, 8 maret 2017. [Online]. Available: https://majalahdermaga.co.id/post/1536/pelindo_iii_operasikan_curah_kering_dengan_conveyor_dan_cylo_di_teluk_lamong. [Accessed 14 oktober 2023].
- [19] R. Andrianto, "Tak Percaya Indonesia Impor Air Ini Buktinya," CNBC Indonesia, 29 maret 2022. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20220329150744-4-326951/tak-percaya-indonesia-impor-air-ini-buktinya>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [20] Indonesia, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2001 Tentang Kepelabuhanan, Jakarta, 2001.
- [21] Cristo, "5 Tahap Kegiatan Kapal di Pelabuhan," koneksea, 9 maret 2019. [Online]. Available: <https://koneksea.com/5-kegiatan-kapal-di-pelabuhan/>. [Accessed 10 oktober 2023].
- [22] M. Perhubungan, Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang Dari Dan Ke Kapal, Jakarta: Menteri Perhubungan, 2002.
- [23] M. Perhubungan, Pedoman Perhitungan Tarif Pelayanan Jasa Bongkar Muat Bbarang Dari Dan Ke Kapal di Pelabuhan, Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2007.

- [24] D. J. P. Laut, Pedoman Pelayanan Kepelabuhanan, Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2019.
- [25] D. J. P. Laut, Pedoman Pemeriksaan dan Sertifikasi Keselamatan Muatan Kapal, Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2017.
- [26] E. Suharto, Penyelesaian Sengketa Kepelabuhanan di Indonesia, Jurnal Hukum Samudra Keadilan, 2019.
- [27] D. J. P. Laut, Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor UM. 002/38/13/18/DJPL-11 tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan, Jakarta: Kementerian Perhubungan, 2012.
- [28] M. Y. Danendra, "Model Evaluasi Alokasi Sandar Kapal di Terminal Multipurpose : Studi Kasus Terminal Jamrud Tanjung Perak," Institut Teknologi Sepuluh November , Surabaya, 2018.
- [29] Sugiyono, Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung: Alfabeta, 2017.
- [30] M. A. Hazman and T. Achmadi, "Dampak Penerapan Protokol Covid-19 Terhadap Kinerja di Pelabuhan Internasional: Studi Kasus Pelabuhan Tanjung Perak," *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, vol. 23, pp. 27-32, 2021.
- [31] J. E, "Mempertahankan Kinerja Karyawan di Tengah Pandemi Covid-19," *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, vol. 14(1), pp. 131-152, 2021.
- [32] A. I. La Murdani and Y. W. A. Nanholy, "Implementasi Model Autoregressive Iintegrated Moving Average (ARIMA) Untuk Peramalan Jumlah," *Variance: Journal of Statistics and Its Application*, vol. 3 No.2, pp. 81-90, 2021.
- [33] S. Kramadibrata, Perencanaan pelabuhan, Bandung: ITB, 2002.
- [34] A. A. Putra and S. Djalante, "Pengembangan Infrastruktur Pelabuhan Dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan," *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, vol. 6 No.1, pp. 433-443, 2016.
- [35] A. Ahmad and M. Mashuri, "Analisis Sistem Antrian Kapal Pengangkut Barang di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya," *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, vol. 5(1), pp. D96-D102, 2016.

- [36] I. Sunardi, "Simulasi Pengacakan Nomor Undian Berdasarkan Transaksi Nasabah Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo (Studi Kasus: Pt.Bank Panin Medan)," *Pelita Informatika Budi Dharma*, vol. V (3), 2015.
- [37] M. A. Siringo, "Simulasi Optimalisasi Jadwal Keberangkatan Kapal Ferry Dengan Metode Monte Carlo (Studi Kasus di Pelabuhan Internasional Sekupang Batam," *Jurnal ISD*, vol. 2 (2), pp. 84-90, 2017.
- [38] W. M. Wardana, F. H. Saleh and A. Parkhan, "Pengendalian Persediaan Pada Kondisi Stokastik dan Harga Bertingkat Menggunakan Simulasi," *Spektrum Industri*, vol. 12 (2), 2014.
- [39] R. I. Liperda and R. Rahmadanti, "Simulasi Aktivitas Bongkar Muat di Terminal Petikemas," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 9 No.1, pp. 79-85, 2023.
- [40] C. Harrell, *Simulation Using ProModel*, The McGraw-Hill, 2000.
- [41] D. F. Zahroh, H. I. Nur and P. Wuryaningrum, "Evaluasi Perencanaan Pelabuhan: Studi Kasus Pelabuhan Paciran," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 12 No 2, pp. G79-G85, 2023.
- [42] D. Arianto, "Evaluasi Pengembangan Pelabuhan Sibolga," *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, pp. 1-13, 2017.
- [43] A. R. Adrajad, "Analisis Dan Perencanaan Pengembangan Pelabuhan Pengumpul Tol Laut: Studi Kasus Pelabuhan Tahuna, Kepulauan Sangihe," *Institut Teknologi Sepuluh November*, 2018, 2018.
- [44] I. R. Sanggawuri and M. Handajani, "Penerapan Manajemen Resiko pada Pembangunan Proyek Perpanjangan Dermaga log (Studi Kasus: Pelabuhan Dalam Tanjung Emas Semarang)," *Media Komunikasi Teknik Sipil*, vol. 25 No.2, pp. 209-220, 2019.
- [45] S. Setiawan, "Pelabuhan dan Terminal," *Anak Kelautan*, 17 november 2014. [Online]. Available: <https://anakkelautan.wordpress.com/2014/11/17/pelabuhan-dan-terminal/>. [Accessed 13 oktober 2023].

- [46] gmt.magicfloat, "Dermaga Apung Waisai Papua Barat," Magic Float, 4 februari 2021. [Online]. Available: <https://kubusapung.com/dermaga-apung-waisai-papua-barat/>. [Accessed 13 oktober 2023].
- [47] nv, "Dermaga Ponton Ketapang-Gilimanuk Dirombak," NusaBali.com, 4 februari 2023. [Online]. Available: <https://www.nusabali.com/berita/134973/dermaga-ponton-ketapang-gilimanuk-dirombak>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [48] E. Fitriyani, "Dermaga Batu Bara PLTU Jawa 7 di Banten Resmi Beroperasi," Kumparan Bisnis, 5 juli 2019. [Online]. Available: <https://kumparan.com/kumparanbisnis/dermaga-batu-bara-pltu-jawa-7-di-banten-resmi-beroperasi-1rPMzsLTfA0/2>. [Accessed 13 oktober 2023].
- [49] "Rubber Fenders," [Online]. Available: <https://www.niri-rubber.com/rubber-product/ban-karet-laut-slp/>. [Accessed 14 oktober 2023].
- [50] [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Boya>.
- [51] [Online]. Available: <https://pxhere.com/id/photo/1610198>.
- [52] [Online]. Available: <https://distributoralatkapal.com/tag/jual-jangkar-kapal/>.
- [53] S. R. Pratama, "Model Pengebambangan Indeks Logistik Pelabuhan Pelayaran Rakyat: Studi Kasus Pelabuhan Kalimas," Insitut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2017.
- [54] Wulyo and F. Apriliani, "Sistem Indonesia Port Integration (INAPORTNET) Terhaap Waiting Time For Pilot Dan Waiting Time For Berth," Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi dan Manajemen Keplabuhanan (STIAMAK), Surabaya.
- [55] C. R. Wakarmamu, M. Sofitra and N. H. Djanggu, "Rekomendasi Skenario Bongkar Muat Peti Kemas Dengan Menggunakan Pendekatan Simulasi Pada PT.X," pp. 139-143.
- [56] P. P. Intan, A. and E. , "Analisa Perkiraan Kebutuhan dan Tarif Air Bersih Untuk Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo Kota Banda Aceh," *Teras Jurnal*, vol. 10 No.2, pp. 255-264, 2020.

- [57] A. Nasution, *Manajemen Industri*, Yogyakarta, 2006.
- [58] A. R. S. Ismail and T. Hidayat, "Analisa Perhitungan Pekerjaan Reparasi Kapal Dengan Metode Critical Path Method (CPM)," pp. 84-91, 2020.
- [59] I. Apriliani and e. a. , "Jaringan Kerja Dan Efektivitas Perbaikan Kapal Di Galangan KPNDP Dki Jakarta, Muara Angke," *Marine Fisheries*, vol. 5 No.1, 2014.
- [60] e. a. Hardiana, "Analisa Manajemen Proyek Pada Proses Pembangunan Kapal Keruk di Galangan X," *Jurnal Miship*, vol. 2 No.1, pp. 37-41, 2019.
- [61] e. a. Absurrasyid, "Implementasi Metode PERT dan CPM pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembangunan Kapal," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, KHAZANAH INFORMATIKA*, vol. 5 No.1, 2019.
- [62] R. D. Atmojo and N. L. P. Hariastuti, "Analisis Penerapan Metode HOR (House of Risk) Untuk Otimasi Kegiatan Perbaikan Kapal Pada Divisi HARKAN PT.PAL Indonesia," in *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (SENASTITAN II)*, Surabaya, 2022.
- [63] B. Triatmodjo, *Perencanaan Pelabuhan*, Yogyakarta: Beta Offset, 2010.
- [64] I. M. Organization, *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*, London: IMO, 1974.
- [65] J. H. Frans, R. A. Bella and B. T. Siahaan, "Kinerja Dan Pelayanan Operasional Pelabuhan Penumpang Tenau," in *Jurnal Teknik Transporasi Laut*, 2018.