

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki potensi untuk menjadi poros maritim dunia (Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2021). Poros maritim dunia menjadikan Indonesia sebagai negara yang besar, kuat, dan makmur serta untuk mewujudkan pemerataan ekonomi dan kesejahteraan bangsa (Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2021). Kementerian Perhubungan Republik Indonesia mencatat 40% dari 90% jalur perdagangan dunia melewati Indonesia (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2018). Transportasi laut memegang peran penting dalam penyelenggaraan rantai pasok logistik (Humaira Ninvika & Junitasari, 2023). Menurut *Climate Transparency* tahun 2021, sektor transportasi menyumbangkan 25% emisi CO₂ (Climate Transparency, 2021).

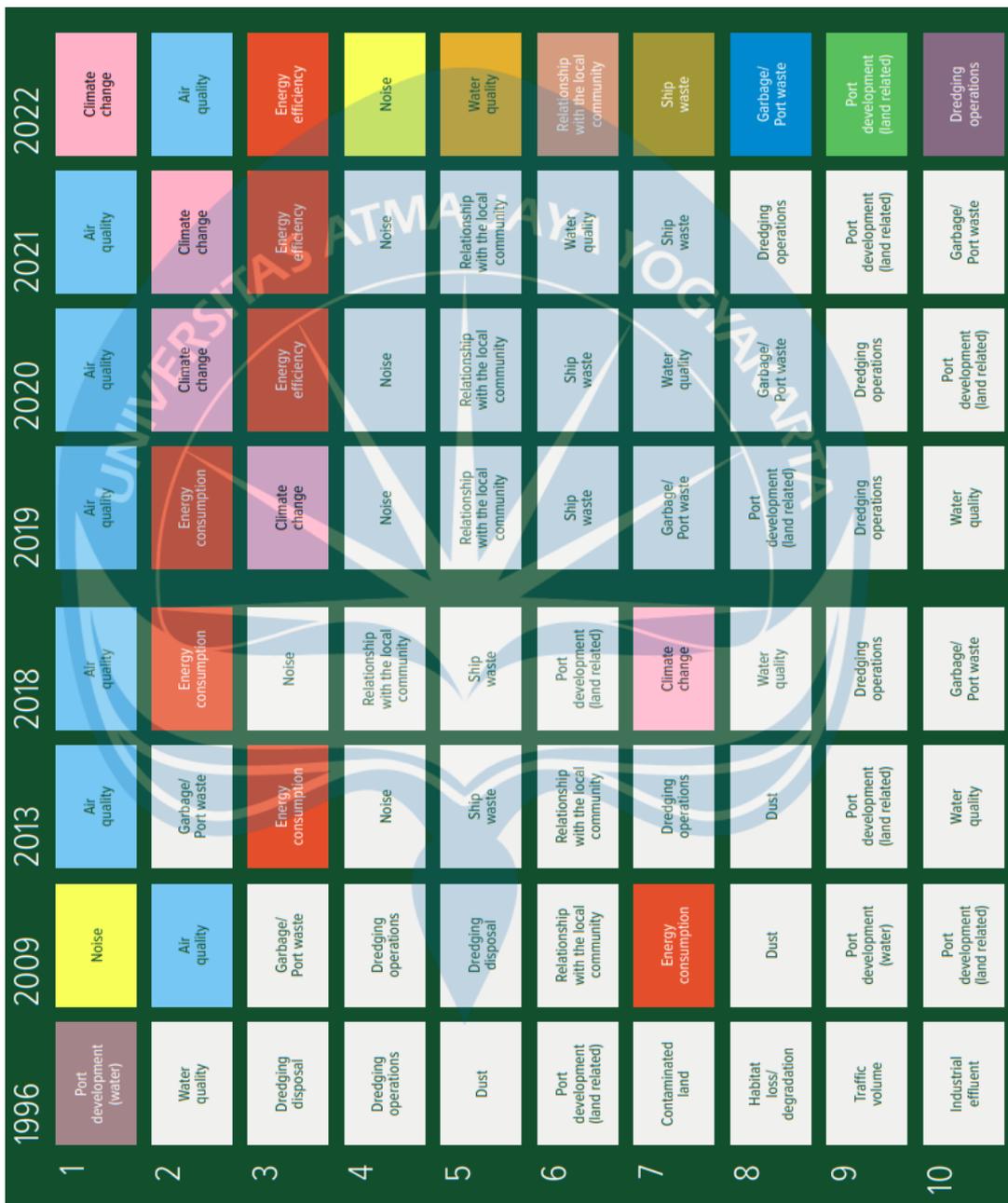
Pelabuhan berada dalam tekanan persaingan yang tinggi akibat meningkatnya volume lalu lintas, maka diperlukan optimalisasi baik proses akhir internal maupun rantai pasok transportasi laut (Nellen dkk., 2020). Pada tahun 2024, tuntutan industri logistik semakin tinggi karena *Logistics Performance Index* (LPI) Indonesia mengalami penurunan dari peringkat 46 tahun 2018 menjadi peringkat 61 tahun 2023 (Budiyanti, 2024). LPI pada aspek kualitas infrastruktur

perdagangan dan transportasi sebesar 2,90 dan masih tertinggal dari negara Malaysia, Vietnam, Thailand, Filipina, dan Singapura (The World Bank, 2023).

Tabel 1.1 Penilaian Tingkat Kualitas Infrastruktur Logistik di Enam Negara Terbesar di Kawasan ASEAN (Fajar dkk., 2023)

<i>Countries</i>	<i>Road</i>	<i>Railway</i>	<i>Seaport</i>	<i>Airport</i>
Indonesia	<i>Bad</i>	<i>Bad</i>	<i>Fair</i>	<i>Fair</i>
Malaysia	<i>Good</i>	<i>Good</i>	<i>Good</i>	<i>Good</i>
Philippines	<i>Fair</i>	<i>Bad</i>	<i>Bad</i>	<i>Bad</i>
Singapore	<i>Good</i>	<i>Good</i>	<i>Good</i>	<i>Good</i>
Thailand	<i>Good</i>	<i>Good</i>	<i>Good</i>	<i>Good</i>
Vietnam	<i>Fair</i>	<i>Fair</i>	<i>Bad</i>	<i>Bad</i>

Pelabuhan, sebagai simpul dalam jaringan transportasi global yang luas dan persimpangan kumpulan besar rantai pasokan yang mencakup banyak komoditas dan jenis kargo, menimbulkan dampak lingkungan melalui berbagai fungsinya seperti emisi pada saat kapal berlabuh, kebisingan operasional kargo, kemacetan terkait pengoperasian tongkang, kereta api, dan truk di darat (Notteboom dkk., 2022). Berdasarkan laporan lingkungan *European Sea Ports Organization* (ESPO) 2022 tren terkini dalam pengelolaan lingkungan di pelabuhan yaitu mempertahankan tren secara keseluruhan menuju perbaikan berkelanjutan dalam pengelolaan lingkungan hidup untuk memastikan kepatuhan, pengurangan risiko, perlindungan lingkungan, dan pembangunan berkelanjutan dengan penerapan *Eco Ports* yang merupakan sarana efektif bagi otoritas pelabuhan untuk terlibat di dalamnya upaya penghijauan (Puig dkk., 2022).



Gambar 1.1 Prioritas Sektor Pelabuhan pada Tahun 1996-2022

Menteri Perhubungan Republik Indonesia mendorong pengelolaan pelabuhan dengan pembangunan *green* sebagai suatu keharusan karena pelabuhan tidak hanya terkait kepentingan ekonomi tetapi juga memperhatikan lingkungan dan kepedulian sosial di kawasan sekitar pelabuhan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2022). *Green Port* tercantum dalam rencana aksi Indonesia sebagai poros maritim dunia 2045 (Irianto dkk., 2021). *Green Port* (pelabuhan hijau) atau *eco-port* dan *sustainable port* (pelabuhan berwawasan lingkungan) merupakan komitmen otoritas pelabuhan dalam pelaksanaan operasional pelabuhan memperhatikan dan bertanggung jawab terhadap lingkungan dan memperhatikan kebutuhan generasi yang akan datang (Ningrat, 2022).

Penerapan *Green Port* bermanfaat untuk meningkatkan kualitas kebersihan daratan dan perairan. Sertifikasi *Green Port* telah dilakukan pada 10 pelabuhan yaitu Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) Petrokimia Gresik, Terminal Umum Krakatau Bandar Samudera, Terminal Khusus PT. Pupuk Kalimantan Timur, PT Pelabuhan Indonesia Regional 3 Sub Regional Bali Nusra Pelabuhan Benoa, Terminal Petikemas (TPK) Semarang, PT Terminal Teluk Lamong, Terminal Petikemas Tanjung Priok, Pelabuhan Tenau Kupang, Pelabuhan Ciwandan, dan Pelabuhan Terminal Kijing (PT SUCOFINDO, 2022a). Konsep *Green Port* saat ini berfokus pada 4 aspek utama yaitu pengelolaan terkiat limbah, pengendalian perubahan iklim, manajemen energi terbarukan, serta digitalisasi pada layanan pelabuhan (Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi, 2022). Detail sertifikasi *Green Port* terbagi menjadi aspek manajemen dan aspek teknis. Aspek manajemen berupa komitmen, kebijakan, serta promosi

Green Port sedangkan aspek teknis berupa tata kelola kawasan pelabuhan, tata kelola transportasi pendukung, pengelolaan kualitas udara, pengelolaan air, pengelolaan energi, pengelolaan kebisingan, penggunaan energi bersih dan berkelanjutan, manajemen K3 serta pengelolaan limbah (PT SUCOFINDO, 2019).

(Simanjuntak & Hasjanah, 2023)(Simanjuntak & Hasjanah, 2023)(Simanjuntak & Hasjanah, 2023)Berdasarkan *Sustainable Development Goal* (SDGs) 2045 dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2020-2024, arah kebijakan terkait mobilitas Indonesia kedepan dirancang dengan konsep *Smart City*, *Green City* dan *Sustainable City*. Penerapan teknologi dalam bidang transportasi diharapkan dapat meningkatkan keselamatan, efisiensi mobilisasi, mengurangi biaya logistik, serta mengurangi kerusakan lingkungan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021). Pelabuhan berkelanjutan berwawasan lingkungan menjadi orientasi pengembangan pelabuhan pada masa mendatang. Hal ini merupakan cara efektif dalam mencegah pencemaran lingkungan, kerusakan ekologis, serta melindungi sumber daya perairan dan lingkungan pelabuhan (Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2022). Rencana langkah-langkah menuju dekarbonisasi transportasi didasarkan pada prinsip-prinsip strategis, yang mencakup menghindari (*avoiding*) atau mengurangi perjalanan, beralih (*shifting*) ke kendaraan rendah karbon, serta meningkatkan (*improving*) efisiensi energi dalam sistem transportasi (Simanjuntak & Hasjanah, 2023).

TPK Semarang merupakan salah satu perusahaan terkemuka di Indonesia dalam penyediaan layanan bongkar muat kontainer, mengoperasikan area operasional dengan jaringan terpadu yang meliputi seluruh wilayah Indonesia dan

memiliki peran strategis sebagai gerbang logistik. TPK Semarang memiliki *traffic* aktivitas bongkar muat yang tinggi (Hakim, 2023) yang terletak dekat dengan Laut Jawa dan merupakan daerah rawan banjir dengan indeks sedang sampai dengan tinggi (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Semarang, 2022). Pada tahun 2022 tercatat terjadi kemacetan selama 4 hari pada gerbang masuk pelabuhan (Antara, 2022). Kemacetan yang diakibatkan oleh volume lalu lintas tinggi menyebabkan pencemaran udara (Sasmita dkk., 2022). Kemacetan kendaraan yang menuju ke Terminal Petikemas Semarang dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas udara dan iklim di sekitar pelabuhan. Peningkatan emisi gas buang dari kendaraan yang terjebak dalam kemacetan dapat menyebabkan penurunan kualitas udara dan meningkatnya dampak terhadap iklim lokal. Penyebab utama polusi udara di Semarang adalah bahan-bahan partikel padat dan cair yang dikenal sebagai aerosol, serta gas-gas yang dihasilkan dari emisi kendaraan, bahan bakar fosil, dan lainnya (Air Quality Index, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan penelitian terkait tata kelola sistem transportasi logistik pendukung *Green Port* pada Pelabuhan Terminal Petikemas Semarang. Penelitian diperlukan untuk mengetahui kondisi dan praktik saat ini dalam sistem transportasi logistik serta bagaimana praktik tersebut mendukung konsep *Green Port*. Implementasi *Green Port* berkontribusi untuk mencapai tujuan *Sustainable Development Goals* pada *Goal* ke 3, *Goal* 7, *Goal* 9, *Goal* 13, *Goal* 14, *Goal* 15, dan *Goal* 17 (Kementerian PPN/Bappenas, 2018). Implementasi *Green Port* juga mendukung *Paris Agreement* 2015, COP28, UNEP: *Climate Change 2022, Impacts, Adaptation, Vulnerability, The Green Ports Summit*

2022 dan 2023, dan UN ESCAP: *Green Port Award System (GPAS) Evaluation Committee*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana penunjang *Green Port* di TPK Semarang serta perkembangan teknologi dan inovasi yang diimplementasikan dalam sistem transportasi eksisting saat ini?
2. Bagaimana kondisi eksisting manajemen lalu lintas di TPK Semarang?
3. Strategi dan rekomendasi apa yang dapat dirumuskan untuk meningkatkan tata kelola sistem transportasi logistik dalam rangka mendukung pencapaian tujuan *Green Port* di Pelabuhan Terminal Petikemas Semarang?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini akan berfokus pada data dan informasi yang terkumpul hingga batas waktu tertentu yaitu pada Bulan Februari sampai dengan Bulan Juni Tahun 2024.
2. Digunakan data sekunder dan hasil pengamatan secara langsung di lapangan pada durasi dan titik yang disetujui oleh PT. Pelindo Terminal Petikemas Semarang.

3. Mencakup teknologi dan infrastruktur yang tersedia dan digunakan saat ini di Pelabuhan Terminal Petikemas Semarang untuk mendukung sistem transportasi logistik yang berkelanjutan.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis ketersediaan sarana dan prasarana pelabuhan dalam mendukung konsep *Green Port* serta penerapan teknologi dan inovasi yang diterapkan saat ini.
2. Menganalisis kondisi lalu lintas eksisting dan sistem transportasi logistik yang saat ini digunakan di Pelabuhan Terminal Petikemas Semarang.
3. Merumuskan strategi dan rekomendasi untuk meningkatkan tata kelola sistem transportasi logistik guna mendukung pencapaian tujuan *Green Port* di Pelabuhan Terminal Petikemas Semarang.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian bagi pembaca antara lain:

1. Memberikan pemahaman mendalam tentang tren penelitian terkini bagi para peneliti, akademisi, dan praktisi dalam merencanakan penelitian mendatang, mengidentifikasi peluang kolaborasi, serta mengarahkan arah pengembangan dalam bidang *Green Port*.
2. Mengevaluasi ketersediaan dan kualitas infrastruktur *Green Port* pada sarana dan prasarana transportasi yang dapat memberikan dasar bagi

perbaikan dan pengembangan infrastruktur yang mendukung transportasi logistik berkelanjutan.

3. Memberikan wawasan terkait praktik terbaik, teknologi yang efektif, dan operasi pelabuhan yang dapat menjadi acuan bagi pelabuhan lain yang ingin mengurangi dampak lingkungan serta membantu dalam merancang kebijakan dan regulasi yang mendukung transformasi menuju pelabuhan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.6 Keaslian Penelitian

Untuk menguji sub-kajian yang sudah ataupun belum diteliti pada penelitian sebelumnya, maka peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik manajemen lalu lintas di pelabuhan maupun tema terkait *Green Port*. Berikut adalah ringkasan dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan tema yang sedang penulis kaji, dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
1	(Gautama, 2023)	Irham Gautama Raka	Analisis Penerapan <i>Green Port</i> di Pelabuhan Terminal Teluk Lamong	Kualitatif dan deskriptif dari pengamatan dan pemahaman	Dampak polusi di dalam air laut telah memberikan perbaikan bertahap pada kualitas biota laut dan fauna, sementara penggunaan energi terbarukan tidak hanya menghasilkan penghematan biaya tetapi juga memastikan pasokan energi yang cukup. Kualitas udara di area pelabuhan juga mengalami peningkatan karena adanya penurunan emisi karbon dioksida. Selain itu, lingkungan di sekitar pelabuhan menjadi lebih hijau dan alami sebagai hasil dari penerapan program <i>Green Port</i> yang efektif. Secara keseluruhan, program ini berhasil mengurangi masalah polusi lingkungan di area pelabuhan.

Lanjutan Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
2	(Budiantini, 2021)	Ni Komang Budiantini	Evaluasi Manajemen Lalu Lintas di Pelabuhan Penyeberangan Gilimanuk	Deskriptif kualitatif dengan metode pendekatan	Saat ini, sistem zonasi yang sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 29 Tahun 2016 tentang Sterilisasi Pelabuhan Penyeberangan belum diterapkan sepenuhnya. Terdapat kendala yang melibatkan persilangan antar kendaraan yang hendak masuk dan keluar dari kapal. Melalui hasil analisis, ditemukan bahwa diperlukan penyesuaian dalam manajemen lalu lintas dan implementasi sistem zonasi agar sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Lanjutan Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
3	(A. S. Pradana dkk., 2020)	Alfredo Surya Pradana; Rizky Luxianto, supervisor; Rosiwarna Anwar, examiner; Juliana Rouli, examiner	Penerapan Konsep <i>Green Port</i> dan Dampaknya terhadap Efisiensi dan Indikator Lingkungan Pelabuhan (Studi Kasus Pelabuhan Tanjung Perak)	Metode independent t-test	Penerapan <i>Green Port</i> , termasuk elektrifikasi, memiliki dampak pada kualitas air dan udara, serta tingkat biaya, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap tingkat kebisingan. Dalam perbandingan kualitatif, dapat disimpulkan bahwa penggunaan peralatan bertenaga listrik lebih efisien daripada menggunakan peralatan yang menggunakan bahan bakar minyak.
4	(Sjafruddin dkk., 2016)	Ade Sjafruddin, Febri Zukhruf, Gunawan Wicaksono, Ferry Rusgiyarto	Pengaruh Perbaikan Pengelolaan Lalu Lintas Internal Pelabuhan Terhadap	Pemodelan menggunakan simulasi -mikro	Peningkatan kinerja lalu lintas memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan potensi bongkar/muat pelabuhan secara keseluruhan, seperti yang tercermin dari peningkatan kapasitas bongkar muat hingga 4.000 ton/hari setelah

Lanjutan Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
			Kinerja Bongkar Muat Pelabuhan		menerapkan skenario perbaikan pengelolaan lalu lintas. Kemudahan akses ke fungsi utilitas krusial pelabuhan, seperti dermaga, timbangan, dan gudang, secara langsung berkontribusi pada peningkatan potensi bongkar/muat.
5	(R. & Ciptono, 2016)	M. Rofiqi Kurnia R., Wakhid Slamet Ciptono	Evaluasi Kinerja Penerapan Konsep <i>Green Port</i> di Terminal Teluk Lamong Surabaya	Observasi langsung di pelabuhan dan data sekunder diperoleh dari pengelola pelabuhan	Konsep <i>Green Port</i> diterapkan untuk mengurangi dampak kerusakan lingkungan akibat operasional pelabuhan namun belum semua kriteria terpenuhi untuk menjadi Pelabuhan Ramah Lingkungan. Peningkatan kinerja Terminal Teluk Lamong dari Januari hingga November 2015, indikator kinerja menunjukkan hasil positif, dan tidak terdapat kemacetan di pelabuhan.

Lanjutan Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
					Puncak rasio BOR terjadi pada November dengan nilai 44,05%, sedangkan rata-rata rasio sepanjang periode tersebut sebesar 21,62%. Rata-rata YOR mencapai 12,75%. Kedua rasio tersebut masih berada di bawah batas kemacetan, yaitu 70% untuk BOR dan 80% untuk YOR.
6	(Ahmadi dkk., 2016)	Nurdin Ahmadi, Tridoyo Kusumastanto, Eddy Ihut Siahaan	Analisis Perkembangan <i>Green Port</i> : Studi Kasus Pelabuhan Cigading	Analisis <i>benchmarking</i> untuk menentukan aspek-aspek penentu <i>Green</i> <i>Port</i> dan analisis <i>AHP-pairwise</i> <i>coparation</i>	Dalam pengembangan <i>Green Port</i> , teridentifikasi aspek-aspek penentu, yaitu faktor operasional, finansial, dan lingkungan. Masing-masing faktor tersebut memiliki subfaktor dan indikator yang mempengaruhi pengembangan <i>Green Port</i> .

Lanjutan Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
					<p>Hasil dari <i>benchmarking</i> dan analisis <i>pairwise comparison</i> untuk Pelabuhan Cigading menunjukkan bahwa aspek operasional, finansial, dan lingkungan memiliki prioritas yang setara dalam mencapai <i>Green Port</i>. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa untuk aspek operasional, fokus pengembangan sebaiknya diarahkan pada <i>port development</i>, dengan penekanan pada pengembangan bisnis lainnya seperti <i>integrated warehouse</i>, terminal kontainer, dan <i>port information system</i>.</p>

Lanjutan Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
					Aspek finansial perlu difokuskan pada peningkatan kinerja finansial (internal), dengan penekanan pada peningkatan profitabilitas. Untuk aspek lingkungan, manajemen limbah menjadi fokus, khususnya pada <i>reception facilities</i> dan pemanfaatannya.
7	(Putri, 2017)	Febya Anatasya Arif Putri	Penerapan <i>Green Port</i> Pada Kawasan Kerja PT. Pelabuhan Tanjung Priok Sebagai Implementasi Konvensi	Kualitatif dengan bentuk deskriptif analitis, dan menggunakan kerangka dasar pemikiran <i>Green Port</i> yang kemudian ditarik	PT. Pelabuhan Tanjung Priok, sebagai pelabuhan Badan Usaha Milik Negara (BUMN), dipilih sebagai salah satu pelabuhan yang menerapkan konsep <i>Green Port</i> . Target yang ditetapkan untuk mencapai status <i>Green Port</i> pada tahun 2019. Saat ini, proses menuju <i>Green Port</i> telah dimulai, dan pihak pelabuhan sedang menunggu verifikasi untuk mendapatkan sertifikasi ISO 14001 terkait sistem manajemen lingkungan,

Lanjutan Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
			<i>International Maritime Organization (IMO)</i>	kearah keamanan lingkungan	serta OHSAS 18001 untuk sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana konsep <i>Green Port</i> yang diterapkan di kawasan pelabuhan dapat menjadi upaya untuk melindungi keamanan lingkungan laut.
8	(Ramadhan, 2016)	Adrian Ramadhan	Aplikasi Konsep <i>Ecoport</i> di Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya	Menilai menggunakan <i>Guidelines Ecoport</i> yang disusun berdasarkan Pedoman Teknis Konsep <i>Ecoport</i>	Terminal Penumpang Gapura Surya Nusantara meraih peringkat "Bronze" dalam pedoman <i>Green Building Council (GBC)</i> dan telah memenuhi sebagian besar poin pada "Pedoman Teknis Konsep <i>Ecoport</i> " yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. Selain itu, terminal ini juga mendapatkan peringkat "Baik" berdasarkan panduan <i>Ecoport</i> yang telah disusun.

Lanjutan Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Sitasi, Tahun	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				<i>Greenship Interior Space</i>	
9	(Errampalli & Kayitha, 2016)	Madhu Errampalli, Ravinder Kayitha	<i>Traffic management plan for Port Blair city, India</i>	Survei lapangan dan wawancara dengan pejabat terkait	Guna meringankan permasalahan lalu lintas yang ada di <i>Port Blair</i> dan mengoptimalkan pemanfaatan yang ada infrastruktur, tindakan perbaikan jangka pendek dalam hal rencana manajemen lalu lintas dilakukan untuk memperbaiki kondisi lalu lintas. Skema manajemen lalu lintas yang berbeda juga terjadi diuji dengan model simulasi mikroskopis menggunakan software VISSIM 5.40.