

TESIS

**TATA KELOLA SISTEM TRANSPORTASI LOGISTIK
PENDUKUNG *GREEN PORT* PADA PELABUHAN
TERMINAL PETIKEMAS SEMARANG**



OKTI SETYANINGSIH

No. Mhs.: 225119324

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2024



PERSETUJUAN TESIS

Nama : OKTI SETYANINGSIH
Nomor Mahasiswa : 225119324/PS/MTS
Konsentrasi : Transportasi
Judul Tesis : Tata Kelola Sistem Transportasi Logistik
Pendukung *Green Port* pada Pelabuhan Terminal
Petikemas Semarang

Nama Pembimbing
Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.

Tanggal
29/7/2024

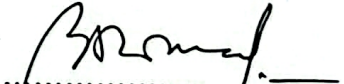

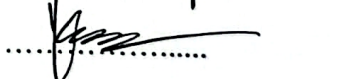
Tanda Tangan



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

PENGESAHAN TESIS

Nama : OKTI SETYANINGSIH
Nomor Mahasiswa : 225119324/PS/MTS
Konsentrasi : Transportasi
Judul Tesis : Tata Kelola Sistem Transportasi Logistik
Pendukung *Green Port* pada Pelabuhan Terminal
Petikemas Semarang

Nama Pembimbing	Tanggal	Tanda Tangan
Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.	19-09-2024	
Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T.	19.09.2024	
Dr. Ing. Agustina Kiky Angraini, S.T., M.Eng.	18.09.2024	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil


Dr. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis dengan judul:

TATA KELOLA SISTEM TRANSPORTASI LOGISTIK PENDUKUNG *GREEN PORT* PADA PELABUHAN TERMINAL PETIKEMAS SEMARANG

benar-benar merupakan hasil karya pendalaman akademik sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data dan hasil penelitian, maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tesis ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tesis ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



(Okti Setyaningsih)

No. Mhs: 225119324

INTISARI

Tata kelola sistem transportasi pendukung *green port* pada area internal pelabuhan Terminal Petikemas Tanjung Emas Semarang merupakan studi yang bertujuan untuk mengevaluasi ketersediaan sarana dan prasarana pelabuhan dalam mendukung konsep *Green Port* serta penerapan teknologi dan inovasi yang diterapkan saat ini. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kondisi lalu lintas eksisting di pelabuhan, terutama pada jam sibuk, untuk mengukur besar emisi gas buang yang dikeluarkan. Penelitian ini mengidentifikasi kemajuan yang telah dicapai dalam mendukung *Green Port*. Penelitian ini juga bertujuan untuk menilai kondisi lalu lintas dan sistem transportasi logistik yang ada, serta merumuskan strategi peningkatan tata kelola transportasi logistik di pelabuhan.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi lapangan, wawancara, dan studi dokumentasi, dengan analisis data dilakukan menggunakan analisis sarana dan prasarana, analisis kondisi eksisting menggunakan analisis spasial, dan Analisis Multi Kriteria (MCA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 7 jenis yang perlu ditingkatkan, termasuk pengelolaan kualitas udara, energi, perubahan iklim, kebisingan, dan manajemen lalu lintas. Analisis kapasitas menunjukkan bahwa TPK Semarang dapat mengelola arus kontainer dengan efisien, namun kemacetan lalu lintas dan kebisingan masih menjadi tantangan. MCA mengidentifikasi pengaturan manajemen lalu lintas baru sebagai solusi paling efektif untuk jangka pendek, solusi gabungan menunjukkan potensi jangka panjang yang signifikan. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya peningkatan tata kelola sistem transportasi di area internal pelabuhan dengan pendekatan *Green Port* untuk mengurangi kemacetan dan emisi gas buang.

Rekomendasi yang diajukan meliputi penerapan teknologi terbaru, sistem manajemen lalu lintas berbasis teknologi, transisi ke bahan bakar bersih, dan pengembangan strategi pengelolaan energi yang lebih baik untuk meningkatkan keberlanjutan operasional dan mengurangi dampak lingkungan negatif pelabuhan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang bermanfaat bagi pengelola pelabuhan dan pihak terkait dalam upaya mewujudkan pelabuhan yang ramah lingkungan.

Kata kunci: *Green Port*, TPK Semarang, Manajemen Transpotasi

ABSTRACT

The green port supporting transportation system at the Tanjung Emas Container Terminal, Semarang, is a study that aims to evaluate the availability of port facilities and infrastructure to support the Green Port concept as well as the application of technology and innovation currently implemented. Apart from that, this research also aims to determine the existing traffic conditions at the port, especially during peak hours, to measure the amount of exhaust emissions released. This research identifies the progress that has been achieved in supporting Green Port. This research also aims to assess existing traffic conditions and logistics transportation systems, as well as formulate strategies for improving logistics transportation governance at ports.

Data collection techniques include field observations, interviews, and documentation studies, with data analysis carried out using facilities and infrastructure analysis, analysis of existing conditions using spatial analysis, and Multi Criteria Analysis (MCA). The research results show that there are 7 types that need to be improved, including air quality management, energy, climate change, noise and traffic management. Capacity analysis shows that TPK Semarang can manage container flows efficiently, but traffic congestion and noise are still challenges. While the MCA identified the new traffic management arrangement as the most effective solution in the short term, the combined solution shows significant long-term potential. This research underlines the importance of improving transportation system governance in internal port areas with a Green Port approach to reduce congestion and exhaust emissions.

The proposed recommendations include the implementation of the latest technology, technology-based traffic management systems, the transition to clean fuels, and the development of better energy management strategies to improve operational sustainability and reduce the port's negative environmental impact. It is hoped that the research results can provide useful recommendations for port managers and related parties in their efforts to create an environmentally friendly port.

Keywords: Green Port, TPK Semarang, Transportation Management

KATA HANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan menyelesaikan Tesis dengan baik.

Tesis dengan judul **“Tata Kelola Sistem Transportasi Logistik Pendukung *Green Port* pada Pelabuhan Terminal Petikemas Semarang”** ditulis untuk memperoleh Gelar Magister Teknik pada Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan menyusun tesis, penulis menyadari bahwa semuanya tidak dapat dilaksanakan dengan baik tanpa bantuan dari pihak-pihak lain. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Imam Basuki, M.T sebagai dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan, masukan, serta motivasi kepada penulis dari awal hingga akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Prof Ir. A.Y. Harijanto Setiawan, M.Eng, Ph.D. yang telah membantu dalam memberikan dukungan dalam publikasi ilmiah nasional dan internasional penulis selama menempuh studi.

4. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mengajarkan dan membagikan ilmunya kepada penulis.
5. Pihak PT. Pelindo Terminal Petikemas Semarang serta Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Kelas I Tanjung Emas Semarang atas bantuan dan kerjasamanya dalam perizinan pengambilan data yang sangat menunjang penyusunan tesis ini.
6. Tim riset dan publikasi (Ibu Dr. Okkie Putriani, S.T., M.T., CIAR dan Kakak Ibnu Fauzi, S.T., M.T.) yang telah memberikan wawasan, motivasi, dan arahan selama menulis tesis ini.
7. Orang tua dan keluarga, terutama Ibu tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis.
8. Suster Kitri yang telah menjadi sahabat setia dalam memberikan nasihat dan motivasi kepada penulis.
9. Sahabat penulis sejak S1 (Chyntia, Jeane, Deta, Refi, Stevany, Nadita, dan Anita) serta sahabat seperjuangan tesis (Dian) dan teman-teman Magister Teknik Sipil konsentrasi Transportasi yang telah memberikan dukungan dan menghibur selama penyusunan tesis ini.
10. Semua pihak yang terlibat yang dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA HANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan.....	8
1.5 Manfaat	8
1.6 Keaslian Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Sistem Transportasi.....	19
2.1.1 Infrastruktur Transportasi	20
2.1.2 Moda Transportasi.....	20
2.1.3 Manajemen Transportasi.....	21
2.2 Pelabuhan	22
2.2.1 Fungsi Pelabuhan	25
2.2.2 Klasifikasi Pelabuhan	26
2.2.3 Sarana dan Prasarana Pelabuhan	26

2.3	Konsep Pembangunan Berkelanjutan	27
BAB III LANDASAN TEORI.....		34
3.1	Rencana Induk Pelabuhan (RIP)	34
3.2	Fasilitas Pelabuhan Terminal Petikemas	35
3.3	Pelabuhan Berkelanjutan (<i>Green Port/Sustainable Port</i>)	36
3.3.1	Pedoman <i>Green Port</i>	37
3.4.2	<i>Assessment Tools</i>	40
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....		42
4.1	Lokasi Penelitian	42
4.2	Metode Penelitian	47
4.3	Pengumpulan Data.....	48
4.4	Analisis Data	50
4.4.1	Analisis Sarana dan Prasarana.....	50
4.4.2	Analisis Kondisi Lalu Lintas Eksisting dan Kapasitas <i>Container Yard (CY)</i>	51
4.4.3	Analisis Multi Kriteria (MCA).....	51
4.4	Bagan Alir Penelitian	52
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		53
5.1	Sarana dan Prasarana di TPK Semarang.....	53
5.1.1	Sarana.....	54
5.1.2	Prasarana	66
5.1.3	Analisis Sarana dan Prasarana Pendukung <i>Green Port</i> Berdasarkan KP 689 Tahun 2022 tentang Pedoman Pengelolaan Pelabuhan Berwawasan Lingkungan (<i>Ecoport</i>).....	68
5.2	Kondisi Lalu Lintas Eksisting.....	84
5.2.1	Analisis Kondisi Lalu Lintas Eksisting dan Kapasitas <i>Container Yard</i>	84
5.2.2	Titik Kemacetan dan Penyebab.....	93
5.3	Solusi Mengatasi Kemacetan pada TPK Semarang.....	100
5.4	Kompleksitas	108
5.4.1	Aspek Lingkungan	109

5.4.2 Aspek Biaya Manfaat	111
5.4.3 Kondisi Lahan Eksisting	111
5.4.4 Tingkat Kesulitan Implementasi	112
5.4.5 Aksesibilitas	113
BAB VI PENUTUP	120
6.1 Kesimpulan	120
6.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	132

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penilaian Tingkat Kualitas Infrastruktur Logistik di Enam Negara Terbesar di Kawasan ASEAN	2
Tabel 1.2 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3.1 Kebutuhan Luasan Lapangan Penumpukan Petikemas dengan Penelitian Terdahulu	35
Tabel 4.1 Data Umum TPK Semarang	43
Tabel 5.1 Luas dan Kapasitas <i>Container Yard</i> TPK Semarang	56
Tabel 5.2 Analisis Sarana dan Prasarana TPK Semarang berdasarkan KP 689 Tahun 2022	68
Tabel 5.3 Rekapitulasi Jumlah Kendaraan di <i>Gate</i> Internasional & Domestik TPK Semarang	84
Tabel 5.4 Total Jumlah Kendaraan Masuk TPK Semarang Tahun 2023	89
Tabel 5.5 Pengecekan Desain Jalan di TPK Semarang Berdasarkan PM 76 Tahun 2018 dan PM 29 Tahun 2016	92
Tabel 5.6 Analisis Multi Kriteria (MCA).....	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Prioritas Sektor Pelabuhan pada Tahun 1996-2022	3
Gambar 2.1 Sarana dan Prasarana Pelabuhan.....	24
Gambar 2.2 Jasa dalam Pelabuhan	24
Gambar 2.3 TBL: <i>People, Planet, dan Profit</i>	28
Gambar 2.4 Konsep Keberlanjutan pada Pelabuhan	29
Gambar 2.5 Target NZE pada Berbagai Negara.....	31
Gambar 3.1 Pedoman <i>Green Port</i> Berbagai Sumber	39
Gambar 4.1 Peta Lokasi TPK Semarang.....	43
Gambar 4.2 Peta Sebaran Layanan TPK Semarang <i>Direct Route</i>	45
Gambar 4.3 Peta Sebaran Layanan TPK Semarang <i>Feeder Route</i>	46
Gambar 4.4 Peta Sebaran Layanan TPK Semarang <i>Domestic Route</i>	47
Gambar 4.5 Diagram Alir Penelitian	52
Gambar 5.1 <i>Layout</i> TPK Semarang.....	53
Gambar 5.2 Dermaga TPK Semarang.....	54
Gambar 5.3 <i>Gate In/Out</i> TPK Semarang	55
Gambar 5.4 <i>Container Yard 01</i>	56
Gambar 5.5 <i>Domestic Yard</i>	57
Gambar 5.6 <i>Container Freight Station (CSF)</i>	58
Gambar 5.7 Gudang Kontainer	58
Gambar 5.8 <i>Container Crane</i>	59
Gambar 5.9 <i>Automatic Rubber Tyred Gantry (ARTG)</i>	60
Gambar 5.10 <i>Automatic Rubber Tyred Gantry (RTG)</i>	61
Gambar 5.11 <i>Reach Stacker</i>	61
Gambar 5.12 <i>Side Loader</i>	62
Gambar 5.13 <i>Head Truck</i>	62
Gambar 5.14 <i>Forklift</i>	63
Gambar 5.15 <i>Chassis</i>	63
Gambar 5.16 <i>ARTG Control Area</i>	64

Gambar 5.17 <i>Integrated Planning and Control Room</i>	65
Gambar 5.18 Kantor Pelindo TPK Semarang.....	66
Gambar 5.19 Grafik Jam Puncak Kendaraan Masuk	87
Gambar 5.20 Grafik Jam Puncak Kendaraan Keluar	88
Gambar 5.21 Alur Lalu Lintas Kendaraan Logistik.....	91
Gambar 5.22 Titik-Titik Kemacetan di TPK Semarang.....	94
Gambar 5.23 Antrian Kendaraan di <i>Gate In/Out</i> TPK Semarang pada Jam Sibuk	95
Gambar 5.24 Antrian Kendaraan pada <i>Gate Container Yard 01</i>	97
Gambar 5.25 Kendaraan Parkir pada Badan Jalan.....	98
Gambar 5.26 Kendaraan Berputar Arah untuk Muat Ulang <i>Container</i>	99
Gambar 5.27 Persimpangan Jalan Menuju <i>Container Yard 03, Container Yard 04,</i> <i>dan Container Yard 06</i>	100
Gambar 5.28 Desain Eksisting Dermaga TPK Semarang	102
Gambar 5.29 Desain Perencanaan Jangka Pendek-Menengah Pelebaran Dermaga TPK Semarang Berdasarkan PM 18 Tahun 2013 tentang Rencana Induk Pelabuhan Tanjung Emas Semarang	103
Gambar 5.30 Desain Perencanaan Jangka Panjang Pelebaran Dermaga TPK Semarang Berdasarkan PM 18 Tahun 2013 tentang Rencana Induk Pelabuhan Tanjung Emas Semarang	104
Gambar 5.31 Desain <i>Variable Message Sign (VMS)</i> Gerbang Tol Koja <i>Direct</i> Ruas Tol Akses Tanjung Priok.....	106
Gambar 5.32 Pengaturan Manajemen Lalu Lintas dengan Sistem Buka Tutup Jalan	108
Gambar 5.33 Daerah Reklamasi di Kawasan TPK Semarang	109
Gambar 5.34 Detail Daerah Reklamasi.....	110
Gambar 5.35 Kawasan pada Alternatif 2	110
Gambar 5.36 Kondisi Lahan Eksisting Alternatif 1,2, dan 3.....	112
Gambar 5.37 Aspek Aksesibilitas Terhadap Alternatif 1 (Gambar Kiri) dan Alternatif 3 (Gambar Kanan)	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Konfirmasi Izin Pengambilan Data dan <i>Survey</i>	133
Lampiran 2 Dokumentasi Wawancara.....	134
Lampiran 3 Peta Alur Lalu Lintas pada Area Internal Pelabuhan.....	135
Lampiran 4 Data Jumlah Kendaraan Logistik <i>Gate In/Out</i>	139