

**ANALISIS JUMLAH TRUK DALAM KEGIATAN MUAT
ALUMINA UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS
OPERASIONAL MENGGUNAKAN SIMULASI ANYLOGIC
DI PELABUHAN INTERNASIONAL KIJING, PONTIANAK**



Intelligentia - Dignitas

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Terapan Program Studi Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim

Oleh:

REINA MAYANG DHENARISA

1523422012

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

MANAJEMEN PELABUHAN DAN LOGISTIK MARITIM

TAHUN 2026

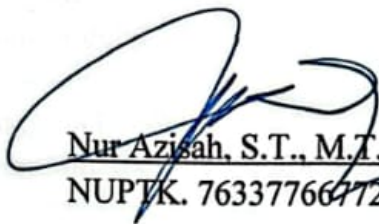
**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
BENTUK: PROTOTIPE**

Nama Mahasiswa : Reina Mayang Dhenarisa
NIM : 1523422012
Judul Penelitian : Analisis Jumlah Truk dalam Kegiatan Muat Alumina
untuk Meningkatkan Efektivitas Operasional
Menggunakan Simulasi AnyLogic di Pelabuhan
Internasional Kijing, Pontianak

Ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

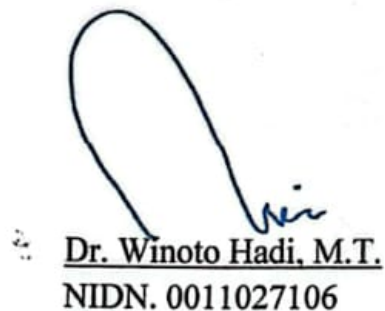
Jakarta, 14 Juli 2026

Pembimbing 1,



Nur Azizah, S.T., M.T.
NUPTK. 7633776677230142

Pembimbing 2,



Dr. Winoto Hadi, M.T.
NIDN. 0011027106

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK: PROTOTYPE**

Nama Mahasiswa : Reina Mayang Dhenarisa
 NIM : 1523422012
 Program Studi/Fakultas : Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim/ Teknik
 Judul Penelitian : Analisis Jumlah Truk dalam Kegiatan Muat Alumina untuk Meningkatkan Efektivitas Operasional Menggunakan Simulasi AnyLogic di Pelabuhan Internasional Kijing, Pontianak

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan **Lulus** / ~~Tidak Lulus~~)*
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 15 Juli 2026.
 Tim Penguji,

Ketua Penguji	<u>Vivian Karim Ladesi, S.T., M.T.</u> NIDN. 0027108001	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	<u>Intan Puspa Wangi, S.T., M.T.</u> NIDN. 0016059305	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	<u>Wini Rossa Dewi, S.T., M.T.</u> NUPTK. 0448775676230202	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Nur Azisah, S.T., M.T.</u> NUPTK. 7633776677230142	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Dr. Winoto Hadi, M.T.</u> NIDN. 0011027106	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Manajemen Pelabuhan dan
 Logistik Maritim



Vivian Karim Ladesi, S.T., M.T
 NIDN. 0027108001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 03 Agustus 2026

Yang Membuat



Reina Mayang Dhenarisa

1523422012

Intelligentia - Dignitas





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta
13220 Telepon/Faksimili: 021-
4894221 Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya,

Nama : Reina Mayang Dhenarisa
NIM : 1523422012
Fakultas/Prodi : Teknik/Manajemen Pelabuhan dan Logistik Mar
Alamat email : reinadhnr@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain
(.....)

yang berjudul : (Analisis Jumlah Truk dalam Kegiatan Muat Alumina untuk Meningkatkan Efektivitas Operasional Menggunakan Simulasi AnyLogic di Pelabuhan Internasional Kijing, Pontianak)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Juli 2026
Penulis,

(Reina Mayang Dhenarisa)

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis mengucapkan puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas seluruh karunia dan segala rahmatnya, penulis diberikan kelancaran dan kesehatan sehingga dapat melaksanakan proposal dan menyelesaikan proposal untuk memenuhi syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, proposal ini tidak dapat diselesaikan dengan baik, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu, mendukung, memfasilitasi dalam proses pengerjaan skripsi, yaitu kepada:

1. Ayahanda Ruri Hariri dan Ibunda Sri Haryati, serta Kakak Kandung Viena Maysa dan Adik Kandung Diena Destriyani Hariri yang sudah memberikan dukungan dan Motivasi serta mendoakan keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Ibu Nur Azisah, S.T., M.T dan Bapak Winoto Hadi, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing saya yang sudah meluangkan waktunya serta memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan kepada penulis sehingga dapat terselesaikan Skripsi dengan baik.
3. Seluruh dosen dan staf di Program Studi Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama proses masa perkuliahan
4. Bapak Panji Bharata selaku Senior Manager Operasi, Bapak Muhammad Riyadh selaku ASM Perencanaan Operasi, dan Bapak Gilang Marista Yulianto selaku ASM Pengendalian Operasi di Divisi Operasi PT Pelabuhan Tanjung Priok yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian, serta memberikan ilmu, dukungan, dan akses terhadap informasi serta data yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak David Cristo selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu selama proses penelitian berlangsung, serta

meluangkan waktu untuk memberikan masukan, solusi, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik.

6. Seluruh karyawan PT Pelabuhan Tanjung Priok Nonpetikemas yang tidak dapat disebut satu-persatu yang telah memberikan banyak bantuan pada penulis selama kegiatan penelitian ini berlangsung.
7. Seluruh teman-teman penulis yang sudah membantu dan saling mendukung selama masa perkuliahan ini agar selesai dengan tepat waktu.

Jakarta, 03 Agustus 2026

Yang Membuat



Reina Mayang Dhenarisa

1523422012



Intelligentia - Dignitas

ABSTRAK

Kegiatan muat curah alumina di Pelabuhan Internasional Kijing mengalami kendala keterbatasan jumlah armada truk yang menyebabkan waktu tunggu operasional dan belum tercapainya target produktivitas sebesar 4.800 *Ton/Ship/Day* (TSD). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah truk optimal guna meningkatkan produktivitas kegiatan muat curah alumina menggunakan metode simulasi. Metode yang digunakan adalah *Discrete Event Simulation* (DES) dengan *software* AnyLogic *Personal Learning Edition* (PLE) versi 8.9.7. Model simulasi dikembangkan berdasarkan kondisi operasional aktual, meliputi proses pengangkutan alumina dari silo menuju dermaga hingga proses pemuatan ke kapal. Prototype kemudian divalidasi untuk memastikan kesesuaian model dengan kondisi lapangan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kondisi eksisting dengan 15 unit truk belum mencapai target produktivitas. Skenario terbaik diperoleh dengan penggunaan 22 unit truk yang menghasilkan produktivitas sebesar 4.966 *Ton/Ship/Day* (TSD). Berdasarkan hasil tersebut, 22 unit truk direkomendasikan sebagai jumlah armada optimal untuk mendukung kegiatan muat curah alumina di Pelabuhan Internasional Kijing.

Kata kunci: *Discrete Event Simulation*, AnyLogic, alumina, truk, produktivitas

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

The alumina bulk loading activity at Kijing International Port faces operational problems due to limited truck availability, causing operational waiting time and preventing the achievement of the productivity target of 4,800 Ton/Ship/Day (TSD). This study aims to determine the optimal number of trucks to improve alumina bulk loading productivity using a simulation method. The method used is Discrete Event Simulation (DES) with AnyLogic Personal Learning Edition (PLE) version 8.9.7. The simulation model was developed based on actual operational conditions, including alumina transportation from the silo to the berth and the vessel loading process. The prototype was validated to ensure that the model represents actual field conditions. The simulation results show that the existing condition with 15 trucks has not achieved the productivity target. The best scenario was obtained using 22 trucks, resulting in a productivity of 4,966 Ton/Ship/Day (TSD). Therefore, 22 trucks are recommended as the optimal fleet size to support alumina bulk loading activities at Kijing International Port.

Keywords: Discrete Event Simulation, AnyLogic, alumina, trucks, productivity

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kerangka Teoritik.....	6
2.2 Simulasi Yang Dikembangkan.....	7
2.2.1 Kegiatan Muat Curah Alumina	7
2.2.2 Sistem Transportasi Truk dan Pemindahan Curah Alumina	8
2.2.3 Simulasi	9
2.2.4 Simulasi Menggunakan <i>Software</i> AnyLogic	11
2.3 Penelitian Terdahulu	17

BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Metode Pengembangan Simulasi	21
3.3 Bahan dan Peralatan yang Digunakan.....	22
3.4 Rancangan Metode Simulasi	22
3.5 Instrumen Penelitian	23
3.6 Teknik Pengumpulan Data	23
3.7 Teknik Analisis Data.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil Pengembangan Prototype	26
4.1.1 Hasil Data	26
4.1.2 Tahapan Pembuatan Simulasi	29
4.2 Kelayakan Prototype.....	36
4.3 Pembahasan	37
4.3.1 Simulasi Kondisi Eksisting (15 Truk).....	37
4.3.2 Simulasi 20 Truk.....	38
4.3.3 Simulasi 22 Truk.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Ritase Truk dan Produksi Muat Curah Alumina.....	2
Tabel 2.1 Komponen AnyLogic dan Kegunaan	14
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 3.1 <i>Timeline</i> Penelitian	21
Tabel 4.1 Data Input Simulasi.....	27
Tabel 4.2 Data Konversi AnyLogic.....	28
Tabel 4.3 Hasil Data Simulasi AnyLogic.....	41



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	6
Gambar 2.2 Tampilan Awal (<i>Welcome Screen</i>) Software AnyLogic	12
Gambar 2.3 Tampilan <i>Workspace</i> (<i>Main Editor</i>) Software AnyLogic	13
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian	22
Gambar 4.1 Dermaga Pelabuhan Internasional Kijing	29
Gambar 4.2 Gambar Layout untuk di Simulasi	29
Gambar 4.3 Tampilan Awal Project AnyLogic	30
Gambar 4.4 Tampilan Wokspace AnyLogic Setelah Proyek dibuat	30
Gambar 4.5 Layout Area Operasional 2D	30
Gambar 4.6 Road Network	31
Gambar 4. 7 Silo dan Camera	31
Gambar 4.8 3D Window dan Button	32
Gambar 4.9 Pembuatan Agent Type	32
Gambar 4.10 Workspace Setelah Agent Berhasil Dibuat	32
Gambar 4.11 Parameter pada Agent	33
Gambar 4.12 Pembuatan Agent Kapal	33
Gambar 4.13 Workspace Setelah Agent Berhasil Dibuat	33
Gambar 4.14 Logic Simulasi untuk pergerakan Truk	34
Gambar 4.15 Logic Simulasi pembuatan Kapal	35
Gambar 4.16 Simulasi 15 Truk 2D	37
Gambar 4.17 Simulasi 3D 15 Truk	38
Gambar 4.18 Hasil Data Simulasi 15 Truk	38
Gambar 4.19 Simulasi 20 Truk 2D	39
Gambar 4.20 Simulasi 20 Truk 3D	39
Gambar 4.21 Hasil Simulasi 20 Truk	39
Gambar 4.22 Simulasi Truk 22 2D	40
Gambar 4.23 Simulasi Truk 22 3D	40
Gambar 4.24 Hasil Data Simulasi 22 Truk	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Validasi.....	48
Lampiran 2 Data Operasional	54
Lampiran 3 Bukti Foto Lembar Validasi dari PT Pelabuhan Tanjung Priok.....	55
Lampiran 4 Coding yang Digunakan dalam AnyLogic	58
Lampiran 5 Daftar Riwayat Hidup.....	62



Intelligentia - Dignitas