

SKIRPSI SARJANA TERAPAN
ANALISIS ANTRIAN TRUK PADA GERBANG MASUK
TERMINAL 2 TANJUNG PRIOK DENGAN MODEL
SIMULASI ARENA



YOGI RAHMADHANI

1511520016

PROGRAM STUDI
MANAJEMEN PELABUHAN DAN LOGISTIK MARITIM
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Analisis Antrian Truk Pada Gerbang Masuk Terminal 2
Tanjung Priok Dengan Model Simulasi Arena

Penyusun : Yogi Rahamadhani

NIM : 1511520016

Tanggal Ujian : 24 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Winoto Hadi, M.T.

NIP. 197102112005011003

Pembimbing II



Vivian Karim Ladesi, M.T.

NIP. 198010272005011002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim



Vivian Karim Ladesi, M.T.

NIP. 198010272005011002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Analisis Antrian Truk Pada Gerbang Masuk Terminal 2
Tanjung Priok Dengan Model Simulasi Arena

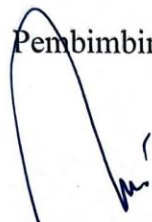
Penyusun : Yogi Rahmadhani

NIM : 1511520016

Tanggal Ujian : 24 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Winoto Hadi, M.T.

NIP. 197102112005011003

Pembimbing II



Vivian Karim Ladesi, M.T.

NIP. 198010272005011002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

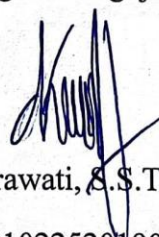
Ketua Penguji,



Prof. Dr. Henita Rahmayanti, M.Si.

NIP. 196306041988032001

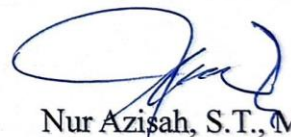
Anggota Penguji I,



Kencana Verawati, S.S.T., M.M.Tr.

NIP. 199102252019032011

Anggota Penguji II,



Nur Azizah, S.T., M.T.

NIP. 199803012024062002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Pelabuhan dan
Logistik Maritim



Vivian Karim Ladesi, M.T.

NIP. 198010272005011002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS 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 : Yogi Rahmadhani
NIM : 1511520016
Fakultas/Prodi : Teknik / D4 Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim
Alamat email : yogirahmadhani995@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 Antrian Truk Pada Gerbang Masuk Terminal 2 Tanjung Priok Dengan Model Simulasi Arena

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 izin 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, 2 Agustus 2025
Penulis


(Yogi Rahmadhani)

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 jelas 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 diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 20 Juli 2025

Yang membuat
Pernyataan,



Yogi Rahmadhani

151150016

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat melaksanakan proposal dan menyelesaikan skripsi untuk memenuhi satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Jurusan Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi sarjana terapan ini mungkin masih memiliki kekurangan, baik dalam aspek penulisan maupun isi yang disajikan. Oleh karena itu, kami sangat menghargai kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan laporan ini di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan yang bermanfaat dan kontribusi positif bagi semua pembaca.. Dalam kesempatan ini juga perkenankan penulis untuk mengucapkan banyak terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada orang-orang yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung kepada yang terhormat:

1. Kepada kedua orang tua serta keluarga, dan kerabat dekat yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi serta dukungan moril maupun material.
2. Kepada Bapak Dr. Winoto Hadi, M.T., dan., Bapak Vivian Karim Ladesi, ST., MT. sebagai dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan memberikan arahan dan semangat sehingga skripsi ini dapat saya diselesaikan.
3. Seluruh dosen di Program Studi Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
4. Bapak Widodo dan Bapak Diki sebagai pembimbing lapangan yang telah mengajarkan, menerangkan dan membimbing Penulis dengan sangat baik selama observasi di PTP Terminal Nonpetikemas Branch Tanjung Priok.
5. Kelompok pertemanan dalam kampus yang sangat dekat, yang telah menjadi sumber dukungan berharga, baik secara langsung maupun tidak langsung, sepanjang perjalanan saya.
6. Kelompok teman dekat SMA, yang telah mengisi kekosongan diri selama penyelesaian skripsi ini

7. Teman-teman Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim angkatan tahun 2020 yang tetap mendukung saya hingga saat ini. Penulis sangat berterima kasih atas semua dukungan dan pengalaman yang mereka berikan
8. Terakhir, untuk diri saya sendiri. Terima kasih telah berjuang sejauh ini. Terima kasih bahwa masih hidup hingga saat ini. Terima kasih atas keinginanmu untuk berubah menjadi yang lebih baik dari sebelumnya. Hidup banyak kejutan, nyatanya Kamu telah berhasil melewati berbagai rintangan maupun kejutan dan tidak pernah berhenti berusaha hingga mencapai titik ini. Semoga kebahagiaan selalu bersamamu, di mana pun kamu berada, enjoy your life.

Jakarta, 19 Juli 2025

Penulis

Yogi Rahmadhani

NIM 1511520016



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model simulasi sistem antrian truk yang akurat menggunakan perangkat lunak Arena dengan mempertimbangkan parameter operasional nyata di lapangan. Fokus utama dari penelitian adalah mengidentifikasi titik-titik bottleneck dalam sistem antrian melalui analisis metrik kinerja seperti waktu tunggu rata-rata truk, waktu pelayanan, dan panjang antrian maksimum, serta mengevaluasi berbagai skenario optimalisasi guna menentukan strategi yang paling efektif dalam meningkatkan efisiensi sistem. Masalah antrian pada pintu masuk terminal pelabuhan masih menjadi kendala operasional yang nyata, terutama pada jam sibuk, sehingga diperlukan pendekatan berbasis simulasi untuk mengevaluasi solusi secara menyeluruh. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak Arena sebagai alat utama untuk membangun dan menjalankan model simulasi sistem antrian. Data yang digunakan dikumpulkan melalui observasi lapangan selama empat jam serta didukung oleh data operasional terminal sebagai referensi kuantitatif. Hasil simulasi menunjukkan bahwa model yang dikembangkan tetap mampu mengakomodasi lonjakan volume truk tanpa menimbulkan antrean yang signifikan, khususnya setelah dilakukan penyesuaian berupa penambahan fasilitas pelayanan. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan berbasis simulasi menggunakan Arena dapat menjadi metode yang efektif dan aplikatif untuk merancang, menguji, serta mengoptimalkan sistem antrian truk di pelabuhan. Temuan ini juga menunjukkan potensi pemanfaatan model simulasi sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam perencanaan dan manajemen operasional pelabuhan secara lebih adaptif dan efisien.

Kata Kunci: Sistem Antrian, Gerbang masuk, Truk, Arena

ABSTRACT

This study aims to build an accurate simulation model of the truck queue system using Arena software by taking into account real operational parameters in the field. The main focus of the study was to identify bottlenecks in the queue system through the analysis of performance metrics such as average truck wait time, service time, and maximum queue length, as well as evaluate various optimization scenarios to determine the most effective strategies in improving system efficiency. The problem of queues at the entrance of the port terminal is still a real operational obstacle, especially during peak hours, so a simulation-based approach is needed to evaluate the solution thoroughly. This study uses Arena software as the main tool to build and run a simulation model of the queue system. The data used was collected through field observation for four hours and supported by terminal operational data as a quantitative reference. The simulation results showed that the developed model was still able to accommodate the surge in truck volume without causing significant queues, especially after adjustments were made in the form of additional service facilities. Thus, this study confirms that a simulation-based approach using Arena can be an effective and applicable method for designing, testing, and optimizing the truck queuing system at the port. These findings also show the potential use of simulation models as a decision-making tool in planning and managing port operations in a more adaptive and efficient manner.

Keywords: Queue System, Entrance Gate, Truck, Arena



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Landasan Teori	9
2.1.1. Simulasi.....	9
2.1.2. Jenis-Jenis Simulasi	10
2.1.3. Simulasi Menggunakan Arena	11
2.1.4. Terminal Pelabuhan.....	14
2.1.5. Gerbang masuk Terminal Pelabuhan	25
2.1.6. Truk	25
2.1.7. Antrian.....	27
2.2. Penelitian Terdahulu.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2. Metode Pengembangan Simulasi	31
3.3. Bahan dan Peralatan yang digunakan	32
3.4. Rancangan Metode Simulasi.....	33
3.5. Instrumen	33

3.6. Teknik Pengumpulan Data	34
3.7. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PROTOTYPE	37
4.1. Hasil Pengembangan Prototype	37
4.2. Kelayakan Prototype	44
4.2.1. Model simulasi sesuai aktual (Model awal).....	46
4.2.2. Model simulasi kondisi kegiatan terminal ramai	50
4.3. Pembahasan.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	60



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1. 1	Bongkar Muat Terminal 2	3
2. 1	<i>User Interface</i> Arena Simulation	13
3. 1	Lokasi Penelitian	30
3. 2	Rangkaian Penelitian	33
4. 1	Denah Lokasi Penelitian	38
4. 2	Alur Sistem Antrian Truk pada Gerbang Masuk	39
4. 3	Model Simulasi Awal	40
4. 4	Modul <i>Assign, Station, Leave</i>	41
4. 5	Model Simulasi Berdasarkan Kenyataan	42
4. 6	<i>Tab Animation</i>	42
4. 7	Dasar Animasi 2 Dimensi Model Simulasi Awal	42
4. 8	<i>Tab Tool</i>	43
4. 9	<i>Tab Run</i>	43
4. 10	Fitur <i>Replication Parameter</i>	44
4. 11	Fitur <i>Run</i>	44
4. 12	Model Awal	45
4. 13	Tampilan <i>Setup > Replication Parameter</i>	45
4. 14	Hasil Running model Simulasi 30 Replikasi	46
4. 15	Model Awal dan Skenario 1	47
4. 16	Animasi model awal dan skenario 1	47
4. 17	Model skenario 2 dan 3	49
4. 18	Animasi model skenario 2 dan 3	49
4. 19	Model skenario puncak 1	51
4. 20	Model skenario puncak 2	52
4. 21	Animasi model skenario puncak 2	53

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Penelitian Terdahulu	29
4. 1	Hasil <i>Running</i> model simulasi sub-bab 4.2.1	50
4. 2	Hasil <i>Running</i> model simulasi sub-bab 4.2.2	52



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Surat Permohonan Penelitian	60
2	Tabel Observasi sistem antrian	61
3	Jumlah kapal tambat internasional	65
4	Operasional Terminal (Tonase)	66
5	Jumlah Truk dalam periode 4 jam pada 20 April	67
6	Persetujuan Perbaikan Skripsi	68
7	Lembar Perbaikan Pembimbing 1	69
8	Lembar Perbaikan Pembimbing 2	70
9	Lembar Perbaikan Penguji 1	71
10	Lembar Perbaikan Penguji 2	72
11	Lembar Perbaikan Penguji 3	73
12	Biodata	74

