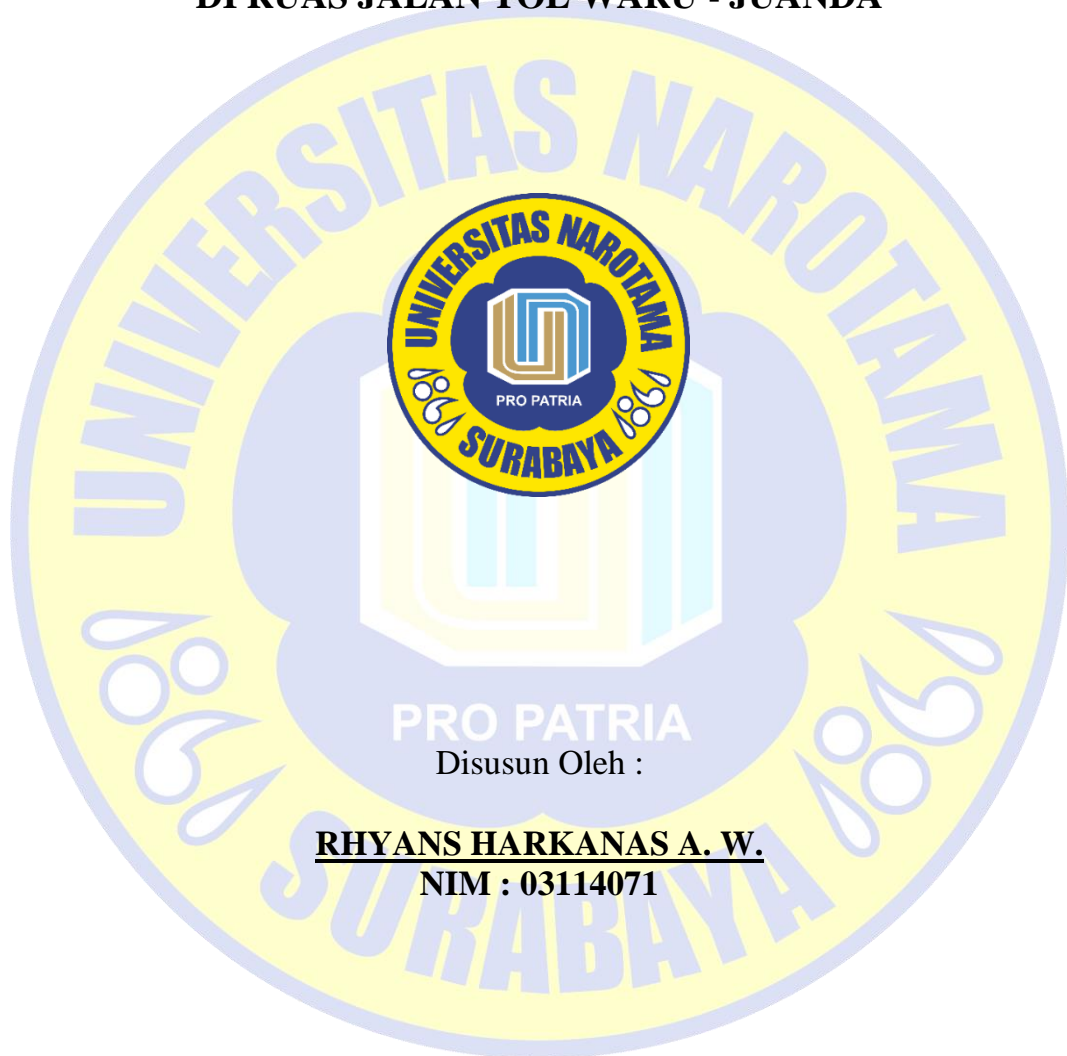


TUGAS AKHIR

KAJIAN ANALISIS TUNDAAN WAKTU TRAFFIC PINTU TOL DENGAN SISTEM E-TOLL CARD DI RUAS JALAN TOL WARU - JUANDA



PRO PATRIA

Disusun Oleh :

RHYANS HARKANAS A. W.

NIM : 03114071

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAREOTAMA
SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

KAJIAN ANALISIS TUNDAAN WAKTU TRAFFIC PINTU TOL DENGAN SISTEM E-TOLL CARD DI RUAS JALAN TOL WARU - JUANDA

Disusun Oleh :

RHYANS HARKANAS A. W.

NIM. 03114071

Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya.

PRO PATRIA

Surabaya, 5 Agustus 2019

Mengetahui
Dosen Pembimbing,


Dr. H. Sri Wiwoho Mudjanarko, S.T., M.T.

NIDN : 0724066602

TUGAS AKHIR

KAJIAN ANALISIS TUNDAAN WAKTU TRAFFIC PINTU TOL DENGAN SISTEM E-TOLL CARD DI RUAS JALAN TOL WARU - JUANDA

Disusun Oleh :

RHYANS HARKANAS A. W.

NIM. 03114071

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan untuk disetujui dan di ujikan.

Surabaya, 5 Agustus 2019

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I,


Dr. H. Sri Wiwoho Mudjanarko, S.T., M.T.

NIDN : 0724066602

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI
PADA HARI JUMAT, TANGGAL 26 JULI 2019**

**Judul Tugas Akhir : KAJIAN ANALISIS TUNDAAN WAKTU TRAFFIC
PINTU TOL DENGAN SISTEM E-TOLL CARD
DI RUAS JALAN TOL WARU - JUANDA**

Disusun Oleh : RHYANS HARKANAS A. W.

NIM : 03114071

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji terdiri :

Ketua Penguji



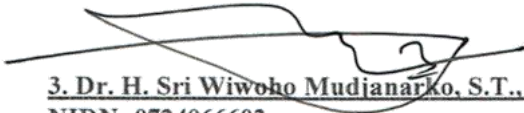
1. Dr. Atik Wahyuni S.T., M.T.
NIDN. 1003107801

Sekretaris



2. Farida Hardaningrum, S.Si., M.T.
NIDN: 0711037001

Anggota



3. Dr. H. Sri Wiwoho Mudjanarko, S.T., M.T.
NIDN: 0724066602

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002

**Fakultas Teknik
Dekan,**



Dr. Las Koespiadi, M.T.
NIDN. 0701046501

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Rhyans Harkanas Anugerah Wicaksana

NIM : 03114071

JUDUL TUGAS AKHIR : Kajian Analisis Tundaan Waktu Traffic Pintu Tol
Dengan Sistem E-Toll Card di Ruas Jalan Tol
Waru – Juanda

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

PRO PATRIA

Surabaya, 5 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan



Rhyans Harkanas A. W.
NIM : 03114071

**KAJIAN ANALISIS TUNDAAN WAKTU TRAFFIC PINTU TOL
DENGAN SISTEM E-TOLL CARD DI RUAS
JALAN TOL WARU – JUANDA**

Oleh : Rhyans Harkanas Anugerah Wicaksana
NIM : 03114071
Pembimbing : Dr. H. Sri Wiwoho Mudjanarko S.T., M.T.

ABSTRAK

Dewasa ini lalu lintas di jalan raya semakin padat, karena dipenuhi dengan banyaknya kendaraan roda empat. Untuk mengurangi kepadatan di jalan raya maka dibuatlah jalan tol. Akan tetapi upaya pemerintah dalam memaksimalkan penggunaan jalan tol dalam meminimalisir kemacetan nyatanya belum berjalan secara maksimal. Dalam prakteknya penghambatan laju kendaraan dapat terjadi pada pintu tol masuk dan keluar hal ini disebabkan oleh transaksi penggunaan uang cash dalam sistem pembayaran tol yang kurang efektif. Pada tahun 2017 PT. Citra Margatama Surabaya menerapkan E-Toll pada pintu tol Waru – Juanda. Untuk mengetahui bagaimana efektifitas dalam penggunaan sistem E-Toll ini dilakukan penelitian untuk menganalisa tundaan waktu traffic pintu tol dengan sistem e-toll di ruas jalan tol waru – juanda. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan pada hari Jumat pada pukul 16.00-20.00 WIB dimana waktu ini adalah waktu arus lintas yang dinilai paling padat pada ruas jalan tol Waru-Juanda yang berlokasi di gerbang tol Menanggal. Variabel yang digunakan adalah sistem pembayaran manual/cash dan sistem pembayaran menggunakan E-toll dengan mencatat jumlah kendaraan yang masuk gerbang tol beserta waktu yang diperlukan dalam melakukan transaksi pada gerbang tol. Dari data tersebut akan diperoleh Tingkat intensitas antrian (ρ) yang diperoleh dari hasil pembagian Tingkat Kedatangan (λ) dan Tingkat Pelayanan (μ), dimana nilai (ρ) < 1 . Nilai (ρ) inilah yang akan menjadi nilai parameter pada perhitungan waktu tundaan. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, rata-rata waktu tundaan yang diperlukan pada saat bertransaksi menggunakan E-Toll Card adalah 13,6 detik/transaksi sehingga masih mengakibatkan antrian pada gerbang toll. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan E-Toll card masih kurang efektif dalam mengurangi kemacetan pada gerbang tol.

Kata Kunci : E-Toll, Jalan Tol Waru-Juanda, Tundaan Waktu

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jalan Tol	6
2.2 Macam Jalan Tol	7
2.2.1 Jalan Tol Terbuka	7
2.2.2 Jalan Tol Tertutup.....	8
2.3 Macam Sistem Pembayaran Jalan Tol.....	8
2.3.1 Sistem Pembayaran Tol Manual.....	9
2.3.2 Sistem Pembayaran Elektronik.....	10
2.3.2.1 Kartu E-Toll	11
2.3.2.2 Mesin Reader Payment	12
2.4 Macam Disiplin Antrian	13
2.4.1 First Come First Served (FCFS) atau First In First Out (FIFO) ..	13
2.4.2 Last Come First Served (LCFS) atau Last In First Out (LIFO) ..	13
2.4.3 Service In Random Order (SIRO) atau Random Selection for Service (RSS)	14
2.4.4 Priority Service (PS).....	14
2.5 Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Variabel Penelitian.....	16
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.3 Prosedur Penelitian	16
3.3.1 Survey Lapangan dan Pengambilan Data Terkait Lalu Lintas Kendaraan.....	16
3.3.2 Jumlah Kendaraan dan Waktu Kedatangan	16
3.3.3 Menghitung Waktu Tundaan	17
3.3.4 Mengkaji Hasil Waktu Tundaan	18
3.3.5 Metode yang Paling Efektif untuk Mempersingkat Waktu Tundaan	18

3.4 Diagram Alir Penelitian.....	19
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Perhitungan Tingkat Kedatangan	20
4.2 Perhitungan Tingkat Pelayanan	21
4.3 Perhitungan Tingkat Intensitas	22
4.4 Perhitungan rata-rata Jumlah Kendaraan Dalam Sistem.....	22
4.5 Perhitungan rata – rata Waktu Tundaan Dalam Sistem.....	23
4.6 Perhitungan Rata-rata Waktu Tundaan Dalam Antrian.....	24
4.7 Perhitungan Panjang Antrian Rata – rata Tiap Gate.....	25
4.8 Perbandingan Rata – Rata Waktu Tundaan Pada Sistem Tol Bayar Tunai dengan Non Tunai	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	viii



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Rata-rata waktu tundaan yang dibutuhkan untuk membayar tarif toll menggunakan sistem E-Toll card pada pintu toll adalah 13,6 detik per kendaraan. Penyebab lamanya waktu tundaan pada gerbang tol Non Tunai antara lain penyebabnya adalah, response dari card reader pada gerbang toll kurang sensitive terhadap E-toll Card.
2. Sistem pembayaran menggunakan E-Toll Card pada ruas Tol Waru – Juanda Khususnya pada Gerbang tol Menanggal, dinilai sudah cukup efisien dalam mengurai antrian pada gerbang tol, daripada pembayaran menggunakan sistem uang cash (tunai) yang memerlukan setidaknya 15 – 25 detik setiap transaksi. Namun pada jam-jam padat, nyatanya masih terjadi antrian panjang pada gerbang toll yang menggunakan sistem pembayaran E-toll Card.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, R. Z., E. Julianto, S. W. Mudjanarko, dkk. (2019) E-Toll Information Technology In GTO and Hybrid In Toll Gate Menanggal – Surabaya. IEOM Society International, Bangkok, Thailand.
- Gross, D and Harris, C. M. (1998). Fundamental of Queueing Theory Third Edition. John Wiley and Sons, INC. New York.
- Kakiay, Thomas J. (2004). Dasar teori antrian untuk kehidupan nyata, penerbit Andi, Yogyakarta
- Lukmana, Ivan Sebastian dan Arnold Aribowo. 2014. Perangkat Sistem Pembayaran Tol Otomatis dengan Sensor RFID Aktif. Tangerang:Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, Fakultas Sains dan Matematika, UKSW Salatiga, Vol 5, No.1.
- Primandani, V., & Widodo, T. W. (2012). Purwarupa Sistem Pembayaran Retribusi Jalan Tol Berbasis Teknologi RFID. IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems), 2(1), 11-20..
- Render, Barry dan Jay Heizer. (2008). Operations Management 9th Edition. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Republik Indonesia. (2004). Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Lembaran Negara RI tahun 2004, Sekretariat Negara. Jakarta.
- Salsabila, S. S., & Pranoto. (2018). Eksistensi Kartu Kredit Dengan Adanya Electronic Money (E-Money) Sebagai Alat Pembayaran Yang Sah. Jurnal Privat Law, 6(1), 24-33.
- Setiadi, H., Priyandari, Y., & Cahyono, S. I. (2017). Implementation of Parking System Based on Radio Frequency Identification (RFID) at the Faculty of Engineering Sebelas Maret University. ITSMART: Jurnal Teknologi dan Informasi, 6(1), 39-44.
- Sodikin, S., & Supriyanto, E. (2011) Penerapan Sistem Pelayanan Otomatis Berbasis Teknologi RFID Untuk Mengeliminasi Antrian Di Pintu Tol. Jurnal Teknik Sipil Bandar Lampung, 2(1).
- Winarsih, Neneng dan Jennie Kusumaningrum. (2013). Analisis Kapasitas Gerbang Tol Karawang Barat. Bandung: Proceeding PESAT (Psikologi, Ekonomi, Sastra, Arsitektur & Teknik Sipil), Vol 5.
- Yana, A. A., Swijana, K., & Dewi, S. (2007). Studi Kelayakan Jalan Tol Pengembangan Pengragoan. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol, 11(1).