

**SKRIPSI**  
**KAJIAN PENERAPAN *MULTI LANE FREE FLOW* DI JALAN TOL**  
**DI INDONESIA**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains  
Terapan pada Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi  
Jalan



Diajukan oleh :

**SEKAR RATRI MARGARANI**

**Notar : 15.I.0260**

**PROGRAM STUDI D IV MANAJEMEN KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL, JULI 2019**

**SKRIPSI**  
**KAJIAN PENERAPAN *MULTI LANE FREE FLOW* DI JALAN TOL**  
**DI INDONESIA**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains  
Terapan pada Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi  
Jalan



Diajukan oleh :

**SEKAR RATRI MARGARANI**

**Notar : 15.I.0260**

**PROGRAM STUDI D IV MANAJEMEN KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**TEGAL, JULI 2019**

**SKRIPSI**  
**KAJIAN PENERAPAN *MULTI LANE FREE FLOW* DI JALAN TOL**  
**DI INDONESIA**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains  
Terapan pada Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi  
Jalan


Diajukan oleh :

**SEKAR RATRI MARGARANI**

**Notar : 15.I.0260**

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Dewan Penguji

**Pembimbing I**



**ANTON BUDI HARJO, MT**  
**NIP. 19830504 200812 1 001**

Tanggal : 26/7 / 2019

**Pembimbing II**



**DR. BUDHY HARJOTO**  
**NIP. 19560106 198603 1 001**

Tanggal : 24 /7 /2019

**SKRIPSI**  
**KAJIAN PENERAPAN *MULTI LANE FREE FLOW* DI JALAN TOL**  
**DI INDONESIA**

dipersiapkan dan disusun oleh :

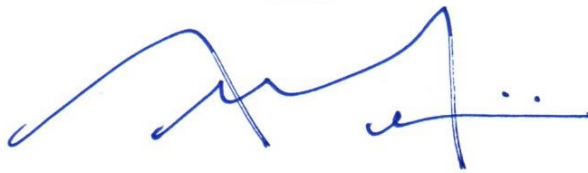
**SEKAR RATRI MARGARANI**

**Notar : 15.I.0260**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 30 Juli 2019

Ketua



**ANTON BUDI HARJO, M. T.**

**NIP. 19830504 200812 1 001**

Penguji I



**ISMAN DJULFI, S.T., M.AP.**  
**NIP. 19710726 199703 1 002**

Penguji II



**HANENDYO PUTRO, ATD., M.T.**  
**NIP. 19700519 199301 1 001**

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma IV

Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan



**HANENDYO PUTRO, ATD., M.T.**

**NIP. 19700519 199301 1 001**

### **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, agasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya merupakan hasil jilakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar Sarjana Sains Terapan yang saya peroleh.

Tegal, 22 Juli 2019

Sekar Ratri Margarani

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sekar Ratri Margarani  
Notar : 15.I.0260  
Program Studi : Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

KAJIAN PENERAPAN *MULTI LANE FREE FLOW* DI JALAN TOL DI INDONESIA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 22 Juli 2019

Yang menyatakan

(Sekar Ratri Margarani)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bismillahirrahmanirrahim...*

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Ku persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tuaku, Ibu (Samini) dan Bapak (Marsudi) yang selalu menjadi motivasiku dan tidak pernah lelah untuk selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan tugas dan menyelesaikan pendidikan di kampus ini.

Teruntuk kedua kakakku Herni Pusparini dan Nurmi Damayanti, terima kasih selalu memberi saya semangat, selalu menjadi tempat saya berkeluh kesah, dan telah menjadi kakak yang baik.

Untuk keponakan-keponakanku Nindy, Biki, Pingkan, Zidane, Zaky, dan 1 lagi yang ditunggu kehadirannya, terima kasih untuk semua semangat dan doa-doa kalian.

Teruntuk teman-temanku Batch XXVI, kalian telah memberikan banyak pelajaran, banyak pengalaman, dan mewarnai hari-hariku selama menempuh pendidikan disini. Senang bisa mengenal kalian, kalian adalah keluargaku selama menempuh pendidikan disini. Semoga silaturahmi kita dapat tetap terjaga.

Terima kasih juga kepada kakak-kakak dan adik-adik yang selalu memberikan semangat. Terutama untuk kakak asuh dan adik-adik asuhku, terima kasih sudah selalu memberikan semangat dan mau mendengarkan cerita-ceritaku selama ini.

***"Belajarlah untuk mengalah hingga tak ada seorangpun yang bisa mengalahkanmu. Dan mengalah itu tidak selalu berarti kalah"***

## ABSTRAK

Jumlah kendaraan yang terus meningkat tidak sejalan dengan pertumbuhan pembangunan jalan di Indonesia. Mix traffic dan kemacetan sering ditemui terutama di daerah perkotaan. Akibat kemacetan, waktu tempuh pengguna jalan semakin bertambah karena hambatan yang ditemui di perjalanan. Jalan tol dibuat untuk mengurangi tingkat kemacetan yang terjadi. Jalan tol diselenggarakan untuk pemerataan pembangunan, pengembangan wilayah, dan meningkatkan efisiensi pelayanan jasa untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Pengguna jalan tol diharuskan membayar sejumlah tarif yang sudah ditentukan besarnya untuk dapat menggunakan jalan tol. Saat ini Indonesia menerapkan pembayaran menggunakan kartu elektronik yang pada kenyatannya masih menyebabkan antrian kendaraan untuk bertransaksi di gerbang tol.

Diperlukan adanya pembaruan teknologi yaitu menggunakan *Multi Lane Free Flow*, yaitu metode pembayaran tanpa berhenti dengan pengguna tidak harus menghentikan kendaraannya untuk bertransaksi. Pada penelitian kali ini akan dibahas mengenai analisis penerapan *Multi Lane Free Flow* bila diterapkan di Indonesia menggunakan metode analisis PEST dan analisis SWOT.

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat permasalahan pada sistem transaksi pembayaran tol yaitu adanya antrian kendaraan yang menyebabkan tundaan waktu perjalanan bagi pengemudi. Dari hasil analisis PEST dan analisis SWOT dapat dikatakan bahwa *Multi Lane Free Flow* layak untuk diterapkan di Indonesia dengan pemilihan teknologi yang tepat dan sesuai dengan *culture* dari masyarakat Indonesia.

Kata kunci : Antrian, Tundaan, Transaksi, Multi Lane Free Flow



## ***ABSTRACT***

The increasing number of transportation is not in line with the road construction growth in Indonesia. Mix traffic and congestion are often found especially in urban areas. Due to congestion, the road users' travel time is increasing because of the obstacles encountered on the trip. Toll roads are made to reduce congestion level that occurs. Toll roads are organized to equate development, develop the region, and improve services efficiency to increase economic growth. Toll road users are required to pay a certain amount of rate to be able to use the toll road. Nowadays, Indonesia applies the toll payments by using electronic cards which in fact still causes the queue of vehicles to transact at toll gates.

Technology updates are needed, and that is by using *Multi Lane Free Flow*. It is a payment method without stopping in which the users do not need to stop their vehicles to transact. In this study, we will discuss the analysis of *Multi Lane Free Flow* application when it is applied in Indonesia using the PEST analysis and SWOT analysis method.

From the results of this study, it can be concluded that there are some problems in the toll payment transaction system. One of them is the queue of vehicles that causes a delay in travel time for the driver. From the results of the PEST analysis and SWOT analysis, it can be said that *Multi Lane Free Flow* is decent enough to be applied in Indonesia by selecting the right and appropriate technology and also suitable with the culture of Indonesian citizen.

Keywords: Queue, Delay, Transactions, Multi Lane Free Flow

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan penelitian dengan judul "**KAJIAN PENERAPAN *MULTI LANE FREE FLOW* JALAN TOL DI INDONESIA**" dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan penelitian ini banyak kendala, namun dengan rahmat dan berkat Allah SWT melalui bantuan, bimbingan, dan kerja sama dari berbagai pihak, kendala-kendala yang ditemui atau dihadapi dapat teratasi. Untuk itu kami ucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya dengan penuh rasa ikhlas kepada :

1. Syafek Jamhari, M. Pd., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
2. Hanendyo Putro, ATD., M.T., selaku Kepala Program Studi Diploma IV Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan
3. Anton Budiharjo, M. T., selaku dosen pembimbing pertama
4. Dr. Budhy Harjoto, selaku dosen pembimbing kedua
5. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan yang penulis lakukan sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini.

Tegal, Februari 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |  |
|---|--|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                    | <b>i</b>                               |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....              | <b>Error! Bookmark not defined.ii</b>  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....               | <b>Error! Bookmark not defined.iii</b> |
| <b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....          | <b>iv</b>                              |
| <b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> ..... | <b>v</b>                               |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....              | <b>vi</b>                              |
| <b>ABSTRAK</b> .....                          | <b>vii</b>                             |
| <b>ABSTRACT</b> .....                         | <b>viii</b>                            |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                   | <b>ix</b>                              |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                       | <b>x</b>                               |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                     | <b>xii</b>                             |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                    | <b>xiii</b>                            |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                  | <b>xiv</b>                             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                | <b>1</b>                               |
| A. Latar Belakang .....                       | 1                                      |
| B. Identifikasi Masalah.....                  | 2                                      |
| C. Rumusan Masalah.....                       | 3                                      |
| D. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....         | 3                                      |
| E. Ruang Lingkup .....                        | 4                                      |
| F. Keaslian Penelitian.....                   | 4                                      |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....            | <b>5</b>                               |
| A. Jalan Tol.....                             | 5                                      |
| B. Syarat Jalan Tol .....                     | 6                                      |
| C. Spesifikasi Jalan Tol .....                | 7                                      |
| D. Standar Pelayanan Minimum Jalan Tol.....   | 7                                      |
| E. Metode Pembayaran di Tol .....             | 11                                     |
| F. Multi Lane Free Flow .....                 | 13                                     |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....        | <b>17</b>                              |
| A. Lokasi Penelitian .....                    | 17                                     |

|  |           |
|--|-----------|
| B. Bagan Alir.....                         | 18        |
| C. Teknik Pengumpulan Data .....           | 19        |
| D. Teknik Analisis Data .....              | 20        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>21</b> |
| A. Teknologi Transaksi Jalan Tol.....      | 21        |
| B. Komparasi Teknologi Transaksi Tol ..... | 36        |
| C. Analisis PEST .....                     | 48        |
| D. Analisis SWOT .....                     | 54        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                 | <b>59</b> |
| A. Kesimpulan .....                        | 59        |
| B. Saran .....                             | 59        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                | <b>61</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                       | <b>64</b> |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabel 2. 1</b> Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol.....        | 9  |
| <b>Tabel 4. 1</b> Komparasi metode pembayaran di gerbang tol..... | 33 |
| <b>Tabel 4. 2</b> Komparasi teknologi untuk MLFF.....             | 45 |

## DAFTAR GAMBAR

|                     |  |    |
|---------------------|--|----|
| <b>Gambar 2. 1</b>  | Multi Lane Free Flow.....                                    | 13 |
| <b>Gambar 2. 2</b>  | Cara Kerja Multi Lane Free Flow.....                         | 15 |
| <b>Gambar 2. 3</b>  | Prinsip Kerja RFID .....                                     | 16 |
| <b>Gambar 3. 1</b>  | Peta Persebaran Jalan Tol di Indonesia.....                  | 17 |
| <b>Gambar 3. 2</b>  | Bagan Alir Penelitian .....                                  | 18 |
| <b>Gambar 4. 1</b>  | Kartu elektronik yang bisa digunakan untuk membayar tol..... | 23 |
| <b>Gambar 4. 2</b>  | Single Lane Free Flow .....                                  | 24 |
| <b>Gambar 4. 3</b>  | Single Lane Free Flow di gerbang tol Kapuk.....              | 25 |
| <b>Gambar 4. 4</b>  | Perkembangan pengumpulan tol di Korea .....                  | 26 |
| <b>Gambar 4. 5</b>  | Yeoju Smart Highway Test Road .....                          | 27 |
| <b>Gambar 4. 6</b>  | On Board Unit yang dipasang pada kaca depan kendaraan.....   | 28 |
| <b>Gambar 4. 7</b>  | Multi Lane Free Flow.....                                    | 32 |
| <b>Gambar 4. 8</b>  | Penerapan Kamera ANPR .....                                  | 38 |
| <b>Gambar 4. 9</b>  | Pembacaan plat nomor kendaraan dengan kamera ANPR.....       | 39 |
| <b>Gambar 4. 10</b> | Dedicated Short Range Communication .....                    | 40 |
| <b>Gambar 4. 11</b> | Dedicated Short Range Communication .....                    | 41 |
| <b>Gambar 4. 12</b> | Sistem GNSS .....  | 42 |
| <b>Gambar 4. 13</b> | Tag RFID.....  | 43 |
| <b>Gambar 4. 14</b> | RFID Reader .....  | 43 |
| <b>Gambar 4. 15</b> | Analisis PEST .....  | 50 |
| <b>Gambar 4. 16</b> | Analisis SWOT.....   | 55 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** TABEL STANDAR PELAYANAN MINIMAL JALAN TOL