

PENDAPAT PENGGUNA JALAN TOL JABODETABEK TENTANG *MULTI LANE FREE FLOW*

Victoria Sunartio¹ dan Leksmono Suryo Putranto²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta, Indonesia
Victoria.325190022@stu.untar.ac.id

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta, Indonesia
leksmonop@ft.untar.ac.id

Masuk: 06-07-2023, revisi: 29-07-2023, diterima untuk diterbitkan: 31-07-2023

ABSTRACT

With the toll road, people's mobility becomes easier. The large number of people using toll roads makes the number of vehicles increase. This often causes congestion that occurs when approaching the toll booth, this congestion occurs because the capacity of vehicles arriving exceeds the service capacity of the toll gate. MLFF is a technology that allows toll road drivers to pay without stopping at toll booths. This study aims to find out the public's perception if the toll payment system changes to the MLFF payment system and the success of MLFF if implemented on the Jabodetabek toll road. The research was compiled using literature studies and quantitative methods and data collection was carried out by distributing questionnaires to Jabodetabek toll road users. The results of the analysis show that the majority of toll road users agree if MLFF is implemented on Jabodetabek Toll Roads and agree on the opinion that implementing MLFF can reduce congestion that occurs when approaching the toll gate. However, the transition process will require good socialization from the government and public acceptance of this new payment system.

Keywords: Toll Roads; Congestion; Toll Gate; Toll Payment System

ABSTRAK

Dengan adanya jalan tol mobilitas masyarakat menjadi semakin mudah. Banyaknya masyarakat yang menggunakan jalan tol membuat jumlah kendaraan yang melalui jalan tol semakin banyak. Hal ini sering menyebabkan kemacetan yang terjadi ketika mendekati pintu tol, kemacetan ini terjadi karena kapasitas kendaraan yang datang melebihi kapasitas pelayanan pintu tol. MLFF merupakan suatu teknologi yang memungkinkan pengendara jalan tol membayar tanpa berhenti di pintu tol. Penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui persepsi masyarakat apabila sistem pembayaran tol berubah menjadi sistem pembayaran MLFF dan keberhasilan MLFF jika diterapkan di tol Jabodetabek. Penelitian disusun dengan menggunakan studi literatur dan metode kuantitatif dan perolehan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada pengguna jalan tol Jabodetabek. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas pengguna jalan tol setuju apabila MLFF diterapkan di Tol Jabodetabek dan berpendapat bahwa dengan diterapkannya MLFF dapat mengurangi kemacetan yang terjadi saat mendekati pintu tol. Namun untuk proses peralihan akan diperlukan sosialisasi yang baik dari pemerintah dan penerimaan masyarakat akan sistem pembayaran baru ini.

Kata kunci: Jalan Tol; Kemacetan; Pintu Tol; Sistem Pembayaran Tol

1. PENDAHULUAN

Jalan tol merupakan pelayanan yang diberikan pemerintah kepada masyarakat untuk memperlancar lalu lintas serta meningkatkan aksesibilitas dan mobilitas barang dan orang. Dengan semakin mudahnya mobilitas masyarakat, maka semakin bertambah juga jumlah kendaraan yang melalui jalan tol. Hal ini sering menyebabkan terjadinya penumpukan arus lalu lintas ketika mendekati pintu tol, penumpukan ini terjadi karena kapasitas kendaraan yang datang melebihi kapasitas pelayanan gerbang. Penumpukan yang terjadi setiap mendekati pintu tol menimbulkan banyak kerugian seperti polusi udara, konsumsi bahan bakar yang tidak efektif dan waktu yang terbuang sia-sia.

Pada tahun 2023 Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) dengan bantuan Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT) yang bekerja sama dengan PT. Roatex Indonesia berencana untuk melakukan uji coba sistem pembayaran tol nontunai tanpa sentuh atau *Multi Lane Free Flow* (MLFF). Dengan diberlakukannya sistem pembayaran *Multi Lane Free Flow* ini, akan memungkinkan terjadinya perubahan sistem pembayaran tol dari pembayaran dengan tunai dan non tunai menggunakan *e-money* lalu mengubahnya menjadi lebih efektif dan efisien dengan sistem non tunai dan tanpa sentuh. (BPJT, 2022).

Dilihat dari jumlah pengguna jalan tol yang jumlah transaksi perhari sebanyak 4 juta transaksi di gerbang tol melalui sistem tapping, menunjukkan bahwa Indonesia sudah memasuki era modernisasi. Dengan sistem pembayaran yang masih mengharuskan pengguna untuk berhenti dan melakukan tapping di gerbang tol sering menyebabkan keterlambatan transaksi hingga kemacetan. Berkat kemajuan teknologi saat ini, suatu mekanisme transaksi pada jalan tol yang disebut *Multi Lane Free Flow* (MLFF) sedang dikembangkan. MLFF adalah suatu metode pembayaran tol tanpa mengharuskan kendaraan berhenti di gerbang tol. Sistem ini dapat mengeliminasi terjadinya penumpukan dan meningkatkan kontrol terhadap arus lalu lintas. Pembayaran tol dengan system MLFF, menggunakan bantuan alat seperti RFID (*Radio Frequency Identification*) dan ANPR (*Automatic Number Plate Recognition*). (BPJT, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat masyarakat pengguna Jalan Tol Jabodetabek tentang sistem pembayaran *Multi Lane Free Flow*, sebagai salah teknologi untuk jalan tol yang dapat menjadi solusi terhadap kemacetan yang sering terjadi ketika mendekati pintu tol.

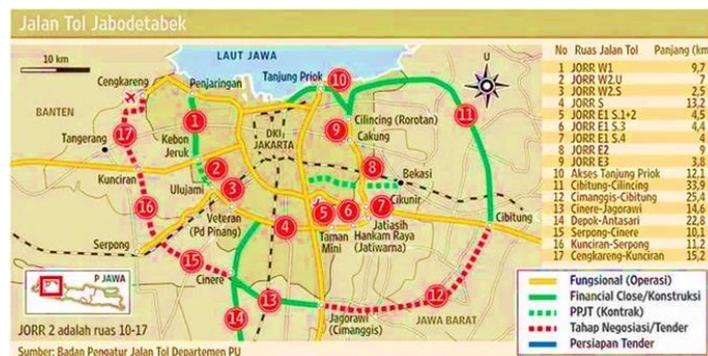
Jalan Tol

Dijelaskan dalam UU No 15 tahun 2005 tentang Jalan tol, Jalan tol adalah jalan umum yang mewajibkan penggunanya untuk melakukan pembayaran saat menggunakan jalan tersebut. Jalan tol memiliki fungsi yang sangat penting untuk kemajuan suatu wilayah dan merupakan bagian dari sistem jaringan jalan nasional. Jalan tol dibangun dengan tujuan untuk menghindari kemacetan dan diharapkan dapat menjadi pendukung dalam pertumbuhan ekonomi. Pengadaan jalan tol bertujuan untuk mencapai pertumbuhan wilayah yang seimbang dan pemerataan pembangunan serta pengembangan suatu wilayah.

Jalan tol dirancang khusus untuk kendaraan roda empat atau lebih seperti mobil, bus atau truk dan bertujuan untuk mengurangi jarak dan memepersingkat waktu perjalanan dari satu tempat ke tempat lain serta menghindari kemacetan yang biasanya terjadi pada jalan biasa. Jalan tol adalah Jalan umum yang mengharuskan penggunanya membayar tarif. Jalan tol dibangun sebagai alternatif dari jalan umum yang sudah ada dengan tujuan mempercepat pembangunan jaringan jalan yang lebih terintegrasi.

Berdasarkan data yang diperoleh dari BPJT pada bulan Juni 2022, Total keseluruhan jalan tol di Indonesia terbagi menjadi 66 ruas dengan Panjang total 2500 kilometer. Jalan tol di Indonesia dioperasikan oleh 46 Badan Usaha Jalan Tol (BUJT) yang tersebar di Pulau Jawa, Pulau Bali, Pulau Sumatera, Pulau Kalimantan, dan Pulau Sulawesi.

Tol Jabodetabek



Gambar 1. Peta Jaringan Tol di Jabodetabek (Trenasia, 2021)

Gambar 1 memperlihatkan ruas jaringan tol di Jabodetabek, untuk keseluruhan ruas jalan tol di Jabodetabek terdapat sebanyak 28 ruas dengan total sepanjang 509,55 km. Menurut Kusnandar (2022), Pembangunan jalan tol di Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi (Jabodetabek) dilakukan untuk mengurangi kemacetan lalu lintas dan memperlancar pergerakan penduduk dan suplai barang Jabodetabek. Jalan Tol Jakarta-Bogor-Ciawi atau biasa disebut Jagorawi adalah jalan tol paling pertama yang dibangun di Jabodetabek dan di Indonesia. Jalan Tol Jagorawi mulai aktif digunakan sejak 9 Maret 1978 dan memiliki Panjang total 59 kilometer.

Sejak tahun 1987, Jasa Marga secara bertahap mulai mengoperasikan Jalan Tol Dalam Kota Jakarta, yang juga dikenal sebagai Jakarta *Intra Urban Tollways*. Seiring dengan berkembangnya Kota Jakarta sebagai pusat perdagangan dan politik, maka semakin banyak pergerakan penduduk dan barang sehingga Jalan tol ini dibangun untuk mendukung Kota Jakarta dalam proses perkembangannya (Jasa Marga, 2022).

Jalan Tol Tangerang - Merak dan Tol Dalam Kota Jakarta dihubungkan oleh Tol Jakarta - Tangerang yang memiliki panjang 33 kilometer. Jalan Tol Jakarta-Tangerang kini dioperasikan oleh Cabang Cawang - Tangerang - Cengkareng. Tol Jakarta Tangerang kini terhubung dengan Prof. Dr. Ir. Sedyatmo melalui JORR W1 (Jasa Marga, 2022).

Jalan tol yang menghubungkan Depok dengan Jakarta disebut Jalan Tol Depok-Antasari. Kota Jakarta Selatan, Kota Depok, dan Kabupaten Bogor semuanya dilalui oleh jalan tol ini. Karena sering terjadi kepadatan hingga kemacetan pada Jalan Tol Jagorawi, maka dibangun Jalan Tol Depok-Antasari untuk mengurangi kemacetan tersebut.

Sistem Pembayaran Tol

Menurut Budiharjo (2019), Transaksi jalan tol di Indonesia sudah berulang kali dilakukan perubahan dan perkembangan, seperti:

1. *Pembayaran Tunai (Cash)*
Pembayaran menggunakan tunai mengharuskan pengguna jalan tol untuk menyiapkan uang tunai dan berhenti saat melakukan pembayaran di gerbang tol. Metode pembayaran ini kurang efektif karena dapat menyebabkan kemacetan terutama jika pengguna jalan tidak membayar dengan uang pas.
2. *Electronic Card*
Kartu yang berfungsi sebagai uang digital dikenal sebagai kartu elektronik. Dalam kartu ini terdapat nilai uang yang tersimpan secara digital dalam server atau chip media. Sejak tahun 2017, di Indonesia seluruh pembayaran tol sudah harus menggunakan *e-money*. Dengan berubahnya sistem pembayaran menjadi pembayaran dengan *e-money*, pengguna jalan tol tidak lagi harus menyiapkan uang tunai untuk membayar tol. Hal ini bertujuan untuk mempercepat proses pembayaran sehingga mengurangi kemacetan dan antrian mendekati gerbang tol.
3. *Single Lane Free Flow (SLFF)*
Single Lane Free Flow adalah sistem pembayaran dalam satu jalur transaksi yang memungkinkan kendaraan tidak berhenti. Dengan diberlakukannya sistem SLFF, kendaraan dapat terus melaju saat pembayaran yang dilakukan secara otomatis terjadi. Sistem Single Lane Free Flow sudah diterapkan dan dilakukan uji coba oleh PT Jasa Marga menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) pada gerbang tol Cengkareng dan Kapuk. Jalan Tol Tangerang-Merak yang dioperasikan oleh PT. Marga Mandala Sakti juga sudah mengimplementasi SLFF yang berbasis teknologi DSRC (*Dedicated Short Range Communication*).
4. *Multi Lane Free Flow (MLFF)*
Multi Lane Free Flow adalah suatu metode baru pembayaran tol yang memungkinkan kendaraan melewati gerbang tol tanpa perlu berhenti atau memperlambat. Proses pembayaran dengan sistem MLFF menggunakan sistem yang dapat mendeteksi kendaraan dan mengotomatiskan pembayaran tanpa kendaraan harus berhenti. Sehingga lebih efektif dan efisien dan mengurangi kemacetan lalu lintas jalan tol, meningkatkan arus lalu lintas, ramah lingkungan dan lebih nyaman bagi pengemudi.

Teknologi untuk Sistem Pembayaran MLFF

1. *Radio Frequency Identification (RFID)*
Radio Frequency Identification adalah sebuah alat elektronik kecil yang terdiri dari antenna, transceiver dan transponder. RFID setidaknya membutuhkan 2 komponen, *RFID Tag* dan *RFID Reader*. Ketika antenna dan transceiver digabungkan, disebut *RFID Reader*. *RFID Reader* adalah perangkat yang terhubung ke jaringan yang dapat dibawa-bawa atau dipasang secara permanen, alat ini menggunakan gelombang radio untuk mengirimkan sinyal yang mengaktifkan *tag*. Setelah diaktifkan, *tag* mengirimkan gelombang kembali ke antenna, di mana gelombang tersebut diterjemahkan menjadi data (UMY,2021). Kelebihan RFID adalah RFID memiliki bentuk yang sangat kecil sehingga praktis dan dapat menampung jumlah data yang besar, namun RFID juga memiliki kelemahan yaitu jika terdapat 2 kendaraan yang lewat bersamaan dapat menyebabkan kekacauan informasi.
2. *Automatic Number Plate Recognition (ANPR)*
Menurut Budiharjo dan Margarani (2019), *Automatic Number Plate Recognition* adalah teknologi yang menggunakan pengenalan karakter pada gambar yang digunakan untuk membaca plat nomor kendaraan. ANPR mengubah gambar plat nomor menjadi karakter yang kemudian diteruskan kepada mesin pengenalan karakter. *Image processing* dan berbasis *machine learning* adalah metode yang digunakan dalam teknologi ANPR. Kelebihan ANPR adalah ANPR tidak perlu dipasangkan ke kendaraan sehingga masyarakat pengguna jalan tol tidak perlu repot untuk memasangkan alat pada kendaraannya, namun ANPR juga memiliki kelemahan yaitu akurasi belum optimal.
3. *Dedicated Short Range Communication (DSRC)*
Dedicated short-range communication (DSRC) adalah teknologi komunikasi nirkabel yang dirancang untuk memungkinkan mobil dalam sistem transportasi cerdas (ITS) berkomunikasi dengan mobil lain atau teknologi infrastruktur. Teknologi DSRC beroperasi pada pita 5,9 GHz dari spektrum frekuensi radio dan efektif untuk jarak pendek hingga menengah. DSRC memiliki keandalan tinggi, aman, dan menerima sangat sedikit gangguan, bahkan dalam kondisi cuaca ekstrem, dikarenakan jangkauannya yang pendek. Ini membuatnya ideal untuk komunikasi ke dan dari kendaraan yang bergerak cepat. Teknologi DSRC dapat digunakan dalam format kendaraan-ke-kendaraan (V2V) atau kendaraan-ke-infrastruktur (V2I), dan berkomunikasi menggunakan transponder yang dikenal sebagai *unit on-board (OBU)* atau unit pinggir jalan (RSU). Kelebihan DSRC adalah

DSRC dapat membaca data dalam situasi apapun, misal hujan lebat dan lainnya, namun DSRC juga memiliki kelemahan yaitu alat DSRC perlu dipasangkan ke kendaraan dan berukuran relatif besar.

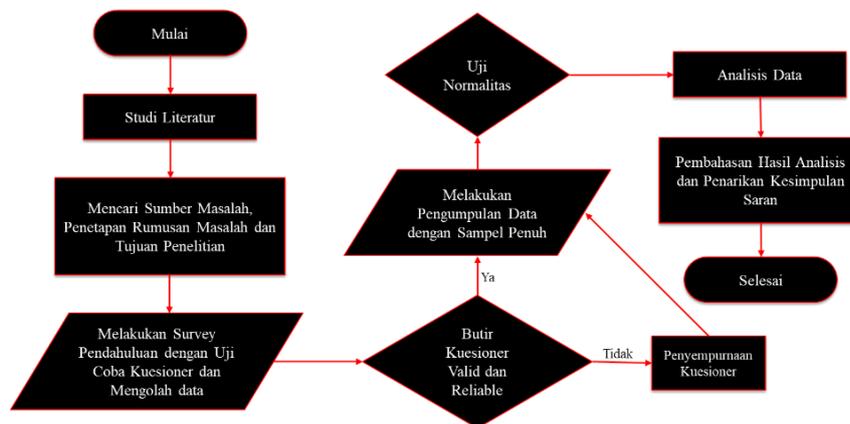
4. *Global Navigation Satellite System (GNSS)*

Global Navigation Satellite System (GNSS) bergantung pada satelit yang mengirimkan sinyal dari luar angkasa yang memberikan data penentuan posisi dan waktu ke penerima GNSS. Penerima data kemudian menggunakan data ini untuk menentukan lokasi. Kelebihan GNSS adalah sistem kerja GNSS mengandalkan aplikasi pada handphone untuk mengetahui posisi kendaraan sehingga mudah dimengerti masyarakat, namun GNSS juga memiliki kelemahan yaitu pembayaran tidak otomatis sehingga sedikit merepotkan pengguna karena pembayaran harus dilakukan secara manual.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian disusun dengan menggunakan studi literatur dan metode kuantitatif. Studi literatur berasal dari jurnal, buku dan sumber lainnya dan digunakan untuk memahami teori yang berkaitan dengan penelitian. Metode kuantitatif digunakan untuk meneliti sampel, dalam penelitian ini sampel didapatkan dengan cara menyebarkan kuesioner. Kuesioner disebarkan secara online. Jawaban pada kuesioner sudah disediakan dalam bentuk pilihan ganda, namun tetap diberikan tempat kosong untuk responden menjawab pertanyaan sesuai dengan kondisi responden untuk apabila tidak terdapat jawaban di pilihan yang disediakan.

Alur penelitian dari awal hingga selesai dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Metode pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada responden. Kuesioner berupa *Google Form* yang akan disebarkan kepada sebanyak kurang lebih 150 responden pengendara mobil, khususnya pengendara yang melewati Jalan Tol Jabodetabek. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif karena penelitian ini lebih menekankan kepada penggunaan analisis statistik dengan menggunakan penjelasan terhadap data dan analisis T-Test. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel, dan juga *IBM SPSS Statistics 26* sebagai proses pengolahan data. Tabel 1 menunjukkan pertanyaan dan pernyataan pada kuesioner.

Tabel 1. Indikator Pertanyaan Kuesioner

Kelompok Variabel	Indikator
Data Diri Responden	Nama
	Jenis Kelamin
	Usia
	Domisili
	Pekerjaan

Tabel 1. (Lanjutan) Indikator Pertanyaan Kuesioner

Kelompok Variabel	Indikator
Pertanyaan umum tentang responden yang menggunakan Jalan Tol Jabodetabek	Saat berkendara mobil, anda adalah pengendara/penumpang?
	Apakah anda pernah menggunakan Jalan Tol Jabodetabek?
	Anda sering menggunakan Jalan Tol Jabodetabek.
	Kegiatan apa yang akan anda lakukan ketika melewati Jalan Tol Jabodetabek?
Pertanyaan umum tentang responden yang menggunakan Jalan Tol Jabodetabek	Kemacetan saat mendekati gerbang tol mengganggu kegiatan anda.
	Apakah anda sudah mengetahui tentang MLFF, sebelum kuesioner ini?
	Jika sudah, darimana anda mengetahui tentang MLFF?
	Anda setuju dengan diterapkannya MLFF di Tol Jabodetabek.
	Dengan diterapkannya MLFF, dapat mengurangi kemacetan dekat gerbang tol.
	Proses peralihan pembayaran menjadi MLFF akan berlangsung mudah.
	Alasan untuk pernyataan no.16
	RFID merupakan teknologi yang tepat untuk proses pembayaran MLFF.
	ANPR merupakan teknologi yang tepat untuk proses pembayaran MLFF.
	DSRC merupakan teknologi yang tepat untuk proses pembayaran MLFF.
GNSS merupakan teknologi yang tepat untuk proses pembayaran MLFF.	

Kuesioner akan dibagikan kepada 15 responden untuk dilakukan uji sampel, dari 15 data responden yang sudah diperoleh maka akan dilakukan uji validitas, realibilitas dan normalitas. Uji sampel dilakukan untuk mengetahui apakah pertanyaan dalam kuesioner sudah tepat dan dapat digunakan untuk pengumpulan data penuh. Target untuk pengumpulan data penuh sebanyak 150 responden, setelah data penuh diperoleh maka data akan dilakukan uji sample t-test.

Menurut Sugiyono (2017), Uji validitas menunjukkan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti. Uji validitas dilakukan untuk mengukur apakah data yang didapat valid atau tidak dengan menggunakan alat ukur berupa kuesioner. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana kuesioner memberikan hasil relatif konsisten bila dilakukan pengukuran ulang pada subjek yang sama. Instrumen atau alat ukur yang digunakan dalam penelitian reliabel apabila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Menurut Sugiyono (2013), Uji normalitas merupakan pengujian yang dilakukan sebagai sebuah prasyarat untuk melakukan sebuah analisis data. Uji normalitas dilakukan sebelum pengolahan data berdasarkan model penelitian yang diajukan. Menurut Mustafidah (2020). Uji *One Sample T-Test* merupakan salah satu prosedur dalam pengujian sampel tunggal dengan cara rata-rata suatu variabel tunggal dibandingkan dengan nilai suatu konstanta. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata pada populasi atau penelitian dengan rata-rata data sampel penelitian. Menurut Gani dan Amalia (2015), *Independent Sample T-Test* dilakukan untuk menguji hipotesis tentang dua atau lebih populasi yang setiap kelompok sampelnya bersifat *independent* atau berarti kedua populasi tersebut tidak terikat dan tidak berhubungan satu sama lain dengan data berupa skala interval atau rasio.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Normalitas

Pada Tabel 2, hasil uji normalitas data sampel dan data penuh diperlihatkan.

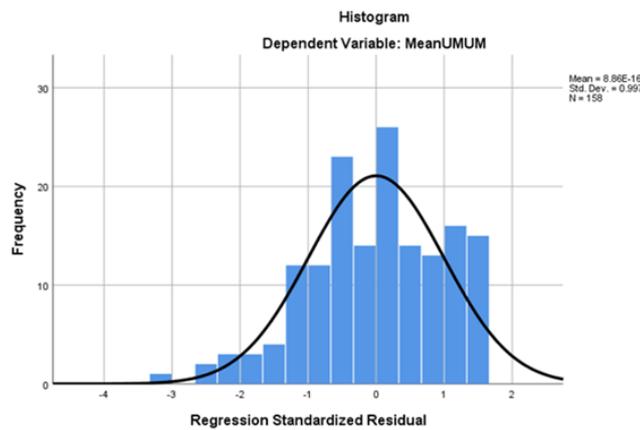
Tabel 2. Uji Normalitas

Data	Indikator	N	Asymp. Sig (2 tailed)	Berdistribusi Normal
Data Sampel	Mean Umum	15	0,002	Tidak
	Mean MLFF	15	0,017	Tidak

Tabel 2. (Lanjutan) Uji Normalitas

Data	Indikator	N	Asymp. Sig (2 tailed)	Berdistribusi Normal
Data Penuh	Mean Umum	156	<0,001	Tidak
	Mean MLFF	156	<0,001	Tidak

Dilihat dari Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa data sampel dan data penuh yang diuji perhitungan *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* adalah data yang tidak normal, dimana hasil pembacaan *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk indikator kedua indikator memiliki hasil <0,001. Persyaratan data disebut normal adalah pembacaan *Asymp. Sig. (2-tailed)* >0,05.



Gambar 3. Histogram dan Kurva Regresi Uji Normalitas Data Penuh

Gambar 3 memperlihatkan pembuktian lain untuk mengecek normalitas data penuh dengan menggunakan histogram dan kurva regresi. Berdasarkan gambar 3, dapat disimpulkan bahwa pengecekan data penuh berdistribusi normal dilihat dari kurva regresi yang cenderung simetris dengan histogram dan berbentuk seperti lonceng.

Uji Validitas dan Realibilitas

Tabel 3. Uji Validitas dan Realibilitas

No.	Variabel	Valid/Tidak Valid	Nilai <i>Cronbach's alpha</i>
Data Sampel			
Indikator Umum			
1.	Anda sering menggunakan tol Jabodetabek.	Valid	0,321
2.	Kemacetan saat mendekati gerbang tol mengganggu kegiatan anda.	Valid	
Indikator MLFF			
1.	Anda setuju dengan diterapkannya MLFF di tol Jabodetabek.	Tidak	0,301
2.	Dengan MLFF, dapat mengurangi kemacetan dekat gerbang tol.	Tidak	
3.	Proses peralihan menjadi MLFF akan berlangsung mudah.	Tidak	
4.	RFID teknologi yang tepat untuk sistem pembayaran MLFF.	Valid	

Tabel 3. (Lanjutan) Uji Validitas dan Realibilitas

No.	Variabel	Valid/Tidak Valid	Nilai <i>Cronbach's alpha</i>
5.	ANPR teknologi yang tepat untuk sistem pembayaran MLFF.	Valid	
6.	DSRC teknologi yang tepat untuk sistem pembayaran MLFF.	Valid	0,301
7.	GNSS teknologi yang tepat untuk sistem pembayaran MLFF.	Tidak	
Data Penuh			
Indikator Umum			
1.	Anda sering menggunakan tol Jabodetabek.	Valid	
2.	Kemacetan saat mendekati gerbang tol mengganggu kegiatan anda.	Valid	0,431
Indikator MLFF			
1.	Anda setuju dengan diterapkannya MLFF di tol Jabodetabek.	Valid	
2.	Dengan MLFF, dapat mengurangi kemacetan dekat gerbang tol.	Valid	
3.	Proses peralihan menjadi MLFF akan berlangsung mudah.	Valid	
4.	RFID teknologi yang tepat untuk sistem pembayaran MLFF.	Valid	0,634
5.	ANPR teknologi yang tepat untuk sistem pembayaran MLFF.	Valid	
6.	DSRC teknologi yang tepat untuk sistem pembayaran MLFF.	Valid	
7.	GNSS teknologi yang tepat untuk sistem pembayaran MLFF.	Valid	

Berdasarkan tabel 3, dapat disimpulkan bahwa pada pengujian data sampel untuk indikator Umum terdapat 2 pertanyaan yang valid dan untuk indikator MLFF terdapat 3 pertanyaan yang valid, dimana hasil pembacaan pada output *Sig. (1-tailed)* berada di angka $<0,05$ maka terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan dan dapat disimpulkan bahwa sudah diperoleh data yang valid dari pertanyaan yang diberikan. Namun untuk indikator MLFF terdapat 4 pertanyaan yang tidak valid, dikarenakan hasil pembacaan pada output *Sig. (1-tailed)* berada di angka $>0,05$. Pertanyaan merupakan pertanyaan persepsi dan sudah memiliki objek yang sangat jelas maka perubahan susunan kalimat pada pertanyaan tidak dapat mengubah hasil secara konsisten. Selain itu hasil tidak valid dapat terjadi karena jumlah sampel yang masih sedikit. Pada hasil pengujian reliabilitas kedua indikator diperoleh hasil *Cronbach's alpha* kurang dari 0,6. Hal ini menunjukkan bahwa pertanyaan yang ditanyakan tidak reliable atau tidak konsisten karena jumlah sampel yang masih sedikit.

Pada pengujian data penuh untuk indikator Umum terdapat 2 pertanyaan yang valid dan untuk indikator MLFF terdapat 7 pertanyaan yang valid, dimana hasil pembacaan pada output *Sig. (1-tailed)* berada di angka $<0,05$. Pada hasil pengujian reliabilitas indikator Umum diperoleh hasil *Cronbach's alpha* sebesar 0,431 atau kurang dari 0,6 hal ini menunjukkan bahwa pertanyaan yang ditanyakan tidak reliable atau tidak konsisten. Pada indikator umum didapatkan hasil tidak reliable karena sedikitnya butir pertanyaan yang dimasukkan dalam pengujian. Pada pengujian reliabilitas indikator MLFF diperoleh hasil *Cronbach's alpha* sebesar 0,634 atau $>0,6$ hal ini menunjukkan bahwa pertanyaan yang ditanyakan sudah reliable dan konsisten.

Data Diri Responden

Total data yang diperoleh dari penyebaran kuesioner sebanyak 160 responden, dimana 4 responden tidak memenuhi syarat, maka data 156 responden yang telah memenuhi syarat yang akan digunakan untuk dianalisis. Pengelompokan data diri responden dibagi menjadi 2 kelompok agar memudahkan pada saat melakukan pengujian dengan metode *Independent Sample T-Test*. Tabel 4 memperlihatkan data umum daripada 156 responden yang sudah diperoleh.

Tabel 4. Data Umum Responden

Indikator	Keterangan	Jumlah	Presentase
Jenis Kelamin	Laki - Laki	77	49,36
	Perempuan	79	50,64
Usia	Usia \leq 30	94	60,26
	Usia $>$ 30	62	39,74
Domisili	Jakarta	62	39,74
	Luar Jakarta	94	60,26
Pekejaan	Mahasiswa	72	46,15
	Non-Mahasiswa	84	53,85
Pengendara/Penumpang	Pengendara	72	46,15
	Penumpang	84	53,85
Kegiatan	Liburan	81	51,92
	Lainnya	75	48,08

One Sample T-Test

Pengujian *One Sample T-Test* bertujuan untuk mendapatkan nilai α untuk menentukan nilai signifikansi sebuah indikator pertanyaan atau pernyataan yang diberikan. Apabila didapatkan nilai $\alpha \leq 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa indikator tersebut signifikan. Pada metode ini juga akan dilakukan perbandingan rata-rata dari setiap variabel dengan nilai rata-rata skala likert yaitu sebesar 2,5. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji *One Sample T-Test*

Pertanyaan	Rataan	Selisih Mean	α	Signifikan pada $\alpha \leq 0,05$
Umum 3: Anda sering menggunakan tol Jabodetabek.	2,538	2,537	<0,001	Ya
Umum 5: Kemacetan saat mendekati gerbang tol mengganggu kegiatan anda.	3,259	3,269	<0,001	Ya
MLFF 3: Anda setuju dengan diterapkannya MLFF di tol Jabodetabek.	3,31	3,313	<0,001	Ya
MLFF 4: Dengan MLFF, dapat mengurangi kemacetan dekat gerbang tol.	3,329	3,325	<0,001	Ya
MLFF 5: Proses peralihan menjadi MLFF akan berlangsung mudah.	2,791	2,794	<0,001	Ya
MLFF 7: RFID teknologi tepat untuk MLFF.	2,577	2,575	<0,001	Ya
MLFF 8: ANPR teknologi tepat untuk MLFF.	2,711	2,718	<0,001	Ya
MLFF 9: DSRC teknologi tepat untuk MLFF.	2,782	2,781	<0,001	Ya
MLFF 10: GNSS teknologi tepat untuk MLFF.	2,635	2,631	<0,001	Ya

Berdasarkan Tabel 5, nilai seluruh rata-rata diatas 2,5 dan memiliki hasil selisih mean yang positif sehingga dapat disimpulkan bahwa responden yang mengisi kuesioner sering menggunakan jalan Tol Jabodetabek dan sering merasa

terganggu dengan kemacetan yang terjadi ketika mendekati gerbang tol. Responden setuju jika sistem pembayaran MLFF diterapkan di Tol Jabodetabek karena dapat mengurangi kemacetan ketika mendekati gerbang tol, proses peralihan sistem pemabayaran tol akan berlangsung dengan mudah apabila sosialisasi dilakukan dengan baik oleh pemerintah. Responden setuju apabila teknologi RFID, ANPR, DSRC dan GNSS digunakan untuk sistem pembayaran MLFF. Nilai α dari setiap indikator diperoleh lebih kecil daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang berarti.

Independent Sample T-Test

Pada pengujian dengan metode *Independent Sample T-Test* digunakan pengelompokkan variabel berupa data umum responden seperti jenis kelamin, usia, domisili dan pekerjaan. Hasil pengujian *Independent Sample T-Test* dapat dilihat pada Tabel 6 hingga Tabel 11.

Tabel 6. Hasil *Independent Sample T-Test* Berdasarkan Usia

<i>Independent</i>	Usia	N	Rataan	Sig. L-Test	Sig.T-Test	Selisih Mean	Signifikan
MeanUmum	≤ 30	94	2,8606	0,617	0,381	-0,107	Tidak
	> 30	62	2,9683				
MeanMLFF	≤ 30	94	2,9249	< 0,001	0,095	0,122	Tidak
	> 30	62	2,8027				

Tabel 7. Hasil *Independent Sample T-Test* Berdasarkan Jenis Kelamin

<i>Independent</i>	Jenis Kelamin	N	Rataan	Sig. L-Test	Sig.T-Test	Selisih Mean	Signifikan
MeanUmum	Pria	77	2,9487	0,137	0,458	0,089	Tidak
	Wanita	79	2,8598				
MeanMLFF	Pria	77	2,9048	0,229	0,491	0,055	Tidak
	Wanita	79	2,8502				

Tabel 8. Hasil *Independent Sample T-Test* Berdasarkan Domisili

<i>Independent</i>	Domisili	N	Rataan	Sig. L-Test	Sig.T-Test	Selisih Mean	Signifikan
MeanUmum	Jakarta	62	2,8968	0,113	0,939	-0,009	Tidak
	Bodetabek	94	2,9063				
MeanMLFF	Jakarta	62	2,8050	0,236	0,157	-0,114	Tidak
	Bodetabek	94	2,9196				

Tabel 9. Hasil *Independent Sample T-Test* Berdasarkan Pekerjaan

<i>Independent</i>	Pekerjaan	N	Rataan	Sig. L-Test	Sig.T-Test	Selisih Mean	Signifikan
MeanUmum	Mahasiswa	72	2,8581	0,298	0,486	-0,084	Tidak
	Lainnya	84	2,9419				
MeanMLFF	Mahasiswa	72	2,9421	< 0,001	0,139	0,121	Tidak
	Lainnya	84	2,8206				

Tabel 10. Hasil *Independent Sample T-Test* Berdasarkan Penumpang/Pengendara

<i>Independent</i>	Pekerjaan	N	Rataan	Sig. L-Test	Sig.T-Test	Selisih Mean	Signifikan
MeanUmum	Penumpang	84	2,7184	0,538	0,001	-0,405	Ya
	Pengendara	72	3,1233				
MeanMLFF	Penumpang	84	2,8752	0,147	0,965	-0,003	Tidak
	Pengendara	72	2,8787				

Tabel 11. Hasil *Independent Sample T-Test* Berdasarkan Kegiatan Responden

<i>Independent</i>	Pekerjaan	N	Rataan	Sig. L-Test	Sig.T-Test	Selisih Mean	Signifikan
MeanUmum	Liburan	81	2,5663	0,897	< 0,001	-0,699	Ya
	Lainnya	75	3,2662				
MeanMLFF	Lainnya	81	2,8365	0,813	0,290	-0,084	Tidak
	Lainnya	75	2,9202				

Berdasarkan Tabel 6 hingga Tabel 11, selisih nilai rata-rata yang diperoleh tidak jauh berbeda karena hasil kurang dari 1. Apabila selisih nilai rata-rata bernilai negatif berarti indikator baris bawah memiliki nilai mean yang lebih besar dibandingkan dengan nilai indikator baris atas. Pada kelompok responden sebagai pengendara atau penumpang dan kelompok kegiatan responden, indikator umum mendapatkan hasil signifikan dimana nilai signifikan T-Test diperoleh <0,05, hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan pendapat antara responden pengendara atau penumpang dan responden yang melakukan kegiatan berlibur atau lainnya pada indikator pertanyaan umum. Untuk kelompok usia, jenis kelamin, domisili, pekerjaan, penumpang/pengendara pada indikator MLFF dan kegiatan responden pada indikator MLFF didapatkan hasil tidak signifikan atau tidak terjadi perbedaan yang bermakna pada pendapat antar kelompok tersebut dikarenakan hasil signifikan T-Test diperoleh >0,05.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil analisis dua indikator yang ditanyakan, dengan indikator pertanyaan umum mengenai responden sebagai pengguna Jalan Tol Jabodetabek dan indikator pertanyaan MLFF mengenai pengetahuan dan pendapat responden jika sistem pembayaran MLFF diterapkan di Tol Jabodetabek, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mayoritas pengguna Tol Jabodetabek merasa terganggu dengan kemacetan yang terjadi saat mendekati gerbang tol. Dengan sistem pembayaran tapping *e-money* diubah menjadi sistem pembayaran *Multi Lane Free Flow* dapat mengurangi kemacetan pada gerbang tol, karena kendaraan tidak perlu lagi berhenti untuk melakukan pembayaran. Namun ada beberapa pengguna yang berpendapat bahwa ketika sistem pembayaran di Jalan Tol Jabodetabek diubah menjadi MLFF tidak akan terlalu mempengaruhi kondisi lalu lintas saat mendekati gerbang tol.
2. Proses peralihan sistem pembayaran menjadi MLFF akan berjalan tergantung dari bagaimana masyarakat menyikapi sosialisasi yang dilakukan pemerintah dan bagaimana pemerintah melakukan sosialisasi terhadap sistem pembayaran baru ini. Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan bahwa mayoritas pengguna Jalan Tol Jabodetabek berpendapat bahwa proses peralihan akan berlangsung dengan mudah karena teknologi yang sudah berkembang dan adanya antusias dan ketertarikan dari masyarakat sendiri atas sistem pembayaran tol yang lebih mudah dan efisien ini. Namun tidak sedikit juga pengguna Jalan Tol Jabodetabek berpendapat bahwa proses peralihan akan susah karena harus dilakukan uji coba terlebih dahulu dan merupakan hal yang baru bagi masyarakat.

Saran

1. Pada pembuatan kuesioner, peneliti menggunakan berbagai macam skala jawaban, dimana untuk pilihan skala jawaban dapat disederhanakan menjadi satu macam saja. Peneliti memberi saran untuk mengembangkan kuesioner yang akan disebarakan kepada responden, dengan mempermudah pengisian kuesioner dengan

- memberikan pertanyaan dengan jawaban berupa jawaban berskala dan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami.
2. Pada pertanyaan mengenai teknologi untuk MLFF pada kuesioner, peneliti memberi saran untuk mengganti penggunaan kata-kata dan susunan kalimat agar lebih mudah dipahami masyarakat awam.
 3. Berdasarkan hasil penelitian, apabila pemerintah memutuskan untuk merealisasikan MLFF pada Tol Jabodetabek maka sistem harus dilakukan uji coba dan sosialisasi terlebih dahulu kepada masyarakat.
 4. Untuk mendukung saran no.3, diharapkan BPJT dapat menggunakan teknologi pendukung yang akurat serta efisien dan dapat meningkatkan teknologi yang digunakan agar tidak terjadi kecurangan dalam bertransaksi.
 5. Untuk penelitian berikutnya, hendaknya peneliti mengunjungi salah satu perusahaan badan pengurus jalan tol untuk memperluas pengetahuan peneliti mengenai alasan MLFF belum diterapkan di Indonesia, dan untuk memperoleh data lalu lintas, membahas dan melakukan perbandingan kondisi lalu lintas di jalan tol apabila MLFF berhasil diterapkan dengan ahlinya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Indonesia. (2005). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol.
- BPJT. (2022, Juni 7). <https://bpjt.pu.go.id/>. Retrieved from Badan Pengatur Jalan Tol: <https://bpjt.pu.go.id/berita/16-ruas-jalan-tol-baru-selesai-konstruksinya-sepanjang-332-km-hingga-akhir-tahun-2022>
- BPJT. (2022, Desember 18). <https://bpjt.pu.go.id/>. Retrieved from Badan Pengatur Jalan Tol: <https://bpjt.pu.go.id/berita/mlff-modernisasi-sistem-pembayaran-semakin-efisien-berkendara-dan-menjaga-lingkungan>
- Budiharjo, A., & Margarani, S. R. (2019). Kajian Penerapan *Multi Lane Free Flow* di Indonesia. 14.
- Gani, I., & Amalia, S. (2015). *Alat Analisis Data : Aplikasi Statistik untuk Penelitian Bidang Ekonomi dan Sosial*. Yogyakarta: Andi.
- Jasa Marga. (2022). <https://www.jasamarga.com/>. Retrieved from Jasa Marga: <https://www.jasamarga.com/jalan+tol+jakarta>
- Jasa Marga. (2022). <https://www.jasamarga.com/>. Retrieved from Jasa Marga: <https://www.jasamarga.com/tol-cawang-tangerang-cengkareng>
- Kusnandar, B. (2022). *Ruas Jalan Tol Jabodetabek*. Jakarta: Databoks.
- Mustafidah, H., Imantoyo, A., & Suwarsito, S. (2020). Pengembangan Aplikasi Uji T-Satu Sampel Berbasis Web. (*Development of Web Based One Sample T-Test Application*), 245.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian : Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- UMY. (2021, Juni 4). <https://elektro.umy.ac.id/>. Retrieved from Universitas Muhammadiyah Yogyakarta: <https://elektro.umy.ac.id/sistem-kerja-rfid-tag/>

