



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA

TEKNIK LALU LINTAS



PERTEMUAN 14

PENGATURAN,
PENGENDALIAN LALU
LINTAS MENGGUNAKAN
SOFTWARE

PENGATURAN LALU LINTAS

Demi terciptanya lalu lintas yang aman dan tertib perlunya adanya pengaturan lalu lintas, seperti yang telah diatur berdasarkan:

- UU lalu lintas no. 22/2009, merupakan undang undang yang mengatur ketertiban, pengaturan & pengendalian kelancaran arus lalu lintas.
- UU Jalan No. 38/2004, merupakan undang undang yang mengatur ketertiban & pengaturan jalan raya.
- Permenhub tentang Rambu Rambu Lalu Lintas (PM 13/2014).
- Permenhub tentang Marka Jalan (PM 34/ 2014).

RAMBU LALU LINTAS

Rambu Lalu Lintas adalah bagian perlengkapan Jalan yang berupa lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi Pengguna Jalan.

Rambu lalu lintas ada beberapa macam, yaitu :

1. **Rambu peringatan**
2. **Rambu larangan**
3. **Rambu perintah** dan
4. **Rambu petunjuk**
5. Rambu sementara
6. Papan tambahan

ELEMEN RAMBU LALU LINTAS

- Daun Rambu adalah pelat alumunium atau bahan lainnya yang memenuhi persyaratan teknis tempat ditempelkan/ dilekatkannya rambu.
- Tiang Rambu adalah batangan logam atau bahan lainnya untuk menempelkan atau melekatkan daun rambu.
- Papan Tambahan adalah pelat alumunium atau bahan lainnya yang dipasang di bawah daun rambu yang memberikan penjelasan lebih lanjut dari suatu rambu.
- *Retro reflektif adalah sistem pemantulan cahaya* dimana sinar yang datang dipantulkan kembali sejajar ke arah sinar datang, terutama pada malam hari atau cuaca gelap.
- Layar monitor adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk menampilkan lambang, huruf, angka, kalimat, dan/atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk bagi pengguna jalan.
- Piktogram adalah representasi objek dan kondisi nyata tertentu melalui penggunaan simbol, kode, pesan maupun kalimat tertentu.

RAMBU ELEKTRONIK

Rambu lalu lintas elektronik dapat digunakan untuk informasi kondisi lalu lintas, kondisi cuaca, perbaikan jalan, kampanye keselamatan LLAJ.

Rambu Lalu Lintas elektronik berupa peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk berdasarkan fungsinya terdiri atas:

- a. menampilkan pictogram menyerupai Rambu Lalu Lintas konvensional atau pictogram lain-lain;
- b. menampilkan pesan peringatan, larangan, perintah, dan petunjuk atau pesan lain-lain; dan
- c. menampilkan kombinasi dari keduanya.



RAMBU PERINGATAN

Rambu peringatan digunakan untuk memberi peringatan kemungkinan ada bahaya di jalan atau tempat berbahaya pada jalan yang membutuhkan dan menginformasikan tentang sifat bahaya.

Rambu peringatan terdiri atas rambu:

1. peringatan perubahan kondisi alinyemen horizontal;
2. peringatan perubahan kondisi alinyemen vertikal;
3. peringatan kondisi jalan yang berbahaya;
4. peringatan pengaturan lalu lintas;
5. peringatan lalu lintas kendaraan bermotor;
6. peringatan selain lalu lintas kendaraan bermotor;
7. peringatan kawasan rawan bencana;
8. peringatan lainnya;
9. peringatan dengan kata-kata;
10. keterangan tambahan tentang jarak lokasi kritis; dan
11. peringatan pengarah gerakan lalu lintas.



RAMBU LARANGAN

NOMOR, BENTUK, LAMBANG, WARNA DAN ARTI RAMBU LARANGAN



RAMBU PERINTAH



1a.



1b.



1c.



1d.



1e.



1f.



2a.



2b.



3a.



3b.



3c.



4a.



4b.



4c.



4d.



4e.



4f.



4g.



5a.



5b.



6a.



6b.

Rambu Petunjuk

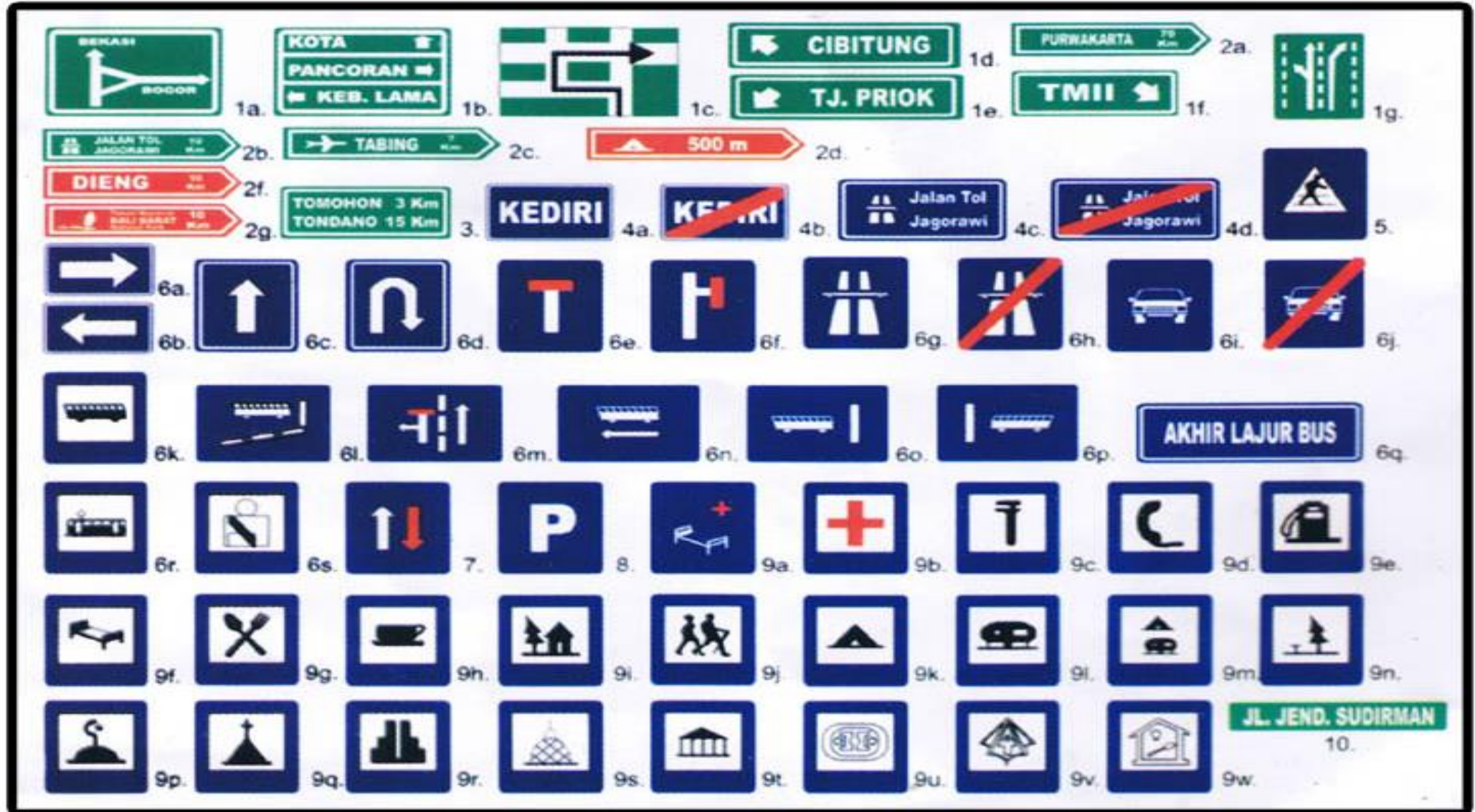
Rambu petunjuk digunakan untuk memandu Pengguna Jalan saat melakukan perjalanan atau untuk memberikan informasi lain kepada Pengguna Jalan.

Rambu perintah terdiri atas rambu:

1. petunjuk pendahulu jurusan;
2. petunjuk jurusan;
3. petunjuk batas wilayah;
4. petunjuk batas jalan tol;
5. petunjuk lokasi utilitas umum;
6. petunjuk lokasi fasilitas sosial;
7. petunjuk pengaturan lalu lintas;
8. petunjuk dengan kata-kata; dan
9. papan nama jalan.



Rambu Petunjuk



PENGENDALIAN LALU LINTAS

Di kota-kota besar, persimpangan merupakan tempat rawan macet, Oleh karena itu perlu dikendalikan dengan tanda-tanda prioritas, tanda belok, pengendalian fisik, seperti median dan ban strip, lajur membelok dan berputar, pengendali parkir kerb dan trotoar supaya pejalan kaki tidak terganggu.





STUDI KASUS UNTUK PENGENDALIAN DENGAN PENGGUNAAN SOFTWARE PTV VISSIM

Kemacetan lalu lintas terjadi biasanya pada ruas jalan yang menjadi akses utama dari aktivitas masyarakat suatu kota. Pada bundaran tersebut secara prinsip diharapkan mengurai arus lalu lintas yang terjadi pada simpang tersebut



Penelitian ini dilakukan pada bundaran di kelapa gading, Jakarta. Secara prinsip akan dilakukan simulasi pada kondisi eksisting untuk mengetahui nilai kepadatan lalu lintas yang terjadi. Dalam menganalisa proyeksi ke depan maka dibutuhkan evaluasi pada kondisi eksisting berdasarkan hasil survei dan perhitungan hasil dari PTV VISSIM.



TINJAUAN PUSTAKA



04 Bina Marga tahun 2012 menjelaskan bahwa faktor pertumbuhan lalu lintas didasarkan pada data-data pertumbuhan historis atau formularitas korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang valid.

03 Manajemen lalu lintas digambarkan sebagai proses penerapan teknik – teknik sistem jalan untuk memenuhi tujuan tertentu dengan perbaikan, pengaturan atau perubahan penggunaan sistem jalan yang ada bagi beberapa atau semua pemakai jalan, tanpa harus bergantung pada keberadaan pembangunan jalan baru.

02 Rekayasa lalu lintas adalah suatu penanganan yang berkaitan dengan perencanaan, perancangan geometrik dan operasi lalu lintas jalan serta jaringannya, terminal, penggunaan lahan serta keterkaitan dengan moda transportasi lainnya.

01 Bagian jalinan atau Bundaran merupakan suatu aturan lalu lintas di Indonesia dengan kondisi memberikan jalan pada yang kiri. Bundaran digunakan sebagai alternatif untuk rekayasa lalu lintas atau membuat suatu monumen di daerah. Desain pada bundaran yang dapat dilakukan dengan sesuai karakteristik dan juga volume kendaraan yang akan melintasi bundaran tersebut.





Program Vissim

Vissim adalah software yang bisa melakukan simulasi untuk lalu lintas multi-modal mikroskopik, transportasi umum dan pejalan kaki, dikembangkan oleh PTV Planung Transport Verkehr AG di Karlsruhe, Jerman. Beberapa kegunaan dari *Vissim* ialah :

- a. Mensimulasi model persimpangan;
- b. Desain waktu lampu sinyal;
- c. Dapat menganalisis karakteristik antrean;
- d. Membuat model jaringan jalan.



1. Pemodelan *Vissim*
2. Menginput *Background*
3. Membuat Jaringan Jalan
4. Menentukan Jenis Kendaraan
5. Mengatur Kecepatan
6. Mengatur Komposisi Kendaraan
7. Membuat *Nodes*
8. Membuat Rute Asal Tujuan
9. Memasukkan Kendaraan
10. Membuat Lampu Sinyal Lalu Lintas (APILL)
11. Menjalankan Simulasi
12. Melakukan Kalibrasi Dan Validasi
13. Hasil *Running Vissim*

PERILAKU PENGEMUDI

Perilaku pengemudi merupakan karakteristik individu yang mungkin terjadi di lapangan akibat interaksi dengan faktor lain seperti jarak kendaraan, percepatan, perlambatan, dan peraturan lalu lintas yang berlaku.

Pada PTV VISSIM dapat diatur sifat perilaku pengemudi dengan menentukan parameter-parameternya berdasarkan

1. Car following model and following behavior (model mengikuti kendaraan dan mengikuti perilaku),
2. Lane change behavior (perilaku berpindah lajur),
3. Lateral behavior (perilaku menjaga jarak lateral antar kendaraan) dan
4. Behavior at signal controllers (perilaku pengemudi saat di simpang bersinyal).
5. Car following model merupakan perilaku pengemudi dalam mengikuti kendaraan satu sama lain.

Contoh Perilaku berkendara di Indonesia



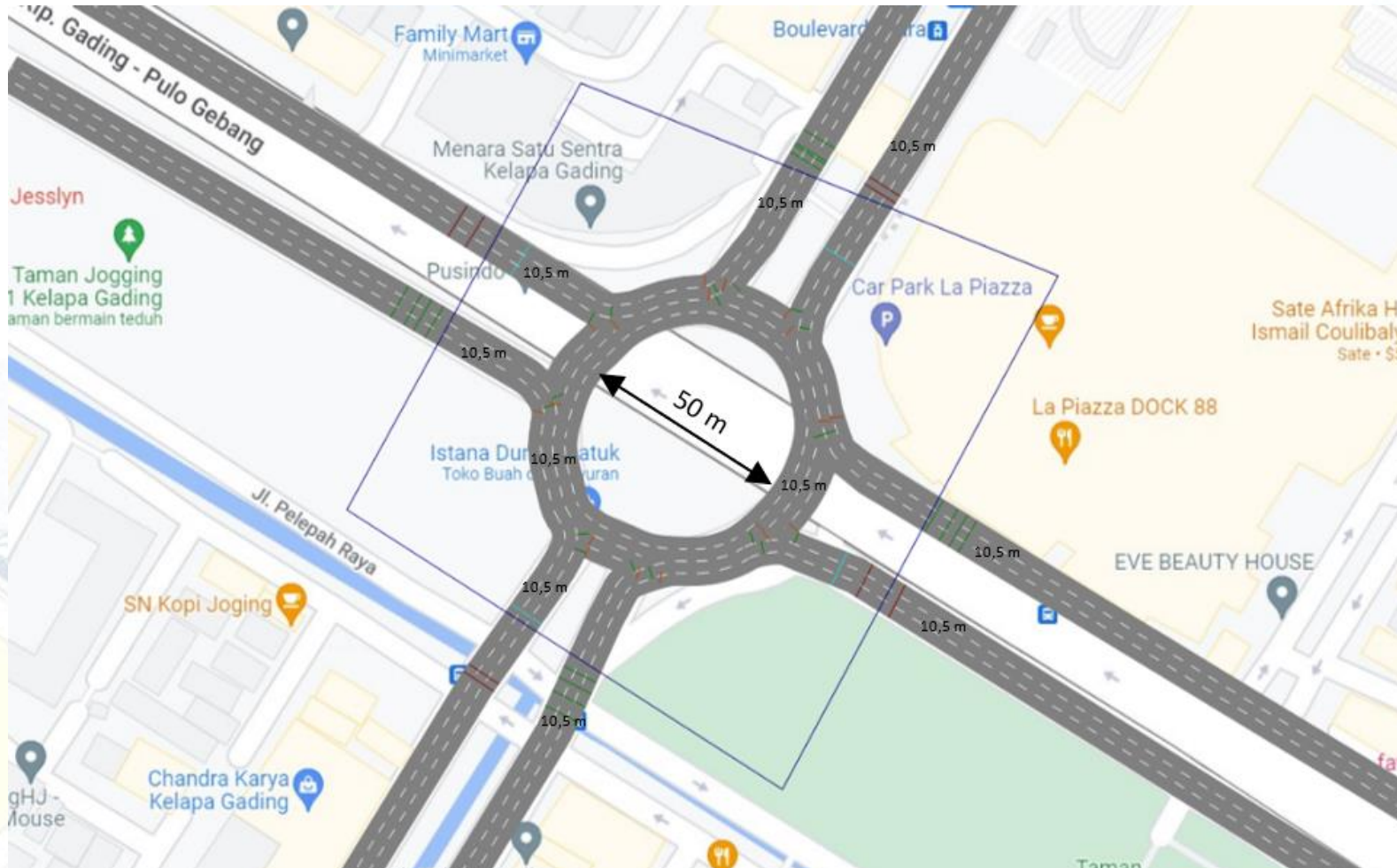
Contoh Perilaku berkendara Pada PTV VISSIM





HASIL PENELITIAN

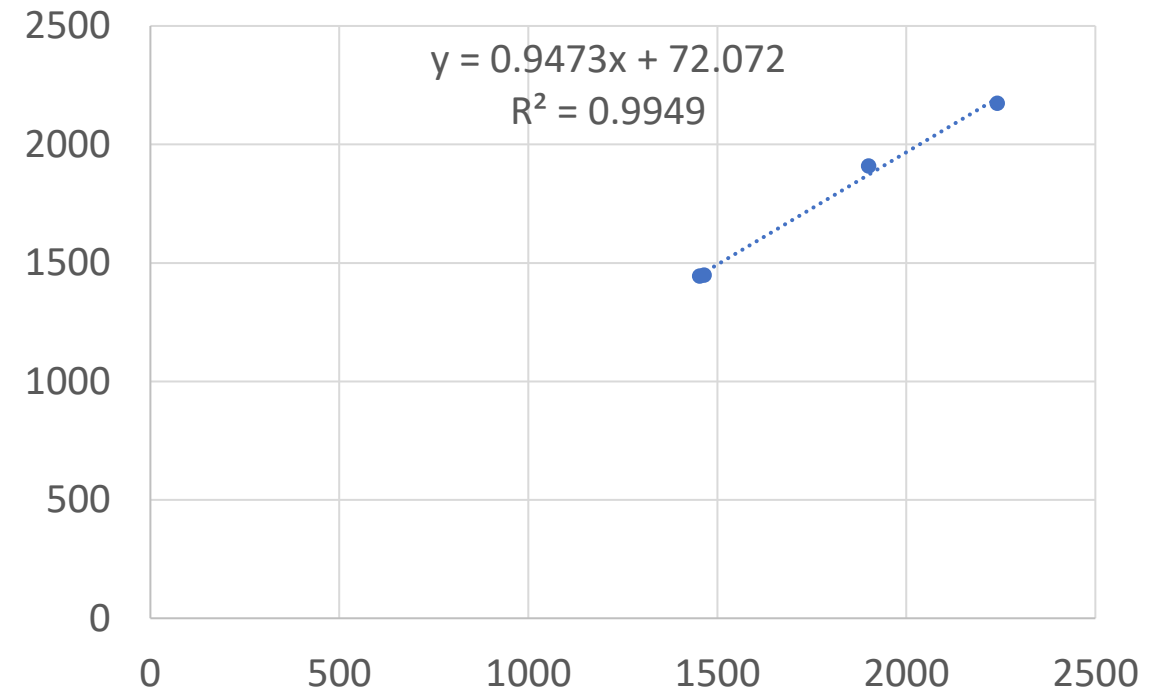
Pada analisis di bundaran kelapa gading menggunakan data primer berdasarkan hasil survei yang dilakukan di bundaran tersebut. Hasil survei berupa volume kendaraan tersebut dimasukkan ke program PTV VISSIM. Geometrik pada bundaran kelapa gading yaitu berupa ukuran lebar jalan pada bundaran termasuk jalan yang masuk ke bundaran dan yang keluar bundaran.





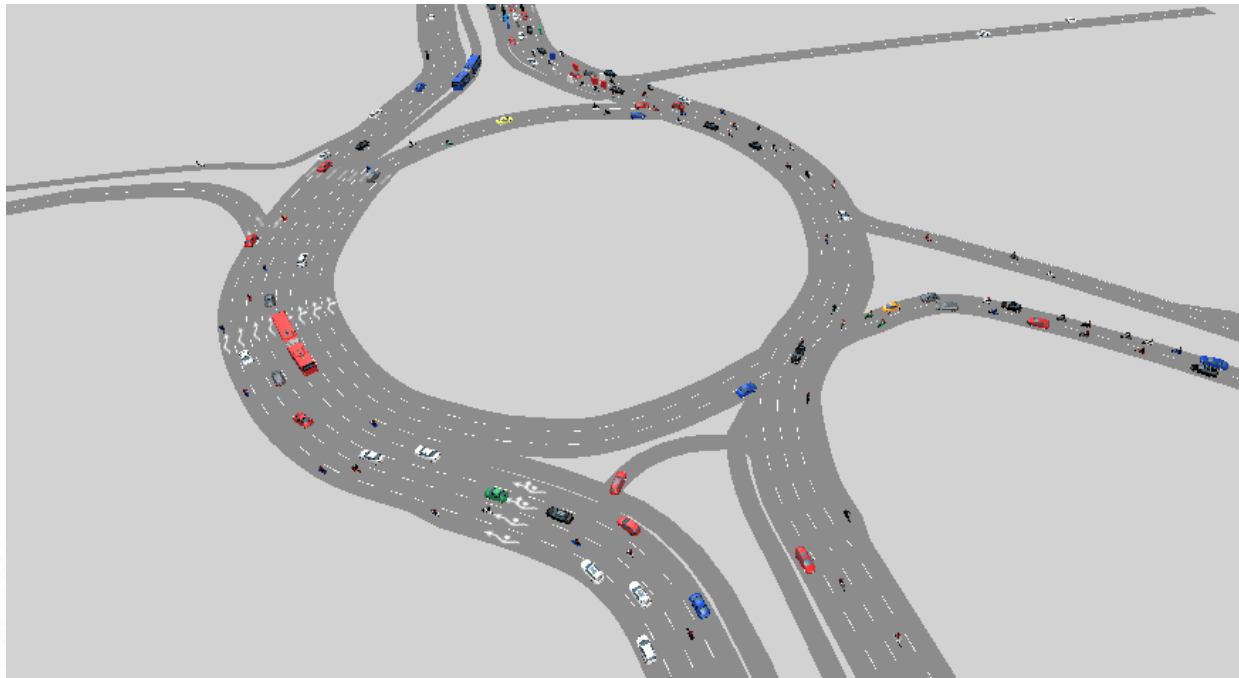
ANALISIS EKSISTING

Validasi dan Kalibrasi



No.	Jenis Driving Behavior	Parameter Driving Behaviour	Nilai		
			Default VISSIM	Referensi kalibrasi	Kalibrasi Penyesuaian
1	Car Following	Average standsill distance	2 m	0.45 m	0.55 m
2		Additive part of safety distance	2 m	0.45 m	0.25 m
3		Multiplicative part of safety distance	3 m	1 m	1 m
4	Lateral	Desired position at free flow	Middle of Lane	Any	Any
5		Distance standing	1 m	0.3 m	0.2 m
6		Distance driving	1 m	0.5 m	0.4 m

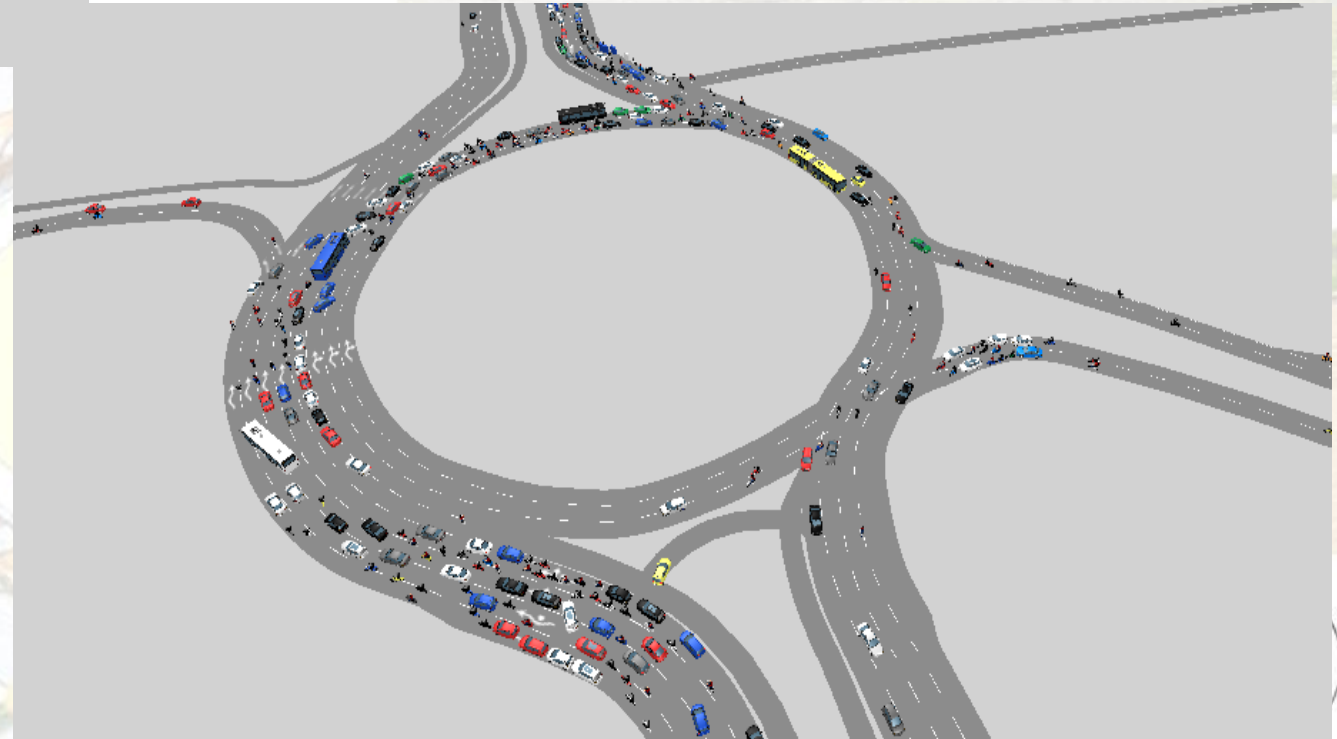
Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat antara nilai kalibrasi pada penelitian terdahulu dengan kalibrasi yang disesuaikan dengan beberapa kali percobaan, didapat perbedaan. Pada analisis atau perubahan nilai untuk driving behavior diperlukan percobaan beberapa kali sehingga mendapatkan nilai ideal yang dapat mengimplementasikan antara kondisi aktual di lapangan dengan simulasi pada program tersebut.



Sebelum Kalibrasi



Setelah Kalibrasi

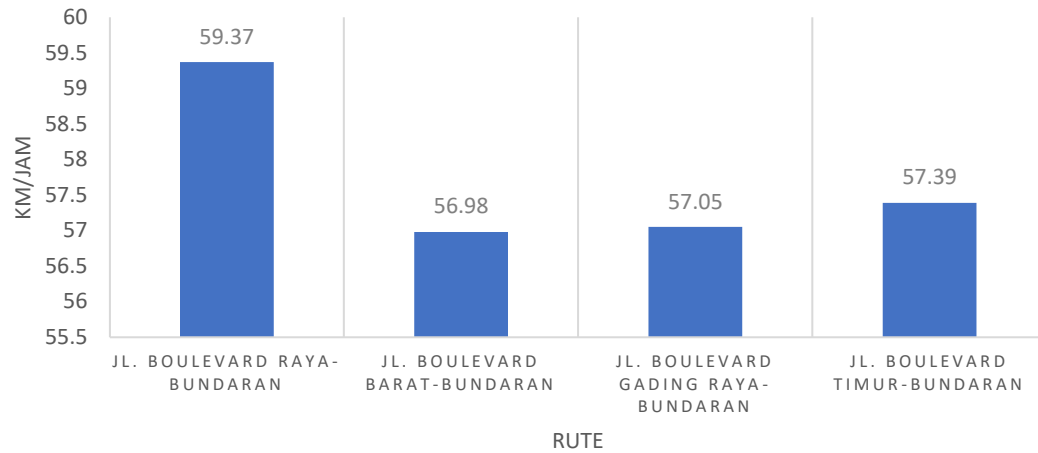


ANALISIS EKSISTING

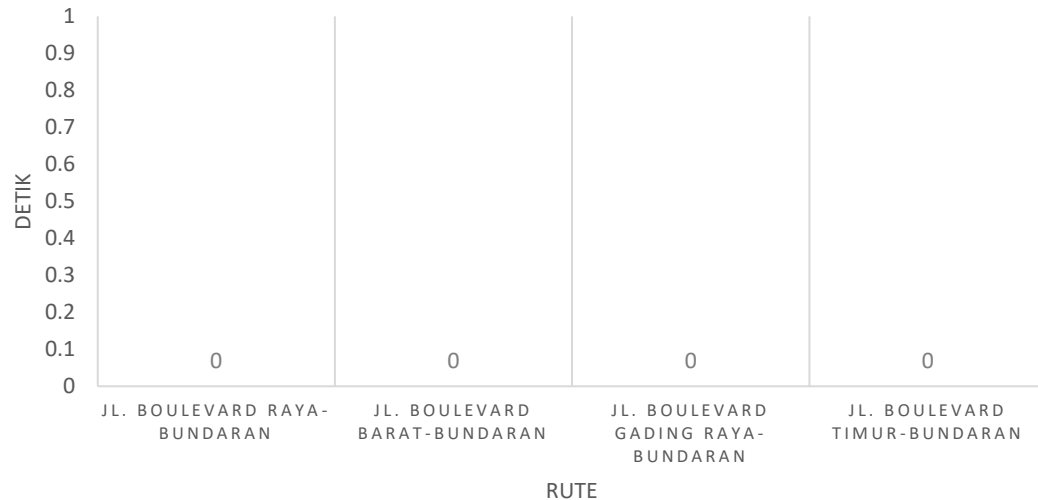


Berdasarkan hal tersebut maka dapat terlihat bahwa **kecepatan** kendaraan di bundaran kelapa gading diatas 50 km/jam. Dengan kecepatan tersebut maka pada bundaran tersebut tidak mengalami kemacetan pada bundaran tersebut.

KECEPATAN

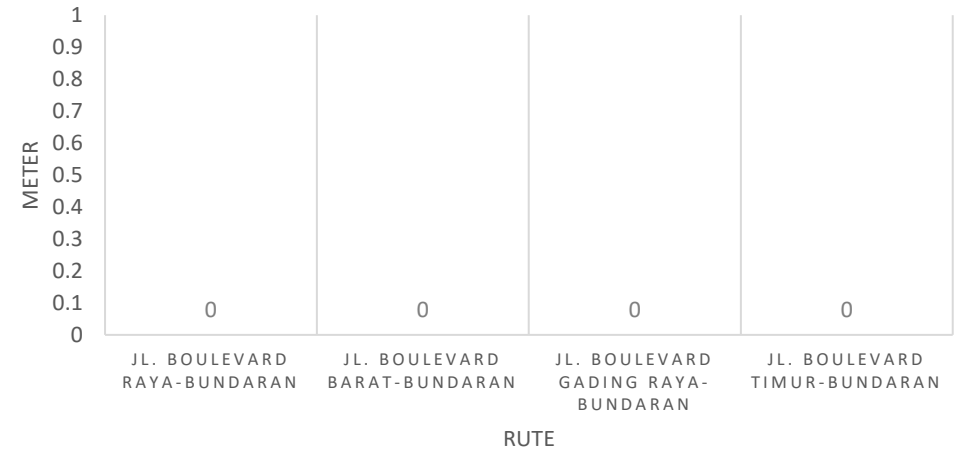


TUNDAAN



Berdasarkan grafik dari **tundaan** tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi tundaan pada kendaraan yang masuk ke bundaran. Dengan volume yang didapat dari hasil survei tersebut kapasitas pada bundaran masih memenuhi.

PANJANG ANTREAN



Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan PTV VISSIM dapat dilihat bahwa tidak terjadi **panjang antrean** akibat volume kendaraan yang memasuki bundaran tersebut.

PROYEKSI TAHUN KE-5

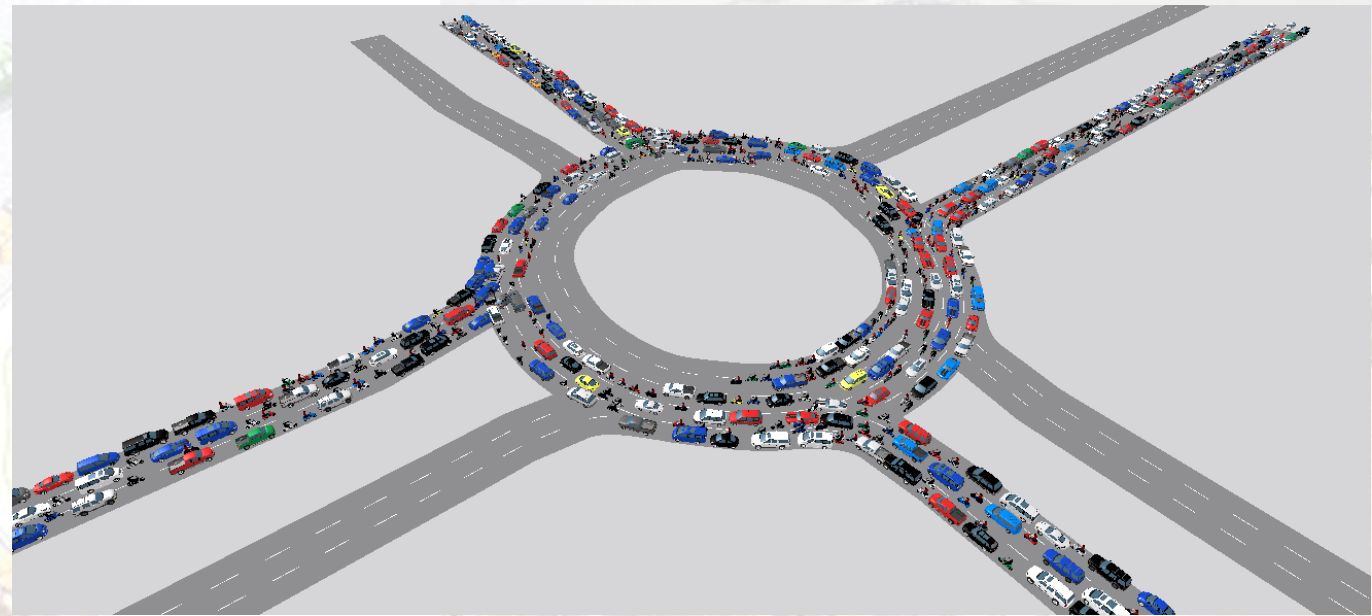


Pada kondisi eksisting tersebut disimpulkan bahwa volume tersebut masih dapat disimpulkan bahwa kapasitas jalan masih sangat memadai.

Tabel Volume eksisting dan volume proyeksi

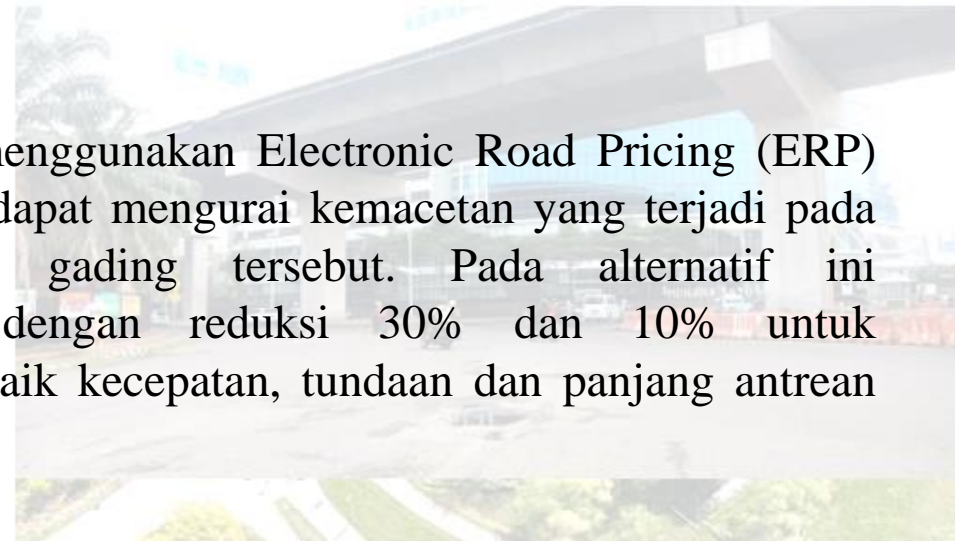
No.	Lokasi	Volume eksisting	Proyeksi tahun ke-5
1	Jl. Boulevard kelapa Gading Raya menuju Jl. Boulevard kelapa Gading	1465	2055
2	Jl. Boulevard kelapa Gading Barat menuju Jl. Boulevard kelapa Gading Timur	2240	3142
3	Jl. Boulevard kelapa Gading menuju Jl. Boulevard kelapa Gading Raya	1453	2037
4	Jl. Boulevard kelapa Gading Timur menuju Jl. Boulevard kelapa Gading Barat	1900	2665

Pada volume proyeksi pada tahun ke-5 tersebut dimasukkan kedalam program PTV VISSIM. Pada hasil simulasi dengan program tersebut dapat dilihat bahwa kendaraan mengalami kemacetan sampai tidak bergerak.



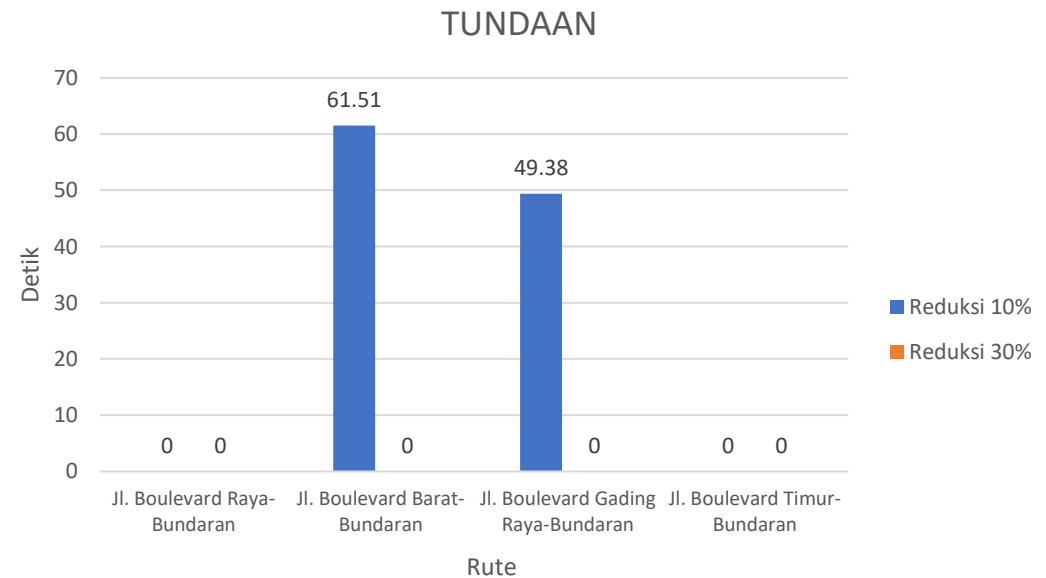
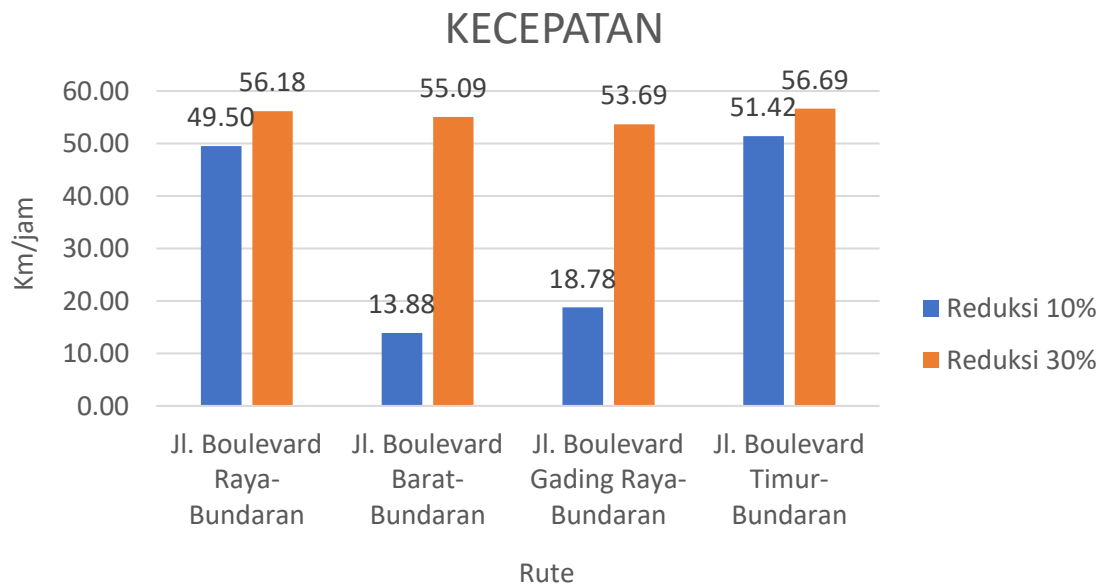
Gambar Simulasi proyeksi tahun ke-5

ALTERNATIF DENGAN ELECTRONIC ROAD PRICING (ERP)



Dengan metode menggunakan Electronic Road Pricing (ERP) dapat diharapkan dapat mengurai kemacetan yang terjadi pada bundaran kelapa gading tersebut. Pada alternatif ini membandingkan dengan reduksi 30% dan 10% untuk membandingkan baik kecepatan, tundaan dan panjang antrean yang terjadi.

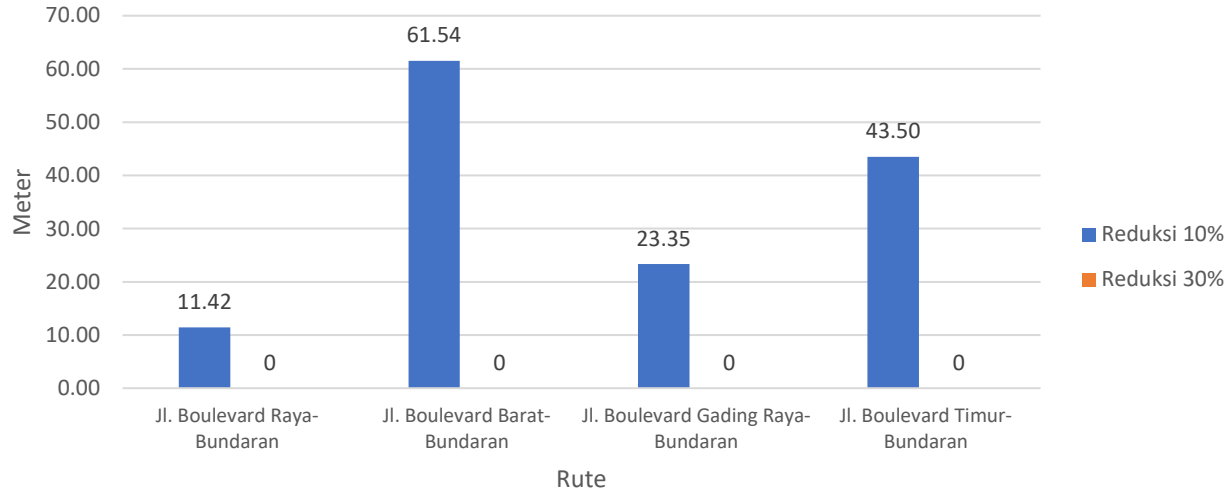
Rute	Volume		
	Proyeksi tahun ke-5	ERP Reduksi 30%	ERP Reduksi 10%
Jl. Boulevard Raya-Bundaran	2055		
Jl. Boulevard Barat-Bundaran	3142	2199	2828
Jl. Boulevard Gading Raya-Bundaran	2037		
Jl. Boulevard Timur-Bundaran	2665	1866	2314



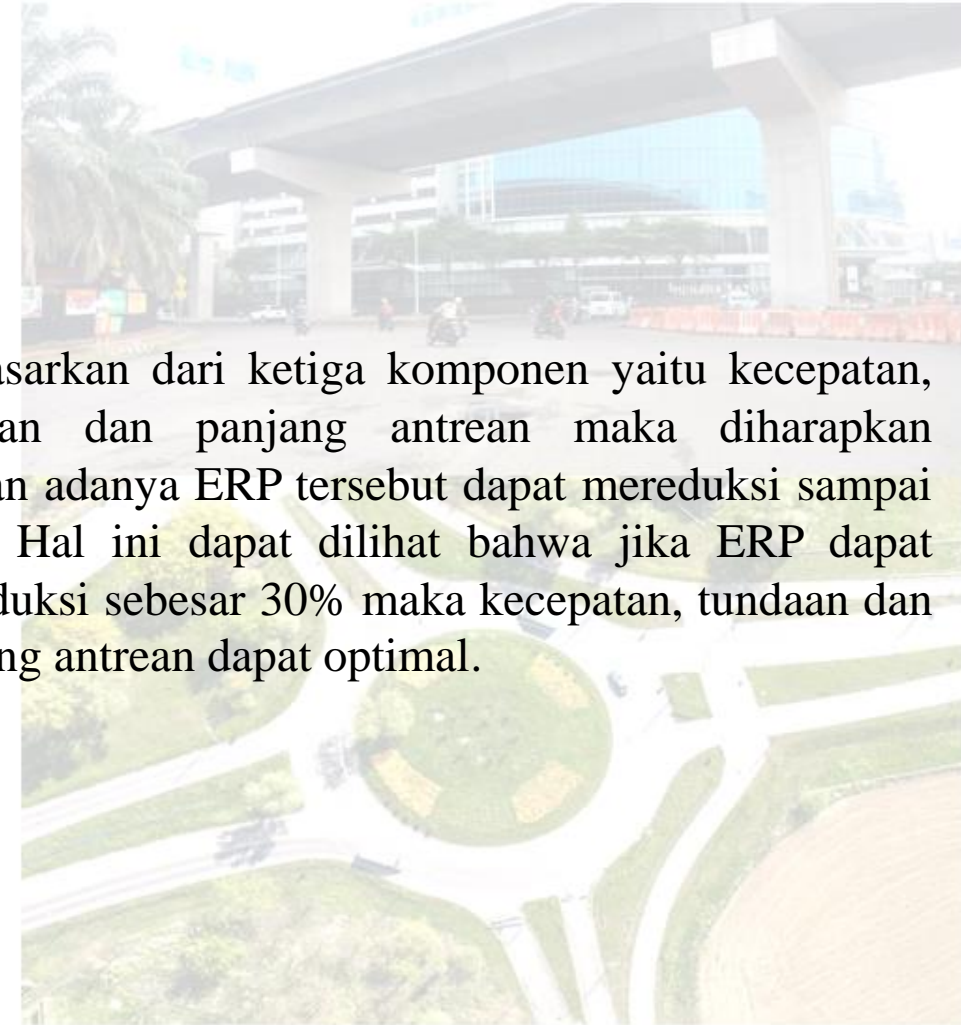
ALTERNATIF DENGAN ELECTRONIC ROAD PRICING (ERP)



PANJANG ANTREAN



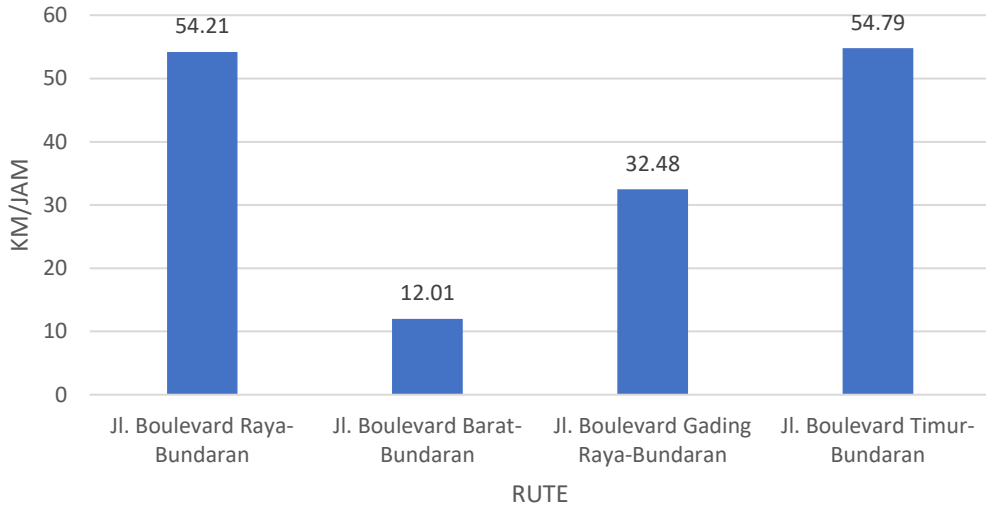
Berdasarkan dari ketiga komponen yaitu kecepatan, tundaan dan panjang antrean maka diharapkan dengan adanya ERP tersebut dapat mereduksi sampai 30%. Hal ini dapat dilihat bahwa jika ERP dapat mereduksi sebesar 30% maka kecepatan, tundaan dan panjang antrean dapat optimal.



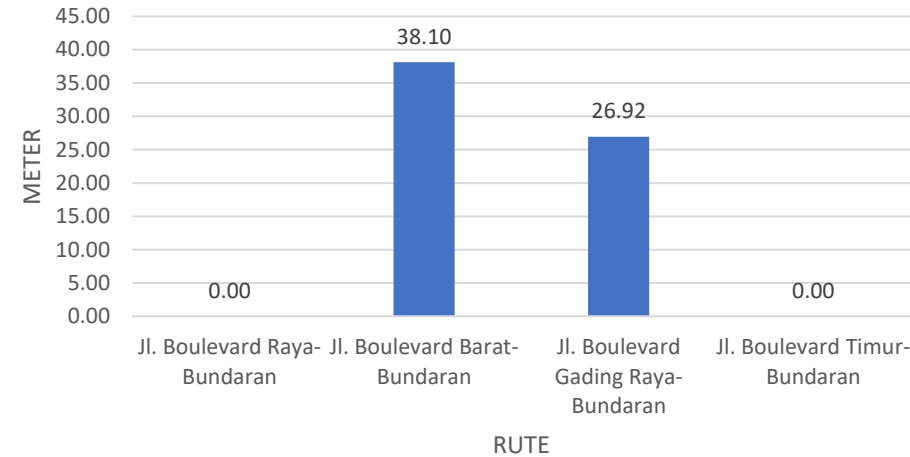
ALTERNATIF DENGAN UNDERPASS



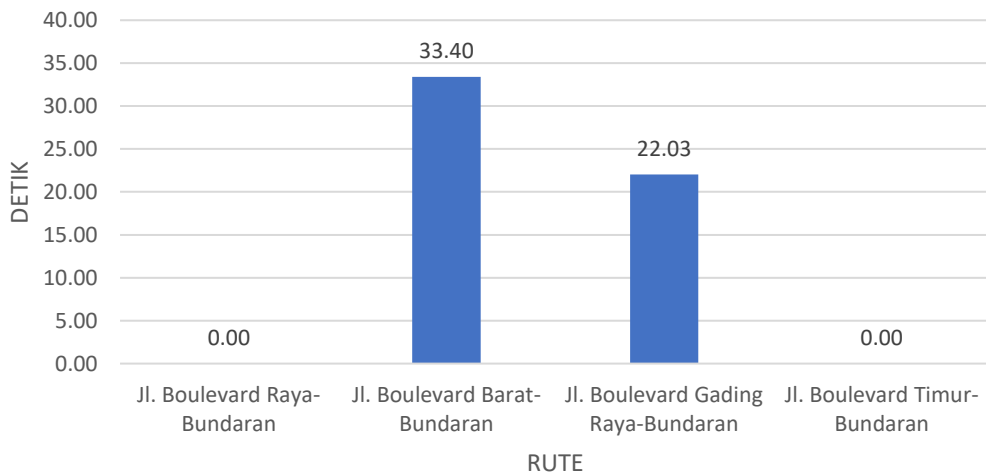
KECEPATAN



PANJANG ANTREAN



TUNDAAN



Underpass yang dilakukan dari rute Jl. Boulevard barat ke Jl. Boulevard Gading Raya. Pada kondisi menggunakan underpass didapat kecepatan yang didapat antara 12 – 54 km/jam. Untuk kecepatan 12 km/jam terjadi karena adanya persilangan antar kendaraan. Pada panjang antrian yang terjadi dan tundaannya terjadi pada rute Jl. Boulevard barat dan Jl. Boulevard Gading Raya. Untuk dua rute lainnya tidak mengalami tundaan dan panjang antrian.



TERIMA KASIH