

Diterima : 02 November 2023 | Selesai Direvisi : 20 November 2023 | Disetujui : 30 November 2023 | Dipublikasikan : Desember 2023
DOI : <http://dx.doi.org/10.24853/jk.15.1.169-178>
Copyright © 2023 Jurnal Konstruksia
This is an open access article under the CC BY-NC licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Perbandingan Kecepatan Pada Bundaran Dengan Menggunakan PTV VISSIM

Andika Setiawan¹, Harwidyó Eko Prasetyo¹, Irnanda Satya Soerjatmodjo¹, Shinta Novriani², Agung Nusantoro³ Alya Yulia¹ dan Prasta Genie Himawan¹

¹Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta, 10510

Email korespondensi: andika.setiawan@umj.ac.id

²Prodi Teknik Sipil, Universitas Swadaya Gunung Jati, Jl. Pemuda Raya No.32, Kota Cirebon, Jawa Barat 45132

³Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Jl. KHA Dahlan No.4&5, Purworejo, Jawa Tengah 54151

ABSTRAK

Perkembangan Ibukota memainkan peran krusial dalam membentuk dinamika sistem lalu lintas. Jakarta, sebagai pusat kegiatan dan ibukota negara, menanggung dampak signifikan dari pertumbuhan dan perubahan. Pertumbuhan tersebut dan perekonomian akan dipengaruhi oleh transportasi yang menitikberatkan salah satunya pada kecepatan kendaraan. Dalam analisisnya diperlukan beberapa data yang akan diinput ke program PTV VISSIM untuk melihat kecepatan kendaraan yang terjadi pada masing-masing bundaran tersebut. Pada pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan data selama beberapa hari pada 2 bundaran yang ditinjau. Bundaran yang ditinjau berada di daerah Jakarta Pusat dan Jakarta Utara. Pengumpulan data dilakukan dengan merujuk pada kondisi jam pagi, siang dan malam. Analisa yang dilakukan menggunakan data primer yang dimasukkan ke dalam PTV VISSIM. Datanya berupa volume kendaraan dan geometrik jalan yang ada di lokasi tersebut. Geometrik yaitu berupa ukuran lebar jalan pada bundaran termasuk jalan yang masuk ke bundaran dan yang keluar bundaran. Untuk pemodelan PTV VISSIM dengan kondisi yang terjadi pada bundaran yang terdapat di daerah Jakarta Utara didapatkan nilai r^2 sebesar 0,9949. Pemodelan PTV VISSIM dengan kondisi yang terjadi pada bundaran yang terdapat di daerah Jakarta Pusat didapatkan nilai r^2 sebesar 0,9728. Pada bundaran yang ada di Jakarta Pusat kecepatan rata-rata yang didapat sebesar 35,73 km/jam. Pada bundaran yang terjadi di Jakarta Utara lengannya hanya 4 lengan dengan volume yang relatif rendah. Pada kecepatan kendaraan yang ada di Jakarta Utara didapat rata-rata sebesar 57,70 km/jam.

Kata kunci: Kecepatan, Volume, Validasi, Kalibrasi, PTV VISSIM

ABSTRACT

The development of the Capital plays a crucial role in shaping the dynamics of the traffic system. Jakarta, as the center of activity and the capital of the country, bears a significant impact of growth and change. This growth and the economy will be influenced by transportation which focuses one of them on vehicle speed. In the analysis, some data is needed that will be inputted into the PTV VISSIM program to see the speed of vehicles that occur at each of these roundabouts. In data collection carried out by collecting data for several days at 2 roundabouts reviewed. The roundabouts reviewed are in the areas of Central Jakarta and North Jakarta. Data collection is carried out by referring to the conditions of morning, afternoon and night hours. The analysis was conducted using primary data entered into PTV VISSIM's. The data is in the form of vehicle volume and road geometry at the location. Geometric is a measure of the width of the road at the roundabout including the road entering the roundabout and exiting the roundabout. For modeling PTV VISSIM with conditions that

occur at roundabouts in the North Jakarta area, an r^2 value of 0.9949 was obtained. VISSIM PTV modeling with conditions that occur at roundabouts in the Central Jakarta area obtained an r^2 value of 0.9728. At the roundabout in Central Jakarta, the average speed obtained is 35.73 km / hour. At the roundabout that occurred in North Jakarta, his arms were only 4 arms with a relatively low volume. At the speed of vehicles in North Jakarta obtained an average of 57.70 km / hour.

Keywords: Speed, Volume, Validation, Calibration, PTV VISSIM

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Ibukota memainkan peran krusial dalam membentuk dinamika sistem lalu lintas. Jakarta, sebagai pusat kegiatan dan ibukota negara, menanggung dampak signifikan dari pertumbuhan dan perubahan. Hal ini juga sangat menuntut untuk meningkatkan sarana dan prasarana transportasi di Kota Jakarta. Transportasi merupakan salah satu aspek penting yang memiliki peran dalam mendukung kegiatan untuk memenuhi aktivitas manusia [9]. Kemacetan, sebagai hasil langsung dari intensitas aktivitas yang tinggi, telah menjadi suatu kenyataan yang harus dihadapi oleh warga Jakarta setiap harinya. Ketidaklancaran arus lalu lintas, yang sering kali terjadi di persimpangan, menjadi tantangan signifikan yang dapat menghambat efisiensi dan pelayanan suatu jalan, mengakibatkan gangguan dalam aktivitas para pengguna jalan [17]. Kemacetan atau kepadatan lalu lintas dapat mengganggu baik dari perekonomian yang terjadi pada suatu kawasan tersebut. Kemacetan terjadi juga karena adanya konflik pada lengan-lengan yang masuk pada simpang tersebut [10]. Kemacetan pada lengan di simpang adalah suatu kondisi lalu lintas di mana terjadi penumpukan kendaraan pada salah satu lengan persimpangan, menyebabkan aliran kendaraan menjadi lambat atau bahkan terhenti. Kemacetan pada lengan yang berimbas pada penurunan kecepatan kendaraan yang masuk ataupun keluar dari bundaran. Dengan adanya bundaran dapat mereduksi atau meningkatkan kecepatan kendaraan yang terjadi di jalan tersebut. Salah satu dasar adanya bundaran dengan

awalan ialah simpang. Bundaran tersebut juga bisa menjadi *landmark* atau ikon suatu wilayah. Analisis yang dilakukan pada bundaran tersebut menggunakan program PTV VISSIM.

Pada simulasi dengan program PTV VISSIM dipenelitian akan meninjau kecepatan yang terjadi dengan melihat pada diameter atau dimensi pada bundaran tersebut. Pada simulasi tersebut dapat mengeluarkan tinjauan selain pada kecepatan kendaraan.

Berkaitan dengan kecepatan juga dapat digunakan untuk melakukan eksperimen menjalankan kendaraan aktual yang melibatkan truk semi-trailer di bundaran simulasi untuk mengukur kecepatan dan percepatan maksimum [12]. Pada penelitian tersebut terlihat kecepatan kendaraan yang masuk ke bundaran dengan melihat dari truk semi-trailer. Dengan penelitian tersebut melihat nilai kecepatan yang ideal pada bundaran tersebut.

PTV VISSIM melakukan simulasi dengan memasukkan data volume kendaraan dan lain-lain untuk melihat hasil tundaan dan panjang antrian [1]. Hasil PTV VISSIM merupakan hasil simulasi dari kondisi yang terjadi di lokasi yang didapatkan *output* berupa yang salah satunya tundaan dan panjang antrian. *Output* yang dapat dikeluarkan juga berupa kecepatan kendaraan yang melewati bundaran tersebut. Pada penelitian ini akan melihat tinjauan kecepatan dengan perbedaan diameter pada bundaran tersebut baik di daerah Jakarta Pusat dan Jakarta Utara.

2. LANDASAN TEORI

Tinjauan untuk melihat kinerja pada bundaran tersebut dengan membandingkan diameter antar bundaran dengan melihat kecepatan kendaraan.

Bundaran

Bundaran atau jalinan yang ada di Indonesia dapat digunakan baik sebagai rekayasa lalu lintas ataupun *landmark* pada suatu wilayah yang ada di lokasi tersebut.

Bundaran telah diterima dan digunakan secara global selama beberapa dekade [14]. Bundaran, bagian dari banyak jenis persimpangan melingkar dan yang mengakomodasi arus lalu lintas satu arah disekitar pulau pusat dimana lalu lintas yang beredar diberikan prioritas diatas lalu lintas yang masuk, dan dimana kecepatan masuk relatif rendah terhadap persimpangan melingkar konvensional.

Pada desain geometrik baik pada simpang ataupun bundaran maka pada lebar jalan dapat bervariasi tergantung pada tingkat volume kendaraan yang diantisipasi akan melewati simpang tersebut [7]. Berdasarkan hal tersebut, bundaran yang ada dapat disesuaikan perjalanannya dengan kondisi minimum atau sesuai desain yang didasarkan pada volume kendaraan yang akan melintasi bundaran tersebut.

Secara umum, bundaran merupakan implementasi dari rekayasa geometrik yang bertujuan untuk mengurangi kepadatan lalu lintas dengan menyesuaikan kecepatan kendaraan sesuai dengan karakteristik geometriknya [8]. Perancangan bundaran melibatkan pemilihan bentuk geometris yang efektif dan penempatan yang strategis disuatu titik atau simpul lalu lintas yang cenderung padat. Dengan menyediakan suatu ruang putar yang efisien, bundaran memungkinkan pengendara untuk bermanuver dengan lancar tanpa mengalami hambatan yang signifikan. Keuntungan utama bundaran terletak pada pengurangan konflik lintasan dan

titik-titik rawan kecelakaan, sehingga meningkatkan tingkat keamanan jalan.

Manajemen dan rekayasa lalu lintas

Manajemen lalu lintas merupakan disiplin ilmu dan praktik yang berfokus pada pengelolaan, pengendalian, dan perencanaan arus kendaraan serta pejalan kaki di suatu wilayah tertentu. Manajemen lalu lintas melibatkan pemahaman mendalam terhadap karakteristik lalu lintas, dinamika jalan raya, dan kebiasaan pengguna jalan. Perencanaan yang cermat mencakup analisis kepadatan lalu lintas, pengaturan jalur, dan desain simpul lalu lintas, semuanya bertujuan untuk mengoptimalkan kapasitas jalan dan menghindari kemacetan.

Rekayasa lalu lintas adalah suatu transformasi yang terkait dengan perencanaan, desain geometris, dan operasional lalu lintas pada jalan dan sistemnya [16]. Pada rekayasa tersebut dapat memperhatikan hal yang ada disekitarnya untuk melakukan perubahan dengan melihat kondisi geometriknya atau sarana yang ada seperti adanya terminal, pemanfaatan lahan yang ada disekitar bundaran tersebut serta interkoneksinya dengan moda transportasi lainnya sebagai pemanfaatan rekayasa lalu lintas. Rekayasa dapat dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan lahan di sekitar simpang atau ruas jalan tersebut. Prinsipnya, melalui rekayasa ini, kapasitas jalan dapat ditingkatkan untuk mengoptimalkan aliran lalu lintas.

Rekayasa lalu lintas merupakan implementasi praktis dari pengetahuan ilmiah dan pengalaman yang terkait dengan perencanaan, desain, dan pengoperasian kendaraan dan individu di dalam ruang lalu lintas jalan [4]. Rekayasa yang diterapkan pada segmen jalan bertujuan untuk meningkatkan kapasitas atau memastikan penggunaan jalan pada kapasitas maksimum dengan tingkat pelayanan yang optimal [5]. Untuk rekayasa lalu lintas diantaranya Sistem

jalan satu arah dan rambu lalu lintas yang disimulasikan.

Kecepatan lalu lintas

Kecepatan lalu lintas mengacu pada kecepatan pergerakan kendaraan yang memiliki dampak signifikan terhadap keselamatan, efisiensi, dan kenyamanan perjalanan.

Dalam VISSIM, kecepatan individual setiap kendaraan dapat dikonfigurasi sesuai dengan kondisi yang sesuai dengan memasukkan informasi tentang kecepatan minimum, maksimum, dan nilai proporsionalnya [6]. Kecepatan tersebut untuk melihat dan meninjau dari geometrik yang ada di lokasi tersebut.

Penentuan kecepatan di bundaran dilakukan dengan tujuan untuk mengamati dan memberikan rekomendasi terkait kecepatan yang ideal ketika kendaraan memasuki, berada di jalur bundaran, dan keluar dari bundaran tersebut [8]. Pada kecepatan di bundaran yang masuk dengan membagi beberapa bagian dapat digunakan agar mendapatkan kecepatan yang ideal di bundaran tersebut.

PTV VISSIM

PTV VISSIM adalah sebuah *software* yang diterapkan dalam domain transportasi untuk melakukan simulasi terhadap kondisi aliran lalu lintas, serta memberikan opsi alternatif lalu lintas [3], [15]. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna untuk mengamati situasi tersebut dalam representasi visual baik dalam format 2D maupun 3D.

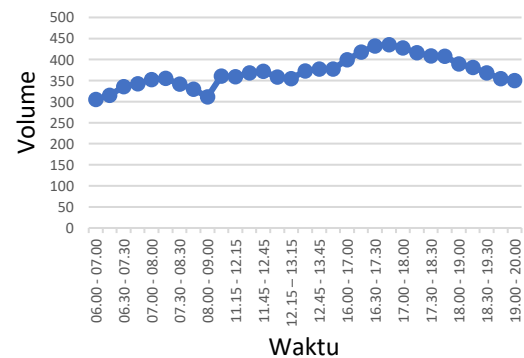
VISSIM ialah perangkat lunak mikroskopik yang digunakan untuk mensimulasikan kondisi lalu lintas akibat volume, kendaraan dan geometrik dari kondisi eksisting. Dengan program VISSIM tersebut melihat dari jenis kendaraan yang mempunyai potensi menyebabkan panjang antrean yang tinggi.

Pada dasarnya, perangkat lunak VISSIM memiliki kemampuan untuk

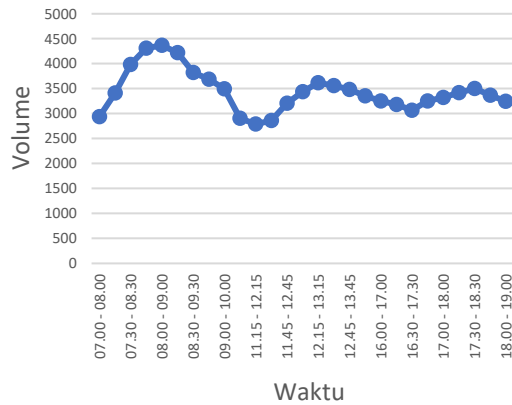
mensimulasikan kondisi lalu lintas yang ada, memberikan gambaran tentang tundaan, panjang antrian, kecepatan, berhenti, dan waktu tempuh. Informasi ini sangat berguna untuk melakukan analisis rekayasa lalu lintas [2]. Selain itu, VISSIM juga memungkinkan perencanaan transportasi untuk merancang strategi yang efektif dalam mengatasi masalah lalu lintas di suatu lokasi.

3. METODOLOGI

Pada pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan data selama beberapa hari pada 2 bundaran yang ditinjau. Bundaran yang ditinjau berada di daerah Jakarta Pusat dan Jakarta Utara. Pengumpulan data dilakukan dengan merujuk pada kondisi jam pagi, siang dan malam [13]. Pengambilan data berupa volume lalu lintas [11] yang dimana secara teknis diambil pada saat kendaraan melewati suatu titik tertentu dan dihitung atau dicatat. Pengumpulan data per 15 menit dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan data. Pengumpulan data tersebut kemudian dilakukan pengolahan data yang dibuat menjadi perjam untuk melihat fluktuasi dari volume kendaraan tersebut. Berikut untuk data volume kendaraan yang disurvei di Jakarta Pusat dan Jakarta Utara.



Gambar 1. Hasil Pengolahan Data yang Berkaitan dengan Waktu Untuk Survei di Jakarta Utara.



Gambar 2. Hasil Pengolahan Data yang Berkaitan dengan Waktu Untuk Survei di Jakarta Pusat.

Pada data tersebut didapat jam puncak di Jakarta Pusat terjadi pada 08.00-09.00 dan untuk Jakarta Utara didapat jam puncak pada pukul 16.45-17.45. Untuk lokasi dan diameter bundaran terdapat pada gambar berikut.



Gambar 3. Geometrik Bundaran yang Diteliti di Jakarta Pusat



Gambar 4. Geometrik Bundaran yang Diteliti di Jakarta Utara

Pada diameter yang ada di Jakarta Pusat didapat sebesar 100 m dan untuk di Jakarta Utara sebesar 50 m. Untuk volume lalu lintas akan menyesuaikan dengan yang ada di lokasi tersebut dan melihat kondisi kecepatan pada bundaran tersebut. Volume kendaraan tersebut di input ke PTV VISSIM dan akan dilakukan validasi dan kalibrasi pada kondisi eksisting tersebut. Setelah itu dapat dilihat kondisi kecepatan kendaraan yang melitasi bundaran tersebut.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisa yang dilakukan menggunakan data primer yang dimasukkan ke dalam PTV VISSIM. Datanya berupa volume kendaraan dan geometrik jalan yang ada di lokasi tersebut. Geometrik yaitu berupa ukuran lebar jalan pada bundaran termasuk jalan yang masuk ke bundaran dan yang keluar bundaran.

Pada penggunaan VISSIM diperlukan proses kalibrasi dan validasi berkaitan dengan *input* dan *output* untuk menyamakan antara kondisi eksisting dengan simulasi yang dilakukan pada program tersebut.

Uji coba dilakukan pada konfigurasi standar dan setelah melakukan penyesuaian dengan mengkalibrasi parameter perilaku pengemudi berdasarkan data survei. Hal ini bertujuan untuk membandingkan hasil antara konfigurasi standar dan hasil setelah proses kalibrasi. Validasi dan kalibrasi dilakukan berdasarkan perilaku berkendara (*Driving Behavior*). Perilaku pengemudi adalah sifat khas yang dapat termanifestasi dalam situasi lapangan sebagai hasil dari interaksi dengan faktor-faktor lain seperti jarak antar kendaraan, percepatan, perlambatan, dan peraturan lalu lintas yang berlaku [16]. Pada perilaku berkendara tersebut dapat digunakan untuk Pengguna dapat melihat bagaimana kendaraan bergerak, berinteraksi disimpul lalu lintas, dan memahami aliran lalu lintas pada suatu titik. Pada bundaran yang dibandingkan terhadap diameternya

maka untuk uji validasi dan kalibrasinya dilakukan pada setiap bundaran yang dilakukan peninjauan. Berikut ialah untuk validasi dan kalibrasi pada bundaran yang dilakukan di Jakarta Utara.

Validasi dan kalibrasi Jakarta Utara

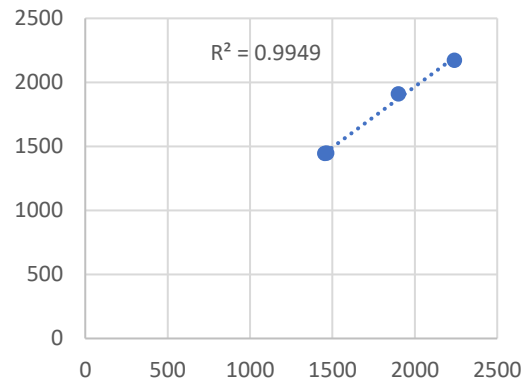
Kondisi eksisting yang dilakukan pada bundaran yang ada di Jakarta Utara ialah untuk melihat perilaku dan hasil output dari program PTV VISSIM. Dalam melakukan kalibrasi dan validasi, maka teknis yang dilakukan ialah mengubah *driving behavior* (perilaku berkendara) pada program PTV VISSIM tersebut. Pada bundaran yang dilakukan untuk daerah Jakarta Utara maka didapatkan nilai kalibrasi sebagai berikut.

Tabel 1. Nilai Kalibrasi pada Bundaran di Jakarta Utara

Jenis Driving Behavior	Parameter Driving Behaviour	Kalibrasi Penyesuaian
Car Following	<i>Average standsill distance</i>	0.55 m
	<i>Additive part of safety distance</i>	0.25 m
	<i>Multiplicative part of safety distance</i>	1 m
Lateral	<i>Desired position at free flow</i>	Any
	<i>Distance standing</i>	0.2 m
	<i>Distance driving</i>	0.4 m

Tabel diatas merupakan hasil dari *trial and error* dari beberapa kali percobaan untuk mendapatkan nilai regresi (r^2) yang sesuai atau mendekati 1. Berdasarkan dari Tabel 1 maka didapatkan nilai r^2 sebagai berikut.

Validasi dan Kalibrasi



Gambar 5. Hasil Validasi dan Kalibrasi pada Bundaran di Jakarta Utara

Pada grafik tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kondisi pemodelan PTV VISSIM dengan kondisi yang terjadi pada bundaran yang terdapat di daerah Jakarta Utara dapat dinyatakan valid. Hal ini dikarenakan nilai r^2 sebesar 0,9949. Setelah melakukan validasi dan kalibrasi pada bundaran yang ada di Jakarta Utara maka selanjutnya dilakukan validasi dan kalibrasi pada bundaran yang ada di Jakarta Pusat.

Validasi dan kalibrasi Jakarta Pusat

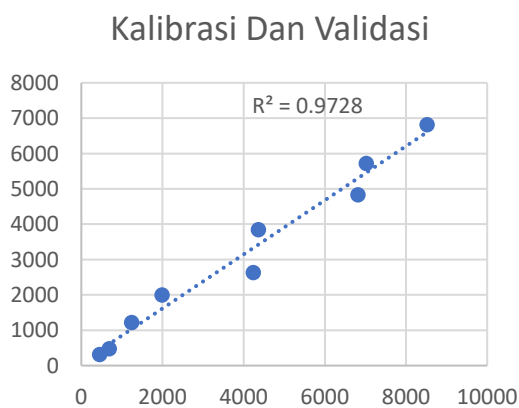
Pada nilai kalibrasi yang akan dilakukan untuk daerah Jakarta Pusat akan berbeda pada nilai kalibrasi yang ada di Jakarta Utara. Nilai tersebut merupakan bentuk penyesuaian yang dilakukan untuk menyesuaikan r^2 agar mendekati 1. Berikut merupakan nilai kalibrasi yang dilakukan pada bundaran yang ada di Jakarta Pusat.

Tabel 2. Nilai Kalibrasi pada Bundaran di Jakarta Pusat

Jenis Driving Behavior	Parameter Driving Behaviour	Kalibrasi Penyesuaian
Car Following	<i>Average standsill distance</i>	0.45 m

Jenis Driving Behavior	Parameter Driving Behaviour	Kalibrasi Penyesuaian
	Additive part of safety distance	0.45 m
	Multiplicative part of safety distance	1 m
	Desired position at free flow	Any
Lateral	Distance standing	0.3 m
	Distance driving	0.5 m

Tabel diatas merupakan hasil dari *trial and error* yang dilakukan seperti pada di bundaran yang ada di Jakarta Utara. Pada percobaan yang dilakukan dari beberapa kali percobaan untuk mendapatkan nilai regresi (r^2) yang sesuai atau mendekati 1. Berdasarkan dari Tabel 2 maka didapatkan nilai r^2 sebagai berikut.



Gambar 6. Hasil Validasi dan Kalibrasi pada Bundaran di Jakarta Pusat

Pada grafik tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kondisi pemodelan PTV VISSIM dengan kondisi yang terjadi pada bundaran yang terdapat di daerah Jakarta Pusat dapat dinyatakan valid. Hal ini dikarenakan nilai r^2 sebesar 0,9728. Pada hasil kalibrasi dan validasi baik pada bundaran yang ada di Jakarta Utara dan Jakarta Pusat maka selanjutnya akan

melihat pada nilai kecepatan kendaraan pada masing-masing lokasi tersebut.

Kecepatan bundaran di Jakarta Utara

Berdasarkan hasil dari validasi dan kalibrasi yang dilakukan untuk bundaran yang ada di Jakarta Utara maka selanjutnya mengambil output dari PTV VISSIM untuk kecepatan kendaraanya. Untuk hasil *output* didapat berdasarkan volume kendaraan yang melintasi bundaran tersebut. Dengan diameter sebesar 50 m pada bundaran tersebut maka didapatkan nilai kecepatan sebagai berikut.

Tabel 3. Kecepatan Kendaraan Berdasarkan *Output* dari PTV VISSIM di Jakarta Utara

Rute	Kecepatan (km/jam)
Jl. Boulevard Raya-Bundaran	59,37
Jl. Boulevard Barat-Bundaran	56,98
Jl. Boulevard Gading Raya-Bundaran	57,05
Jl. Boulevard Timur-Bundaran	57,39

Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa kecepatan di bundaran tersebut masih tertinggi dengan kecepatan lebih dari 50 km/jam. Dengan volume kendaraan yang dapat ditampung oleh bundaran tersebut kecepatan kendaraan masih memadai.

Kecepatan bundaran di Jakarta Pusat

Pada hasil kalibrasi dan validasi untuk bundaran yang ada di Jakarta Pusat dengan diameter sebesar 100 m didapatkan nilai kecepatan kendaraan sebagai berikut.

Tabel 4. Kecepatan Kendaraan Berdasarkan *Output* dari PTV VISSIM di Jakarta Pusat

<i>Arah</i>	<i>Kecepatan kendaraan (km/jam)</i>
Jl. Sudirman – Bundaran HI	15,49
Bundaran HI – Jl. Kebon Kacang	47,05
Jl. Kebon Kacang – Jl. Thamrin	42,40
Bundaran HI – Jl. Thamrin	48,77
Jl. Thamrin – Bundaran HI	17,18
Jl. Thamrin – Jl. Sutan Syarir	41,81
Bundaran HI – Jl. Imam Bonjol	49,13
Jl. Imam Bonjol – Bundaran HI	18,09
Bundaran HI – Jl. Sudirman	41,68

Pada tabel tersebut didapat nilai kecepatan kendaraan pada bundaran di Jakarta Pusat lebih dari 40 km/jam. Adapun terdapat 2 rute yang kecepatannya dibawah 20 km/jam. Pada kedua rute tersebut mengalami kecepatan kendaraan yang rendah karena mengalami penggabungan dan bersilangan antar kendaraan sehingga penurunan kecepatan terjadi. Dengan diameter 100 m tersebut kecepatan kendaraan yang terjadi di bundaran yang ada di Jakarta Pusat masih memadai.

Perbandingan kecepatan

Berdasarkan hasil dari analisis baik pada bundaran yang ada di Jakarta Utara dan juga Jakarta Pusat maka dibuatkan tabel yang dibuat rata-rata kecepatannya. Pada tabel tersebut dibuat perbandingan antara

diameter dan kecepatan rata-rata yang dicapai sebagai berikut.

Tabel 5. Perbandingan Kecepatan

<i>Lokasi</i>	<i>Diameter (m)</i>	<i>Kecepatan Rata-Rata (km/jam)</i>
Jakarta Utara	50	57,70
Jakarta Pusat	100	35,73

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa perbedaan pada diameter bundaran terhadap kecepatan kendaraan memiliki signifikansi yang tinggi. Pada bundaran di Jakarta Pusat memiliki lebih dari 4 lengan dengan volume kendaraan yang tinggi. Pada bundaran yang ada di Jakarta Pusat kecepatan rata-rata yang didapat sebesar 35,73 km/jam. Pada bundaran yang terjadi di Jakarta Utara lengannya hanya 4 lengan dengan volume yang relatif rendah. Pada kecepatan kendaraan yang ada di Jakarta Utara didapat rata-rata sebesar 57,70 km/jam.

5. KESIMPULAN

Pada perbandingan diameter bundaran tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pada bundaran di Jakarta Utara dengan diameter 50 m didapat kecepatan rata-rata sebesar 57,70 km/jam.
2. Untuk bundaran yang terdapat di Jakarta Pusat didapat kecepatan rata-rata sebesar 35,73 km/jam.
3. Perbedaan kecepatan yang signifikan tersebut dipengaruhi pada jumlah lengan dan juga kondisi lebar lajur serta volume kendaraan yang terjadi pada setiap lokasinya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. R. Harwidyono Eko Prasetyo, Andika Setiawan, Trijetti, Tanjung Rahayu R,

- “The Performance Of Queue Length Of Vehicle On The Roundabout At Selamat Datang Monument Using PTV VISSIM,” *Int. J. Civ. Eng. Infrastruct.*, vol. 1, no. 2, pp. 10–16, 2021.
- [2] A. Setiawan, “Optimalisasi Kecepatan Kendaraan Di Bundaran HI Menggunakan PTV VISSIM Dengan Electronic Road Price (ERP),” *Majalah Lintas*, Jakarta, pp. 176–179, 2021.
- [3] A. Setiawan, “Proyeksi Kinerja Tundaan Pada Bundaran Monumen Selamat,” *Konstruksia*, vol. 13, no. 1, pp. 128–136, 2021, doi: <https://doi.org/10.24853/jk.13.1.128-136>.
- [4] B. H. Susilo, *Buku Rekayasa Lalu Lintas*, Edisi Revi. Jakarta: Penerbit Universitas Trisakti, 2015.
- [5] B. H. S. Mangaramot Justisiano Pakpahan, “Studi Waktu Perjalanan Dan Tundaan Dengan Aplikasi Vissim Pada Ruas Jalan A.H. Nasution,” *J. Tek. Sipil*, vol. 17, no. 2, pp. 125–144, 2021.
- [6] D. E. K. Ratag, M. M. Kumaat, and S. Y. R. Rompis, “Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Perangkat Lunak PTV VISSIM (Studi Kasus: Simpang Bersinyal Patung Kuda Paal 2),” *Tekno*, vol. 20, no. 82, pp. 917–926, 2022.
- [7] H. E. Prasetyo, A. Setiawan, and A. Pradana, “Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Berdasarkan Derajat Kejenuhan Pada Jalan Raya Mabes Hankam – Jalan Raya Setu,” *Konstruksia*, vol. 13, no. 2, pp. 135–145, 2022.
- [8] H. K. Buwono, A. Setiawan, and O. Damarwulan, “Pemodelan Polinomial Kecepatan Kendaraan Ringan Pada Bundaran,” *Agregat*, vol. 7, no. 1, pp. 642–648, 2022, doi: [10.30651/ag.v7i1.13297](https://doi.org/10.30651/ag.v7i1.13297).
- [9] I. S. S. Andika Setiawan, Harwidyo Eko Prasetyo, Heru Setiawan, “Performance Of The Three-Armed Unsignalized Interchange On Jalan Tipar Cakung, East Jakarta,” *Int. J. Civ. Eng. Infrastruct.*, vol. 2, no. 1, pp. 88–96, 2022, doi: <https://doi.org/10.24853/ijcei.2.1.88-96>.
- [10] I. S. S. Fauzan, Ardhan Rizakdy, Harwidyo Eko Prasetyo, Andika Setiawan, “Three Arm Unsignalized Intersection On Jalan Perjuangan – Jalan Kaliabang Babelan, North Bekasi,” *Int. J. Civ. Eng. Infrastruct.*, vol. 1, no. 2, pp. 54–61, 2021.
- [11] J. D. P. Harwidyo Eko Prasetyo, Andika Setiawan, “Kinerja Pelayanan Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan pada Jalan Raya,” *J. Green Complex Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2023, doi: [10.59810/jgce.v1i1.36](https://doi.org/10.59810/jgce.v1i1.36).
- [12] K. Munehiro, K. Kurata, and Y. Ito, “Changes In The Attitude Survey Of Large Vehicle Drivers Before And After Roundabout Improvements,” *Transp. Res. Procedia*, pp. 1–14.
- [13] MKJI, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota, Kementerian Pekerjaan Umum, 1997. doi: [10.1021/acsami.7b07816](https://doi.org/10.1021/acsami.7b07816).
- [14] M. G. Al-khuzai, H. J. Al-ameedee, and T. A. Al-amedy, “Evaluation of Selected Roundabout in Al-Diwaniyah City by using Vissim,” *Int. J. Res. Eng. Sci. Manag.*, vol. 6, no. 8, pp. 132–137.
- [15] PTV Group, *PTV VISSIM 11 User Manual*. 2018.
- [16] P. T. P. Harwidyo Eko Prasetyo, Andika Setiawan, Irnanda Satya Soeratmodjo, “Proyeksi Panjang Antrian Pada Bundaran Kelapa Gading Dengan Menggunakan PTV VISSIM,” *Konstruksia*, vol. 14, no. 1, pp. 122–130, 2022, doi: <https://doi.org/10.24853/jk.14.1.122-130>.

- [17] S. Y. R. R. Muhammad I. C. Ahmad, Lucia I. R. Lefrandt, "Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI Dan Metode PTV VISSIM (Studi Kasus: Jl. Sam Ratulangi - Jl. Babe Palar, Kota Manado)," *Tekno*, vol. 21, no. 83, pp. 67-77, 2023.