

Usulan Sistem Perparkiran dan Penentuan Kebutuhan Lahan Parkir di Universitas "X" dengan Menggunakan Model Antrian dan Simulasi

by Vivi Arisandhy, Kartika Suhada, Derys C.r., Maria Angela Kartawidjaja,
Ronald Sukwadi

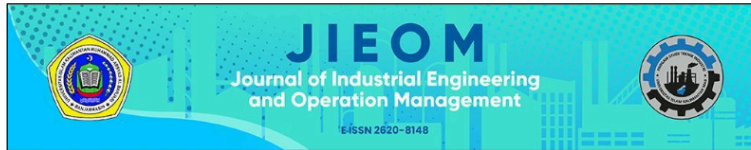
Submission date: 12-Jun-2025 09:06AM (UTC+0700)

Submission ID: 2697301205

File name: ulan_Sistem_Perparkiran_Dan_Penentuan_Kebutuhan_Lahan_Parkir.pdf (579.92K)

Word count: 4271

Character count: 24178



USULAN SISTEM PERPARKIRAN DAN PENENTUAN KEBUTUHAN LAHAN PARKIR DI UNIVERSITAS "X" DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ANTRIAN DAN SIMULASI

PROPOSAL FOR A PARKING SYSTEM AND DETERMINATION OF PARKING SPACE REQUIREMENTS AT UNIVERSITY 'X' USING QUEUEING MODELS AND SIMULATION

Vivi Arisandhy^{1)*}, Kartika Suhada²⁾, Derys Christian Rexivio³⁾,

Maria Angela Kartawidjaja⁴⁾, dan Ronald Sukwadi⁵⁾

^{1,4,5)}Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Jend. Sudirman No.51, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12930, Indonesia

^{1,2,3)}Program Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Rekayasa Cerdas, Universitas Kristen Maranatha, Jl. Prof. drg. Surya Sumantri, M.P.H. No. 65, Bandung, Jawa Barat, 40164, Indonesia

⁴⁾Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Jend. Sudirman No.51, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12930, Indonesia

⁵⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Jend. Sudirman No.51, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12930, Indonesia

email: vivi.arisandhy@eng.maranatha.edu.id¹⁾, kartika.suhada@eng.maranatha.edu.id²⁾, derys@yahoo.co.id³⁾, maria.kw@atmajaya.ac.id⁴⁾, ronald.sukwadi@atmajaya.ac.id⁵⁾

Received:
10 Agu 24

Accepted:
11 Sep 24

Published:
21 Des 24

Abstrak

Penelitian mengenai sistem perpustakaan dan sistem antrian telah banyak dilakukan sebelumnya. Namun penelitian yang membahas sistem perpustakaan yang berpengaruh ke sistem antrian dan perhitungan kebutuhan lahan parkir belum banyak dilakukan. Panjangnya antrian mobil di depan Gerbang 2 Universitas "X" banyak dikeluhkan mahasiswa dan mengganggu kelancaran arus lalu lintas depan kampus. Oleh karena itu, akan diusulkan sistem perpustakaan dan penentuan kebutuhan lahan parkir di universitas tersebut. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengujian kesamaan rata-rata untuk laju kedatangan mobil dan lama waktu parkir antar rentang waktu dan antar hari dengan SPSS. Selanjutnya dilakukan penentuan distribusi laju kedatangan mobil dan lama waktu parkir, lama waktu pelayanan *manless* dan loket keluar dengan Stat Fit. Kemudian dibuat model simulasi sistem antrian saat ini dan usulan dengan program Promodel. Dengan melakukan perubahan lokasi pintu masuk, posisi *manless* dan loket operator keluar, terjadi penurunan lama waktu menunggu sebesar 95,88% di *manless* Gedung A, 42,31% di *manless* Gedung B, 79,40% di *drop-off point* dan panjang antrian maksimum di depan gerbang masuk menurun sebesar 91,40%. Kebutuhan maksimum lahan parkir Gedung B adalah 394 mobil. Dengan diijinkannya parkir paralel, lahan parkir dapat menampung 392 mobil. Oleh karena kekurangan lahan hanya sebesar 2 mobil, maka lahan parkir Gedung B yang ada saat ini masih mencukupi kebutuhan.

Kata Kunci: Antrian, Lahan Parkir, *Manless*, Sistem Perpustakaan, Simulasi

Abstract

Research on parking systems and queueing systems has been carried out previously. However, there has not been much research that discusses the parking system which influences the queueing system and calculating parking space requirements. Many students complained about the long queue of cars in front of Gate 2 of the "X" University which disrupted the smooth flow of traffic in front of the campus. Therefore, a parking system will be proposed and the parking space requirements at the university will be determined. The first step taken was testing the similarity of the averages for the rate of car arrivals and length of parking time between periods and between days using SPSS. Next, the distribution of car arrival rates and length of parking time, *manless* service time, and exit counters are determined using Stat Fit. Then a simulation model of the current and proposed queueing system was created using the Promodel program. By changing the location of the entrance, *manless* position, and operator exit counter, there was a reduction in waiting time by 95.88% at *manless* Building A, 42.31% at *manless*



Building B, 79.40% at the drop-off point and queue length the maximum in front of the entrance gate decreased by 91.40%. The maximum parking space required for Building B is 394 cars. By allowing parallel parking, the parking lot can accommodate 392 cars. Due to the shortage of space for only 2 cars, the existing parking area for Building B is still sufficient.

Keywords: Manless, Parking Lots, Parking System, Queuing, Simulation

DOI: <http://dx.doi.org/10.31602/jieom.v7i2.16079>

How to cite: Arisandhy, V., Suhada, K., Rexivio, D. C., Kartawidjaja, M. A., & Sukwadi, R. (2024). Usulan Sistem Perparkiran dan Penentuan Kebutuhan Lahan Parkir di Universitas "X" dengan Menggunakan Model Antrian dan Simulasi. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*, 7(2), 281-290.

PENDAHULUAN

Antrian merupakan kejadian umum yang terjadi pada kehidupan sehari-hari di berbagai bidang, misalnya di supermarket, di rumah sakit, di pom bensin, di sistem komputer, di tempat parkir, dan lain-lain. Proses antrian adalah proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam antrian untuk mendapatkan pelayanan (Wismono et al., 2024). Antrian terbentuk ketika permintaan suatu layanan melebihi kapasitas yang tersedia (Cuong & Mai, 2023; Mai & Cuong, 2021). Jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia tidak sebanding dengan jumlah pelanggan yang datang sehingga pelayanan tertunda yang selanjutnya menyebabkan proses menunggu dan menimbulkan antrian (Wismono et al., 2024).

Penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas sistem perparkiran maupun sistem antrian di tempat parkir telah banyak dilakukan, antara lain: Tarigan dkk. (2019) di area parkir gedung pertemuan, Novier dkk. (2015) dan Nugraha dkk. (2019) di area parkir mal, Setiawani dkk. (2020) dan Manh et. al (2023) di area parkir kampus, Damayanto dkk. (2020) di gerbang keluar kampus, (Cuong & Mai, 2023; Damayanto et al., 2020; Novier et al., 2015; Nugraha et al., 2019; Setiawani et al., 2020; Tarigan & Tarigan, 2019). Namun penelitian yang membahas sistem perparkiran yang berpengaruh ke sistem antrian dan perhitungan kebutuhan lahan parkir belum banyak dilakukan.

Tarigan dkk. (2019) telah melakukan penelitian mengenai sistem perparkiran pada Jambur Tamsaka Medan. Namun penelitian tersebut hanya fokus merancang sistem perparkiran, dimana diusulkan penggunaan perangkat lunak. Penelitian tersebut tidak membahas antrian yang terjadi dan juga kebutuhan lahan parkir (Tarigan & Tarigan, 2019). Setiawani dkk. (2020) juga telah melakukan penelitian tentang model antrian pada area parkir sepeda motor di Universitas Jember. Penelitian tersebut mengusulkan tetap menerapkan 1 lajur keluar area parkir karena sudah efektif dari segi biaya dan pelayanan serta dalam antrian. Namun dalam penelitian tersebut antrian yang dibahas hanya pada pintu masuk dan pintu keluar area parkir. Selain itu, penelitian tersebut tidak membahas kebutuhan lahan parkir (Setiawani et al., 2020). Damayanto dkk. (2020) telah melakukan penelitian untuk mengurangi panjang antrian kendaraan pada gerbang keluar kampus Unjani Cimahi serta meningkatkan pelayanan dengan melakukan evaluasi intensitas lalu lintas pada gerbang tersebut. Alternatif yang diusulkan adalah menambah gardu atau memperbaiki waktu pelayanan dengan menggunakan sistem kartu otomatis. Namun dalam penelitian tersebut tidak dibahas mengenai kebutuhan dan kapasitas lahan parkir (Damayanto et al., 2020). Manh et. al (2023) telah melakukan penelitian untuk mengetahui model antrian pada area parkir sepeda motor pada jam sibuk di Hanoi University of Science and Technology. Penelitian ini juga tidak membahas mengenai kebutuhan dan kapasitas lahan parkir (Cuong & Mai, 2023). Novier dkk. (2015) telah melakukan penelitian untuk

menganalisis kebutuhan ruang parkir di Paragon Mall Semarang. Di dalam penelitian tersebut sudah diteliti tentang kebutuhan dan kapasitas lahan parkir. Namun di dalam penelitian tersebut, tidak membahas sistem perparkiran dan sistem antrian yang dibahas hanya pada gardu keluar mall. Penentuan kapasitas parkir juga dilakukan dengan cara trial and error (Novier et al., 2015). Nugraha dkk. (2019) telah melakukan penelitian untuk menganalisis kinerja sistem antrian dan kebutuhan parkir di Mal Transmart Carefour Bandar Lampung. Di dalam penelitian tersebut sudah diteliti tentang kebutuhan dan kapasitas lahan parkir. Namun di dalam penelitian tersebut, tidak membahas sistem perparkiran dan sistem antrian yang dibahas hanya pada pintu masuk parkir mal (Nugraha et al., 2019).

Universitas "X" telah menerapkan sistem *manless*, dimana sebagaimana diketahui sistem ini dapat meningkatkan keamanan kendaraan yang terparkir. Namun dengan penerapan sistem yang baru tersebut, setiap kendaraan yang masuk ke kampus mengalami beberapa kali antrian. Antrian yang pertama terjadi pada saat akan masuk, antrian kedua akan terjadi pada saat mencari tempat parkir dan antrian ketiga terjadi pada saat akan keluar dari kampus. Berdasarkan pengamatan dan wawancara, penerapan sistem *manless* berdampak pada panjangnya antrian yang terjadi, terutama terjadi pada pagi hari di depan Gerbang 2, dimana gerbang ini dipergunakan oleh hampir seluruh mahasiswa yang membawa kendaraan mobil dan bisa pula oleh pegawai Universitas "X" dan tamu undangan yang membawa mobil atau motor serta pengunjung umum yang menggunakan mobil. Hal ini dikeluhkan oleh banyak mahasiswa, karena mereka harus menunggu dahulu sebelum dapat masuk ke lingkungan kampus. Antrian yang cukup panjang juga mengganggu kelancaran arus lalu lintas, menimbang jalan di depan kampus hanya dapat dilalui oleh dua kendaraan secara berdampingan (dua lajur). Demikian pula ketika hendak meninggalkan kampus, ada periode waktu dimana terjadi pula antrian kendaraan yang cukup panjang di loket keluar.

Berdasarkan hal-hal di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai sistem perparkiran dan penentuan kebutuhan lahan parkir di Universitas "X". Tujuan dari penelitian ini adalah mengusulkan sistem perparkiran yang sebaiknya diterapkan, menghitung besar kebutuhan lahan parkir mobil dan menghitung tingkat kecukupan lahan parkir yang ada. Batasan yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah pengamatan laju kedatangan kendaraan yang masuk ke Gerbang 2 dilakukan selama 1 minggu (Senin-Jumat), waktu pengamatan laju kedatangan kendaraan dan lama waktu pelayanan di loket dilakukan pada pk. 06.30–15.30, lama parkir kendaraan diambil dari database perparkiran kendaraan yang masuk ke dalam kampus melalui Gerbang 2 selama 1 minggu (Senin-Jumat). Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah laju kedatangan kendaraan untuk hari yang sama besarnya sama. Asumsi tersebut berdasarkan pertimbangan dosen memiliki jadwal komitmen kehadiran yang tetap untuk tiap minggunya, mahasiswa memiliki jadwal perkuliahan yang tetap serta karyawan memiliki jadwal kehadiran tiap minggu berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *layout* lahan parkir, data laju kedatangan mobil (ke loket masuk, ke pintu masuk tempat parkir, ke loket keluar), data waktu pelayanan (di loket masuk dan loket keluar), data lama waktu parkir dan sistem perparkiran aktual.

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah pengujian kesamaan rata-rata laju kedatangan mobil antar rentang waktu dan antar hari. Data laju kedatangan mobil akan dikelompokkan ke dalam 3 rentang waktu yaitu pk. 06.30–09.00, pk. 09.00–12.00 dan pk. 12.00–15.30. Penentuan rentang waktu tersebut berdasarkan kemiripan besar laju kedatangan mobil. Pengujian kesamaan rata-rata laju kedatangan mobil dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Pengujian ini menggunakan *Independent-Samples T Test*. Tahap berikutnya adalah pengujian distribusi laju kedatangan mobil. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Stat::Fit yang merupakan fitur yang dalam program ProModel. Selanjutnya, dilakukan pengujian kesamaan rata-rata lama waktu parkir antar rentang waktu dan antar hari. Data lama waktu parkir mobil juga dikelompokkan ke dalam 3 rentang waktu sesuai dengan rentang waktu pada laju kedatangan mobil. Pengujian kesamaan rata-rata lama waktu parkir antar rentang waktu dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Pengujian ini menggunakan *Independent-Sample T Test*. Tahap selanjutnya adalah pengujian distribusi lama waktu parkir. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Stat::Fit yang merupakan fitur yang dalam program ProModel. Selanjutnya dibuat model simulasi untuk sistem antrian aktual dengan menggunakan program ProModel. Tujuannya adalah untuk mengukur karakteristik sistem antrian saat ini. Simulasi adalah tiruan dari bagaimana sistem dunia nyata beroperasi dari waktu ke waktu (Vázquez-Serrano et al., 2021). Selanjutnya akan diusulkan perubahan sistem perparkiran dan kemudian dibuat model simulasi sistem antrian usulan untuk memperbaiki kekurangan sistem antrian aktual. Tahap terakhir, dilakukan perbandingan antara sistem antrian aktual dan sistem antrian usulan dalam hal lama waktu menunggu dan panjang antrian maksimum. Selain itu, dilakukan juga perbandingan antara kebutuhan dan kapasitas lahan parkir berdasarkan sistem antrian usulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Kesamaan Rata-rata Laju Kedatangan Mobil antar Rentang Waktu dan antar Hari

Data laju kedatangan mobil yang digunakan dikelompokkan ke dalam 3 rentang waktu yaitu pk. 06.30–09.00, pk. 09.00–12.00 dan pk. 12.00–15.30. Dari hasil pengujian diketahui bahwa tidak ada kesamaan rata-rata laju kedatangan mobil antar ketiga rentang waktu tersebut. Selain itu, hasil pengujian kesamaan rata-rata laju kedatangan mobil antar hari juga menunjukkan bahwa tidak ada kesamaan rata-rata laju kedatangan mobil antar hari.

Pengujian Distribusi Laju Kedatangan Mobil

Pengujian distribusi laju kedatangan mobil dilakukan dengan menggunakan Stat::Fit yang merupakan fitur yang dalam program ProModel. Berdasarkan hasil pengujian distribusi, diketahui bahwa laju kedatangan mobil untuk semua rentang waktu untuk tiap harinya berdistribusi Poisson.

Pengujian Kesamaan Rata-rata Lama Waktu Parkir antar Rentang Waktu dan antar Hari

Data lama waktu parkir mobil juga dikelompokkan ke dalam 3 rentang waktu sesuai dengan rentang waktu pada laju kedatangan mobil. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa tidak ada kesamaan rata-rata lama waktu parkir antar ketiga rentang waktu

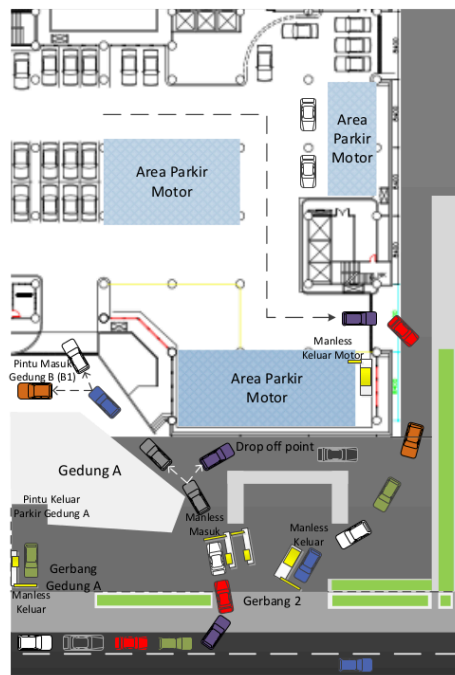
tersebut. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada kesamaan rata-rata lama waktu parkir antar hari.

Pengujian Distribusi Lama Waktu Parkir

Pengujian distribusi lama waktu parkir juga dilakukan dengan menggunakan StatFit dalam program ProModel. Berdasarkan hasil pengujian distribusi, diketahui bahwa lama waktu parkir untuk semua rentang waktu untuk tiap harinya berdistribusi Lognormal atau Triangular.

Pembuatan Model Simulasi Sistem Antrian Aktual

Sistem antrian aktual yaitu mobil yang masuk melalui Gerbang 2 harus melewati *manless* untuk kebutuhan *record* data identitas mobil yang masuk. Setelah melewati *manless*, alur mobil terbagi 3, yaitu ada yang menuju ke lokasi parkir Gedung A, ke lokasi parkir Gedung B dan ke *lobby* Gedung B dengan maksud melakukan *drop-off*, dimana rasionya sebesar 1:14:5. Selanjutnya mobil yang parkir di lokasi parkir Gedung B dan mobil yang hanya melakukan *drop-off* akan keluar melalui Gerbang 2 lagi, sedangkan mobil yang parkir di lokasi parkir Gedung A akan keluar melalui gerbang tersendiri yang ada di depan Gedung A. Sistem antrian saat ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem Antrian Aktual

Selanjutnya dibuat model simulasi dengan menggunakan program ProModel untuk mengukur karakteristik sistem antrian saat ini. *Output* dari model simulasi yang dibuat menunjukkan bahwa lama waktu menunggu dalam antrian berkisar antara 33,00 hingga 36,00 detik dan panjang antrian maksimum di depan Gerbang 2 berkisar antara 6,06 hingga 9,72 mobil. Karakteristik sistem antrian saat ini untuk tiap harinya ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Sistem Antrian Aktual

Karakteristik Sistem Antrian	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Lama Waktu Menunggu (detik)	33,00	35,40	36,00	36,00	36,00
Panjang Antrian Maksimum di Depan Gerbang Masuk (mobil)	6,06	9,58	9,72	9,42	9,24

Pembuatan Model Simulasi Usulan

Sistem antrian usulan dilakukan dengan merubah pintu masuk mobil, posisi *manless* dan posisi operator keluar. Mobil masuk melalui gerbang depan Gedung A. Posisi *manless* yang saat ini berada di dekat pintu keluar Gedung A dipindah ke area depan lokasi parkir Gedung A, sedangkan posisi *manless* yang berada di depan Gerbang 2 dipindah ke area samping Gedung B. Posisi operator keluar yang saat ini berada di depan Gerbang 2 dipindah ke *basement* 1 dekat area keluar.

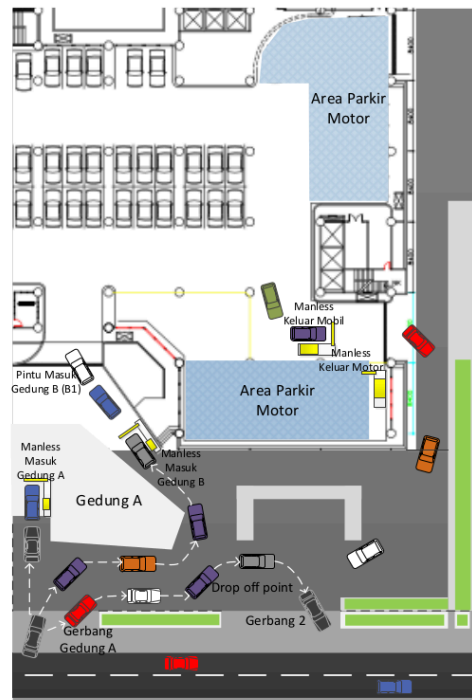
Dengan masuknya mobil dari pintu depan Gedung A, maka alur mobil langsung dapat terbagi menjadi 3 alur yang tidak saling bergantung. Alur pertama adalah mobil yang akan parkir di Gedung A, dimana dapat langsung menuju lokasi parkir dengan terlebih dahulu melewati *manless* yang berada di area depan lokasi parkir Gedung A. Alur kedua adalah mobil yang hendak parkir di Gedung B, dimana terlebih dahulu harus melewati *manless* yang berada di area samping Gedung B. Alur ketiga adalah mobil yang hanya melakukan *drop-off*, dimana dapat melakukan *drop-off* di halaman ataupun di *lobby* Gedung B dan langsung keluar melalui Gerbang 2, sehingga tidak perlu melewati *manless*.

Dengan sistem antrian usulan, maka antrian yang saat ini terjadi di luar Gerbang 2 dapat terdistribusi ke 3 alur dan masih dapat terakomodasi di halaman kampus, sehingga tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas depan kampus dan konsumen tidak perlu lama lagi menunggu untuk menuju lokasi tujuan yang diinginkan. Sistem antrian usulan ditunjukkan pada Gambar 2.

Selanjutnya dibuat model simulasi dengan menggunakan program ProModel untuk mengukur karakteristik sistem antrian usulan. Karakteristik sistem antrian usulan untuk tiap harinya ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Sistem Antrian Usulan

Karakteristik Sistem Antrian	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Lama Waktu	1,47	1,41	1,44	1,47	1,47
Menunggu (detik)	Manless Gedung A	20,58	19,74	20,16	20,58
	Manless Gedung B	7,35	7,05	7,20	7,35
Panjang Antrian Maksimum di Depan Gerbang Masuk (mobil)	0,00	0,00	0,80	1,02	1,19



Gambar 2. Sistem Antrian Usulan

Perbandingan Sistem Antrian Saat Ini dan Usulan

Sistem antrian usulan menyebabkan area untuk antrian mobil menjadi lebih luas sehingga tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas depan kampus. Selain itu, konsumen tidak perlu lama lagi menunggu untuk menuju lokasi tujuan yang diinginkan. Hal tersebut dikarenakan antrian yang saat ini terjadi di luar Gerbang 2 dapat terdistribusi ke 3 alur, dimana alur pertama adalah mobil yang akan parkir di Gedung A dapat langsung menuju lokasi parkir dengan terlebih dahulu melewati *manless* yang berada di area depan lokasi parkir Gedung A, alur kedua adalah mobil yang hendak parkir di Gedung B terlebih dahulu harus melewati *manless* yang berada di area samping Gedung B dan alur ketiga adalah mobil yang hanya melakukan *drop-off* dapat melakukan *drop-off* di halaman ataupun di *lobby* Gedung B dan langsung keluar melalui Gerbang 2.

Sistem antrian yang diusulkan memberikan hasil karakteristik sistem antrian yang lebih baik, dimana lama waktu menunggu yang lebih singkat dan panjang antrian maksimum di depan gerbang masuk (di jalan raya depan kampus) menjadi lebih pendek. Perbandingan karakteristik sistem antrian saat ini dan usulan ditunjukkan dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Lama Waktu Menunggu

Hari	Saat Ini (detik)	Usulan (detik)			Penurunan Lama Waktu Menunggu (detik)			Persentase Penurunan Lama Waktu Menunggu (%)		
		Manless Gedung A	Manless Gedung B	Drop off point	Manless Gedung A	Manless Gedung B	Drop off point	Manless Gedung A	Manless Gedung B	Drop off point
Senin	33,00	1,47	20,58	7,35	31,53	12,42	25,65	95,55	37,64	77,73
Selasa	35,40	1,41	19,74	7,05	33,99	15,66	28,35	96,02	44,24	80,08
Rabu	36,00	1,44	20,16	7,20	34,56	15,84	28,80	96,00	44,00	80,00
Kamis	36,00	1,47	20,58	7,35	34,53	15,42	28,65	95,92	42,83	79,58
Jumat	36,00	1,47	20,58	7,35	34,53	15,42	28,65	95,92	42,83	79,58
Rata-rata					33,83	14,95	28,02	95,88	42,31	79,40

Tabel 4. Panjang Antrian Maksimum di Depan Gerbang Masuk

Hari	Saat Ini (mobil)	Usulan (mobil)	Penurunan Panjang Antrian Maksimum (mobil)	Persentase Penurunan Panjang Antrian Maksimum (%)
Senin	6,06	0,00	6,06	100
Selasa	9,58	0,80	8,78	91,67
Rabu	9,72	1,02	8,70	89,49
Kamis	9,42	1,19	8,23	87,37
Jumat	9,24	1,06	8,18	88,48
Rata-rata			7,99	91,40

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa terjadi penurunan lama waktu menunggu yang sangat signifikan, yaitu sebesar 95,88% di *manless* Gedung A, 42,31% di *manless* Gedung B, dan 79,40% di *drop-off point*. Selain itu, berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa terjadi penurunan panjang antrian maksimum di depan gerbang masuk yang sangat signifikan, yaitu sebesar 91,40%.

Perbandingan Kebutuhan dan Kapasitas Lahan Parkir

Saat ini, lahan parkir pada basement 1 digunakan untuk parkir mobil dan motor. Berdasarkan Gambar 1 terlihat adanya 3 area parkir motor dimana salah satu area sebenarnya terletak pada lahan parkir mobil. Selain itu, terdapat pula mobil yang parkir di area parkir motor. Hal tersebut menyebabkan area parkir tampak tidak tertata dengan rapi. Oleh karena itu, dilakukan penataan dengan cara mengelompokkan area parkir motor ke dalam 2 area parkir yang lebih luas, dimana area parkir mobil yang digunakan untuk parkir motor difungsikan kembali menjadi area parkir mobil. Hasil penataan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan *output* simulasi, diketahui bahwa kebutuhan lahan parkir Gedung B untuk tiap harinya diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan Lahan Parkir Gedung B untuk Tiap Hari

Hari	Kebutuhan Lahan Parkir (mobil)
Senin	353
Selasa	367
Rabu	346

Kamis	343
Jumat	394

Tabel 5 memperlihatkan bahwa kebutuhan maksimum lahan parkir Gedung B sebesar 394 mobil. Dengan kondisi normal lahan parkir Gedung B yang ada di basement 1, 2 dan 3 saat ini dapat menampung sebesar 288 mobil, maka terdapat kekurangan lahan untuk menampung sebanyak 106 mobil. Akan tetapi dengan kondisi diijinkannya parkir paralel yang dapat menampung 104 mobil, maka hanya terdapat kekurangan lahan untuk menampung 2 mobil dan ini berarti lahan parkir Gedung B yang ada saat ini telah mencukupi kebutuhan.

KESIMPULAN

Sistem perparkiran saat ini memiliki kekurangan karena semua mobil yang hendak menuju ke lokasi parkir Gedung A, lokasi parkir Gedung B dan *drop-off* di *lobby* Gedung B harus melewati *manless* yang sama. Hal tersebut menyebabkan terjadinya antrian di depan *manless* hingga melewati Gerbang 2, sehingga mengganggu kelancaran arus lalu lintas kendaraan yang melewati kampus Universitas "X". Sistem perparkiran yang diusulkan adalah dengan merubah pintu masuk mobil, posisi *manless* dan posisi operator keluar. Perubahan ini menyebabkan antrian yang saat ini terjadi di luar Gerbang 2 dapat terdistribusi ke 3 alur dan masih dapat terakomodasi di halaman kampus sehingga tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas depan kampus. Selain itu, mobil yang datang tidak perlu lama lagi menunggu untuk menuju lokasi tujuan yang diinginkan. Berdasarkan perbandingan antara sistem antrian saat ini dan usulan, diperoleh penurunan panjang antrian maksimum di depan gerbang masuk sebesar 91,40%. Kebutuhan maksimum lahan parkir Gedung B adalah sebesar 394 mobil. Dengan kondisi diijinkannya parkir paralel, maka lahan parkir dapat menampung 392 mobil. Oleh karena kekurangan lahan hanya sebesar 2 mobil, maka lahan parkir Gedung B yang ada saat ini masih mencukupi kebutuhan. Saran untuk penelitian lanjutan adalah melakukan penentuan kebutuhan lahan parkir untuk motor.

11

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Universitas Kristen Maranatha atas dukungan dana yang diberikan untuk kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- Cuong, D. M., & Mai, N. T. (2023). The Queueing Model on the Parking Area: A Case Study at Hanoi University of Science and Technology. *Proceedings of the International Conference on Emerging Challenges: Strategic Adaptation in The World of Uncertainties (ICECH 2022)*, 127-135. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-150-0_9
- Damayanto, A., Virgiawan, F., Juana, P. S., & Pratama, Y. (2020). Antrian Gerbang Keluar Parkir di Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi. *Jurnal Transportasi*, 20(1), 47-56. <https://doi.org/https://doi.org/10.26593/jtrans.v20i1.3855.47-56>
- Mai, N. T., & Cuong, D. M. (2021). The Application of Queueing Theory in the Parking Lot: a Literature Review. *Proceedings of the International Conference on Emerging Challenges: Business Transformation and Circular Economy (ICECH 2021)*, 190-203.

- Novier, A., Simanjuntak, G., Wicaksono, Y. I., & Indriastuti, A. K. (2015). Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Paragon Mall Semarang. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 4(4), 141–154. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>
- Nugraha, A., Putra, S., & Herianto, D. (2019). Evaluasi Kebutuhan dan Kinerja Pelayanan Parkir dan Sistem Antrian pada Pusat Perbelanjaan di Bandar Lampung (Studi Kasus: Areal Parkir Transmart Carrefour Bandar Lampung). *Journal Rekayasa Sipil Dan Desain (JRSD)*, 7(3), 439–450.
- Setiawani, S., Hidayatni, N., & Suharto. (2020). The analysis of queue model on a motorcycle parking area. *Journal of Physics: Conference Series, International Conference on Mathematics: Pure, Applied, and Computation (ICoMPAC 2019)*, 1490(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1490/1/012008>
- Tarigan, R. E., & Tarigan, P. (2019). Perancangan Sistem Perparkiran dengan Metode FIFO (First In First Out). *Publikasi Ilmiah Teknologi Informasi Neumann (PITIN)*, 4(1), 22–27.
- Vázquez-Serrano, J. I., Peimbert-García, R. E., & Cárdenas-Barrón, L. E. (2021). Discrete-event simulation modeling in healthcare: A comprehensive review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 1–20. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212262>
- Wismono, D., Ihsan, M., & Muchtar, D. (2024). Simulasi Sistem Antrian Loket Parkir Kendaraan di Mall STS (Sadang Terminal Square). *Jurnal Teknologika*, 14(1), 153–161. <https://doi.org/10.51132/teknologika.v14i1>

Usulan Sistem Perparkiran dan Penentuan Kebutuhan Lahan Parkir di Universitas "X" dengan Menggunakan Model Antrian dan Simulasi

ORIGINALITY REPORT

15%	14%	5%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	e-jurnal.lppmunsera.org Internet Source	2%
2	ejournal.unaja.ac.id Internet Source	1%
3	jurnal.untan.ac.id Internet Source	1%
4	journal.maranatha.edu Internet Source	1%
5	eprints.binadarma.ac.id Internet Source	1%
6	docplayer.info Internet Source	1%
7	core.ac.uk Internet Source	1%
8	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%
9	dewey.petra.ac.id Internet Source	1%
10	repository.usd.ac.id Internet Source	1%
11	journal.unpar.ac.id Internet Source	<1%
12	interoperabilitas.blogspot.com Internet Source	

<1 %

13 journal.eng.unila.ac.id
Internet Source

<1 %

14 Submitted to Universitas Sultan Ageng
Tirtayasa
Student Paper

<1 %

15 ejournal.atmajaya.ac.id
Internet Source

<1 %

16 intapi.sciendo.com
Internet Source

<1 %

17 jurnal.umj.ac.id
Internet Source

<1 %

18 www.coursehero.com
Internet Source

<1 %

19 ejournal-s1.undip.ac.id
Internet Source

<1 %

20 etd.lib.nsysu.edu.tw
Internet Source

<1 %

21 id.scribd.com
Internet Source

<1 %

22 0317xy.com
Internet Source

<1 %

23 123dok.com
Internet Source

<1 %

24 adriansyahnantu.wordpress.com
Internet Source

<1 %

25 media.neliti.com
Internet Source

<1 %

26 repository.maranatha.edu
Internet Source

<1 %

27

www.neliti.com

Internet Source

<1 %

28

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Usulan Sistem Perparkiran dan Penentuan Kebutuhan Lahan Parkir di Universitas "X" dengan Menggunakan Model Antrian dan Simulasi

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10