

Browser tabs: Inbox (1,333) - tikas56@... | REPOSITORY KARTIKA SUI... | ojs.uniska-bjm.ac.id/index... | Journal of Industrial Engin... | wa web whatsapp - Yahoo... | (31) WhatsApp

Address bar: ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index

Bookmarks: ★ Bookmarks, New Tab, (80) WhatsApp, Gmail, YouTube, Maps, Launch Meeting - Z..., Adobe Acrobat



JIEOM

Journal of Industrial Engineering and Operation Management

E-ISSN 2620-8148

BERANDA | TENTANG KAMI | LOGIN | DAFTAR | CARI | TERKINI | ARSIP

Beranda > Vol 7, No 2 (2024)

Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)

Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM) merupakan Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA 4 berdasarkan SK No.0547/ES/DT.05.00/2024 di Bidang Teknik Industri yang diterbitkan oleh UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari dan terdaftar di LIPI dengan Kode e-ISSN 2620-8148.

Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM) diterbitkan 2 kali dalam satu tahun yaitu di Bulan Juni dan Desember. Bidang fokus *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)* yaitu *Supply Chain Management, Research and Development, Design Layout, Quality Control, Industrial Simulation, Ergonomy, Production Management, Design Product (Tool, machine, etc), Logistic Industrial and Management, Project Management, Maintenance Productivity, Service Quality Management.*

OAI Jurnal Ini : <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/oai>



Submit

Journal Template

Menu :

- FOKUS DAN RUANG LINGKUP
- DEWAN EDITORIAL
- MITRA BESTARI
- KEBUJUKAN BAGIAN
- PREKUIENDI PENERBITAN
- PETUNJUK UNTUK PENULIS
- ETIKA PUBLIKASI
- KEBUJUKAN AKSES TERBUKA

26°C Hujan | Cari | 17.06 02/04/2025

Browser tabs: Inbox (1,333) - tikas56@... | REPOSITORY KARTIKA SUI... | ojs.uniska-bjm.ac.id/index... | Journal of Industrial Engin... | wa web whatsapp - Yahoo... | (31) WhatsApp

Address bar: ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index

Bookmarks: ★ Bookmarks, New Tab, (80) WhatsApp, Gmail, YouTube, Maps, Launch Meeting - Z..., Adobe Acrobat

OAI Jurnal Ini : <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/oai>

Informasi lebih lanjut:

Yassiyir Maulana, S.T., M.T (087749596996)



ETIKA PUBLIKASI:

- KEBUJUKAN AKSES TERBUKA
- MANAJEMEN REFERENSI
- PROSES PEER REVIEW
- PLAGIARISME
- BIAYA PUBLIKASI
- Journal Tool

MENDELEY

zotero

turnitin

Stat Counter

Visitors

36,386	47
1,623	41
476	37
104	20
67	19

FLAG counter

Stat Jala Counter

View My Stats

Supported By

Announcement

OPEN SUBMIT JUNI 2025

Kami menyediakan Front Matter untuk terbitan terkini, agar para penulis bisa mencetak serta menggunakan file tersebut untuk keperluan lainnya. Front Matter terdiri dari Cover Depan Belakang, Dewan Editorial dan Mitra Bestari, Pengantar Redaksi dan terakhir Daftar Isi.

Vol 7, No 2 (2024)

Daftar Isi

FRONT MATTER (COVER, DEWAN DIREKSI, KATA PENGANTAR DAN DAFTAR ISI) PDF

Artikel

MINIMASI WASTE MOTION MENGGUNAKAN METODE 5S PADA PRODUKSI KONSENTRAT KOPI XYZ DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING PDF 102-112

DOI : 10.31602/jieom.v7i2.15301 | Abstract views : 413 times

Louisa Dhevea Kylla Putri Prasmita, Tiara Verita Yastica, Dino Caesaron

26°C Hujan | Cari | 17.09 02/04/2025

Browser tabs: Inbox (1,333) - tikas56@gi..., REPOSITORY KARTIKA SLI..., ojs.uniska-bjm.ac.id/index..., JNF Journal of Industrial Engin..., wa web whatsapp - Yahoo..., (31) WhatsApp

Address bar: ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index

Navigation: Bookmarks, New Tab, (80) WhatsApp, Gmail, YouTube, Maps, Launch Meeting - Z..., Adobe Acrobat

ANALISIS TATA LETAK PADA PT. BOGOR KOPI INDONESIA MENGGUNAKAN ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC) DAN TOTAL CLOSENESS RATING (TCR) DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16867 Abstract views : 231 times <i>Muhammad Yunus Fauzan, Muhammad Alcaritzzy Ahmadi, Novi Fitriani, Nadhira Nur Shalihah, Farrel Ziyad Zulfikar, Sanitioning Anggraini, Khoirul Aziz Husyaini</i>	PDF 188-196
EVALUASI PENEMPATAN APAR PADA GUDANG MATERIAL KETINTANG DI PT.X SURABAYA DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16375 Abstract views : 205 times <i>Deny Nurcahyo Hari Prastyo, Tri Martiana, Parlan Parlan</i>	PDF 197-207
PENGEMBANGAN MODEL BISNIS DENGAN PENDEKATAN LEAN CANVAS PADA KAFE TADASHI KOHI DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16316 Abstract views : 143 times <i>M. Wafi Jauhar, Budi Sulistyio, Yudha Prambudia</i>	PDF 208-223
PERANCANGAN SISTEM PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN METODE PROBABILISTIC CONTINUOUS REVIEW SYSTEM DAN PERIODIC REVIEW SYSTEM UNTUK MEMINIMASI STOCKOUT DI INSTALASI FARMASI RSUD TOTO KABILA DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16305 Abstract views : 123 times <i>Rahmiyanti Mahmud, Nova Indah Saragih, Profajar Sekessanno Mutaqin</i>	PDF 224-238
PERANCANGAN ALAT BANTU PENGGEPREK AYAM GEPREK MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) DOI : 10.31602/jieom.v7i2.15746 Abstract views : 110 times <i>Muhammad Arya Nandito, Muhammad Iqbal, Mira Rahayu</i>	PDF 239-252
RANCANGAN ALAT ANGKUT FLY ASH DAN BOTTOM ASH DENGAN METODE FUNCTION ANALYSIS SYSTEM TECHNIQUE (FAST) DOI : 10.31602/jieom.v7i2.15480 Abstract views : 129 times	PDF 253-264

26°C Hujan Cari 17.10 02/04/2025

Browser tabs: Inbox (1,333) - tikas56@gi..., REPOSITORY KARTIKA SLI..., ojs.uniska-bjm.ac.id/index..., JNF Journal of Industrial Engin..., wa web whatsapp - Yahoo..., (31) WhatsApp

Address bar: ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index

Navigation: Bookmarks, New Tab, (80) WhatsApp, Gmail, YouTube, Maps, Launch Meeting - Z..., Adobe Acrobat

PERANCANGAN MESIN CETAK BRIKET UNTUK OPTIMALISASI PENGOLAHAN LIMBAH DI AROMA KAHURIPAN DOI : 10.31602/jieom.v7i2.15302 Abstract views : 171 times <i>Achmad Reza Adyatama, Tiara Verita Yastica, Dino Caesaron</i>	PDF 113-131
MENGATASI HOT SPOTS WALL RADIANT CABIN PLATE DENGAN METODE PELAPISAN MATERIALS HEAT INSULATION DOI : 10.31602/jieom.v7i2.15764 Abstract views : 82 times <i>Sulardi Sulardi</i>	PDF 132-138
PENERAPAN SIMULASI PROTOTYPE PENDETEKSI ASAP ROKOK DAN KEBAKARAN DINI BERBASIS ARDUINO UNO PADA AREA GATE PELAYANAN PELABUHAN DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16085 Abstract views : 113 times <i>Siti Sahara, Arnold Habibie</i>	PDF 139-147
PERANCANGAN ALAT PEMETIK DAUN TEH UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PETANI DOI : 10.31602/jieom.v7i2.15429 Abstract views : 123 times <i>Muhammad Rafi Kusuma, Ilma Mufidah, Sri Martini</i>	PDF 148-160
PENJADWALAN INDUK PRODUKSI DAN IDENTIFIKASI KEADAAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN METODE RCCP PADA KEGIATAN PENYAMAKAN KULIT BUAYA PABRIK CV. XYZ DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16214 Abstract views : 247 times <i>Patrick Bito Asaku L. Tobing, Muhammad Nashir Ardiansyah, Profajar Suksessanno Mutaqin</i>	PDF 161-170
EFISIENSI BIAYA MATERIAL HANDLING DI GUDANG PT.XYZ DENGAN METODE CLASS-BASED STORAGE DAN ABC DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16285 Abstract views : 404 times <i>Naufal Hadziky Riyanto, Mumu Komaro, Vina Dwivanti</i>	PDF 171-187

UPT Publikasi dan Pengelola
Universitas Islam Kalimantan
Muhammad Arsyad Al Banjari

PENGUNA

Nama

Pengguna

Kata Sandi

☐ Ingat Saya

26°C Hujan Cari 17.09 02/04/2025

ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index

Bookmarks | New Tab | (80) WhatsApp | Gmail | YouTube | Maps | Launch Meeting - Z... | Adobe Acrobat

RANCANGAN ALAT ANGKUT FLY ASH DAN BOTTOM ASH DENGAN METODE FUNCTION ANALYSIS SYSTEM TECHNIQUE (FAST) DOI : 10.31602/jieom.v7i2.15480 Abstract views : 129 times Ade Irawan, Denry Nurkertamanda, Manik Mahachandra	PDF 253-264
ANALISIS PRODUKTIVITAS MESIN FILLING K-201 DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN SIX BIG LOSSES PADA PT JX NIPPON OIL & ENERGY LUBRICANT INDONESIA DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16619 Abstract views : 144 times Muhammad Andi Zulfikar, Fatma Nurkhaerani	PDF 265-280
USULAN SISTEM PERPARKIRAN DAN PENENTUAN KEBUTUHAN LAHAN PARKIR DI UNIVERSITAS "X" DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ANTRIAN DAN SIMULASI DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16079 Abstract views : 155 times Vini Arisandhy, Kartika Suhada, Derys Christian Resivio, Maria Angela Kartawidjaja, Ronald Sukwadi	PDF 281-290
PENERAPAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT UNTUK PENGEMBANGAN BRIKET LIMBAH AMPAS KOPI DOI : 10.31602/jieom.v7i2.15300 Abstract views : 158 times Manasye Surya Sanjaya, Budi Praptana, Aya Nur Aisha	PDF 291-303
DESAIN ALAT PENGUNTIK BRONDOLAN KELAPA SAWIT DENGAN MEKANISME MANUAL MENGGUNAKAN METODE DFM (DESIGN FOR MANUFACTURE) DOI : 10.31602/jieom.v7i2.17567 Abstract views : 221 times Dyah Sri Wulandari, Yassir Maulana, Ice Trianiza, Irawan Noor, Muhammad Ashri Ramadhan	PDF 304-316
ANALISIS KUALITAS PELAYANAN PT. XYZ DENGAN METODE SERVQUAL DAN METODE IPA DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16530 Abstract views : 230 times Dias Ratna Putri, Deny Andesta	PDF 317-329

26°C Hujan | Cari | 17.11 02/04/2025

ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index

Bookmarks | New Tab | (80) WhatsApp | Gmail | YouTube | Maps | Launch Meeting - Z... | Adobe Acrobat

DOI : 10.31602/jieom.v7i2.17567 Abstract views : 221 times Dyah Sri Wulandari, Yassir Maulana, Ice Trianiza, Irawan Noor, Muhammad Ashri Ramadhan	PDF 317-329
DOI : 10.31602/jieom.v7i2.16530 Abstract views : 230 times Dias Ratna Putri, Deny Andesta	PDF 317-329
ANALISIS SUPPLY CHAIN MANAGEMENT DENGAN METODE SCOR (SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE) DI PT. XYZ DOI : 10.31602/jieom.v7i2.11779 Abstract views : 182 times Mohammad Cipto Sugiono, Saufik Luthfianto, Mohammad Fajar Nurwidani, Zulfah zulfah, Siswiyanti Siswiyanti, Taffik Hidayat, Adityas Jati Nugroho	PDF 330-336

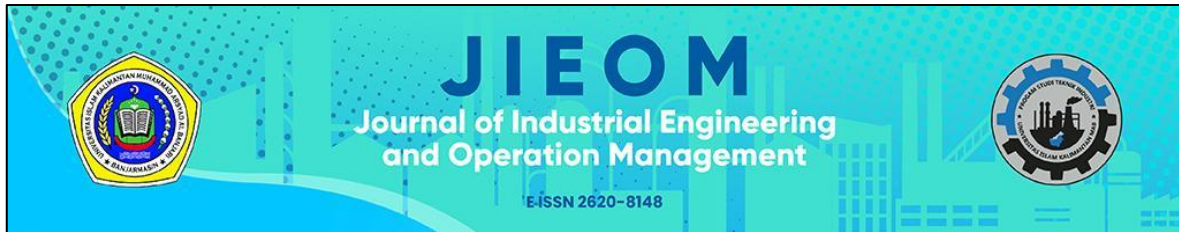
Indexed By

Crossref
 Google
 GARUDA
 neliti
 BASE
 Dimensions

CC BY

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

26°C Hujan | Cari | 17.11 02/04/2025



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

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

⁵Program 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⁾, derysr@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 perparkiran dan sistem antrian telah banyak dilakukan sebelumnya. Namun penelitian yang membahas sistem perparkiran 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 perparkiran 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 Perparkiran, Simulasi

Abstract

Research on parking systems and queuing systems has been carried out previously. However, there has not been much research that discusses the parking system which influences the queuing 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 queuing 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*



JIEOM is an open-access article under
a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0
International License (CC BY-SA 4.0).
Copyright by authors.

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

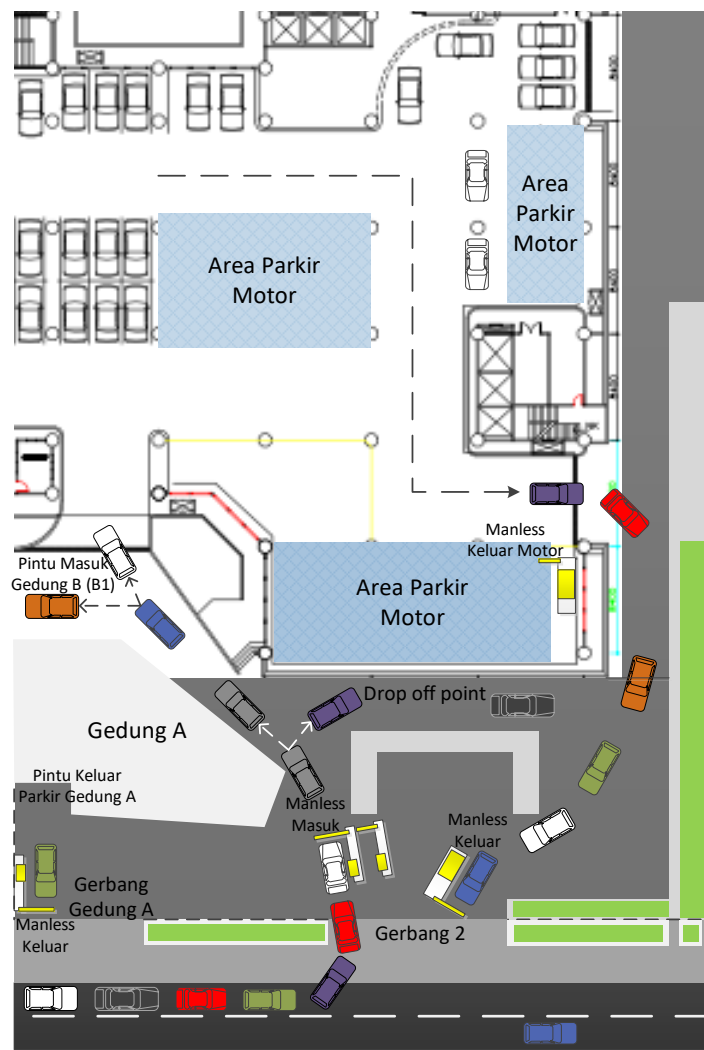
tersebut. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada kesamaan rata-rata lama waktu parkir antar hari.

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.

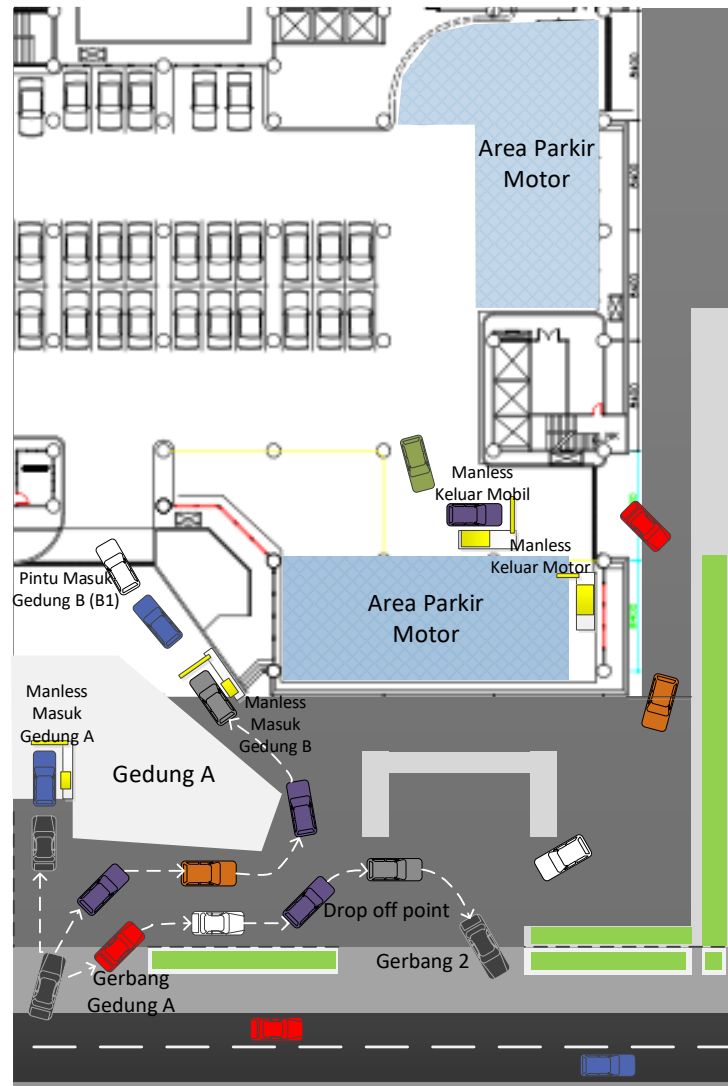
Dengan masuknya mobil dari pintu depan Gedung A, maka alur mobil langsung dapat terbagi menjadi 3 alur yang tidak saling bergantung. Alur pertama adalah mobil yang akan parkir di Gedung A, dimana dapat langsung menuju lokasi parkir dengan terlebih dahulu melewati *manless* yang berada di area depan lokasi 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 Menunggu (detik)	<i>Manless</i> Gedung A	1,47	1,41	1,44	1,47
	<i>Manless</i> Gedung B	20,58	19,74	20,16	20,58
	<i>Drop off Point</i>	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.

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 (JRSDD)*, 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 Loker Parkir Kendaraan di Mall STS (Sadang Terminal Square). *Jurnal Teknologika*, 14(1), 153–161. <https://doi.org/10.51132/teknologika.v14i1>