

## Studi Simulasi Sistem untuk Perusahaan yang Menangani Pengiriman dan Ekspedisi

Ananda Riski pradana<sup>1</sup>, Muhamad Ikhsan<sup>2</sup> Muf'amar Ivan<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa Cikarang, Jalan Inspeksi Kalimantan Tegal Danas Arah Deltamas, Cibatu, Cikarang, Bekasi

\*Email korespondensi penulis: [mufamarivan261299@gmail.com](mailto:mufamarivan261299@gmail.com)

### Abstrak

Untuk tetap kompetitif dalam industri pengiriman barang, perusahaan harus terus meningkatkan pelayanan dan kepuasan pelanggannya. Sistem kedatangan merupakan salah satu layanan yang perlu ditingkatkan. Penelitian dilakukan di sebuah gudang perusahaan logistik yang beroperasi dan berlokasi di Pergudangan Daan Mogot Prima, Cengkareng, Jakarta Barat. Pada jam-jam padet adalah hal yang umum untuk melihat kerumunan orang yang mengantri di depan *counter*. Mereka perlu menyiapkan barang-barang yang akan diangkut seiring dengan jumlah pelanggan yang banyak di *counter*. Di samping banyaknya pelanggan yang datang ke *counter*, mereka juga harus menyiapkan barang untuk dikirim. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode simulasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki dan meningkatkan kinerja sistem antrian yang ada. Bantuan untuk mengemas barang digunakan untuk menyelesaikan proses tersebut, dan Ketika pelanggan keluar dari toko, maka pelayanan telah selesai. Hasil yang diperoleh adalah dalam perbaikan ini terdapat dua opsi yaitu perbaikan yang dapat dilakukan dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Solusi jangka pendek difokuskan pada peningkatan layanan kepada pelanggan, termasuk penyediaan formulir pendaftaran dan alokasi dana untuk biaya penggantian, kedua hal tersebut dapat mempercepat prosesnya. Dalam hal peningkatan dalam jangka waktu yang lebih panjang, diusulkan untuk memperkuat layanan sistem dengan menggunakan perangkat lunak Promodel. Peningkatan ini juga akan mencakup peningkatan sistem penanganan barang dari kedatangan pelanggan hingga kunjungan pelanggan. Peningkatan ini termasuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan menambahkan sistem informasi, menstandarkan prosedur dan biaya, dan mobilisasi staf ahli paking. Setelah menjalankan simulasi perbaikan, kami melihat adanya penurunan rata-rata waktu pengiriman untuk pelanggan, antara 90,87 dan 28,53 menit. Akibatnya, terjadi peningkatan atau penurunan 62,34 menit, atau 68,6%, dalam waktu tunggu klien. Selanjutnya, Penambahan dua spesialis logistik meningkatkan jumlah unit yang dikemas di sektor logistik sebesar 268,23 per hari. Hasil simulasi menunjukkan bahwa strategi yang diterapkan dalam jangka waktu pendek maupun jangka panjang dapat meningkatkan kualitas pengemasan dan penjualan produk, mengurangi waktu yang dibutuhkan pelanggan untuk menunggu dan memanfaatkan sumber daya.

**Kata Kunci:** Kepuasan Pelanggan, Sistem Antrian, Simulasi, Pemanfaatan, Waktu Tunggu

### Abstract

*To remain competitive in the freight forwarding industry, companies must continue to improve their services and customer satisfaction. The arrival system is one of the services that need to be improved. The research was conducted at a warehouse of a logistics company operating and located at Pergudangan Daan Mogot Prima, Cengkareng, West Jakarta. During peak hours it is common to see a crowd of people queuing in front of the counter. In addition to the large number of customers who come to the counter, they also have to prepare the goods to be delivered. The method used in this research is simulation method. The purpose of this research is to investigate and improve the performance of the existing queuing system. Assistance for packing goods is used to complete the process, and when the customer leaves the store, the service is completed. The results obtained are*



*that in this improvement there are two options, namely improvements that can be made in the short and long term. The short-term solution focused on improving the service to customers, including the provision of registration forms and the allocation of funds for replacement costs, both of which can speed up the process. In terms of longer-term improvements, it is proposed to strengthen the system services using Promodel software. These improvements will also include upgrading the goods handling system from customer arrival to customer visit. These improvements include meeting customer needs by adding information systems, standardizing procedures and costs, and mobilizing expert gasket staff. After running the improvement simulation, we noticed a decrease in the average delivery time for customers, between 90.87 and 28.53 minutes. As a result, there was an increase or decrease of 62.34 minutes, or 68.6%, in client waiting time. Furthermore, the addition of two logistics specialists increased the number of units packed in the logistics sector by 268.23 per day. The simulation results show that the strategies implemented in the short and long term can improve the quality of product packaging and sales, reduce the time customers need to wait and utilize resources.*

**Keywords:** *Simulation, Utilization, Waiting Time, Customer Satisfaction, Queuing System, Simulation*

## **1. Pendahuluan**

Setiap perusahaan yang beroperasi di bidang logistik itu mempunyai tanggung jawab untuk mengirimkan barang. Oleh karena itu, untuk tetap menjadi yang terdepan dalam persaingan, semua bisnis harus bekerja untuk meningkatkan layanan dan kepuasan pelanggan mereka.

Studi ini akan berfokus pada menganalisis antrean pada sebuah bisnis di bidang logistik yang menyediakan layanan pengiriman yang berlokasi Pergudangan Daan Mogot prima Cengkareng Jakarta Barat dan menawarkan layanan ke seluruh Indonesia. Sekarang, tidak hanya pengiriman dengan skala besar, tetapi juga pengiriman dengan skala kecil juga populer.

Saat ini sering terjadi antrian panjang pelanggan yang ingin mengirim barang. Antrean ini biasa terjadi, terutama pada jam istirahat dan siang hari, terutama pada hari Sabtu, menurut pengamatan. Antrian tersebut tidak hanya disebabkan oleh banyaknya pelanggan yang menggunakan layanan ini, tetapi juga karena para karyawan sering kali harus membungkus barang yang akan dikirim.

Karena harus menyiapkan barang untuk pengiriman dan melayani pelanggan, karyawan sering kali terlihat kelelahan dan letih. Hal ini mengakibatkan waktu tunggu yang lama, Pelanggan kerap merasa tidak nyaman dan tidak puas dengan lamanya waktu menunggu. Penelitian ini menggunakan teori antrean dan simulasi sistem untuk menyelidiki logistik penanganan barang yang dikirim ke counter. Ada banyak keuntungan dari metode simulasi sistem ini, baik dari segi kemampuan untuk mensimulasikan perbaikan dan mengevaluasi sebuah sistem. Inilah mengapa metode ini dipilih. Meskipun sistem yang diamati relatif sederhana, namun dalam prosesnya, ketidaktentuannya cukup tinggi sehingga cocok menggunakan pendekatan sistem simulasi daripada analitis. Melalui pendekatan simulasi sistem, Memahami cara sebuah entitas berinteraksi dengan entitas lainnya dapat meningkatkan kebahagiaan dan pelayanan pelanggan secara keseluruhan dalam jangka waktu yang lebih lama. Memahami cara sebuah entitas berinteraksi dengan entitas lainnya dapat meningkatkan kebahagiaan dan pelayanan pelanggan secara keseluruhan dalam jangka waktu yang lebih lama. Artikel ini juga mengkaji saran-saran perbaikan dan hasil simulasi kinerja sistem yang didasarkan pada saran-saran tersebut. Untuk memudahkan pembuatan simulasi terhadap perbaikan sistem, ditetapkan asumsi-asumsi mengenai waktu perbaikan proses, bergantung pada proporsional waktu aktivitas, serta hasil dari eksperimen dan observasi singkat.

## **2. Metodologi**

### **2.1 Sistem**

Sebuah sistem terdiri dari sejumlah bagian yang bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan yang sama. Komponen dalam sebuah sistem bisa berupa subsistem, sistem yang lebih besar, atau bahkan bagian terkecilnya. Sistem lalu lintas, ekonomi, dan produksi adalah contoh-contoh sistem.

## 2.2 Antrean

Terjadi antrean setiap hari. Ketika bekerja di industri manufaktur, adalah hal yang umum untuk melihat antran dalam suatu proses. Antrean sering terjadi di sektor jasa misalnya seseorang yang antri dalam mendapatkan pelayanan di restoran, bank dan sebagainya

## 2.3 Pendekatan Simulasi

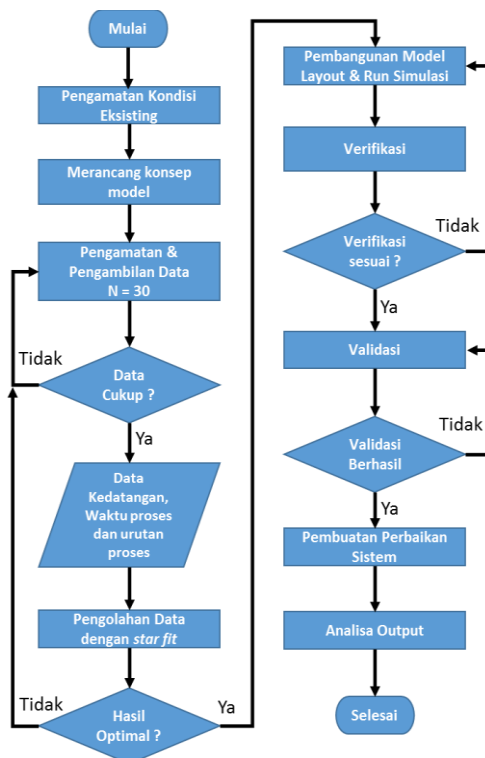
Sistem actual yang menampilkan dan menggambarkan cara kerja simulasi atau metode yang digunakan. Studi yang disimulasikan dapat membuat pilihan yang cepat dan hemat biaya dengan menggunakan perangkat elektronik yang menyediakan data dan bekerja secara otomatis. Pertama-tama, sistem model yang sebenarnya dibuat dengan menggunakan metode simulasi. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa model tersebut dengan tepat mencerminkan interaksi antara berbagai komponen sistem, model harus dapat menunjukkan bagaimana bagian-bagian ini berinteraksi. Model dibangun dan dikonversi ke dalam sebuah program yang dapat direplikas. Salah satu metode untuk menganalisis sistem nyata adalah melalui pemodelan dan eksperimen menggunakan simulasi.

## 2.4 Pembuatan Model Simulasi

Membuat model konseptual dari sistem nyata adalah tahap pertama dalam proses pemodelan simulasi[3].selanjutnya, model asumsi ini akan diubah menjadi model simulasi. Untuk mengurangi eror saat proses berlangsung secara berulang (*iterative*) maka kita menggunakan verifikasi dan validasi. Verifikasi yaitu Menentukan apakah model konseptual secara akurat menggambarkan sistem yang sebenarnya. Validasi merupakan memvalidasi model simulasi untuk studi tujuan tertentu adalah untuk memastikan apakah model tersebut merepresentasikan sistem secara akurat.

## 2.5 Langkah-langkah Penelitian

Pengamatan langsung dilakukan di lapangan. Berdasarkan observasi tersebut, kami berharap dapat memperoleh informasi detail yang diperlukan untuk model. Setelah itu, informasi yang dikumpulkan dari wawancara atau observasi langsung akan diproses. Memastikan bahwa data cukup dan sesuai dengan keadaan sistem yang sebenarnya adalah tujuan dari pemrosesan data. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang keadaan di konter, pendekatan seperti observasi dan wawancara digunakan. Keadaan sistem yang sebenarnya kemudian direfleksikan dalam model sistem yang dikembangkan.



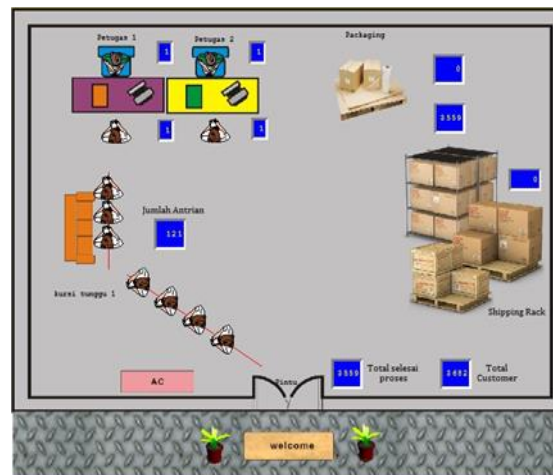
Gambar 1. Langkah penelitian diagram alir

Setelah model sistem dikembangkan, prangkat lunak promodel digunakan untuk membuat tata letak model. Memverifikasi dan memvalidasi model yang telah dibuat sebelumnya adalah tahap selanjutnya. Untuk menentukan apakah model yang dihasilkan sesuai dengan model sistem yang sebenarnya, verifikasi digunakan. Validasi adalah proses menentukan apakah model telah dirancang dengan tepat. Langkah selanjutnya adalah memperbaiki model simulasi agar dapat mengoptimalkan kinerja dengan menerapkan langkah-langkah perbaikan, ke kondisi sistem yang sebenarnya. Selanjutnya, analisis dilakukan untuk menilai peningkatan yang dilakukan, dengan mempertimbangkan kondisi awal, model simulasi, dan perubahan apa pun. Tahapan penelitian ini divisualkan pada Gambar 1.

### 3. Analisis Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Isi Pembahasan Hasil dari Simulasi Sistem

Membangun model sistem bertujuan untuk mereplikasi keadaan antrian yang ada., untuk melakukan eksperimen terhadap model tersebut dalam rangka menyelesaikan permasalahan yang ada saat ini. Program Promodel versi 7.5 digunakan untuk melakukan simulasi. Sebelum membangun model untuk simulasi, setiap tugas memerlukan pengumpulan data., yang kemudian dilakukan pengujian awal untuk sistem yang ada. Sebagai hasilnya, program ini digunakan untuk menganalisis data. Promodel, dengan fungsionalitas Statfit. Untuk analisis awal, dilakukan analisis independensi dan analisis korelasi otomatis. Hal ini diikuti dengan penilaian dan evaluasi distribusi peluang untuk setiap kegiatan. Setelah menyelesaikan pemeriksaan pendahuluan, kami melanjutkan untuk membangun model seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi awal model sistem

Gambar 2 menjelaskan bahwa pelanggan harus menunggu di area yang telah ditentukan segera setelah mereka mendekati konter. Tugas menyambut pelanggan dibagi di antara dua karyawan, dan jika salah satu dari mereka bersedia, setiap klien akan diajak bicara secara individual. Setelah klien bertemu dengan seorang karyawan, proses pengiriman dimulai, proses membutuhkan waktu yang bervariasi sesuai dengan tahapan yang berbeda, seperti pendaftaran, dokumentasi, pengumpulan dana, dan persiapan barang. Setelah ini selesai, pelanggan diberi kesempatan untuk meninggalkan konter dan barang langsung diletakkan di rak pengiriman.

Setelah model simulator direplikasi sebanyak 30 kali, sistem perlu diverifikasi dan divalidasi. Penelusuran di Promodel digunakan untuk verifikasi untuk menentukan apakah proses layanan sesuai dengan sistem yang sebenarnya. Selain itu, ada juga pengecekan tatap muka, yaitu verifikasi kesimpulan simulasi dengan manajer. Setelah kesesuaian telah dikonfirmasi, verifikasi dilakukan dengan menjalankan uji-t pada dua sampel. Uji-t ini membandingkan hasil Berdasarkan data perusahaan, simulasi dilakukan untuk membandingkan jumlah pelanggan yang menerima layanan 8 jam dengan 30 kali replikasi, dengan jumlah pelanggan aktual yang menerima layanan 8 jam setiap hari selama 30 hari. Dengan menggunakan Minitab, kami melakukan uji-t dua sampel dan

menemukan nilai P-value sebesar 0,111, yang lebih besar dari 0,05. Hasilnya, kami dapat mengatakan bahwa hasil dari model simulasi dan sistem yang sebenarnya tidak berbeda secara signifikan secara statistik.

### 3.2 Identifikasi Penyebab Masalah

Menemukan sumber masalah sangat penting sebelum menyarankan perubahan pada sistem. Hal ini dilakukan dengan memantau sistem secara ketat selama beberapa hari. Staf kemudian diberi penjelasan tentang kesimpulan pengamatan untuk memvalidasi masalah dengan sistem. Berikut ini adalah beberapa tindakan yang menyebabkan konsumen harus menunggu lebih lama untuk diproses:

1. Masukkan kartu identitas dan alamat Anda. Klien yang belum mendaftar harus memberikan pernyataan identifikasi awal, yang kemudian dimasukkan ke dalam sistem komputer oleh orang yang bertanggung jawab. Ini adalah salah satu alasan utama mengapa ada begitu banyak antrian.
2. Pertukaran harga untuk pengiriman barang.  
Pelanggan terkadang akan menawar untuk mendapatkan kesepakatan yang lebih baik. Ada beberapa antrian karena upaya negosiasi ini, di antara faktor-faktor lainnya.
3. Penggantian pembayaran pelanggan untuk jumlah uang yang salah sering terjadi. Ketika uang yang tersedia tidak mencukupi untuk pengembalian dana pada saat transaksi dilakukan, untuk memastikan konsumen memiliki cukup uang untuk pengembalian, manajemen harus memeriksa terlebih dahulu.

### 3.3 Prosedur perbaikan sistem

Penyebab masalah setelah diidentifikasi, proposal perbaikan dibuat. Berdasarkan diskusi dengan pihak manajemen, diharapkan bahwa modifikasi yang disarankan dapat diimplementasikan dengan cepat dan bertahap. Perbaikan jangka pendek dan jangka panjang adalah dua rekomendasi untuk perbaikan[6]. Solusi sementara hanya berkonsentrasi pada peningkatan layanan yang diberikan oleh karyawan kepada pelanggan, dan tidak termasuk perbaikan dalam manufaktur. Prosedur pengemasan dipercepat dan prosedur gudang diperkuat melalui peningkatan jangka panjang.

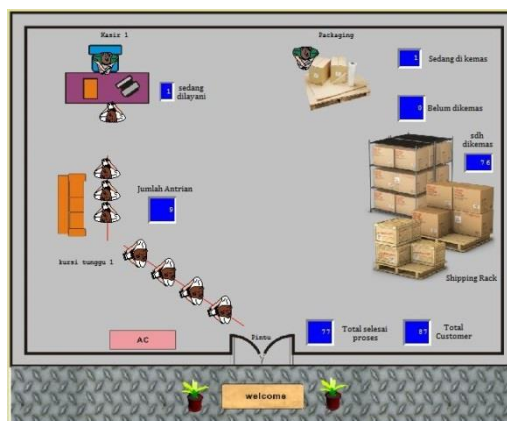
Peningkatan jangka pendek ini disarankan :

1. Formulir identitas khusus disediakan bagi konsumen yang belum mendaftarkan akun mereka, sehingga staf tidak perlu mengonfirmasi identitas klien saat mereka menerima bantuan. Prosedur pengisian formulir dimaksudkan agar mudah dan tidak rumit, sehingga klien tidak akan mengalami masalah.
2. Untuk mempersingkat waktu yang dibutuhkan, siapkan uang receh dalam jumlah kecil. untuk mencari dan menukarkan uang selama proses pelayanan.

Peningkatan jangka panjang berikut ini disarankan:

1. Pelanggan, alamat pengiriman, dan biaya pengiriman semuanya dilacak menggunakan sistem informasi internet. Ini berarti bahwa klien dapat membayar dengan uang tunai hanya dengan mengunjungi kasir, dan mengangkut produk untuk pengiriman, atau hanya mengirimkan barang setelah menggunakan internet banking atau metode transfer untuk melakukan pembayaran.
2. Menstandarkan proses dan biaya pengiriman produk dengan jaminan. untuk mempersingkat waktu yang dihabiskan untuk bernegosiasi dan memverifikasi barang.
3. Hanya ada satu kasir dalam sistem yang bertanggung jawab untuk melayani klien.
4. Anggota staf lain mengkhususkan diri dalam menyiapkan paket. Dengan cara ini, Produk dapat dipersiapkan sebelumnya untuk pengiriman.

Studi ini memperkirakan bahwa perubahan yang dilakukan dapat meningkatkan waktu layanan menjadi 1-3 menit dari sebelumnya 3-7 menit. Selain itu, proses pengepakan dipercepat dengan adanya individu yang bertanggung jawab untuk mengemas barang.



Gambar 3. Usulan perbaikan jangka panjang Model sistem

Setelah menjalankan simulasi perbaikan jangka panjang, kami melihat adanya penurunan rata-rata waktu pengiriman untuk pelanggan, antara 90,87 dan 28,53 menit. Akibatnya, terjadi peningkatan atau penurunan 62,34 menit, atau 68,6%, dalam waktu tunggu klien. Selanjutnya, Penambahan dua spesialis logistik meningkatkan jumlah unit yang dikemas di sektor logistik sebesar 268,23 per hari. Analisis uji-t berpasangan menunjukkan nilai P-value kurang dari 0,05, atau 0,00, menunjukkan bahwa terdapat ketidaksesuaian antara temuan perbaikan jangka panjang dari model simulasi dan hasil nyata kondisi layanan. Sebagai kesimpulan, menyajikan analisis perbedaan antara implementasi rencana perbaikan jangka panjang dan sistem saat ini.

Tabel 1. Perbandingan sistem saat ini dan usulan

	Saat ini	Usulan
Rata-rata waktu tunggu pelanggan (menit)	90,87	28,53
Jumlah unit yang dikemas/hari		268,23
Proses pelayanan per pelanggan (menit)	3-7	1-3
Operator	Serabutan	Satu operator khusus pengemasan

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Menganalisis sistem pelayanan perusahaan jasa pengiriman barang di Gudang Daan Mogot prima Cengkareng Jakarta Barat merupakan tujuan dari penelitian ini. Kami dapat membuat beberapa kesimpulan. dari penelitian ini yaitu Kondisi keselamatan suatu proses atau sistem dapat dipastikan dengan bantuan simulasi. Temuan simulasi menunjukkan keefektifan sistem dan dapat menjadi dasar untuk menentukan peringkat revisi sistem sesuai dengan tingkat kepentingannya.

Perubahan sistem yang diusulkan juga dapat diuji dengan menggunakan teknik simulasi untuk menilai potensi kinerja mereka sebelum diterapkan. Peningkatan dalam layanan pelanggan dan logistik adalah dua area di mana organisasi logistik dapat menawarkan dan melaksanakan perubahan.

Berdasarkan hasil analisis, telah diidentifikasi beberapa opsi perbaikan, baik jangka pendek maupun jangka panjang, yang membantu mempercepat pengemasan produk sekaligus mempersingkat waktu koneksi pelanggan. Ketersediaan dokumen identifikasi dan dana untuk pengembalian dana adalah dua manfaat jangka pendek.

Dengan melakukan hal ini, Anda dapat mempersingkat waktu tunggu dengan mempercepat proses layanan pelanggan. Rencana jangka panjang Perbaikan adalah Membuat sistem untuk pendaftaran dan layanan online Dengan demikian, pelanggan hanya perlu mengunjungi toko untuk melakukan pembayaran dan mengambil barang yang dipesan, atau, jika pelanggan telah mentransfer uang dari

rekening bank mereka, untuk mengambil barang yang dipesan.

Hal ini akan mempersingkat antrian dan meningkatkan layanan pelanggan Mengurangi kecepatan meteran.

Studi ini mendukung pentingnya penggunaan metode simulasi untuk mengevaluasi efisiensi sistem, khususnya di bidang transportasi barang dan jasa pengiriman. Kedua perubahan sistem yang disarankan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas sistem, sesuai dengan hasil simulasi. Keterbatasan penelitian ini memungkinkan dilakukannya penelitian lebih lanjut. Biaya yang terkait dengan perbaikan tidak termasuk dalam penelitian ini. Pihak yang bertanggung jawab ingin menawarkan evaluasi baru, khususnya yang berkaitan dengan analisis biaya-manfaat dari setiap modifikasi yang diusulkan.

### Daftar Pustaka

- F. A. Ekoanindiyo, "SIMULASI SISTEM."
- N. E. Lestari, A. Purnama, A. Safitri, dan Y. Koto, "Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Pemilahan Sampah Pada Anak Usia Sekolah Melalui Metode Simulasi," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia Maju*, vol. 1, no. 02, hlm. 45–49, Sep 2020, doi: 10.33221/jpmim.v1i02.668.
- Z. U. Rizqi, "STUDI KOMPARATIF METODE SIMULASI DAN BILL OF LABOR (BOLA) PADA ANALISIS KAPASITAS PRODUKSI BERBASIS ROUGH CUT CAPACITY PLANNING."
- B. Ghosh, R. Bowden, B. Gladwin, dan C. Harrell, "4th Edition Simulation Using ProModel," 2022. "ANALISIS SISTEM ANTRIAN DENGAN METODE SIMULASI."
- S. Andrabbttir, K. J. Healy, D. H. Withers, B. L. Nelson, dan D. Benson, "SIMULATION MODELING AND OPTIMIZATION USING PROMODEL."
- S. J. Chain Management HEIZER A Y RENDER BARRY Jesse H Jones Professor of Business Administration, C. Harwood Professor of Operations Management Graduate School of Business Rollins College CHUCK MUNSON Professor of Operations Management, N. York, S. Francisco, dan H. Kong, "THIRTEENTH EDITION GLOBAL EDITION OPERATIONS MANAGEMENT."
- M. Lusiani dan S. Chandra, "Optimasi Jumlah Kedatangan KRL Commuter Line untuk Mengatasi Penumpukan Penumpang Jalur Bekasi - Jakarta Kota Menggunakan Simulasi Promodel," *Jiems (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, vol. 11, no. 1, Mar 2018, doi: 10.30813/jiems.v11i1.1014.
- K. S. Prawiro, D. Agfazar, K. Kunci-Antrian, dan S. Antrian, "Analisis Antrian Sepeda Motor pada SPBU Tanah Merdeka Menggunakan Simulasi Promodel".
- A. Andira, J. K. Runtuk, dan A. L. Maukar, "Studi Simulasi Sistem Pada Perusahaan Jasa Pengiriman Barang dan Ekspedisi," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 9, no. 3, hlm. 145–152, Okt 2020, doi: 10.26593/jrsi.v9i3.3769.145-152.