

Simulasi Proses Produksi Industri Pemotongan Ayam di Magelang Menggunakan Software ARENA

Hasna Rifky Affifah^{*1)}, Nadya Indah Arifin²⁾, Muhammad Faqih³⁾, dan Eko Liquiddanu⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36A Kentingan, Surakarta, 57126, Indonesia

Email: hasnarifkya31@student.uns.ac.id¹⁾, nandyaindah8@student.uns.ac.id²⁾, muhammadfaqih@student.uns.ac.id³⁾, liquiddanu@gmail.com⁴⁾

ABSTRAK

Antrean yang terlalu panjang dalam proses produksi harus dihindari karena dapat mengakibatkan waktu tunggu yang terlalu panjang dan merugikan berbagai pihak yang terkait. Salah satu industri yang mengalami masalah antrean ini adalah industri pemotongan ayam di Magelang. Dari simulasi yang dilakukan, diketahui antrean terbesar terjadi di stasiun pemotongan dan stasiun pembubutan bulu. Hal ini terjadi karena adanya keterbatasan mesin dan pembagian kerja operator yang masih belum baik. Lalu, usulan perbaikan diberikan berupa penambahan mesin pada stasiun pembubutan dan pembagian kerja ulang bagi seluruh operator. Simulasi perbaikan dilakukan dengan 2 skenario. Hasil simulasi skenario 1 menunjukkan waktu tunggu dengan nilai rata-rata sebesar 3,2467 detik dan rata-rata *total time* atau waktu proses menjadi 0,2352 detik. Jumlah antrean pada seluruh proses mengalami penurunan yang sebelumnya terdapat rata-rata antrean sebesar 79,637 antrean menjadi 44,80 antrean. Sedangkan skenario 2 menunjukkan waktu tunggu dengan nilai rata-rata sebesar 1,9211 detik dan rata-rata *total time* atau waktu proses menjadi 0,1598 detik. Jumlah antrean pada seluruh proses mengalami penurunan menjadi 23,749 antrean. Kedua hasil simulasi menunjukkan adanya perbaikan dengan berkurangnya jumlah antrean di seluruh proses produksi.

Kata kunci: Antrean, Industri Ayam Potong, Simulasi ARENA

1. Pendahuluan

Antrean adalah kondisi yang sering ditemui dalam berbagai kondisi, termasuk dalam suatu proses produksi. Menurut Heizer dan Render (2013), antrean adalah kondisi ketika terdapat item-item atau orang-orang dalam satu baris yang menunggu untuk dilayani. Dalam suatu industri, item yang mengantre ini dapat berupa komponen atau produk yang menunggu untuk dilakukan proses selanjutnya. Antrean dapat terjadi karena kebutuhan yang melebihi kemampuan fasilitas sehingga item yang datang tidak segera memperoleh pelayanan dan menyebabkan adanya kegiatan menunggu (Silaban dan Sulvin, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan sumber daya yang tersedia supaya proses penyelenggaraan layanan menjadi efektif dan efisien.

Antrean yang terlalu panjang harus dihindari karena dapat mengakibatkan waktu tunggu yang terlalu panjang dan merugikan berbagai pihak yang terkait dengan proses produksi (Sofiyani, 2019). Masalah tersebut dapat terjadi dimana saja termasuk bagi Industri pemotongan ayam di Magelang. Industri ini merupakan sebuah usaha yang bergerak pada pemotongan ayam dari kondisi hidup sampai siap dijual ke pasar. Pada industri pemotongan ayam ini kerap terjadi antrean panjang pada beberapa stasiun kerja yang memakan waktu tunggu yang lama.

Alur pada perusahaan dimulai dengan datangnya ayam di industri, lalu dilanjutkan dengan stasiun 1 untuk dilakukannya penyembelihan ayam-ayam. Lalu dilakukan perendaman air panas pada stasiun 2 yang bertujuan untuk memudahkan pencabutan bulu pada stasiun 3. Pada stasiun 4 dikeluarkannya jeroan dari ayam-ayam yang telah dipotong dan dicabut bulunya. Ayam yang sudah tanpa jeroan langsung menuju stasiun 5 untuk di inspeksi dan jeroannya menuju ke stasiun 6 untuk dilakukan pembersihan. Dan terakhir ayam dan jeroan yang sudah bersih siap untuk di *packing* dan didistribusikan ke pengecer untuk dijual kepada konsumen.

Salah satu nilai tinggi dari suatu perusahaan adalah pada kecepatan, efektivitas, dan efisiensinya dalam memproduksi produk-produknya (Sakiman dkk, 2022). Adanya *stuck* atau penumpukan pada sebuah stasiun akan menyebabkan pendistribusian produk yang tidak tepat waktu. Hal ini akan berpengaruh terhadap penjualan produk sebagai dampak dari adanya

keterlambatan. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan sehingga waktu proses produksi dapat berjalan cepat, efektif, dan efisien. Industri pemotongan ayam yang terletak di Kota Magelang memiliki permasalahan pada sistem antrean proses produksi, yaitu antrean ayam yang akan disembelih terlalu banyak sehingga menyebabkan waktu tunggu yang terlalu lama. Antrean *loading* WIP juga terjadi pada stasiun pembubutan sehingga menyebabkan waktu tunggu yang terlalu lama. Selain itu, pembagian *workload* pada tiap operator dirasa tidak seimbang karena beban kerja yang dimiliki beberapa operator cukup besar yang menjadi salah satu faktor adanya penumpukan atau antrean (Bataona dkk, 2020). Padahal dapat dikatakan setiap harinya industri pemotongan ayam ini dapat menerima pesanan sampai dengan 150 ekor ayam yang harus diselesaikan oleh total pekerja yang dimiliki yaitu sebanyak 3 orang. Oleh karena itu, penelitian menggunakan ARENA ini dilakukan dengan tujuan dapat menyelesaikan dan atau dapat memberikan pertimbangan kepada pihak terkait untuk menyelesaikan permasalahan antrean yang terjadi.

2. Metode

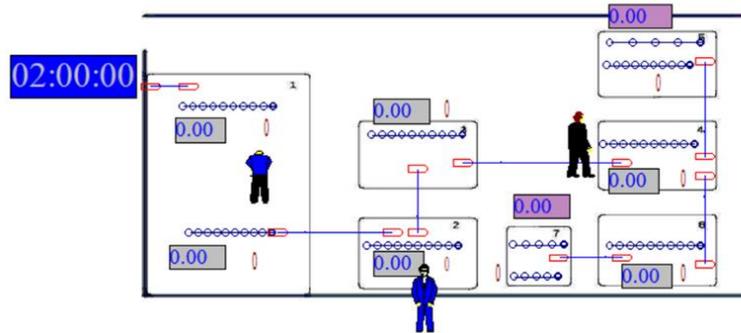
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan fenomena yang ada di lapangan. Pada penelitian ini, pengambilan data dilakukan pada bulan Mei 2023 pada pukul 02.00 hingga 05.00 WIB dengan total waktu pengamatan selama 180 menit.

Data yang diambil selama pengamatan adalah waktu interval kedatangan ayam, waktu proses stasiun 1 penyembelihan, waktu perpindahan ayam ke stasiun 2 perendaman air panas, waktu proses stasiun 2 perendaman air panas, waktu perpindahan ayam ke stasiun 3 pembubutan bulu, waktu proses stasiun 3 pembubutan bulu, waktu perpindahan ayam ke stasiun 4 pengeluaran jeroan, waktu proses stasiun 4 pengeluaran jeroan, waktu perpindahan ayam ke stasiun 5 tempat siap *packing* dan ke stasiun 6 tempat pembersihan jeroan, waktu proses stasiun 5 *packing* ayam, waktu proses stasiun 6 pembersihan jeroan, waktu perpindahan jeroan ke stasiun 7 tempat siap *packing*, dan waktu proses stasiun 7 *packing* jeroan. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali replikasi.

Dalam penelitian ini, data yang didapatkan dari hasil pengamatan akan di uji validasi menggunakan *input analyzer* pada *software* ARENA dan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* menggunakan *software* SPSS (*Statistical Program For Social Science*). Setelah itu, data pengamatan ini dijadikan sebagai input untuk simulasi menggunakan *software* ARENA yang nantinya akan dilakukan analisis dan usulan perbaikan.

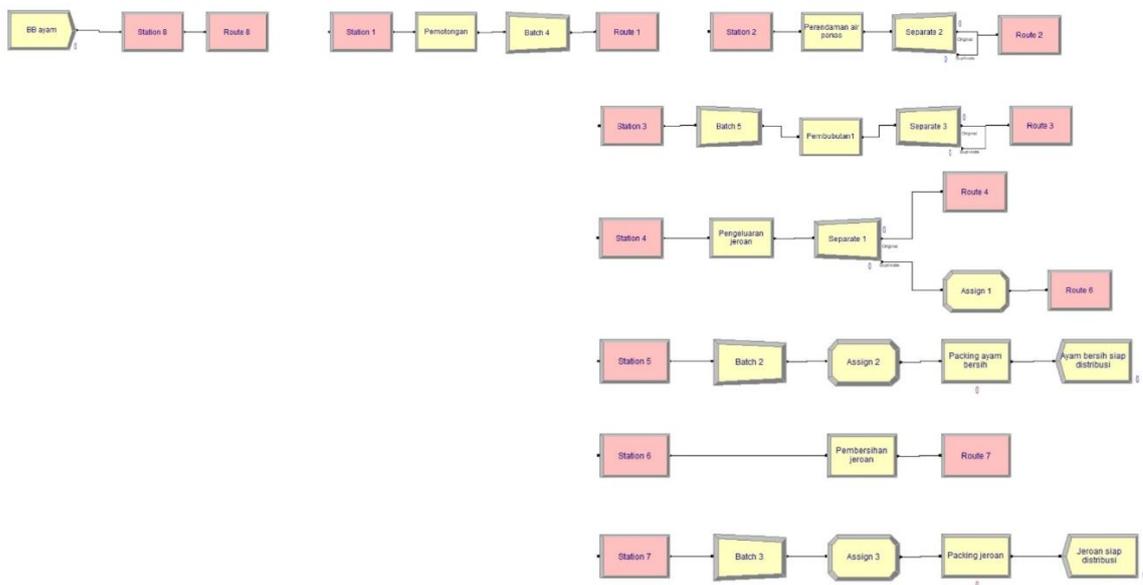
3. Hasil dan Pembahasan

Proses produksi pada industri pemotongan ayam di Magelang ini dimulai dengan proses penyembelihan ayam di stasiun 1 pemotongan. Ayam yang telah disembelih ini kemudian dibawa ke stasiun 2 yaitu perendaman air panas yang dilakukan dengan 5 ayam sekaligus. Lalu, ayam yang telah direndam akan dilakukan pembubutan bulu di stasiun 3 pembubutan. Ayam yang telah bersih dari bulu akan dibawa ke stasiun 4 yaitu pengeluaran jeroan. Ayam yang sudah bersih dan terpisah dari jeroan dipindahkan ke stasiun 5 untuk dikemas dan siap didistribusikan. Jeroan yang dikeluarkan pada stasiun 4 dipindahkan ke stasiun 6 untuk dibersihkan dan kemudian dibawa ke stasiun 7 untuk dikemas. Data yang diperoleh dari pengamatan dijadikan sebagai data input pada simulasi yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas dan uji distribusi data. Proses produksi yang digambarkan pada ARENA ditampilkan pada Gambar 1.

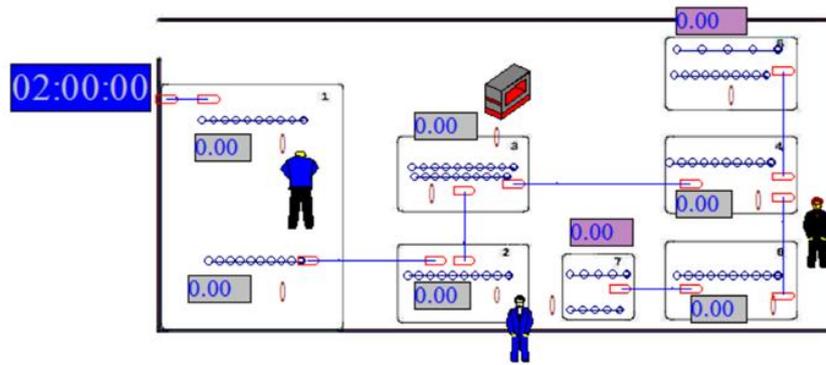


Gambar 1. Model Simulasi Kondisi Nyata

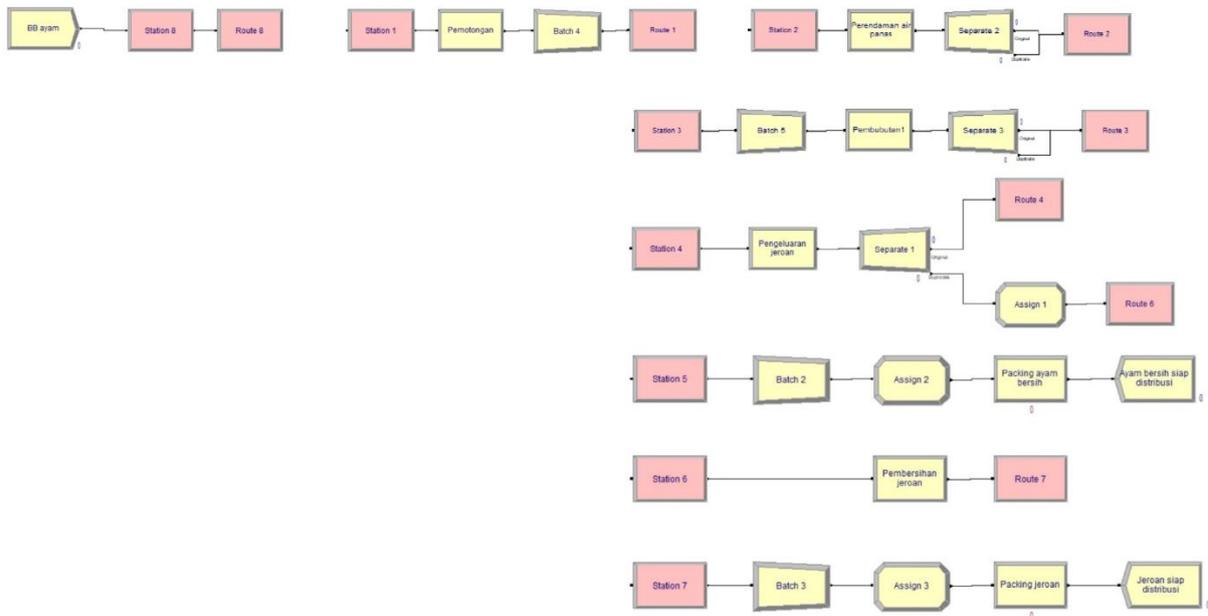
Setelah dilakukan simulasi, diketahui bahwa terdapat antrean atau penumpukan produk di beberapa stasiun kerja. Hasil simulasi kondisi nyata menunjukkan waktu tunggu dengan nilai rata-rata sebesar 0,6779 detik, waktu total pelayanan sebesar 0,1466 detik, dan *value added time* sebesar 0,05989 detik. Jumlah antrean entitas yang diperoleh dari simulasi sebesar 79,6371 antrean dengan antrean terbesar pada stasiun 1 pemotongan dan stasiun 3 pembubutan. Untuk utilitas karyawan tertinggi mencapai 100% yaitu pada pekerja 1. Berdasarkan hasil dan model simulasi pada kondisi nyata, terjadi penumpukan antrean yang cukup besar sehingga perlu adanya usulan perbaikan untuk mengurangi antrean. Setelah analisis yang telah dilakukan, terdapat dua usulan perbaikan yang diberikan dalam rangka mengurangi antrean pada stasiun 1 pemotongan dan stasiun 3 pembubutan. Berikut adalah tampilan model simulasi usulan perbaikan 1 dan usulan perbaikan 2 pada *software* ARENA.



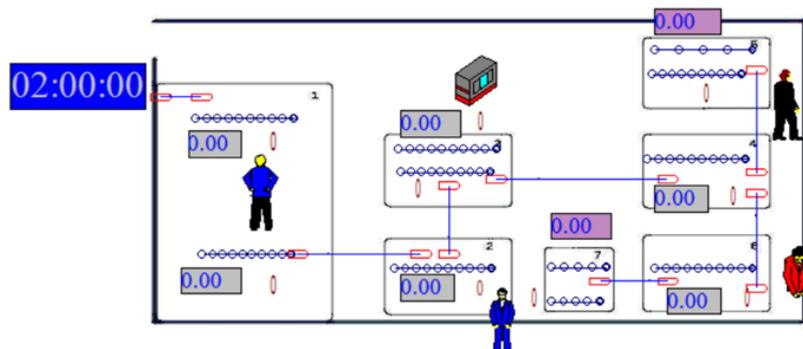
Gambar 2. Model *Flowchart* Usulan 1



Gambar 3. Model Simulasi Usulan 1



Gambar 4. Model Flowchart Usulan 2



Gambar 5. Model Simulasi Usulan 2

Dari simulasi yang telah dilakukan pada kedua usulan perbaikan, diperoleh hasil simulasi yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Simulasi

Parameter	Kondisi Nyata	Skenario 1	Skenario 2
Value added time	0.05989	0.2299	0.1968
Wait time	0.6779	3.2467	1.9211
Total time	0.1466	0.2352	0.1598
Jumlah antrian di stasiun 1	48.4987	2.3814	3.6578
Jumlah antrian di stasiun 2	0.3217	2.781	0
Jumlah antrian di stasiun 3	29.5302	0	0
Jumlah antrian di stasiun 4	0.9353	27.7655	17.212
Jumlah antrian di stasiun 5	0.01214	0.1898	0.0385
Jumlah antrian di stasiun 6	0.1636	11.2829	2.6054
Jumlah antrian di stasiun 7	0.1755	0.4027	0.2353
Total antrian dalam proses	79.63714	44.8033	23.749
Utilitas pekerja 1	1	0.7334	0.7454
Utilitas pekerja 2	0.8894	0.9954	0.6182
Utilitas pekerja 3	0.707	0.6456	0.6063
Utilitas pekerja 4	0	0	0.9416

Tujuan dari simulasi ini adalah memberikan usulan perbaikan bagi industri pemotongan ayam untuk mengurangi penumpukan atau antrean serta mengurangi waktu tunggu pada proses produksi. Berdasarkan tabel perbandingan antara hasil simulasi kondisi nyata dengan dua skenario, diketahui bahwa skenario 2 memiliki jumlah antrean dan waktu tunggu paling kecil. Berdasarkan parameter waktu, skenario 2 mempunyai total waktu sebesar 0,1598 detik dengan waktu tunggu sebesar 1,9211 detik. Jumlah antrean pada seluruh proses sebanyak 23,749 dengan antrean terbesar di stasiun 4 yaitu pengeluaran jeroan. Sedangkan untuk besar utilitas pekerja terbesar yaitu pekerja 4 yang bertugas di stasiun 6 dan stasiun 7.

Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis perbandingan biaya untuk kondisi nyata, usulan perbaikan 1, dan usulan perbaikan 2. Biaya yang dibandingkan adalah biaya yang dikeluarkan pada bulan ke-0 dan bulan ke-1. Gaji pekerja pada industri pemotongan ayam adalah Rp3.000.000. Berikut adalah tabel total biaya yang dikeluarkan oleh industri pemotongan ayam pada tiga skenario.

Tabel 2. Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan pada Bulan ke-0

PENGELUARAN BIAYA BULAN KE-0			
	Kondisi Nyata	Skenario 1	Skenario 2
Biaya pekerja (3 orang)	Rp 9,000,000	Rp 9,000,000	Rp 9,000,000
Biaya tambahan pekerja			Rp 3,000,000
Biaya pembelian mesin		Rp 4,000,000	Rp 4,000,000
Total	Rp 9,000,000	Rp 13,000,000	Rp 16,000,000

Tabel 3. Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan pada Bulan ke-1

PENGELUARAN BIAYA BULAN KE-1			
	Kondisi Nyata	Skenario 1	Skenario 2
Biaya pekerja (3 orang)	Rp 9,000,000	Rp 9,000,000	Rp 9,000,000
Biaya tambahan pekerja			Rp 3,000,000
Biaya perawatan mesin		Rp 100,000	Rp 100,000
Total	Rp 9,000,000	Rp 9,100,000	Rp 12,100,000

Berdasarkan perbandingan hasil simulasi, diperoleh bahwa usulan perbaikan 2 adalah skenario terbaik dalam rangka mengurangi penumpukan atau antrean sehingga proses produksi menjadi lebih cepat. Namun, biaya yang dikeluarkan pada skenario 2 adalah biaya yang paling besar dengan adanya penambahan mesin dan pekerja dengan pengeluaran sebesar Rp16.000.000 untuk bulan ke-0 dan Rp.12.100.000 untuk bulan-bulan selanjutnya. Berdasarkan aspek utilitas karyawan, skenario 1 memiliki utilitas pekerja yang sedikit lebih tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 79,14% dengan hanya 3 pekerja sedangkan utilitas karyawan pada skenario 2 dengan 4

pekerja memiliki nilai utilitas pekerja sebesar 72,78%. Untuk jumlah antrean dan waktu tunggu, skenario 1 masih lebih tinggi dibandingkan skenario 2 tetapi sudah menunjukkan perbaikan daripada kondisi nyata. Besar jumlah antrean pada skenario 1 sudah berkurang cukup banyak dari kondisi nyata yang sebelumnya sejumlah 79,637 antrean menjadi 44,80 antrean. Selain itu, skenario 1 memiliki besar pengeluaran biaya yang tidak terlalu besar dimana biaya pembelian mesin hanya dikeluarkan pada bulan ke-0 dan diasumsikan biaya perawatan setiap bulannya sebesar Rp100.000 sehingga skenario ini lebih memungkinkan untuk direalisasikan dalam waktu dekat.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa skenario usulan perbaikan yang layak untuk diimplementasikan pada industri pemotongan ayam adalah skenario 1 yaitu penambahan 1 mesin pada stasiun pembubutan dan perancangan ulang pembagian kerja pekerja di setiap stasiun. Skenario 1 ini dipilih dengan mempertimbangkan jumlah antrean, besar biaya yang dikeluarkan, serta utilitas pekerja.

4. Simpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil simulasi adalah model simulasi yang dirancang dengan menggunakan *software* Arena dapat merepresentasikan kondisi sistem nyata yang ada dengan studi kasus pada industri pemotongan ayam di Kota Magelang. Terdapat 2 skenario perbaikan dari model simulasi yang ada sebagai upaya untuk mengurangi jumlah penumpukan dan waktu tunggu. Setelah dilakukan perbandingan berdasarkan aspek jumlah antrean, besar biaya yang dikeluarkan, serta utilitas pekerja, disimpulkan bahwa skenario pertama yaitu penambahan mesin pada stasiun pembubutan dan perancangan ulang pembagian kerja pekerja adalah skenario terbaik.

Berdasarkan simulasi yang telah dilakukan, rata-rata *value added time* sebesar 0,2299 detik dan waktu tunggu dengan nilai rata-rata sebesar 3,2467 detik. Pada skenario 1 juga menunjukkan bahwa rata-rata *total time* atau waktu proses menjadi 0,2352 detik. Jumlah antrean pada seluruh proses mengalami penurunan yang sebelumnya terdapat rata-rata antrean sebesar 79,637 antrean menjadi 44,80 antrean.

Daftar Pustaka

- Bataona, B. L. V., Nyoko, A. E. L., & Nursiani, N. P. (2020). Analisis Sistem Antrian dalam Optimalisasi Layanan di Supermarket Hyperstore. *Journal of Management*, 12(2), 225-237.
- Ghozali, I. (2013). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21. Badan Penerbit Undip.
- Heizer, J., Render, B. (2013). Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management, 11th ed. Pearson.
- Laili, K. R. N. (2019). Pengaruh Inovasi Produk Terhadap Keputusan Pembelian Geti Kuda Terbang. *Translitera: Jurnal Kajian Komunikasi dan Studi Media*, 8(02), 34-43.
- Sakiman, Arfah, M., & Suliawati. (2022). Analisa Line Balancing Untuk Meningkatkan Produksi Rempyek. *Buletin Utama Teknik*, 18(1), 16-20.
- Silaban, D. C., Sulvin, M. (2015). Analisis Kinerja Sistem Antrean M/M/C. *Jurnal Singuda Ensikom*. 7 (3), 165–170.
- Sofiyon, A. (2019). Analisis Sistem Antrian dalam Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Loket Pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara. Skripsi. Program Studi Manajemen Universitas Pakuan. Bogor.