



PAPER – OPEN ACCESS

Simulasi Sistem Antrian Sepeda Motor Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 14.203.1199 Haji Anif Menggunakan Software Anylogic

Author : Alvin Setiawan, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1546
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Simulasi Sistem Antrian Sepeda Motor Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 14.203.1199 Haji Anif Menggunakan *Software Anylogic*

Alvin Setiawan^a, Favian Lorenzo Hendrawan^b, Fredy Johnson^c, Ivo Andika Hasugian^d, Indah Rizky Tarigan^e,

^{abcde}Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara., Indonesia

^aindahrizky@usu.ac.id, ^bbloody0088@gmail.com

Abstrak

Pertamina sebagai Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) di Indonesia yang paling sering dikunjungi oleh pengendara kendaraan bermotor menjadi permasalahan dimana terjadinya penumpukan antrian dari kebutuhan untuk mengisi bahan bakar. Antrian terjadi karena adalah ketidakseimbangan yang terjadi ketika jam makan siang dan jam pulang kerja yang dimana terdapat banyak orang keluar untuk mengisi bahan bakar sekalian di perjalanannya, sehingga tujuan penelitian ini adalah mengetahui model antrian baru pada antrian sepeda motor yang lebih efisien pada antrian pengisian bahan bakar dibandingkan model yang sebelumnya di SPBU Haji Anif. Antrian sepeda motor pada SPBU Haji Anif terdiri dari 2 jalur dan 2 operator. Dengan mengetahui waktu rata-rata antrian dari hasil pengamatan selanjutnya menggunakan *software Eazyfit* untuk mendapatkan hasil distribusi antrian. Berdasarkan hasil distribusi tersebut dilakukan simulasi menggunakan *software Anylogic* untuk mendapatkan model antrian yang lebih baik untuk dapat diterapkan dengan harapan dapat menurunkan panjangnya antrian pada SPBU Haji Anif.

Kata Kunci: SPBU Haji Anif; Antrian; *Eazyfit*; *Anylogic*.

Abstract

Pertamina as a fuel filling station in Indonesia which is most frequently visited by motorists is a problem where there is a buildup of queues from the need to refuel. Queues occur because there is an imbalance that occurs during lunch hours and after work hours where there are many people out to refuel while on their way, so the purpose of this study is to find out a new queuing model in motorcycle queues that is more efficient in refueling queues. compared to the previous model at the Haji Anif gas station. The motorcycle queue at the Haji Anif gas station consists of 2 lanes and 2 operators. By knowing the average queue time from the results of further observations using Eazyfit software to get the results of the queue distribution. Based on the distribution results, simulations were carried out using Anylogic software to get a better queuing model to be applied in the hope of reducing the length of the queue at the Haji Anif gas station.

Keywords: *Haji Anif Gas Station; Queue; Eazyfit; Anylogic.*

1. Pendahuluan

Keberhasilan perusahaan pada persaingan industri dapat dilihat dari banyak faktor, misalkan melalui tingkat kepuasan konsumen yang dimana haruslah didukung oleh kemampuan perusahaan untuk menyampaikan dan menyediakan produk maupun jasa yang dibutuhkan oleh konsumen. Pelayanan yang berkualitas menjadi kunci keberhasilan perusahaan untuk mendapatkan nilai baik dari konsumen. Antrian yang disebabkan kurangnya peningkatan jumlah penyedia dari tingginya permintaan dapat mempengaruhi kepuasan konsumen [1].

Kebutuhan energi di Indonesia dari tahun ke tahun cenderung mengalami peningkatan bersamaan dengan pertumbuhan ekonomi dan pertambahan penduduk Indonesia [2]. Dengan bertambahnya konsumen kendaraan bermotor, maka kebutuhan konsumen pada bahan bakar, maka secara otomatis mengalami peningkatan. Hal ini terjadi sebab sebagian besar masyarakat menggunakan sepeda motor untuk sarana transportasi di setiap aktivitas harian [9]. Hampir semua kelas sosial pada kenyataannya membutuhkan sepeda motor sebagai alat transportasi yang berguna, efisien dan praktis untuk pergi bekerja atau dalam kehidupan sehari-hari. SPBU adalah tempat yang digunakan masyarakat di beberapa daerah untuk mengisi bahan bakar. Pelayanan yang prima perlu diterapkan pada sebuah bisnis agar bisnis tersebut tetap dicintai oleh pelanggannya, karena layanan prima diyakini dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan serta menghadirkan kepuasan pelanggan.

Dalam mempertahankan konsumen, perusahaan akan memberikan pelayanan yang terbaik untuk konsumen, yaitu memberikan pelayanan dengan cepat dan mengurangi lama mengantri konsumen. Hal yang harus diperhatikan oleh pemilik usaha yaitu masalah antrian [12].

Antrian adalah suatu kondisi antrian dimana sejumlah unit fisik (*inbound*) yang terbatas mencoba menerima layanan dari fasilitas yang terbatas (penyedia layanan), sehingga pelanggan harus menunggu beberapa saat dalam antrian [3]. Antrian yang sangat panjang dapat menyebabkan kerugian konsumen maupun penyedia jasa. Hal ini dapat terjadi karena terdapat konsumen yang tidak dapat sabar mengantri dan karena menunggu kelamaan menyebabkan meninggalkan antrian [8]. Semua konsumen sangat menghargai waktu, sebab waktu sangatlah penting untuk kehidupan, sehingga selalu mengharapkan sistem terbaik yang memberikan layanan berkualitas [10].

Kejadian menunggu pada suatu sistem antrian adalah hasil dari keacakan pada operasional fasilitas pelayanan. Biasanya, kedatangan konsumen dan waktu pelayanan tidak dapat diketahui untuk waktu selanjutnya. Untuk itu fasilitas operasional bisa diatur sehingga antrian dapat dikurangi [13]. Untuk mengurangi ataupun mencegah antrian yang terjadi dapat menggunakan dalam analisis sistem antrian. [11]

SPBU Pertamina mengembangkan terus menerus standar layanan yang baru untuk dapat menghasilkan layanan kepada konsumen yang terbaik. Standar pelayanan berupa layanan karyawan yang telah dilatih serta termotivasi dengan jaminan kualitas dan kuantitas, peralatan yang terawat dengan baik, format fisik yang konsisten, serta produk dan layanan yang bernilai tambah [4].

Simulasi adalah cara yang digunakan dalam penyelesaian suatu permasalahan. Permasalahan yang dapat diselesaikan dengan cara simulasi yaitu masalah dalam antrian sepeda motor pada SPBU Haji Anif [5].

Anylogic adalah software simulasi sejauh lintas platform yang berfungsi pada Windows, Linux, dan macOS. Anylogic digunakan pada penelitian ini sebagai perangkat lunak untuk mensimulasikan antrian dari SPBU Haji Anif [7].

Objek Perusahaan jasa yang akan diteliti adalah SPBU No. 14.203.1199 HAJI ANIF. Penelitian ini juga dibantu dengan penggunaan *software* Easyfit dalam mengidentifikasi distribusi lama pelayanan dan waktu kedatangan di SPBU Haji Anif. Penggunaan *software* ini memungkinkan penentuan model antrian yang optimal untuk SPBU Haji Anif.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian analisis efisiensi sistem antrian, utilisasi dan panjang antrian pada SPBU Haji Anif menggunakan tahapan berikut.

- Analisa Data

Analisis Data digunakan untuk mengetahui jenis distribusi yang terdapat pada sistem antrian sepeda motor pada SPBU Haji Anif yang berguna sebagai data yang penting agar dapat disimulasikan pada *software* Anylogic. Data yang digunakan yaitu data kedatangan konsumen dan lama waktu pelayanan. Data yang diambil yaitu data dari rata-rata waktu kedatangan dan waktu pelayanan.

- Membuat Konsep Sistem

Sistem yang dibuat menggunakan *Software* Easyfit dan *Software* Anylogic sehingga sistem yang di desain dapat mengurangi jumlah antrian dan waktu jeda per antrian

- Mendesain Konsep Sistem

Tahapan dalam mendesain sistem terdiri dari:

- a. Pengujian Distribusi
- b. Pengujian distribusi dilakukan dengan menggunakan data waktu kedatangan konsumen dan data waktu pelayanan yang dikumpulkan menggunakan *Software* Easyfit.
- c. Membuat Simulasi Sistem Antrian
- d. Pada tahap ini simulasi sistem antrian yang paling optimal dibuat menggunakan *Software* Anylogic sesuai dengan tipe waktu kedatangan dan waktu pelayanan yang didapatkan dari *software* Easyfit.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Waktu Rata-Rata Kedatangan dan Pelayanan

Data waktu rata rata kedatangan dan pelayanan pada SPBU Haji Anif dapat dilihat pada Tabel 1.

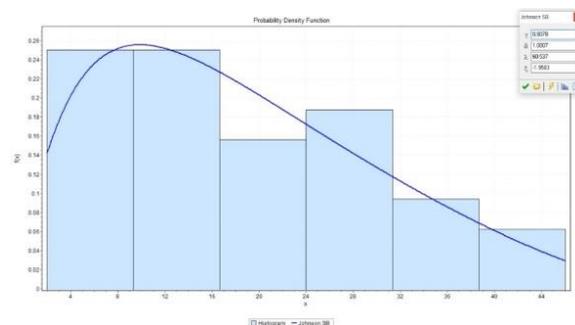
Tabel 1. Data Rata-Rata Kedatangan dan Pelayanan pada SPBU Haji Anif

| Proses | Rata-Rata (Detik) |
|-----------------------------|-------------------|
| Waktu Kedatangan Operator 1 | 14,5000 |
| Waktu Kedatangan Operator 2 | 22,5625 |
| Waktu Pelayanan Operator 1 | 37,1875 |
| Waktu Pelayanan Operator 2 | 36,3126 |

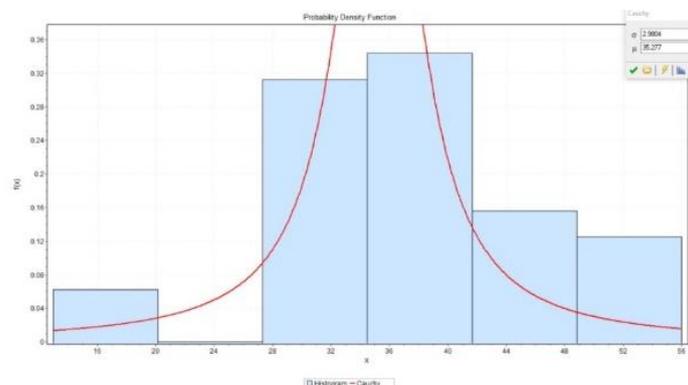
Pada tabel 1 dapat dilihat bahwadari hasil observasi data yang dikumpulkan pada SPBU Haji Anif yang terdiri dari 15 sampel data, rata rata pada waktu kedatangan pelanggan operator 1 adalah 14,5 detik dan operator 2 22,5625 detik. Rata-rata waktu pelayanan dari operator 1 adalah 37,2875 detik dan operator 2 adalah 36,3126 detik.

3.2. Pengujian Distribusi

Pengujian distribusi dilakukan dengan menggunakan data waktu kedatangan konsumen dan data waktu pelayanan yang dikumpulkan menggunakan *Software Easyfit* dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Pengujian Distribusi Waktu Kedatangan

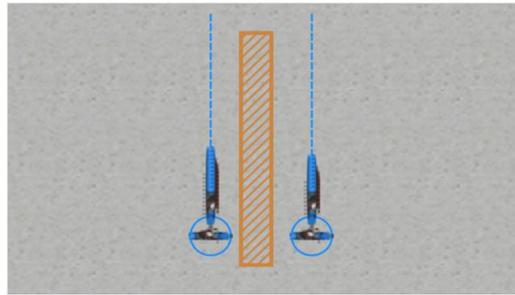


Gambar 2. Pengujian Distribusi Waktu Pelayanan

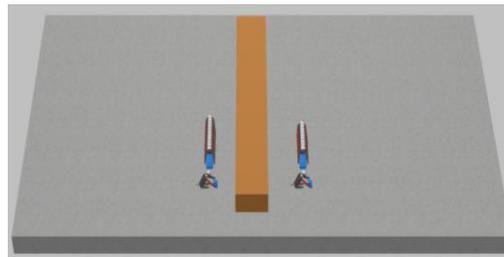
Pada gambar 1 dapat kita lihat bahwa distribusi dari waktu kedatangan adalah distribusi *Johnson SB* dan pada gambar 2 bisa dilihat pada distribusi waktu pelayanan didapatkan distribusi *Cauchy*. Kedua hasil pengujian distribusi menentukan model sistem antrian.

3.3. Membuat Simulasi Sistem Antrian

Pada tahap ini simulasi sistem antrian yang paling optimal dibuat menggunakan *software Anylogic* sesuai dengan tipe waktu kedatangan dan waktu pelayanan yang didapatkan dari *software Easyfit* yaitu distribusi *Johnson SB*. Hasil simulasi sistem antrian 2D dan 3D dengan menggunakan *software Anylogic* bisa dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



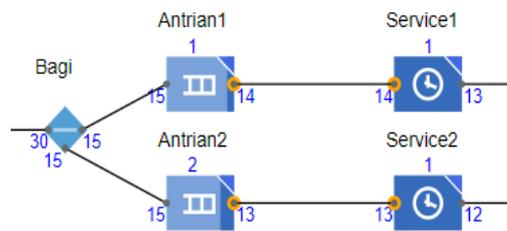
Gambar 3. Hasil Simulasi dengan 2D Software Anylogic



Gambar 4. Hasil Simulasi dengan 3D Software Anylogic

3.4. Pengujian Sistem

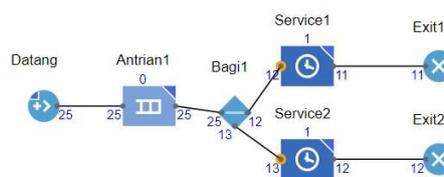
Setelah melakukan simulasi dengan *software Anylogic* pada 2 jalur antrian, hasil yang didapatkan yaitu konsumen yang dilayani pada operator 1 sebesar 50% dari keseluruhan konsumen yang datang yaitu sebesar 15 konsumen, sama halnya dengan operator 2, operator 2 juga melayani konsumen sebesar 50% dari keseluruhan konsumen yaitu sebesar 15 konsumen.



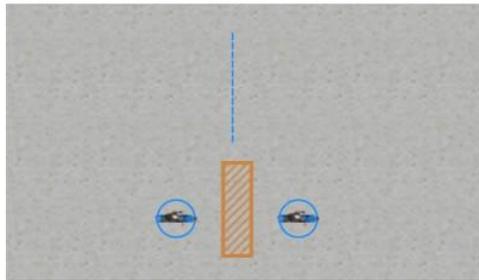
Gambar 5. Pengujian Sistem Sementara dengan Software Anylogic

- Pengujian Sistem Simulasi Model 1

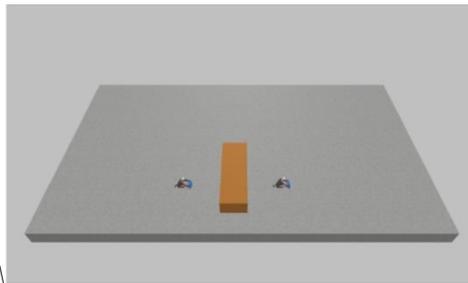
Pengujian sistem simulasi ini dicoba dengan menggunakan banyak jalur satu tahap, pengujian sistem simulasi untuk model 1 ini mendapatkan kedatangan 25 kosumen yang datang. Pengujian sistem simulasi model 1, gambar simulasi 2D antrian model 1, gambar simulasi 3D antrian model 1, hasil utilisasi antrian pengujian sistem simulasi model 1 dan hasil utilisasi simulasi pengujian sistem simulasi model 1 secara berturut-turut dapat dilihat pada gambar berikut.



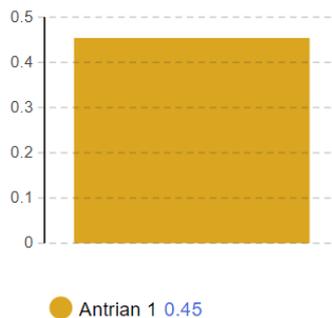
Gambar 6. Pengujian Sistem Simulasi 1 dengan Software Anylogic



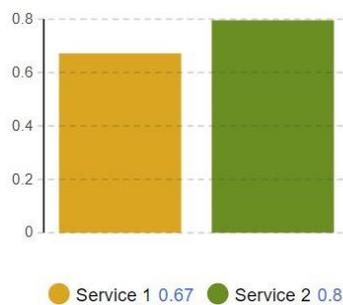
Gambar 7. Simulasi 2D Antrian Model 1



Gambar 8. Simulasi 3D Antrian Model 1



Gambar 9. Hasil Utilisasi Antrian Pengujian Sistem Simulasi Model 1

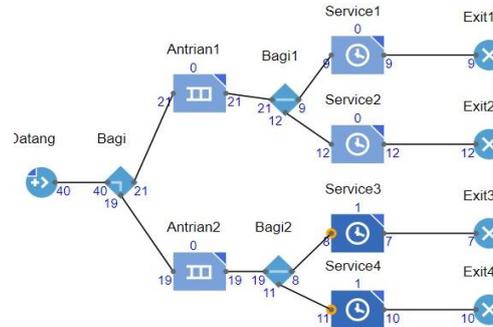


Gambar 10. Hasil Utilisasi Simulasi Pengujian Sistem Simulasi Model 1

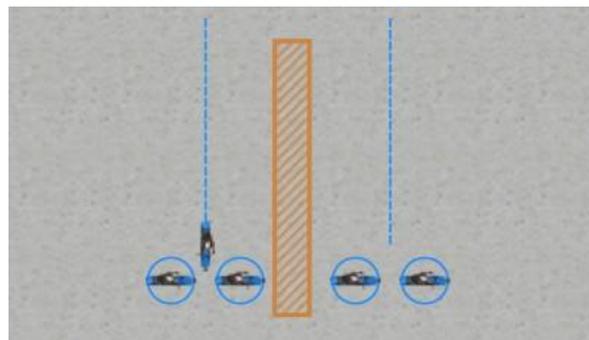
Berdasarkan hasil simulasi yang didapatkan menggunakan *software Anylogic* dengan tingkat kedatangan menggunakan distribusi *Johnson SB* dan tingkat pelayanan menggunakan distribusi *Cauchy* mendapatkan bahwa konsumen yang terlayani adalah 23 dari 25 konsumen dengan persentase antrian pada operator 1 sebesar 44% dan pada operator 2 adalah 48%. Operator 2 memiliki tingkat utilisasi yang lebih besar dibandingkan dengan operator 1 dengan perbedaan sebesar 13% yaitu operator 1 memiliki tingkat utilisasi sebesar 67%, sedangkan tingkat utilisasi operator 2 sebesar 80%.

- Pengujian Sistem Simulasi Model 2

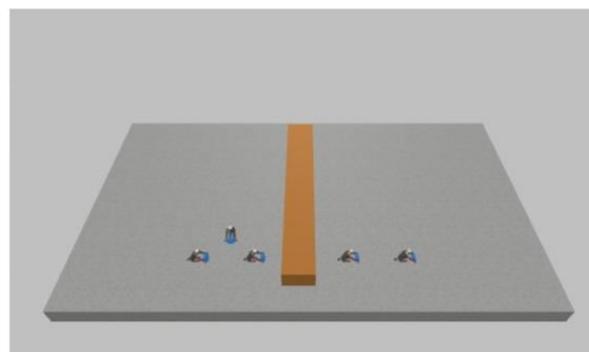
Pengujian sistem simulasi ini dicoba dengan menggunakan banyak jalur banyak tahap dengan masing masing sistem pembagi memiliki probabilitas 50%. Pengujian sistem simulasi model 2, gambar simulasi 2D antrian model 2, gambar simulasi 3D antrian model 2, hasil utilisasi antrian pengujian sistem simulasi model 2 dan hasil utilisasi simulasi pengujian sistem simulasi model 2 secara berturut-turut dapat dilihat pada gambar berikut.



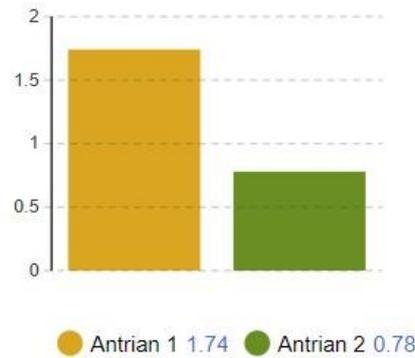
Gambar 11. Pengujian Sistem Simulasi Model 2 dengan *Software Anylogic*



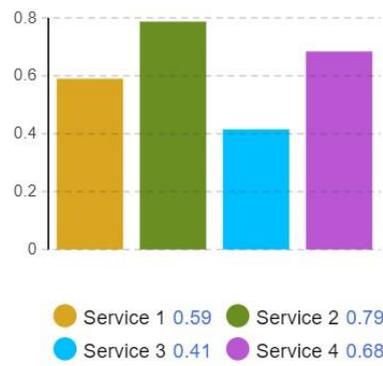
Gambar 12. Simulasi 2D Antrian Model 2



Gambar 13. Simulasi 3D Antrian Model 2



Gambar 14. Hasil Utilisasi Antrian Pengujian Sistem Simulasi Model 2



Gambar 15. Hasil Utilisasi Simulasi Pengujian Sistem Simulasi Model 2

Berdasarkan hasil simulasi yang didapatkan menggunakan *software Anylogic* dengan tingkat kedatangan menggunakan distribusi *Johnson SB* dan tingkat pelayanan menggunakan distribusi *Cauchy* mendapatkan bahwa konsumen yang terlayani adalah sebanyak 38 dari 40 konsumen dengan antrian pada operator 1 adalah 22,5% dari konsumen yang datang, pada operator 2 adalah 30% dari konsumen yang datang, pada operator 3 adalah 17,5% dari konsumen yang datang dan pada operator 4 adalah 25% dari konsumen yang datang. Operator 2 memiliki tingkat utilisasi tertinggi dibandingkan operator lainnya dengan nilai tingkat utilisasi sebesar 79%, Operator 4 berada pada posisi kedua dengan nilai tingkat utilisasi sebesar 69%, operator 1 berada pada posisi ketiga dengan nilai tingkat utilisasi sebesar 59% dan operator ke 3 berada pada posisi terakhir dengan nilai tingkat utilisasi sebesar 41%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi sistem dengan *software Anylogic*, terlihat bahwa jumlah konsumen yang dilayani lebih sedikit dibandingkan penambahan antrian sehingga menyebabkan adanya antrian. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen SPBU Haji Anif memiliki antrian yang tidak panjang. Pada hasil simulasi pada model 1 menunjukkan bahwa konsumen yang terlayani adalah 23 dari 25 konsumen dengan persentase pada setiap operator 1 adalah 44% dan pada operator 2 adalah 48% dengan total persentase 92% dan pada model 2 menunjukkan bahwa konsumen yang terlayani adalah 38 dari 40 konsumen dengan persentase pada setiap operator 1 adalah 22,5%, pada operator 2 adalah 30%, pada operator 3 adalah 17,5%, dan pada operator 4 adalah 25% dengan total persentase 95%. Sehingga direkomendasikan untuk SPBU Haji Anif menggunakan model 2, sebab model 2 yang paling optimal untuk SPBU Haji Anif karena memiliki persentase lebih tinggi dibandingkan model 1.

Ucapan Terima Kasih

Pertama-tama, puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Indah Rizkya Tarigan S.T., M.T. selaku pembimbing penulis dalam menulis jurnal ini yang telah memberi bimbingan, kritik, dan saran yang menjadi pedoman bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada Fredy Johnson dan Favian Lorenzo Hendrawan yang sudah membantu menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Referensi

- [1] R. Sulistiyowati, B. Suhardi, Pujiyanto (2020) "Analisis Sistem Antrian Pelanggan SPBU Dengan Pendekatan Simulasi Arena" *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, **6(2)**: 155-156.
- [2] Sa'adah A, Fauzi A, Juanda B (2017) "Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik" *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* **17(2)**: 119, 2017.
- [3] Careca Manalu, Indrie Palandeng (2019) "Analisis Sistem Antrian Sepeda Motor Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 74951.02 Malalayang" *Jurnal EMBA* **7(1)**: 552.
- [4] Silvia Nila Krisnawati (2016) "Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan SPBU No. 64.751.15 Samarinda" *eJournal Administrasi Bisnis* **4(1)**: 222
- [5] Dewi Rahadani, Fitri Julasmasari (2010) "Simulasi Pelayanan Kasir Swalayan Citra Di Bandar Buat, Padang" *Jurnal Optimasi Sistem Industri* **9(1)**: 19.
- [6] Isdiyati, Endang S, Nana Suyana (2021) "Analisis Keselamatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment dengan Pendekatan SPAR-H pada PT Argha Perdana Kencana" *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* **9(1)**: 1-9.
- [7] M Ainul Y, M Julkarnain, Kevin S, Nurchaerani K (2019) "Survey Aplikasi Pemodelan Dan Simulasi Proses Bisnis Open Source" *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi* **10(2)**: 61.
- [8] Alloysius V P, Murwan W, Warningsih (2020) "Optimalisasi Pelayanan dengan Metode Antrian pada SPBU ABC" *Jurnal Rekayasa Lingkungan* **20(1)**: 43.
- [9] K. S. Prawiro, D. Agfazar (2020) "Analisis Antrian Sepeda Motor pada SPBU Tanah Merdeka Menggunakan Simulasi Promodel" *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory* **1(2)**: 28.
- [10] D. Sudarwadi, T. M. Suruan, M. M. Hutabarat (2021) "Analisis Sistem Antrian Sepeda Motor di SPBU 83.983.02 Sowi Kabupaten Manokwari" *Lensa Ekonomi* **15(1)**: 105.
- [11] Kusumaningtyas T. S., M. Ilham Fikri, dan Eko Liquiddanu (2018) "Simulasi Antrian Pengisian Bahan Bakar di SPBU Pucangsawit" *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 1*.
- [12] Sintya R., Nino R., dan Eko L. (2018) "Pemodelan dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Konsumen Gerai MCD Solo Grand Mall dengan Arena" *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 1*.
- [13] M. Safril Bahar, Mans Lumiu Mananohas, Christie E. J. C. Montolalu (2018) "Model Sistem Antrian dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Pemohon SIM di Satuan Penyelenggaraan Administrasi SIM Resort Kepolisian Manado", *Jurnal Matematika dan Aplikasi* **7(1)**: 15-21.
- [14] Silvia D., Karol A., Pawel D. (2020) "Simulation of a Queuing System of a Post Office in Anylogic Software", **22(2)**: 15-22.
- [15] Ivo Andika Hasugian et al 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 851 012028
- [16] Ivo Andika Hasugian et al 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 851 012030