



Desain Sistem Manajemen Antrean Pada Pelayanan Teller Bank

Y Rahmat Akbar¹, Mar'aini²

^{1,2}Jurusan Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Persada Bunda

¹rahmat.akbar@stiepersadabunda.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to calculate and design a teller queue management system that will work during peak hours at a bank. The analysis was done utilizing the M/M/S computations and the queuing theory method. The calculations are done to determine the average wait time, average service time, and queue organization. According to the study, each person receives an average treatment in 5 minutes, whereas each person waits an average of 13 minutes. Each consumer gets two minutes of ordinary service. System engineering involves setting up two queues, the first for client queues carrying fewer than two transaction applications with a single teller, and the second for queues carrying more than three application transactions with three tellers. Bank services can be optimized through queuing analysis based on customer behaviour without adding additional service servers.

Keywords: queuing theory, management system design, bank services.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung dan melakukan desain sistem manajemen antrean teller yang akan bekerja di saat jam sibuk pada sebuah bank. Analisis dilakukan dengan menggunakan perhitungan M/M/S dan metode teori antrean. Perhitungan dilakukan untuk menentukan waktu tunggu rata-rata, waktu pelayanan rata-rata, dan organisasi antrean. Hasil penelitian menunjukkan setiap orang menerima layanan rata-rata dalam 5 menit, sedangkan setiap orang menunggu rata-rata 13 menit. Setiap nasabah mendapat dua menit layanan biasa. Rekayasa sistem melibatkan pengaturan dua antrean, yang pertama untuk antrean nasabah yang membawa kurang dari dua aplikasi transaksi dengan satu teller, dan yang kedua untuk antrean yang membawa lebih dari tiga transaksi aplikasi dengan tiga teller. Layanan bank dapat dioptimalkan melalui analisis antrean berdasarkan perilaku nasabah tanpa menambah server layanan tambahan.

Kata kunci: teori antrean, desain sistem manajemen, pelayanan bank.

© 2022 Jurnal Pustaka Manajemen

1. Pendahuluan

Bank merupakan perusahaan jasa yang kegiatan utamanya adalah memberikan pelayanan kepada nasabahnya [1]. Survei menunjukkan waktu tunggu, kenyamanan dan pelayanan petugas bank merupakan faktor yang memengaruhi nasabah dalam memilih bank [2]–[5]. Kecepatan transaksi sangat memengaruhi kenyamanan nasabah. Petugas teller bank diharapkan dapat melayani nasabah dengan cepat sehingga tidak menyebabkan antrean terlalu

panjang. antrean yang sangat panjang membuat pelanggan merasa tidak nyaman, mengingat waktunya terbuang sia-sia saat mengantre sebelum dilayani.

Proses antrean adalah proses yang berkaitan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu secara berurutan (*queue*) jika semua pelayanan sibuk, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut [6]. Antrean terjadi karena kebutuhan pelayanan di luar kapasitas atau

fasilitas pelayanan sedang sibuk. antrean bank dipengaruhi oleh jumlah antrean, jumlah pelayanan, dan tingkat pelayanan yang optimal [7].

Sedangkan disiplin antrean adalah aturan di mana pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan yang meliputi urutan pelanggan yang menerima layanan [8]. Disiplin antrean membahas tentang kebijakan di mana pelanggan dipilih dari antrean yang akan dilayani, berdasarkan urutan kedatangan pelanggan.

Penelitian tentang sistem antrean layanan teller bank telah banyak dilakukan. Hasil penelitian rata-rata menunjukkan bahwa penambahan layanan server sehingga panjang antrean berkurang [9], [10]. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hao & Yifei [11] bahwa dengan menggunakan rekayasa ulang proses bisnis, diperoleh layanan optimal berdasarkan simulasi dan keseluruhan situasi menggunakan enam server di Bank Umum Cabang Nanjing. Berdasarkan proses simulasi, peningkatan utilitas layanan di bank-bank Malaysia dapat dilakukan dengan menambah jumlah layanan dan menghapus tabel layanan serta menstandarkan shift semua loket [12]. Ada sedikit penelitian tentang antrean yang memberikan solusi untuk mengatur sistem agar antrean berkurang tanpa menambah service server. Penelitian ini mencoba mengatur sistem antrean yang ada berdasarkan karakteristik pengguna layanan tanpa menambah jumlah server layanan.

Terdapat empat bentuk disiplin pelayanan yang biasa digunakan dalam praktik [13], yaitu:

- a. *First Come First Served (FCFS)* atau *First In First Out (FIFO)* yaitu pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani, seperti sistem antrean di Bank, SPBU, pembelian tiket bioskop, dll.
- b. *Last Come First Served (LCFS)* atau *Last In First Out (LIFO)* adalah sistem antrean pelanggan terakhir yang akan dilayani terlebih dahulu. Misalnya sistem antrean di lift untuk lantai yang sama.
- c. *Service In Random Order (SIRO)* adalah panggilan berdasarkan kebetulan secara acak, siapa pun yang datang lebih dulu, biasanya muncul dalam keadaan praktis
- d. *Layanan Prioritas (PS)* adalah layanan yang diberikan kepada mereka yang memiliki prioritas lebih tinggi daripada mereka yang berprioritas lebih rendah, meskipun telah tiba di garis tunggu.

Berdasarkan sifat proses pelayanannya, maka dapat diklasifikasikan fasilitas pelayanan dalam susunan saluran (tunggal atau ganda) dan fase (tunggal atau ganda) yang akan membentuk struktur antrean yang berbeda. Ada empat model struktur antrean dasar yang umum di semua sistem antrean [14] yaitu:

- a. *Single Channel-Single Phase*. Kanal tunggal artinya hanya ada satu jalur untuk masuk ke dalam sistem pelayanan atau terdapat satu fasilitas pelayanan.
- b. *Single Channel-Multi Phase*. *Multiphase* menunjukkan ada dua atau lebih layanan yang dilakukan secara berurutan (dalam fase-fase), seperti di tempat cuci mobil, pengecatan mobil, jalur produksi massal dan sebagainya.
- c. *Multi Channel-Single Phase*. Sebuah sistem *multichannel-single phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas layanan diberi makan oleh satu antrean. Misalnya loket tiket yang bisa dilayani oleh beberapa petugas, dll.
- d. *Multi Channel-Multi Phase*. Sistem *multichannel-multiphase* ini memiliki beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahapnya, sehingga dapat dilayani lebih dari satu individu dalam satu waktu.

Sebuah bank di kota Pekanbaru menggunakan disiplin pelayanan antrean berdasarkan kedatangan, di mana yang datang pertama dilayani (*FCFS/FIFO*) dan menggunakan *multi channel*, sedangkan untuk prosesnya ada satu tahap (*single phase*). Struktur antrean *multi channel-single phase* dengan 9 orang sebagai Teller dengan rincian 1 orang teller pada kas besar, 1 orang teller pick up setoran perusahaan kerja sama, 1 orang teller pick up setoran seluruh kantor bank cabang Pekanbaru, 2 orang teller untuk sortir uang ATM, uang *ule/utle/standby*, dan 4 orang teller pada pelayanan.

Dalam penelitian ini yang menjadi observasi hanya teller yang berada pada pelayanan. Antrean di teller dibedakan menurut jenis antreannya, yaitu jalur umum dan jalur khusus setoran tunai dengan jumlah tertentu. Ada empat teller untuk melakukan transaksi. Satunya adalah teller untuk setoran tunai dan tiga teller untuk transaksi umum. Jumlah rata-rata transaksi teller sebanyak 200 transaksi per hari dengan waktu pelayanan standar untuk setiap nasabah adalah dua menit.

Oleh karena banyaknya jumlah nasabah, maka bank harus mampu mengoptimalkan fasilitas pelayanan dengan cara mendesain antrean teller sehingga tidak terjadi penumpukan atau kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan membuat suatu rekayasa sistem manajemen antrean teller bank tersebut pada jam sibuk.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu bank pemerintah di kota Pekanbaru. Pengumpulan data dilakukan selama 5 hari, pada jam kerja. Metode penelitian ini menggunakan sistem antrean jalur ganda (*M/M/S*). Model antrean merupakan salah satu riset operasional dengan penelitian terapan.

Untuk pengolahan data menggunakan aplikasi *QM for Windows* [15].

Sebelum dilakukan pengolahan data dilakukan uji kecukupan data dan uji kecocokan distribusi. Uji kecukupan data digunakan untuk mengetahui apakah jumlah data cukup atau tidak cukup [16].

$$N' = \left[\frac{k}{s} \sqrt{\frac{N(\sum x^2) - (\sum x)^2}{\sum x}} \right]^2 \quad (1)$$

Di mana N' : jumlah data teoritis (minimum data observasi), N : jumlah data observasi, k : tingkat kepercayaan (95%, $k=2$), s : derajat ketelitian pengamatan (5%), x : data pengamatan $N > N'$.

Uji Chi Square untuk mengetahui distribusi yang sesuai dengan kelompok frekuensi yang diamati dengan kelompok frekuensi yang diasumsikan sesuai harapan kemudian dilakukan uji pencocokan distribusi.

$$X^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (2)$$

Di mana O_{ij} : jumlah nasabah yang diamati pada baris i kolom j , E_{ij} : jumlah nasabah yang diharapkan pada baris i kolom j , b : jumlah baris, k : jumlah kolom, X^2 : chi kuadrat.

Nilai E_{ij} dapat dicari dengan rumus 3.

$$E_{ij} = \frac{(n_{i0} \times n_{0j})}{n} \quad (3)$$

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima, jika X_2 hitung $< X_2$ tabel. H_0 ditolak, jika X_2 hitung $> X_2$ tabel dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, dan derajat kebebasan $(df) = (b-1)(k-1)$. Dengan asumsi nasabah yang menunggu layanan membentuk satu baris dan akan dilayani di stasiun layanan yang pertama kali tersedia pada saat itu. Model antrean *multiple line* banyak ditemukan di kebanyakan bank. Jalur publik dibuat, dan pelanggan lini pertama dilayani terlebih dahulu oleh teller.

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{\lambda^n}{n! (\mu)^n \right] + \frac{\lambda^M}{M! (\mu)^M} \frac{M \mu}{M \mu - \lambda}} \text{ to } M \mu > \lambda \quad (4)$$

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M}{(M-1)! (M \mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \quad (5)$$

$$W_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M}{(M-1)! (M \mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda} \quad (6)$$

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} \quad (7)$$

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda} \quad (8)$$

Di mana λ : total waktu kedatangan rata-rata kesatuan, μ : jumlah orang yang dilayani waktu, L_s

Jumlah nasabah rata-rata dalam sistem (yang sedang menunggu untuk dilayani), W_s : jumlah rata-rata waktu yang dihabiskan dalam sistem (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan), L_q : Jumlah rata-rata unit yang menunggu dalam antrean, W_q : Rata-rata waktu yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrean, P : faktor pemanfaatan sistem, P_0 : probabilitas 0 unit dalam sistem (unit layanan kosong).

3. Hasil dan Pembahasan

Data observasi dari bank diuji untuk mengetahui akurasi. Dalam perhitungan uji kecukupan data juga diperlukan tingkat ketelitian dan tingkat kepercayaan. Dalam kegiatan pengukuran kerja akan diambil ketelitian 5% dan tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh jumlah observasi minimum (N') adalah 169, sedangkan jumlah data teramati (N) adalah 176. Karena jumlah data teramati lebih dari data minimum yang dibutuhkan ($N > N'$), maka dapat disimpulkan bahwa data yang diambil cukup.

3.1. Jumlah kedatangan dan frekuensi pengamatan

Data yang cukup akan diproses ke tahap selanjutnya yaitu perhitungan uji *chi square*. Perhitungan tersebut untuk mengetahui distribusi *poisson* dan eksponensial pada kedatangan atau pelayanan. Dari Tabel 1 jumlah kedatangan (n) dan frekuensi pengamatan (fn) yang dihasilkan akan diperoleh probabilitas kedatangan (pn) dan frekuensi harapan (en) untuk menentukan nilai *chi square* (X_2).

Tabel 1. Uji Distribusi Kedatangan Nasabah

N	fn	pn	en	X_2
0	0	.0263	0.2893	0.2893
1	4	.0958	1.0538	8.2369
2	2	.1742	1.9162	0.0036
3	0	.2111	2.3221	2.3221
4	0	.1919	2.1109	2.1109
5	3	.1396	1.5356	1.3965
6	1	.0846	0.9306	0.0051
7	0	.0439	0.4829	0.4829
8	0	.0199	0.2189	0.2189
9	0	.0081	0.0891	0.0891
10	0	.0029	0.0319	0.0319
11	1	.0009	0.0099	0.9802

Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil banyak kedatangan uji *chi square* yang dapat dilihat pada Tabel 1, yaitu nilai X_2 hitung = 16.1674 < 19.675 = X_2 tabel, lalu H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian distribusi probabilitas untuk banyak nasabah tiba terdistribusi *Poisson*.

3.2. Waktu Pelayanan

Distribusi probabilitas waktu pelayanan ditentukan dengan menggunakan data waktu pelayanan. Distribusi probabilitas waktu pelayanan diuji dengan uji *Chi Square*.

Tabel 2. Uji Distribusi Waktu Pelayanan

x	xi	fi	Fr	xi.fr	fe	(fi-fe) ²	X ₂
0-99	49.5	0	0	0	10.571	111.746	10.571
100-199	149.5	11	1.275	1644.5	7.752	10.5495	1.3608
200-299	249.5	12	0.3	2994	5.684	39.8918	7.0182
300-399	349.5	6	0.15	2097	4.172	3.3416	0.8009
400-499	449.5	7	0.175	3146.5	3.06	15.5236	5.0730
500-599	549.5	2	0.05	1099	2.244	0.0595	0.0265
600-699	649.5	0	0	0	1.648	2.7159	1.648
700-799	749.5	1	0.025	749.5	1.208	0.0433	0.0358
800-899	849.5	0	0	0	0.884	0.7814	0.0884
900-999	949.5	1	0.025	949.5	0.648	0.1239	0.1912
Jumlah	4995	40	1	12680			26.8138

Pada Tabel 2 menggunakan uji *chi square* waktu pelayanan. Terlihat bahwa nilai X_2 hitung=26.8138 > 16.919 = X_2 tabel, lalu H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian distribusi probabilitas untuk waktu pelayanan tidak terdistribusi secara eksponensial.

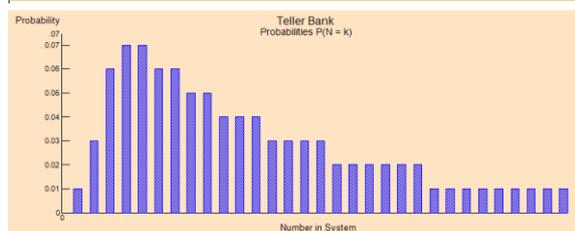
3.3. Kinerja Sistem Antrean

Dalam penelitian ini dilakukan penelitian pada teller yang berada pada pelayanan sehingga untuk perhitungan dapat diselesaikan dengan menggunakan M/M/S di mana dalam model *multiple pathway* sering dijumpai dua atau lebih SPBU yang tersedia untuk menangani konsumen.

Sistem antrean teller menggunakan *multi channel-single phase*, di mana terdapat empat fasilitas pelayanan dan hanya terdapat satu jalur untuk setiap nasabah yang akan bertransaksi. Nasabah yang bertransaksi dapat membawa satu atau lebih aplikasi transaksi dan masuk ke antrean yang telah ada disediakan untuk menunggu sebelum mendapatkan layanan.

Dengan asumsi pelanggan yang menunggu layanan membentuk satu baris dan akan dilayani di stasiun layanan yang pertama kali tersedia pada saat itu. Jumlah fasilitas pelayanan adalah empat dan hanya terdapat satu jalur di mana setiap pelanggan melakukan satu atau lebih transaksi dalam satu jalur sehingga diperoleh rata-rata kedatangan (λ)=44, rata-rata pelayanan (μ)=12 dan jumlah pelayanan $s=4$. maka dilakukan perhitungan dalam program QM.

Teller Bank Solution					
Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	.92		
Arrival rate(λ)	44	Average number in the queue(Lq)	9.04		
Service rate(μ)	12	Average number in the system(Ls)	12.71		
Number of servers	4	Average time in the queue(Wq)	21	12.33	739.57
		Average time in the system(W)	29	17.33	1039.57



Gambar 1. Kinerja Sistem Antrean Teller Bank

Hasil dari sistem diperoleh tingkat kebermanfaatan fasilitas pelayanan (P)=92%, probabilitas tidak ada nasabah dalam sistem (P0)=0,91%, rata-rata jumlah pelanggan dalam antrean (Lq)=9 nasabah, rata-rata jumlah nasabah dalam sistem (Ls)=12,71 atau 13 nasabah, rata-rata waktu yang dihabiskan nasabah dalam antrean (Wq)=12,33 menit, rata-rata waktu yang dihabiskan nasabah dalam sistem (Ws)=17,33 menit. Sehingga probabilitas menunggu dalam sistem antrean (Pw)=82,65%.

Dari nilai dan jumlah tersebut, diketahui bahwa dengan empat teller yang menggunakan satu baris memiliki nilai rata-rata jumlah nasabah dalam antrean (Lq)=9, rata-rata waktu yang dihabiskan nasabah dalam antrean (Wq)=12.33 atau 13 menit. Masalah tersebut akan diselesaikan dengan membagi jalur antrean berdasarkan jumlah aplikasi transaksi yang dilakukan nasabah. Antrean Teller dengan empat baris Teller semula ada satu baris antrean untuk transaksi umum akan dibagi menjadi dua jalur untuk bertransaksi. Transaksi nasabah yang kurang dari sama dengan dua aplikasi transaksi akan masuk antrean dengan satu layanan Teller dan transaksi nasabah lebih dari sama dengan tiga aplikasi transaksi akan masuk antrean dengan layanan tiga Teller. Kinerja sistem antrean dibandingkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Perbandingan Kinerja Sistem Antrean

Server/Teller	4	$3 \geq 3$ transaksi	$1 \leq 2$ transaksi
P	0.92	0.87	0.9
Lq	9.04	4.93	8.1
Ls	12.71	7.53	9
Wq	0.21	0.19	0.2
Ws	0.29	0.29	0.25

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa jumlah server empat dan hanya terdapat satu baris antrean nilainya lebih tinggi dari dua baris antrean, dimana satu jalur antrean terdiri dari jumlah tiga server dengan transaksi lebih besar dari sama dengan tiga, dan satu baris antrean lagi terdiri dari satu server dengan transaksi kurang dari sama dengan dua.

Hasilnya menunjukkan bahwa pelayanan teller kepada nasabah akan lebih optimal jika bank menggunakan empat teller dengan pembagian antrean menjadi dua baris berdasarkan jumlah transaksi. Perilaku konsumen yang membawa lebih dari satu aplikasi memengaruhi panjang antrean dan pelayanan. Rekayasa antrean berdasarkan perilaku konsumen mampu mengoptimalkan layanan bank tanpa harus menambah server layanan seperti yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Hasil penelitian ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya bahwa desain sistem manajemen

antrean pada bank berguna untuk mengurangi total biaya yang diharapkan dan meningkatkan kepuasan nasabah [6], [7], [10], [13]. Sistem yang diusulkan saat diimplementasikan akan meminimalkan masalah kemacetan, dan pelayanan yang lebih baik akan tercapai. Penelitian ini mengungkap penerapan dan tingkat penggunaan model antrean dalam mencapai kepuasan nasabah dengan biaya terendah.

4. Kesimpulan

Desain sistem manajemen antrean memperoleh hasil dengan membuat 2 baris proses antrean, di mana baris pertama untuk proses antrean nasabah yang membawa kurang lebih sama dengan 2 aplikasi transaksi dengan 1 layanan teller dan baris kedua untuk proses antrean lebih dari sama dengan 3 aplikasi transaksi dengan 3 layanan teller. Rata-rata waktu tunggu nasabah adalah 13 menit per orang dan pelayanan teller kepada nasabah memiliki waktu rata-rata 5 menit per orang, setelah dilakukan simulasi, untuk 3 teller rata-rata waktu tunggu pelanggan adalah 11 menit per orang, rata-rata waktu pelayanan dari teller menjadi 6 menit per orang dan untuk 1 teller diperoleh rata-rata waktu tunggu pelanggan menjadi 12 menit per orang sedangkan rata-rata layanan teller menjadi 3 menit per orang. Analisis antrean berdasarkan perilaku konsumen mampu mengoptimalkan layanan bank tanpa harus menambah server layanan.

Daftar Rujukan

- [1] I. Zain and Y. R. Akbar, *Bank dan lembaga keuangan lainnya*. Deepublish, 2020.
- [2] Y. R. Akbar and M. A. Elsy, "Pemasaran Terintegrasi Untuk Meningkatkan Minat Masyarakat Dalam Menabung di Bank Syariah," *J. Islam.*, vol. 2, no. 2, pp. 82–97, 2019.
- [3] Y. R. Akbar and A. Basriani, "Islamic Bank Savings Customer Retention In Terms of The Service Marketing Mix," *Asian J. Adv. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 17–26, 2020.
- [4] Y. R. Akbar, I. Zain, and P. Nuraini, "Analisis Dimensi Service Marketing Mix Sebagai Pengukur Kepuasan Nasabah Bank Syariah Di Pekanbaru," *J. Tabarru' Islam. Bank. Financ.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–15, 2019, doi: 10.25299/jtb.2019.vol2(2).4395.
- [5] Y. Rahmat Akbar, "Pengaruh Bauran Pemasaran Jasa Terhadap Kepuasan dan Retensi Nasabah Pada Bank Nagari Cabang Pekanbaru," *J. Tepak Manaj. Bisnis*, vol. VI, no. 1, pp. 105–113, 2014.
- [6] E. O. Eze and A. D. Odunukwe, "On Application of Queuing Models to Customers Management in Banking System," *Am. Res. Bio Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 14–20, 2015.
- [7] A. N. Augustine, "Queuing Model as a Technique of Queue Solution in Nigeria Banking Industry," *Dev. Ctry. Stud.*, vol. 3, no. 8, pp. 188–196, 2013.
- [8] D. Yadewani, Y. R. Akbar, and M. Arief, *Buku ajar manajemen bisnis*. Indonesia: Graha Aksara Makassar, 2020.
- [9] E. Berhan, "Bank Service Performance Improvements using Multi-Sever Queue System," *IOSR J. Bus. Manag. I*, vol. 17, no. 6, pp. 2319–7668, 2015, doi: 10.9790/487X-17616569.
- [10] W. Agyei, C. Asare-Darko, and F. Odilon, "Modeling and Analysis of Queuing Systems in Banks: A case study of Ghana Commercial Bank Ltd. Kumasi Main Branch," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 4, no. 07, pp. 160–163, 2015.
- [11] T. Hao and T. Yifei, "Study on queuing system optimization of bank based on BPR," *Procedia Environ. Sci.*, vol. 10, no. PART A, pp. 640–646, 2011, doi: 10.1016/j.proenv.2011.09.103.
- [12] N. Madadi, A. H. Roudsari, K. Y. Wong, and M. R. Galankashi, "Modeling and simulation of a bank queuing system," *Proc. Int. Conf. Comput. Intell. Model. Simul.*, pp. 209–215, 2013, doi: 10.1109/CIMSim.2013.41.
- [13] J. C. Odirichukwu, T. Lekara, and J. N. Odii, "Banking Queue System in Nigeria," *Comput. Inf. Syst. Dev. Informatics Allied Res. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 95–106, 2014.
- [14] M. Olusola, "Queue Management Systems for Congestion Control: Case study of First Bank , Nigeria," *IJASCSE*, vol. 2, no. 5, pp. 54–58, 2013.
- [15] M. Mar'aini and Y. R. Akbar, "Penentuan Jalur Kritis untuk Manajemen Proyek (Studi Kasus Pembangunan Jalan Selensen-Kota Baru-Bagan Jaya)," *J. Pustaka Manaj. (Pusat Akses Kaji. Manajemen)*, vol. 2, no. 1, pp. 6–13, 2022, doi: 10.55382/jurnalpustakamanajemen.v2i1.184.
- [16] Y. R. Akbar, *Analisis Kuantitatif: Pengolahan Data Statistik Menggunakan SPSS dan Pengumpulan Data Survei Google Form/ Survey Monkey*, vol. 1. Pena Persada, 2020.