



PAPER – OPEN ACCESS

## Aplikasi Teori Antrian Dalam Menganalisis Jumlah Gardu Pada Tol X

Author : Khawarita Siregar dan Rinaldi Silalahi  
DOI : 10.32734/ee.v4i1.1266  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 4 Issue 1 – 2021 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Aplikasi Teori Antrian Dalam Menganalisis Jumlah Gardu Pada Tol X

Khawarita Siregar<sup>a</sup>, Rinaldi Silalahi<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

khawaritasiregar@yahoo.co.id, rinaldisilalahi83@gmail.com

## Abstrak

Salah satu bidang yang bergerak di bidang jasa yang saat ini sangat banyak dibutuhkan oleh kalangan masyarakat dalam menjalankan aktivitas berpergian, salah satunya ialah jasa pelayanan jalan tol yang dikelola oleh Jasa Marga. Namun, terdapat kendala yang dihadapi dalam pelayanan tersebut yaitu jumlah gardu yang tidak optimal. Yang dapat menyebabkan kondisi pengguna terlalu mengantri. Untuk itu, dilakukan penelitian terhadap antrian dalam gerbang tol. Penelitian ini menggunakan perhitungan teori antrian, sebagai pacuan untuk menentukan berapakah jumlah gardu yang optimal, sehingga tercapailah keefektifan dan keefisienan dalam melakukan produksi jasa gerbang tol. Penelitian ini dilakukan pada Gerbang Tol X, dengan sistem antrian pada gerbang tol ini memiliki 2 gardu. Gardu ini berfungsi melayani mobil, bus, maupun truk saat akan masuk kedalam tol. Disiplin pelayanan yang diterapkan pada sistem antrian ini adalah First In First Out (FIFO). Dimana hal ini berarti pelanggan yang terlebih dahulu datang, akan terlebih dahulu dilayani. Pengamatan dilakukan untuk menghitung jumlah kendaraan yang masuk kedalam tol, kemudian dilakukan pengujian distribusi untuk mengetahui kecenderungan pola sebaran data apakah data berdistribusi *Poisson* atau tidak. Dimana distribusi *Poisson* adalah distribusi peluang acak *Poisson* X, yang menyatakan banyaknya sukses yang terjadi dalam suatu selang waktu atau daerah tertentu. Kemudian setelah dilakukan pengujian distribusi pada data, dilakukan analisis sistem antrian. Analisis sistem antrian dilakukan dengan menghitung rata-rata tingkat kedatangan mobil, tingkat pelayanan, tingkat utilitasi sistem, probabilitas tidak adanya mobil didalam sistem, waktu pengunjung dalam antrian, jumlah pengunjung dalam antrian, waktu pengunjung dalam sistem, dan jumlah pengunjung dalam sistem. Sehingga didapatkan jumlah gardu optimum yaitu 3.

Kata Kunci: Antrian; Teori Antrian; Tol; Gardu

## Abstract

*The sector currently needed by the community in carrying out traveling activities is highway services managed by Jasa Marga. However, the problem faced in this service is the number of gates is not optimal. Which can cause the user to be too queued up. Then, research that uses a queuing theory is done on queues at the highway, to determine the optimal number of gates so the effectiveness and efficiency in producing highway services can be achieved. Research in the Toll X, with a queuing system having 2 gates. These gates serve cars, buses, and trucks when going into the toll. The service discipline applied to this queuing system is First In First Out (FIFO). It means customers who come first, will be served first. Observations are made to count the number of vehicles that enter the highway, then distribution testing is done to determine the trend of data distribution patterns whether the data has a Poisson distribution or not. Poisson distribution is the X random probability distribution, which states the number of successes that occur in a certain time interval or area. Then a queuing system analysis is doing. Queuing system analysis is done by calculating the average car arrival rate, service level, system utilization rate, probability of not having a car in the system, time of visitors in the queue, number of visitors in the queue, time of visitors in the system, and number of visitors in the system. So that the optimum number of gates is 3.*

Keywords: *Queue; Queuing Theory; Toll; Gates*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Dalam permasalahan antrian, tempat yang menjadi salah satu yang tidak akan terlepas dari permasalahan antrian adalah jalan tol. Saat ini jalan tol merupakan sektor usaha yang menyediakan jasa yang banyak digunakan masyarakat maupun industri. Dimana pada prakteknya saat ini, banyak ditemukan antrian kendaraan di gerbang masuk tol. Antrian merupakan suatu barisan yang panjang dari pengguna yang memakai fasilitas layanan. Antrian ini dapat terjadi akibat dari adanya ketidakseimbangan antara pelayan dan pengguna, dimana jumlah pengguna layanan dapat melebihi daripada jumlah pelayan atau fasilitas layanan [1]. Antrian ini merupakan akibat dari keacakan yang terjadi di operasi pelayanan. Pada dasarnya, tidak diketahui waktu kedatangan dari pelanggan

dan waktu pelayanan yang sebelumnya, sehingga pengoperasian pada sarana layanan tidak terjadwalkan, dan membuat adanya aktivitas menunggu dari pengguna [2].

Teori antrian merupakan sebuah alat untuk menganalisis serta dapat memecahkan permasalahan dalam antrian, dimana didalamnya mencakup studi matematika yang dapat memberikan informasi yang diperlukan didalam mengambil keputusan dengan adanya bantuan peramalan dari berbagai sifat barisan antri [3].

Kajian dan penerapan teori antrian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Agustian Suseno yang berjudul "Analisis Sistem Antrean sebagai Upaya Mengoptimalkan Layanan Teller di Bank BRI Cabang Cibadak Kabupaten Sukabumi" mendiskusikan masalah yang dihadapi oleh Bank BRI yaitu antrian yang terjadi pada *teller service*, sehingga didalam jurnal ini dilakukan perhitungan untuk mendapatkan jumlah *teller server* yang optimal. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan jumlah teller server yang optimal adalah 6 dengan tingkat utilitas rata-rata sebesar 67%, jumlah rata-rata antrian sebesar 0,57 pelanggan, jumlah rata-rata yang terdapat dalam sistem sebesar 4,57 pelanggan, dan lama pelanggan dalam antrian sebesar 0,01 jam sedangkan lama pelanggan dalam sistem sebesar 0,11 jam [4].

Dalam teori antrian dikenal beberapa distribusi salah satunya adalah poisson. Dalam dunia nyata penerapan Poisson memberikan asumsi dimana jumlah kejadian yang terjadi pada interval waktu yang besarnya  $t$ , dan tidak saling tumpang tindih memiliki jenis distribusi yang sama [5]. Dalam teori antrian dikenal juga distribusi eksponensial negatif, dimana distribusi ini adalah suatu distribusi yang memiliki variabel tidak bergantung terhadap kejadian masa lalu. Distribusi eksponensial negatif adalah distribusi random yang variabelnya dapat berdiri bebas tanpa adanya memori masa lalu [6].

Suatu antrian dikatakan mengikuti pola distribusi Poisson apabila didalam antrian tersebut, tidak terjadi pelayanan ganda pada waktu yang bersamaan, proses pada antrian terjadi dengan acak, dan sudah diketahui rata-rata jumlah antrian per interval waktu.

Sedangkan antrian dikatakan mengikuti pola eksponensial jika didalam antrian tersebut, waktu layanan terjadi secara acak, waktu layanan selanjutnya tidak bergantung dengan waktu layanan sebelumnya, dan juga jumlah antrian mempengaruhi waktu layanan [7]. Disiplin antrian yang terdapat yaitu sebagai berikut:

- *First In First Out* , hal ini berarti pelanggan yang akan memasuki sistem duluan akan dilayani duluan.
- *Last Come First Service* (LCFC), hal ini berarti pelanggan terakhir yang memasuki sistem maka dilayani duluan.
- *Service In Random Order* (SIRO), hal ini berarti pelanggan yang masuk paling akhir kedalam sistem maka dilayani duluan.
- *Priority Service* (PS), aturan ini berarti pelayanan dilakukan berdasarkan pada prioritas khusus, misalkan pelanggan yang sudah dikategorikan pelanggan VIP [8].

Pada model antrian, umum terjadi 4 struktur dasar yaitu:

- *Single Channel Single Phase*: struktur ini menunjukkan bahwa jalur untuk masuk kedalam sistem pelayanan hanya satu dan juga hanya terdapat hanya satu fasilitas pelayanan
- *Single Channel Multi Phase*: struktur ini menunjukkan bahwa jalur masuk kedalam sistem pelayanan hanya satu, tetapi jumlah fasilitas pelayanan ada dua yang tersusun secara seri.
- *Multi Channel Single Phase*: struktur ini menunjukkan bahwa jalur masuk kedalam sistem pelayanan ada dua tetapi hanya terdapat satu fasilitas pelayanan disetiap jalurnya.
- *Multi Channel Multi Phase*: struktur ini menunjukkan bahwa jalur masuk kedalam sistem pelayanan ada dua dan juga jumlah fasilitas pelayanan disetiap jalurnya ada dua yang tersusun secara seri.[9]

Dalam antrian terdapat beberapa komponen utama, yaitu barisan atau satuan-satuan yang memerlukan pelayanan seperti: mobil, truk, manusia, dsb. Kemudian komponen selanjutnya ada fasilitas pelayanan itu sendiri yang bertugas untuk memuat pelayanan, dalam kasus ini seperti gardu tol, petugas isi saldo, dsb. [10]

Adapun tujuan dari penelitian ini yang ingin dicapai adalah seperti mengetahui sistem antrian pada Tol dan mengetahui apakah jumlah gardu pada tol tersebut sudah optimal.

## 2. Metodologi Penelitian

Berikut ini adalah tahapan-tahapan teori antrian yang akan dilakukan dalam melakukan analisis jumlah gardu tol pada penelitian ini:

- Melakukan pengamatan pada pintu masuk Tol X dengan menggunakan *Live CCTV* Jasa Marga yang tersedia untuk mendapatkan data waktu antar kedatangan, waktu tingkat pelayanan dan juga waktu pelanggan keluar dari sistem antrian selama 8 jam.
- Membuat model antrian dengan Notasi Kendall

- Melakukan pengujian distribusi pada data frekuensi kedatangan, data waktu antar kedatangan dan data waktu tingkat pelayanan dengan *Software EasyFit*.
- Menghitung rata-rata tingkat kedatangan pelanggan,
- Menghitung rata-rata tingkat pelayanan,
- Menghitung tingkat utilisasi sistem,
- Menghitung rata-rata jumlah dari pengunjung dalam antrian,
- Menghitung rata-rata jumlah dari pengunjung dalam sistem,
- Menghitung rata-rata waktu pengunjung didalam antrian,
- Menghitung rata-rata waktu pengunjung didalam sistem.
- Melakukan perhitungan jumlah gardu optimum.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pada hasil pengamatan yang diperoleh frekuensi kedatangan mobil pada gardu tol dalam selang waktu 5 menit, selama 8 jam. Kemudian dilakukan pengujian distribusi terhadap data tersebut diuji dengan *software Easyfit*. Hasil pengujian distribusi dapat dilihat pada Gambar 1.

Poisson [#5]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size	96				
Statistic	0.14227				
P-Value	0.037				
Rank	1				
$\alpha$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
Critical Value	0.10777	0.12312	0.13675	0.15291	0.16408
Reject?	Yes	Yes	Yes	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size	96				
Statistic	3.2125				
Rank	1				
$\alpha$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
Critical Value	1.3749	1.9286	2.5018	3.2892	3.9074
Reject?	Yes	Yes	Yes	No	No

Gambar 1. Hasil Easyfit 5.6. Data Frekuensi Kedatangan

Kemudian dari hasil pengamatan juga diperoleh waktu tingkat pelayanan pada gardu tol dalam selang waktu 5 menit, selama 8 jam. Kemudian dilakukan pengujian distribusi terhadap data tersebut diuji dengan *software Easyfit*. Hasil dari pengujian distribusi dapat dilihat pada Gambar 2.

Gen. Gamma (4P) [#23]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size	96				
Statistic	0.07863				
P-Value	0.5659				
Rank	12				
$\alpha$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
Critical Value	0.10777	0.12312	0.13675	0.15291	0.16408
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size	96				
Statistic	0.51492				
Rank	4				
$\alpha$	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
Critical Value	1.3749	1.9286	2.5018	3.2892	3.9074
Reject?	No	No	No	No	No

Gambar 2. Hasil Easyfit 5.6. Data Waktu Tingkat Pelayanan

Maka, pengujian distribusi frekuensi kedatangan mobil dan waktu tingkat pelayanan dengan *software EasyFit 5.6* didapatkan hasil bahwa frekuensi kedatangan pada gerbang tol berdistribusi *Poisson*, sedangkan waktu tingkat pelayanan pada gerbang tol adalah berdistribusi *Gen. Gamma (4P)*

Sistem antrian pada Tol X ini memiliki sistem dengan frekuensi kedatangan mobil berdistribusi *Poisson*, waktu tingkat pelayanan berdistribusi *Gen. Gamma (4P)* dan jumlah gardu ada 2 maka model antriannya dengan notasi Kendall yaitu  $(M/G/2):(FIFO/\infty/\infty)$ .

- M : Frekuensi kedatangan yang berdistribusi *Poisson*  
 G : Tingkat pelayanan yang berdistribusi *Gen. Gamma (4P)*  
 2 : Jumlah gardu adalah 2  
 FIFO : Mobil yang datang duluan dilayani duluan  
 $\infty$  : Batas antrian maksimum adalah tak terhingga  
 $\infty$  : Jumlah Populasi tak terhingga

Analisa sistem antrian untuk tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dilakukan berdasarkan pada jumlah rata-rata kedatangan kendaraan pada interval waktu yang tetap. Jumlah interval waktunya setiap hari yaitu selang 5 menit selama 8 jam. Jadi tingkat kedatangan kendaraan hasil pengamatan adalah :

$$\lambda = \frac{N}{I} \quad (1)$$

Rata-rata tingkat kedatangan pelanggan pada pintu tol x adalah 9 mobil dalam 1 menit.

Kemudian dihitung waktu rata-rata pelayanan setiap pelanggan yang diperoleh dalam pengamatan ini dengan cara pembagian dari jumlah waktu pelayanan dibagi dengan jumlah data sebagai contoh tingkat pelayanan yaitu :

$$\text{Rata-rata pelayanan} = \frac{\text{Jumlah waktu pelayanan}}{\text{jumlah data}} \quad (2)$$

$$\text{Tingkat pelayanan } (\mu) = \frac{1}{\text{rata-rata pelayanan}} \quad (3)$$

Rata-rata tingkat pelayanan pada pintu tol adalah 11,43 atau 12 mobil per menit

Selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat utilitas sistem. Dalam pengamatan, terdapat 3 fasilitas pelayanan (*gardu*). Tingkat kesibukan sistem dari objek pengamatan adalah:

$$\rho = \frac{\lambda}{k\mu} \quad (4)$$

$$\% \rho = \rho \times 100\% \quad (5)$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan probabilitas tidak adanya kendaraan dalam sistem dimana probabilitas tidak adanya pelanggan dalam sistem adalah 45,34 %.

Setelah didapatkan probabilitas tidak adanya pelanggan, maka dapat dihitung waktu rata-rata dari pelanggan yang berada pada antrian untuk menunggu adalah 0,0072 menit atau 0,432 detik.

Kemudian dilakukan perhitungan rata-rata jumlah pengunjung dalam antrian. Dari pengamatan dapat dilihat bahwa terdapat pelanggan yang sedang mengantri agar dapat pelayanan yang mana banyaknya jumlah pelanggan dalam antrian adalah 1 kendaraan.

Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan waktu rata-rata untuk pengunjung didalam sistem. Waktu rata-rata pelanggan di dalam suatu sistem sebenarnya adalah waktu yang dihitung sejak pelanggan masuk kedalam garis tunggu sampai dengan selesai proses pelayanannya waktu rata-rata untuk pelanggan di dalam sistem adalah 0,0946 menit atau 5,6820 detik.

Kemudian dilakukan perhitungan rata-rata jumlah dari pengunjung didalam sistem, untuk mengetahui jumlah kendaraan dalam antrian dan juga mengetahui jumlah pelanggan yang ada didalam sistem tersebut. Jumlah kendaraan dalam sistem adalah sebanyak 1 kendaraan

Langkah terakhir adalah menghitung jumlah gardu yang optimum, dimana dilakukan perhitungan mulai dari jumlah gardu satu, dua, dan tiga.

Langkah-langkah menghitung hasil perhitungan apabila jumlah gardu sebanyak satu adalah sebagai berikut:

- Dihitung nilai utilitas sistem dengan menggunakan rumus (4) dan (5).
- Dihitung rata-rata waktu pengunjung dalam antrian didapatkan nilai  $Wq = 0,1327$  detik.
- Dihitung jumlah pengunjung dalam antrian:

$$Lq = \lambda(Wq) \quad (6)$$

- Didapatkan jumlah kendaraan 1,1407 kendaraan.
- Dihitung waktu rata-rata pengunjung dalam sistem:

$$W = Wq + \frac{1}{\mu} \quad (7)$$

- Didapatkan waktu pengunjung dalam sistem adalah 0,2202 menit.
- Dihitung jumlah pengunjung dalam sistem:

$$Ls = \lambda(W) \quad (8)$$

- Didapatkan jumlah pengunjung dalam sistem adalah 2 kendaraan.

Langkah-langkah menghitung hasil perhitungan apabila jumlah gardu tiga adalah sebagai berikut:

- Dihitung nilai utilitas sistem dihitung dengan menggunakan rumus (4) dan (5) dan didapatkan tingkat kesibukan sistem objek sebesar 0,2507 atau 25,07%.
- Dihitung waktu rata - rata pengunjung didalam antrian yaitu sebesar  $Wq = 0,0015$  menit.
- Dihitung jumlah pengunjung dalam antrian dengan menggunakan rumus (6) didapatkan jumlah kendaraan sebanyak 0,0133 kendaraan.
- Dihitung rata-rata waktu pengunjung dalam sistem dengan menggunakan rumus (7) didapatkan waktu sebesar 0,089 menit.
- Dihitung jumlah pengunjung dalam sistem dengan menggunakan rumus (8) dan didapatkan jumlah kendaraannya sebanyak 1 kendaraan.

Hasil rekapitulasi perhitungan dalam menentukan jumlah *gardu* optimum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Jumlah *Gardu* Optimum

<i>Gardu</i>	$\rho$	Lq	Ls	Wq	Ws
1	75,21%	1,1407	1,8927	0,1327	0,2202
2	37,61%	0,0619	0,8131	0,0072	0,0946
3	25,07%	0,0133	0,7650	0,0015	0,0890

Pada antiran dengan jumlah gardu 1 memiliki waktu pelanggan dalam antrian adalah 0,1327 menit yang mana artinya pelanggan akan menunggu, tetapi jika dilihat pada jumlah gardu 2 dan jumlah gardu 3 pelanggan akan lebih sedikit menunggu dibanding dengan memiliki 1 gardu, tetapi dapat dilihat jumlah gardu 1 memiliki nilai utilitas yang cukup tinggi sehingga dipastikan memiliki kesibukan yang tinggi yang sewaktu-waktu dapat berakibat tidak baik jika terdapat pelonjakan pelanggan sehingga sistem ini tidak dapat diterapkan. Pada antrian dengan 2 gardu, nilai utilitas dinilai masih cukup tinggi dibanding dengan 3 gardu, sehingga tidak dapat diterapkan karena sistem dikhawatirkan akan menjadi tidak stabil dan menambah biaya yang cukup besar. Sedangkan waktu pelanggan mengantri dengan 3 gardu adalah selama 0,0015 menit, dari hasil ini diketahui lebih baik dan utilitas sistemnya adalah 25,07% yang berarti bahwa sistem yang ada sudah cukup baik. Sehingga, dapat dinyatakan bahwa jumlah gardu optimum yang akan dipilih adalah 3 gardu.

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil adalah dari hasil pengamatan dan analisis, sistem antrian pada Tol X memiliki 2 gardu tol otomatis. Disiplin antrian yang digunakan didalam sistem antrian jalan tol ini adalah *First In First Out* (FIFO). Dimana sistem antrian pada Tol X memiliki frekuensi kedatangan mobil yang berdistribusi Poisson, waktu tingkat pelayanan berdistribusi Gen. Gamma (4P) dan jumlah gardu ada 2 maka model antrian pada jalan tol ini dengan notasi Kendall adalah  $(M/G/2):(FIFO/\infty/\infty)$ . Pada Tol X jumlah gardu yang digunakan adalah 2, dimana dari hasil perhitungan dapat dilihat bahwa jumlah gardu tol sebanyak 2 masih belum optimal dibandingkan dengan jumlah gardu sebanyak 3. Dengan jumlah gardu sebesar 3 gardu, didapatkan nilai utilitas 25,07%, dan waktu pelanggan dalam sistem 0,0015 menit.

Pada proses pengamatan untuk mengumpulkan data, sebaiknya dapat dilakukan secara langsung agar hasil pengamatan seperti data frekuensi kedatangan mobil serta waktu lamanya pelayanan dapat didapatkan secara akurat. Sehingga hasil perhitungan jumlah server yang optimum dapat lebih akurat.

#### Ucapan Terimakasih

Dalam pembuatan jurnal ini, penulis mengucapkan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulis menyelesaikan pembuatan tulisan ini.

#### Referensi

- [1] Sari, Nia Puspita, dkk. (2016) "Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga." *Jurnal Gaussian* **6** (1): 81-90.
- [2] Prayogo, Dimas Dwi, dkk. (2017) "Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Pelayanan Teller Pada PT. Bank Sulutgo." *Jurnal EMBA* **5** (2): 928-929.
- [3] Sukaria Sinulingga, 2015. *Pengantar Teknik Industri*. Medan: USU Press.
- [4] Suseno, Agustina, dan Jauhari Arifin. (2020) "Analisis Sistem Antrean sebagai Upaya Mengoptimalkan Layanan Teller di Bank BRI Cabang Cibadak Kabupaten Sukabumi" *Journal of Industrial Engineering and Management Systems* **3** (1): 41-46.
- [5] Cahyandari, Rini, dan Agus Tinus Setianto. (2014) "Aplikasi Proses Poisson Periodik (Studi Kasus: Antrian Nasabah Bank BRI)." *Jurnal ISTEK* **8** (2): 55-56.

- [6] Thomas J Kakiay. 2004. Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata, Yogyakarta: Andi.
- [7] Kaseside, Meidy, dkk. (2019) "Analisis Sistem Antrian Pada Direktorat Keuangan Universitas Halmahera." *Journal Of Statistics and Its Applications* **1 (2)**: 76-77.
- [8] Sasongko, Ganang, dkk. (2019) "Pemodelan Dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Perbaikan Sepeda Motor di Honda Mitra Utama Cirebon." *Jurnal REKAVASI* **7 (2)**: 2-3.
- [9] Arissetya, Fatkhan, Sugito, Sudarno, (2014) "Penentuan Model Dan Ukuran Kinerja Proses Antrian Pada Unit Pelayanan Teknik Dinas Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal." *Jurnal Gaussian* **3 (3)**: 364-365.
- [10] Saputra, Tommy Teguh, dkk. (2014) "Aplikasi Antrian Nasabah Bank Menggunakan Teks Dan Suara Berbasis Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan)." *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjung Pura* **2 (2)**: 1-2.