

ANALISIS PENERAPAN TEORI ANTREAN PADA USAHA NASI BEBEK PEDAS KHAS MADURA NOR AINI

Rina Nurhidayati

Universitas Indraprasta PGRI
rin4nurhidayati@gmail.com

Nur Arifiya

Universitas Indraprasta PGRI
arifiya87@gmail.com

Galuh Candra Widi Putri

Universitas Indraprasta PGRI
gcwidiputri@gmail.com

Kelvin Gilang Nugraha

Universitas Indraprasta PGRI
kelvingilang7@gmail.com

Yakub

Universitas Indraprasta PGRI
yakub_yakub@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menganalisis sistem antrean pada Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini. Analisis menggunakan data kelajuan kedatangan pelanggan dan data kelajuan pelayanan pelanggan dengan tujuan mendapatkan model antrean dan karakteristik di Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif berdasarkan data primer dan menggunakan *stopwatch* untuk mencatat data waktu pelayanan. Hasil dari penelitian ini adalah model antreannya yaitu $(M/M/1):(FIFO/-/-)$ dengan kedatangan orang ketika menunggu rata-ratanya yaitu 2 orang, rata-rata banyak orang pada saat menunggu dan mengantre yaitu 3 orang, rata-rata waktu ketika menunggu yaitu 19,2 menit, rata-rata waktu ketika seorang pada saat menunggu dan mengantre yaitu 13,2 menit, dan tingkat kesibukan yaitu 70%. Maka, dapat disimpulkan bahwa keadaan ini dapat dikatakan cukup ideal untuk sistem antrean pada Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini. Namun, perlu ditingkatkan lagi usahanya, agar tingkat kesibukan pemilik meningkat hingga mencapai 100% dan popularitas serta keuntungan juga ikut meningkat.

Kata Kunci: *antrean, kedatangan, pelayanan*

PENDAHULUAN

Perkembangan ekonomi di era saat ini, telah menciptakan ketergantungan dan persaingan antar usaha atau daerah. Dunia bisnis yang berubah dengan cepat memaksa sebuah perusahaan atau sebuah usaha untuk beraksi terhadap perubahan yang terjadi pada setiap tahunnya. Sehingga, para pengusaha berusaha untuk mencari kesempatan dan peluang demi mengikuti perkembangan ekonomi di pasar yang dinamis ini. Hal ini, membuat para pengusaha bersaing dengan mengatur beberapa strategi-strategi yang baik dan jitu, agar usahanya tidak dilupakan atau ditinggalkan oleh para pelanggan setianya. Masalah utama inilah yang dihadapi pebisnis, bagaimana caranya menarik beberapa atau lebih pelanggan dan menjaga mereka agar tetap setia atau mempertahankan kepercayaannya terhadap perusahaan atau usaha lainnya (Putri & Ahmad, 2020).

Umumnya semua orang atau sebuah proses produksi pernah melakukan kegiatan menunggu dalam suatu alur menunggu pada sebuah fasilitas layanan atau suatu proses produksi sebelum mereka mendapatkan suatu layanan atau proses yang dituju atau yang dibutuhkan (Ary, 2018) (Sari et al, 2016). Kehidupan sehari-hari harus menanggapi adanya kata antrean, mengantre, akses antrean, atau kata lain menunggu, situasi menunggu atau bisa juga menerima untuk layanan. Sehingga, antrean ini menarik untuk diteliti. Kebanyakan orang akan selalu setuju bahwa jika antreannya panjang, bisa membuat perbedaan kepuasan dengan kebutuhan yang akan dilayani. Oleh karena itu, masalah antrean ini harus diselesaikan secara cepat dan tepat dalam kinerja layanannya, sehingga dapat meningkatkan kualitas dari antrean tersebut (Ary, 2019). Seiring bertambahnya jumlah penduduk, usaha atau sebuah perusahaan harus mengubah sistem lama menjadi sebuah sistem yang lebih efisien dan efektif untuk memberikan fasilitas layanan yang terbaik. Tuntutan yang semakin meningkat dari masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya menyebabkan meningkatnya persaingan dalam dunia usaha. Senjata kompetitif adalah sistem layanan yang berkualitas. Dari kualitas layanan inilah kunci sukses

dalam meraih peringkat *customer* yang baik. Namun, permintaan yang kuat untuk sebuah usaha tersebut bahwa jumlah *customer* terus bertambah, sementara jumlah penyedia layanannya tidak ada yang bertambah. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya antrean (Putri & Ahmad, 2020).

Antrean dapat ditemukan dalam sejumlah orang menunggu untuk dilayani atau termasuk bagaimana fasilitas layanan publik milik umum yang akan menjalani proses-proses antre secepat mungkin untuk melayani pelanggan yang masuk, masuk ke antrean dan menunggu, untuk efisiensi (Viana & Nurhidayat, 2019). Pemain utama dalam suatu antrean, yaitu *customer* dan layanan. Dalam suatu model antrean, kedatangan *customer* dan waktu layanan diringkas dalam metode distribusi probabilitas yang biasa dikenal sebagai salah satu distribusi waktu dari kedatangan dan layanan. Mekanisme layanan bisa mencakup satu atau dapat juga lebih dari satu layanan atau satu atau dapat juga lebih dari satu lebih dari fasilitas layanan (Pribadi et al, 2019).

Masalah antrean merupakan dasar dari antrean untuk dapat menerima layanan. Masalah antrean seperti ini diakibatkan oleh terlalu banyaknya orang yang datang atau klien yang ingin diberikan layanan ketika total *line*-nya terbatas (Ary, 2019). Orang yang sedang menunggu untuk dilayani dan orang yang sedang dilayani akan masuk dalam suatu sistem antrean. Sedangkan, sistem antrean adalah tempat klien datang untuk menerima layanan, melakukan penungguan untuk diberikan layanan apabila fasilitas layanan masih terlihat sibuk, menerima layanan dan selanjutnya pergi ke sistem lain di mana teori dan model simulasi antrean banyak digunakan (Pribadi et al, 2019).

Pada bidang jasa, kepuasan pelanggan merupakan hal yang paling penting. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan dari kualitas layanan sangat diperlukan bagi sebuah usaha. Hal ini memaksa pihak manajer untuk merancang sebuah sistem antrean yang optimal terutama pada kasir. Jikalau jumlah kasir sedikit maka pelanggan harus menunggu lama untuk dilayani dan sebaliknya, jika kasir banyak maka utilitas kasir akan rendah. Hal ini mengharuskan adanya pengurangan di kasir atau kasir harus berhenti bekerja untuk meningkatkan biaya saat melakukan bisnis. Pemahaman seperti ini dalam teori antrean sangatlah penting, untuk mengambil keputusan tentang model antrean mana yang paling tepat untuk mendukung kelancaran dalam operasi berbisnis.

Pengertian dari model yaitu deskripsi sederhana dari sistem yang sudah ada atau nyata. Atau model adalah alat yang akan sangat berguna untuk analisis dan desain sistem. Sedangkan, simulasi adalah cara untuk melakukan eksperimen dengan menggunakan sebuah model dari sistem yang sudah ada atau nyata (Viana & Nurhidayat, 2019). Pelayanan yaitu suatu operasi yang dilakukan oleh seseorang bersama-sama dengan orang lain, untuk memuaskan kepentingan atau sesuatu kebutuhan dari orang lain, dalam rangka menciptakan kepuasan *customer*, di mana kepuasan *customer* sesuai dengan yang diharapkan, dan keinginannya harus segera dipuaskan. Setiap perusahaan bisnis juga dianggap atau disebut sebagai suatu sistem atau metode yang memiliki dua komponen yang utama, yaitu kegiatan layanan dan penyediaan layanan (Maryana, 2020). Sedangkan kedatangan dijelaskan oleh distribusi statistika, yang dapat ditentukan dengan cara dua metode distribusi, yaitu kedatangan setiap satuan dari waktu tertentu atau distribusi dari waktu antara kedatangan. Distribusi kedatangan dicirikan terutama oleh jumlah kemungkinan kedatangan dalam waktu tertentu (Maryana, 2020).

Teori antrean juga merupakan bagian yang sangat penting dari sebuah kegiatan dan merupakan alat yang juga sangat berharga bagi manajemen usaha. Antrean ada karena permintaan pelayanan melebihi kapasitas layanan, sehingga penggunaannya yang masuk tidak dapat langsung menerima pelayanan karena sibuk melayani. Dalam banyak kasus, layanan tambahan dapat diberikan untuk mencegah adanya antrean. Namun, pelayanan tambahan memerlukan biaya. Tujuan teori antrean yaitu untuk menentukan fasilitas layanan, mencari solusi dari perubahan secara acak permintaan layanan, dan menjaga dari keseimbangan atau *balancing* antara perbandingan biaya layanan serta biaya yang dibutuhkan selama antrean (Maryana, 2020). Teori antrean melibatkan *customer* yang harus mengantre untuk dilayani. Ada beberapa metode untuk mencari antrean yaitu dengan pendekatan penelitian operasi dan simulasi (Ary, 2018). Antrean di dalam sebuah pelayanan ataupun antrean dalam sebuah produksi merupakan suatu kondisi yang terkadang menjadi permasalahan dalam suatu pelayanan atau proses tersebut. Antrean juga sebuah fenomena yang tidak dapat dihindari untuk mendapatkan suatu layanan (Boah, 2020). Hal ini terjadi dikarenakan adanya keterlambatan dalam pelayanan atau proses tersebut, biasanya diakibatkan oleh kekurangan dalam

melakukan pelayanan atau mengalami kesibukan karena jumlah kedatangan dalam antrian yang banyak, sehingga mengakibatkan kesibukan dalam pelayanan tersebut (Zaki et al, 2019).

Layanan memegang peranan penting dalam suatu usaha, diakibatkan *customer* yang akan menjadi *customer* setia dari produk layanan yang diberikan. Selain itu, pengusaha juga mengharapkan *customer* berpartisipasi dalam mempromosikan usaha kepada *customer* lainnya. Hal ini menjadi keunggulan tersendiri dari sebuah usaha dalam memberikan layanan yang baik agar dapat memenuhi kepuasan *customer* (Lucyantoro & Rachmansyah, 2017). Di tempat umum atau sebuah usaha yang menginginkan pelanggan datang, mereka akan membutuhkan layanan sebagai bentuk loyal terhadap *customer* yang datang. Jika tempat tersebut mengetahui bahwa pelayanannya kurang baik maka akan membuat *customer* kurang tertarik untuk kembali lagi ke tempat tersebut, sehingga perlu dioptimalkan setiap pelayanannya. Layanan juga bisa membuat *customer* menentukan seberapa layak tempat tersebut. Layanan adalah suatu operasi yang dikerjakan oleh suatu organisasi tertentu dengan segala aturan yang ditetapkan di lokasi tersebut, untuk memenuhi kebutuhan *customer* yang datang. Layanan *customer* adalah layanan yang mengevaluasi kinerja suatu tempat usaha yang mereka kunjungi (Alvathena & Panday, 2020).

Layanan sangat erat kaitannya dengan kepuasan *customer*, dikarenakan loyalitas dan penghargaan sendiri bagi setiap *customer*. Setiap *customer* tentunya akan menginginkan layanannya memiliki kesan yang bagus terhadap tempat yang mereka kunjungi. Lokasi atau perusahaan yang mengutamakan fasilitas layanan, berdampak baik terhadap kepuasan *customer*. Layanan yang bagus dan baik akan selalu membuat *customer* merasa mempunyai penghargaan dan merasa sangat berharga. Sehingga, menjaga kepuasan *customer* adalah suatu hal yang sangat penting. Dari kepuasan *customer* inilah akan berkaitan dengan apa yang dirasa *customer*, seperti perasaan senang atau justru perasaan kecewa terhadap kinerja dari layanan yang diberikan dari perusahaan atau usaha tersebut (Alvathena & Panday, 2020).

Dengan bertambahnya jumlah pelanggan, selain promosi dengan menciptakan produk baru yang menarik, kepuasan pelanggan dari segi kenyamanan dan kecepatan pelayanan juga harus dipertimbangkan. Ketika ada akumulasi pelanggan, pelanggan harus mengantre jika tidak dilayani. Waktu tunggu yang lama dapat mempengaruhi kepuasan dari pelanggan terhadap layanan (Putri & Ahmad, 2020). Untuk mendapatkan perolehan tingkat kepuasan pelanggan yang optimal, beberapa faktor seperti kualitas produk atau layanan yang diberikan harus diperhitungkan dalam berbagai layanan yang diberikan kepada pelanggan. Penggunaan dapat meningkatkan kepuasan dari pelanggan. Jadi, kualitas layanan menjadi kunci sukses untuk mendapatkan *review* yang bagus dari pelanggan. Namun dengan tingginya permintaan tersebut, tidak dilakukan bersama dengan bertambahnya jumlah penyedia jasa yang dapat mengakibatkan terjadinya antrian yang dapat mempengaruhi tingkat dari kepuasan pelanggan (Hanggara & Putra, 2020).

Sistem antrian adalah sebuah kumpulan dari beberapa klien, *server*, dan antrian yang mengelola kedatangan kliennya dan masalah dari pemrosesan. Dalam sistem antrian terdapat 3 elemen yaitu pengiriman masuk, pengiriman layanan, dan fasilitas layanan (Putri & Ahmad, 2020). Ada 6 faktor yang mempengaruhi sistem antrian yaitu pengiriman layanan, pengiriman ke fasilitas layanan, disiplin layanan, matriks kinerja dalam antrian, dan sumber panggilan. Karakteristik model antrian dapat diringkas dalam notasi-notasi yang dinormalisasikan (Sari et al, 2016). Pada kedatangan *customer* terdapat beberapa karakteristiknya, yaitu ukuran kedatangan artinya tidak dibatasi saat jumlah dokumen tidak terbatas atau orang bisa datang dan memohon layanan terbatas. Yang kedua, yaitu perilaku kedatangan artinya mengisyaratkan perilaku *customer* yang sedang menunggu dalam sebuah antrian sampai diberikan layanan dan tidak akan memindahkan suatu antrian atau menolak dari antrian tersebut dan meninggalkan antrian tersebut. Yang ketiga adalah pola kedatangan artinya model kedatangan *customer* yang telah mengantre pada setiap satuan waktu dapat dikira-kira dengan distribusi kemungkinan yang dikenal sebagai distribusi *poisson* (Lucyantoro & Rachmansyah, 2017). Antrian adalah sebuah hal yang selalu biasa terjadi pada semua orang, barang, komponen, ataupun sebuah dokumen kerja yang sedang menunggu untuk menerima layanan atau dilakukan pelayanan.

Teori antrian memiliki definisi teoritis yang berkaitan dengan studi tentang sistem antrian atau mengantre. Teori antrian ini berkaitan dengan semua aspek situasi di mana ada *customer* baik

orang, barang atau produk, komponen ataupun dokumen kerja yang harus mengantre untuk diberikan layanan (Lucyantoro & Rachmansyah, 2017). Antrean dapat terjadi di manapun. Menurut (Hu et al, 2021) (Bhavani & Jayalalitha, 2021), selain di dalam sebuah pelayanan untuk masyarakat antrean juga terjadi dalam suatu proses produksi di manufaktur (Octavia et al, 2019). Maka dari itu, di dalam sebuah produksi perlu juga melakukan analisis dalam suatu antrean tersebut (Harahap et al, 2018). Agar tidak mengalami keterlambatan barang untuk diproduksi sesuai jadwalnya (Adeyinka & Kareem, 2018). Antrean terjadi pada suatu proses produksi dikarenakan adanya penghambatan dalam proses produksi, biasanya mesin mengalami kerusakan, kinerja dari pekerja rendah, dan lain sebagainya (Noordiansyah et al, 2020) (Yaduvanshi et al, 2019). Dalam banyak kasus, fasilitas layanan tambahan dapat disediakan untuk mengurangi antrean atau mencegah pembentukan antrean. Namun, biaya penyediaan layanan tambahan yang akan mengurangi keuntungan mungkin kurang dari yang bisa diterima. Di sisi lain, antrean panjang yang biasanya akan menyebabkan registrasi hilang atau kehilangan pelanggan (Lucyantoro & Rachmansyah, 2017).

METODE

Metode pengumpulan data adalah suatu cara, teknik, atau metode yang digunakan peneliti untuk mendapatkan suatu informasi dan sebuah cara yang relevan dengan permasalahan yang diinginkan serta dapat dipertanggung jawabkan atas pengumpulan data tersebut. Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi. Metode observasi adalah sebuah metode dalam pengumpulan data dengan melihat dan mengamati secara terbuka dan langsung terhadap objek dan subjek penelitiannya. Dari hasil observasi itulah yang dijadikan sebagai data untuk mendukung analisis serta pengambilan keputusan dari sebuah penelitian.

Dalam penelitian ini, penulis akan menganalisis antrean di Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini di Bekasi. Hal ini dilakukan guna mengamati dan menganalisis apakah antrean pada Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini di Bekasi tersebut sudah ideal atau belum. Penerapan ini dapat mengoptimalkan sebuah sistem pelayanan pada antrean Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini di Bekasi. Sehingga, dapat melakukan perbaikan jika terdapat sebuah antrean yang tidak ideal, serta dapat memperoleh kepuasan *customer* (Hanggara & Putra, 2020) (Molla, 2017).

Lokasi Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini di Depok sangat strategis, membuat banyak pelanggan ingin membeli produknya. Salah satu faktor penyebab antrean panjang adalah banyaknya *customer*. Setiap *customer* ingin dilayani dengan cepat dan tanpa harus mengantre panjang. Antrean panjang dan waktu tunggu yang lama dapat merugikan *customer*, karena mereka kemudian dapat melakukan sesuatu atau pekerjaan yang lebih bermanfaat. Beberapa *customer* telah membatalkan pembelian produk karena antrean yang panjang, dan memilih membeli produk di tempat usaha yang lain dengan harapan agar mereka mendapatkan layanan yang lebih baik (Putri & Ahmad, 2020). Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini di Depok dekat dengan tempat yang ramai dan dekat dengan rumah-rumah warga yang selalu ramai orang berlalu lalang. Hal ini, terkadang membuat *owner* menjadi sibuk menjual dagangannya. Sehingga, tujuan dilakukannya analisis sistem antrean pada penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kesibukan *owner*, membuat perbaikan pada usaha tersebut agar sistem antreannya terlihat ideal, dan mengetahui kualitas pelayanan dari usaha tersebut (Alvathena & Panday, 2020).

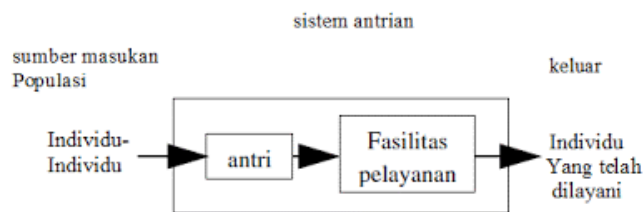
Sebuah sistem atau teori antrean adalah kumpulan *customer*, sebuah layanan, dan sebuah antrean yang menentukan tingkat kedatangan pelanggan atau sebuah barang dan pemrosesan dari permasalahannya (Viana & Nurhidayat, 2019) (Pribadi et al, 2019) (Pane et al, 2018). Faktor-faktor sistem antrean ada tiga, yaitu distribusi dari kedatangan, distribusi dari pelayanan, dan fasilitas yang diberikan *owner* dalam pelayanan. Disiplin antrean adalah sebuah aturan yang digunakan untuk melayani *customer* atau pelanggan. Aturan antrean adalah aturan di mana *customer* baris harus menerima layanan. Kebanyakan disiplin antrean yang digunakan adalah *First In First Out* (FIFO) pertama masuk atau layanan pertama dilayani, *Last In First Out* (LIFO) *customer* datang terakhir akan dilayani lebih dulu, *Priority Service* (PS) keutamaan layanan yang diberikan kepada orang-orang, *Random Ordering* (ORS) panggilan didasarkan pada kebetulan, *General Service Discipline* (GD)

layanan yang aturan dan peraturannya diterima dan dipatuhi secara umum (Maryana, 2020) (Lucyantoro & Rachmansyah, 2017) (Hanggara & Putra, 2020). Model dari sebuah antrean yaitu *Single Channel Queuing System* (Sistem Antrean Pesanan) sistem layanan yang mempunyai alur dan pusat layanan, *Single Channel* hanya ada satu cara untuk masuk ke sistem layanan, *Single Phase* menunjukkan hanya satu set operasi yang berjalan, *Multiple Channel Queuing System* (Sistem Antrean Multi Saluran) sistem dari layanan dengan satu rute dengan banyak pusat layanan, *Single Phase System* (sistem fase tunggal) *customer* mendapatkan layanan dari satu pusat layanan dan meninggalkan sistem, *Multiple Phase System* (Sistem Multifasa) *customer* mendapatkan layanan dari jumlah beberapa pusat layanan sebelum mereka meninggalkan sistem tersebut, *Multi Phase* menunjukkan bahwa dua atau bisa lebih layanan dieksekusi secara terurut (dalam fase) (Lucyantoro & Rachmansyah, 2017). Jumlah saluran (*channel*) dalam antrean menunjukkan jumlah instalasi layanan paralel untuk melayani *customer* yang masuk. Jumlah langkah (*phase*) menunjukkan jumlah langkah layanan yang harus diselesaikan sampai layanan selesai.

Proses dari menentukan model antrean pada sistem dari antrean harus memfokuskan faktor dasar lainnya. Elemen dasar inilah yang digunakan oleh penyedia fasilitas layanan sebagai tolak ukur atau *benchmark* dalam memberikan layanan kepada *customer*. Salah dari satu elemen dasar dari sistem antrean yaitu pola kedatangan *customer*. Arus kedatangan *customer* dapat terlaksana berdasarkan secara individual maupun kelompok, baik juga dalam total kecil ataupun besar. Pola atau sebuah arus pengunjung bisa diperhatikan dari jeda waktu antara kedatangan dua klien yang datang secara terurut (waktu antar kedatangan). Pola kedatangan *customer* dapat bersifat deterministik (final) atau acak (random) (Ary, 2019).

Disiplin antrean yang digunakan pada penelitian ini adalah *First In First Out* (FIFO) dengan model *Single Channel Queuing System* (Saluran Tunggal Satu Fasa). Disiplin antrean FIFO sering diterapkan dalam industri juga, yang pertama saluran ke titik layanan akan dilayani terlebih dahulu (Pane et al, 2018). Saluran tunggal ini dapat diartikan bahwa hanya ada sebuah satu alur saja ke dalam sistem layanan atau bahwa hanya satu saja fasilitas layanannya. Satu tahap artinya hanya satu instansi layanan. Data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah waktu antara kedatangan dan waktu *owner* melayani pelanggan (Pribadi et al, 2019). Sehingga model antreannya adalah (M/M/1):(FIFO/I/I). Model ini menunjukkan bahwa distribusi layanan dan waktu kedatangan *poisson* dan eksponensial, total layanannya 1, disiplin layanannya *First In First Out* (FIFO), total pelanggan yang dapat memasuki sistem antrean tidak terbatas, dan sumber pelanggan yang datang tidak terbatas. Ukuran antrean mengacu pada ukuran antrean *customer* yang mendapatkan fasilitas layanan. Ada dua model atau desain yang dapat diberikan untuk menentukan ukuran antrean yaitu sebuah ukuran antrean masuk yang tak terbatas dan ukuran antrean yang terbatas.

Distribusi *poisson* merupakan suatu penyebaran kemungkinan bagi sebuah peubah yang secara acak secara *poisson X*, yang menentukan banyak hasilnya dari percobaan yang dapat terjadi sebanyak jarak waktu tertentu. Sedangkan, distribusi eksponensial adalah sebuah variabel secara acak secara kontinu dengan parameter λ , di mana $\lambda > 0$ dan mempunyai fungsi peluang (Putri & Ahmad, 2020) (Ary, 2019). Distribusi *poisson* merupakan distribusi teoritis dengan menggunakan variabel acak diskrit. Ciri-ciri dari distribusi *poisson* yaitu rata-rata laju kedatangan dapat diperkirakan berdasarkan yang lalu, rata-rata laju kedatangan setiap satuan waktu tetap, total kedatangan setiap satuan jeda waktu tidak terpengaruh oleh apa yang terjadi sebelumnya, interval, probabilitas atau kemungkinan *customer* tiba dalam waktu yang sangat singkat sangat rendah sehingga probabilitas atau peluang dari tibanya *customer* dalam waktu singkat dengan mendekati 0. Distribusi eksponensial adalah distribusi peluang dari waktu yang ditentukan antara kedatangan dan distribusi dari waktu layanan. Rata-rata waktu layanan dilambangkan dengan banyaknya *customer* yang dapat diberikan layanan dalam setiap satuan waktu. Sedangkan, waktu layanan rerata adalah waktu rerata yang dipergunakan untuk melayani seorang *customer*, setiap pelanggan menerima lambang $1/\mu$ satuan (unit) (Maryana, 2020). Berikut adalah gambar metode *Single Server* yang di gunakan pada penelitian ini.



Sumber: Artikel Jurnal Penerapan Teori Antrean pada Sistem Produksi Alat Muat dan Alat Angkut di Tambang Andesit PT. Bukit Labu Mining (2019)

Gambar 1. Komponen Sistem Antrean

Berdasarkan gambar di atas, kedatangan sistem antrean dengan metode *Single Channel Single Server* ini adalah model antrean memiliki satu fasilitas layanan. Model tersebut adalah model antrean paling sederhana dibandingkan dengan model sistem antrean yang lainnya (Octavia et al, 2019). Sistem antrean yang sederhana ini terdiri dari 2 hal dasar, yaitu antrean tunggal dan fasilitas layanan tunggal atau *single channel* (Lucyantoro & Rachmansyah, 2017). Notasi-notasi dan terminologi antrean yang digunakan pada penelitian ini, antara lain (Listiyani et al, 2019):

- λ : Kelajuan kedatangan *customer*.
- μ : Kelajuan layanan dari pemilik usaha ke *customer*.
- c : Jumlah layanan dalam sistem antrean.
- P_0 : Peluang/kemungkinan jika tidak adanya *customer* dalam sistem antrean atau ketika *customer* menunggu dan mengantre.
- L_s : Rata-rata jumlah *customer* dalam sistem antrean atau ketika *customer* menunggu dan mengantre.
- L_q : Rata-rata jumlah *customer* menunggu untuk diberikan layanan pemilik.
- W_s : Waktu rata-rata *customer* di dalam sistem atau ketika *customer* menunggu dan mengantre.
- W_q : Waktu rata-rata *customer* saat menunggu dalam antrean untuk dilayani.
- ρ : Tingkat kesibukan pelayan atau pemilik saat melayani.

Penelitian ini dikhususkan kepada para *customer* Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini untuk menganalisis sistem antreannya, menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah metode yang dilakukan dengan menginformasikan setiap kegiatan dalam bentuk angka dan analisisnya dilakukan secara sistematis mengikuti data yang ada (Alvathena & Panday, 2020). Jenis data yang digunakan adalah data primer. Data primer adalah sebuah data yang diambil secara langsung dari sebuah objek operasinya (Pane et al, 2018).

Proses mengumpulkan data berupa waktu, penulis menggunakan *stopwatch* pada *handphone* untuk mencatat waktu pelayanan setiap pelanggan yang datang membeli dan dilayani. Penelitian ini dilakukan di Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini yang dimulai dari pukul 16:30 WIB sampai dengan pukul 17:30 WIB dan pukul 19:00 WIB sampai dengan pukul 22:00 WIB pada tanggal 13 November 2021, 14 November 2021, 20 November 2021, 21 November 2021, dan 28 November 2021. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah sebuah data yang didapatkan secara langsung dari subjek dan objek yang dicari dan belum pernah dicari, serta perlu diolah lebih lanjut. Sedangkan, data sekunder merupakan sebuah data yang dihasilkan dan dikeluarkan pengumpul data kepada penggunaannya, dengan meneliti berbagai perpustakaan dan bahan lainnya yang relevan dengan tujuan penelitian.

Langkah-langkah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tempat penelitian.
2. Melakukan pengumpulan data.
3. Memperhatikan hasil data penelitian yang didapat, apakah sudah dalam kondisi *steady state* (tingkat kesibukan pelayan lebih kecil dari satu). *Steady state* mengasumsikan karakteristik kinerja seperti panjang dari antrean dan waktu tunggu rata-rata akan konstan atau tetap setelah sistem berjalan selama beberapa waktu. Sistem antrean ini tidak dapat

berjalan lama pada kondisi lunak. Kondisi yang seperti ini biasanya disebut dengan keadaan sementara (Lucyantoro & Rachmansyah, 2017).

4. Melakukan uji kesesuaian distribusi pada data kedatangan (distribusi *poisson*) dan pelayanan (distribusi eksponensial) menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan aplikasi SPSS.
5. Menentukan model antrean yang sesuai.
6. Menghitung hasil dari notasi-notasi dan terminologi teori antrean.
7. Membuat simpulan dan saran terhadap hasil analisis.

Penentuan model antrean yang sesuai untuk menganalisis notasi-notasi dan terminologi pada penelitian ini, harus melalui langkah-langkah seperti di bawah ini:

1. Rata-rata jumlah *customer* selama waktu tunggu (L_q) ialah jumlah (kuantitas) permintaan layanan yang menunggu klien untuk dilayani. Rumusnya:

$$L_q = \lambda^2 / (\mu(\mu - \lambda))$$

2. Rata-rata jumlah *customer* dalam sistem antrean (L_s) ialah rata-rata dari jumlah *customer* yang menunggu untuk dilayani oleh fasilitas layanan dan termasuk dalam proses dilayani. Rumusnya:

$$L_s = \lambda / (\mu - \lambda)$$

3. Rata-rata waktu *customer* selama waktu tunggu (W_q) ialah waktu pelanggan menunggu dalam antrean untuk dilayani. Rumusnya:

$$W_q = \lambda / (\mu(\mu - \lambda))$$

4. Rata-rata waktu *customer* dalam sistem antrean (W_s) ialah waktu tunggu layanan *customer* rata-rata keseluruhan dan waktu penyelesaian layanan rata-rata fasilitas. Rumusnya:

$$W_s = 1 / (\mu - \lambda)$$

5. Probabilitas ketika tidak ada pelanggan (P_0). Rumusnya:

$$P_0 = 1 - \rho$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengumpulan data kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan dilakukan dengan melihat kedatangan pelanggan selama waktu pengamatan, dengan rata-rata waktu pelayanannya terhadap pelanggan. Berikut adalah data yang didapat selama penelitian.

Tabel 1. Tingkat Kedatangan Pelanggan Selama 5 Hari Pengamatan

Tanggal	16.30-17.30	19.00-20.00	20.00-21.00	21.00 -22.00	Jumlah Pelanggan per Jam per Hari
Sabtu, 13-11-2021	9	7	9	7	32
Minggu, 14-11-2021	5	5	7	6	23
Sabtu, 20-11-2021	8	7	7	6	28
Minggu, 21-11-2021	10	5	6	7	28
Minggu, 28-11-2021	4	8	8	5	25
Jumlah Pelanggan perjam per 5 hari	36	32	37	31	136

Sumber: Penelitian (2022)

Tabel 2. Tingkat Pelayanan Pelanggan Selama 5 Hari Pengamatan

Tanggal	16.30 - 17.30	19.00 - 20.00	20.00 - 21.00	21.00 - 22.00	Jumlah Pelanggan per Jam per Hari
Sabtu, 13-11-2021	5,3	5,7	6	5,1	22,2
Minggu, 14-11-2021	4,4	6,4	6,4	6,7	23,9
Sabtu, 20-11-2021	5,4	6,1	5,3	6	22,8
Minggu, 21-11-2021	6,4	5,6	7,3	6,3	25,6
Minggu, 28-11-2021	5,5	5,8	5,5	7,2	24
Jumlah Pelanggan perjam per 5 hari	27	29,6	30,5	31,3	118,5

Sumber: Penelitian (2022)

Berdasarkan tabel 1 dan tabel 2, dapat dilihat jumlah dari kedatangan pelanggan dan pelayannya. Dari hasil tersebut, didapatkan nilai rata-ratanya pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Rata-Rata Kedatangan Pelanggan

Waktu Pengamatan	Jumlah Pelanggan per Jam	Jumlah Rata-rata Pelanggan per Jam Selama 5 Hari Pengamatan	λ per Jam
10.00 - 11.00	36	7,2	6,80 atau 7
11.00 - 12.00	32	6,4	
12.00 - 13.00	37	7,4	
13.00 - 14.00	31	6,2	
Jumlah	136	27,2	

Sumber: Penelitian (2022)

Tabel 4. Rata-Rata Pelayanan

Waktu Pengamatan	Jumlah Pelayanan per Jam	Jumlah Pelanggan per Jam Selama 5 Hari Pengamatan	Rata-rata Pelayanan per Orang	Rata-rata Pelayanan per Jam
16.30 - 17.30	27,0	5,4	5,9	10
19.00 - 20.00	29,6	5,9		
20.00 - 21.00	30,5	6,1		
21.00 - 22.00	31,3	6,3		
Jumlah	118,5	23,7		

Sumber: Penelitian (2022)

Selanjutnya adalah pengolahan data mengikuti langkah-langkah dari pembentukan teori antrian dengan memeriksa kondisi *steady state*-nya dan melakukan uji kesesuaian distribusi sehingga model antrainya dapat ditentukan.

1. Menentukan *Steady State*

Berdasarkan tabel 3 dan 4, maka kondisi *state*-nya adalah $\rho = 7/10 = 0,7$; yang mana $0,7 < 1$. Jadi, kondisi *steady state* terpenuhi. Pada penelitian ini terdapat 1 pelayanan, sehingga jumlah pelayan (c) yang digunakan adalah 1 pelayanan.

2. Melakukan Uji Kesesuaian Distribusi

Pengujian kesesuaian distribusi kedatangan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan aplikasi SPSS. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji *Kolmogorov-Smirnov* Kedatangan

		Kedatangan
N		4
<i>Poisson Parameter</i> ^{a,b}	Mean	34,0000
<i>Most Extreme Differences</i>	Absolute	0,280

	<i>Positive</i>	0,268
	<i>Negative</i>	-0,280
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		0,561
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		0,912

Sumber: SPSS (2022)

Tabel 6. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Pelayanan

		Kedatangan
<i>N</i>		4
<i>Poisson Parameter^{a,b}</i>	<i>Mean</i>	29,6000
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	0,598
	<i>Positive</i>	0,347
	<i>Negative</i>	-0,598
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		1,197
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		0,114

Sumber: SPSS (2022)

Berdasarkan tabel 5 dan 6, hasil *Asymp. Sig* pada data kedatangan adalah 0,912 dan *Asymp. Sig* pada data pelayanan adalah 0,114. Maka, data kedatangan telah terdistribusi *poisson* dan data pelayanan telah terdistribusi eksponensial, karena *Asymp. Sig* pada data kedatangan dan *Asymp. Sig* pada data pelayanan lebih dari α (0,05).

Selanjutnya menganalisis sistem teori antrean dan karakteristik sistem antrean untuk melihat dan mendapatkan keoptimalan dari kinerja teori antrean pada penelitian ini, berikut adalah hasil analisisnya:

1. Rata-rata jumlah *customer* selama waktu tunggu (L_q):
 $L_q = 1,55$
2. Rata-rata jumlah *customer* dalam sistem antrean (L_s):
 $L_s = 2,2$
3. Rata-rata waktu *customer* selama waktu tunggu (W_q):
 $W_q = 0,32$
4. Rata-rata waktu *customer* dalam sistem antrean (W_s):
 $W_s = 0,22$
5. Probabilitas ketika tidak ada pelanggan:
 $P_0 = 0,3 = 30\%$

Atau dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 7. Hasil Analisis Karakteristik dari Sistem Antrean

Karakteristik Sistem Antrean	Hasil Analisis
Rata-rata kedatangan	7 Orang/jam
Rata-rata saat waktu layanan	10 Orang/jam
Jumlah pelayanan	1 Pelayan
Rata-rata jumlah <i>customer</i> dalam sistem antrean	2,2 = 3 Orang
Rata-rata jumlah <i>customer</i> selama waktu tunggu	1,55 = 2 Orang
Rata-rata waktu dalam sistem	0,22 Jam = 13,2 menit
Rata-rata selama waktu tunggu dalam antrean	0,32 Jam = 19,2 menit
Probabilitas ketika tidak ada pelanggan	0,3
Tingkat kesibukan pelayan	0,7

Sumber: Penelitian (2022)

Pembahasan

Berdasarkan tabel 7, tingkat kesibukannya adalah 0,7. Sehingga, probabilitas kesibukan dapat dikatakan berada dalam keadaan *steady state*, artinya *customer* yang datang tidak bisa melebihi jumlah dari rata-rata *customer* yang sudah diberikan layanan. Jadi, keadaan ini dapat disebut cukup ideal. Tetapi, perlu ada peningkatan lagi pada usaha atau pelayanannya, agar tingkat kedatangan pelanggan sedikit bertambah supaya mencapai tingkat yang ideal. Disiplin antrean yang digunakan pada

penelitian ini adalah *First In First Out* (FIFO), artinya *customer* yang datang lebih dulu akan diberikan layanan lebih dulu. Sedangkan struktur antrean pada penelitian ini adalah satu fasilitas pelayanan dan satu alur antrean (*Single Channel Queuing System*). Karena tingkat kedatangan pelanggannya tak terbatas dan disiplin antreannya adalah *First In First Out* (FIFO), didapatkan model antrean pada penelitian ini adalah (M/M/1):(FIFO/I/I). Model antrean tersebut menunjukkan bahwa data terdistribusi *poisson* dan eksponensial dengan jumlah pelayanannya 1, disiplin antreannya *First In First Out* (FIFO), serta jumlah dalam sistem antrean dan ukuran sumbernya tak terbatas.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa model antrean pada penelitian ini adalah (M/M/1):(FIFO/I/I). Model antrean tersebut menunjukkan bahwa data terdistribusi *poisson* dan *eksponensial* dengan jumlah pelayanannya 1, disiplin antreannya *First In First Out* (FIFO), serta jumlah dalam sistem antrean dan ukuran sumbernya tak terbatas. Jumlah rata-rata pelanggan selama waktu tunggu (L_q) adalah 2 orang, jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem antrean (L_s) adalah 3 orang, rata-rata waktu *customer* dalam sistem antrean adalah 13,2 menit, rata-rata waktu *customer* ketika menunggu untuk dilayani adalah 19,2 menit, tingkat kesibukan pelayan saat melayani pelanggan adalah 70%, dan tingkat kesibukan pelayan saat tidak ada pelanggan adalah 30%. Maka, keadaan ini dapat dikatakan cukup ideal. Namun, perlu sedikit ditingkatkan pelayanannya agar tingkat kesibukan pelayanannya lebih mendekati 100% dalam arti ideal. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan tingkat kesibukan dari pemilik atau yang sedang melayani dan meningkatkan popularitas usahanya. Sehingga, Usaha Nasi Bebek Pedas Khas Madura Nor Aini ini dapat dikenal memiliki pelayanan yang baik dan nyaman, makanannya lezat, serta tempatnya bersih dan nyaman. Di samping itu, keuntungan juga akan ikut meningkat jika usaha ini dapat berkembang dari rasa makanan, tempat usaha, sampai kualitas pelayanannya. Hal-hal itulah yang dapat memuaskan pelanggan secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyinka, A. M., & Kareem, B. (2018, June). The application of Queuing Theory in Solving Automobile Assembly Line Problem. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 7(6), 344-351.
- Alvathena, A. S., & Panday, R. (2020, Desember). Analisis Teori Antrean dan Pelayanan pada Rumah Makan Tarida Pork Finest. 1-12. Diambil kembali dari <https://www.researchgate.net/publication/348004186>
- Ary, M. (2018, Juni). Pendekatan Teori Antrean Single Channel Single Phase pada Pelayanan Administrasi. *Jurnal Infotronik*, 3(1), 21-27. doi:<https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.1.85>
- Ary, M. (2019, April). Analisis Model Sistem Antrean pada Pelayanan Administrasi. *Jurnal Tekno Inseentif*, 13(1), 9-15. doi:<https://doi.org/10.36787/jti.v13i1.102>
- Bhavani, L. K., & Jayalalitha, G. (2021). Applying Queuing Theory to Enhance the Service Provided by a Restaurant. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 4479-4484. Diambil kembali dari <https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/6278>
- Boah, D. K. (2020). Mathematical Analysis of the Operating Characteristics of a Barbering Shop in Kumasi Using Queuing Theory. *Applied Mathematics*, 10(1), 7-11. doi:10.5923/j.am.20201001.02
- Hanggara, F. D., & Putra, R. D. (2020, Desember). Analisis Sistem Antrean Pelanggan SPBU dengan Pendekatan Simulasi ARENA. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(2), 155-162. doi:<http://dx.doi.org/10.30656/intech.v6i2.2543>
- Harahap, E., Darmawan, D., Fajar, Y., Ceha, R., & Rachmiatie, A. (2018). Modeling and Simulation of Queue Waiting Time at Traffic Light Intersection. *The Sixth Seminar Nasional Pendidikan*

- Matematika Universitas Ahmad Dahlan* (hal. 1-11). Yogyakarta: IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1188 (2019) 012001. doi:10.1088/1742-6596/1188/1/012001
- Hu, Y., Luo, X., & Bai, D. (2021, August 26). Passenger Congestion Alleviation in Large Hub Airport Ground Access System Based on Queuing Theory. *Systems and Control (eess.SY)*, 1-25. doi:doi.org/10.48550/arXiv.2108.11836
- Listiyani, R., Linawati, L., & Sasongko, L. R. (2019, April). Analisis Proses Produksi Menggunakan Teori Antrean Secara Analitik dan Simulasi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 8(1), 9-18. doi:https://doi.org/10.26593/jrsi.v8i1.3154.9-18
- Lucyantoro, B. I., & Rachmansyah, M. R. (2017). Penerapan Strategi Digital Marketing, Teori Antrean Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan: (Studi Kasus di MyBCA Ciputra World Surabaya). *EKONOMIKA45 : Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Bisnis, Kewirausahaan*, 5(1), 38-57. Diambil kembali dari <https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/ekonomika/article/view/63>
- Maryana, A. D. (2020). Analisis Sistem Antrean dan Optimalisasi Pelayanan Teller pada PT. Bank DKI Cabang Tanjung Priok Menggunakan Model Antrean Multi Channel-Single Phase. *Jurnal STEI Ekonomi*, XX(XX), 1-15.
- Molla, M. A.-A. (2017, Feb). Case Study for Shuruchi Restaurant Queuing Model. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 19(2 Ver. III), 93-98. doi:10.9790/487X-1902039398
- Noordiansyah, A. P., Syahrudin, & Herlambang, Y. (2020). Analisis Sistem Kerja Excavator Komatsu PC400LC-8 dan Articulated Dump Truck Volvo A40F Menggunakan Teori Antrean pada Penambangan Batubara di PT. Rimau Energy Mining Kalimantan Tengah. *JeLAST : Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 7(3). doi:http://dx.doi.org/10.26418/jelast.v7i3.42827
- Octavia, G. Y., Yosomulyono, S., & Herlambang, Y. (2019). Penerapan Teori Antrean pada Sistem Produksi Alat Muat dan Alat Angkut di Tambang Andesit PT. Bukit Labu Mining. *JeLAST : Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 6(1), 160-167. doi:http://dx.doi.org/10.26418/jelast.v6i1.32171
- Pane, F. P., Rompis, S. Y., & Timboeleng, J. A. (2018, Februari). Analisa Perbandingan Panjang Antrean Menggunakan Teori Antrean dan Analisa Gelombang Kejut di Loker Keluar Kendaraan Kawasan Megamas Manado. *JURNAL SIPIL STATIK*, 6(2), 101-112.
- Pribadi, E. S., Arisandi, A., & Hartama, D. (2019). Analisis Antrean pada Indomaret dengan Menggunakan Teori Antrean Untuk Menentukan Pelayanan yang Optimal. *UG J.*, 1(07), 06-08.
- Putri, W. S., & Ahmad, D. (2020, Maret). Penerapan Teori Antrean pada Pelayanan Teller Bank BNI Kantor Cabang Pembantu Air Tawar. *UNPjoMath*, 3(1), 90-94. doi:http://dx.doi.org/10.3161/unpjomath.v5i1.8919
- Sari, N. P., Sugito, & Warsito, B. (2016). Penerapan Teori Antrean pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga. *JURNAL GAUSSIAN*, 6(1), 81-90. doi:https://doi.org/10.14710/j.gauss.v6i1.14771
- Viana, N. A., & Nurhidayat, A. E. (2019). Analisis Sistem Antrean dalam Meningkatkan Pelayanan Customer di PT. Optima Kurnia Elok Menggunakan Promodel. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 1(2), 10-13. doi:http://dx.doi.org/10.30998/joti.v1i2.4126
- Yaduvanshi, D., Sharma, A., & More, P. V. (2019). Application of Queuing Theory to Optimize Waiting-Time in Hospital Operations. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 12(3), 165-174. doi:http://doi.org/10.31387/oscm0380240
- Zaki, N. H., Saliman, A. N., Abdullah, N. A., Hussain, N. S., & Amit, N. (2019). Comparison of Queuing Performance Using Queuing Theory Model and Fuzzy Queuing Model at Check-in Counter in Airport. *Mathematics and Statistics*, 7(4A), 17-23. doi:10.13189/ms.2019.070703