

TUGAS AKHIR

ANALISIS ANTRIAN PELANGGAN MIXUE MENGGUNAKAN SIMULASI PROMODEL

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Gelar Sarjana Teknik
Industri pada Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh :

EMELIYA DWI NINGSIH
NPM : 1910017311004



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

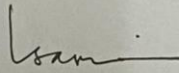
**ANALISIS ANTRIAN PELANGGAN MIXUE MENGGUNAKAN
SIMULASI PROMODEL**

Oleh:

EMELIYA DWI NINGSIH
NPM: 1910017311004

Disetujui Oleh:

Pembimbing



(Lestari Setiawati, S.T., M.T.)
NIK: 995000416

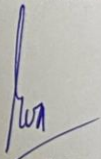
Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri



(Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.)
NIK/NIP: 990500496

Jurusan Teknik Industri
Ketua,



(Eva Suryani, S.T., M.T.)
NIK/NIP: 971100371

BIODATA



DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Emeliya Dwi Ningsih
NPM : 1910017311004
Tempat/Tanggal Lahir : Pekanbaru, 19 Juni 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Tetap : JL. Lembah Damai, Pandau Jaya,
Pekanbaru
No. HP : 081268894841
E-Mail : emeliadwiningsihpku@gmail.com
Nama Orang Tua : Dedi Setiawan
Pekerjaan : Wiraswasta
Alamat : JL. Lembah Damai, Pandau Jaya,
Pekanbaru

PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SDI AL- Hasanah
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 4 Siak Hulu
Sekolah Menengah Atas : SMK Migas Teknologi Riau
Perguruan Tinggi : Universitas Bung Hatta Padang

KERJA PRAKTEK

Tempat Kerja Praktek : PT Unggul Indah Cahaya Tbk
Tanggal Kerja Praktek : 23 Agustus – 24 September 2021
Tanggal Seminar : 30 Desember 2022

TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Antrian Pelanggan Mixue
Menggunakan Simulasi Promodel
Tempat Penelitian : Mixue Gunung Pangilun
Tanggal Seminar Hasil : 5 Februari 2024

Padang, 15 Februari 2024

EMELIYA DWI NINGSIH
1910017311004

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Emeliya Dwi Ningsih

NPM : 1910017311004

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan judul “**Analisis Antrian Pelanggan Mixue Menggunakan Simulasi Promodel**” merupakan hasil Tugas Akhir saya kecuali untuk rujukan dari referensi seperti yang dikutip dalam Tugas Akhir ini.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tempat : Padang

Tanggal : 15 Februari 2024

Yang Menyatakan

(Emeliya Dwi Ningsih)

PERNYATAAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Pembimbing :

Nama : Lestari Setiawati, S.T., M.T.

NIP : 995000416

Menyatakan bahwa Kami telah membaca Tugas Akhir dengan judul "**Analisis Antrian Pelanggan Mixue Menggunakan Simulasi Promodel**". Dalam penilaian Kami, Tugas Akhir ini telah memenuhi kelayakan dalam hal ruang lingkup dan kualitas untuk menjadi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST).

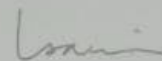
Dinyatakan di : Padang

Tanggal : 21 Februari 2024

Pembimbing

Nama : Lestari Setiawati, S.T., M.T.

NIP : 995000416



ABSTRAK

Mixue ice cream dan tea merupakan waralaba internasional yang menawarkan minuman tea dan es krim segar. Perusahaan ini menyediakan berbagai minuman seperti bubble tea, fruit tea, milkshake dan produk es krim. Mixue berlokasi di JL. Gajah Mada No. 21b Gunung Pangilun Kec. Padang Utara, Kota Padang yang berdiri sejak bulan maret 2023. Banyaknya antusias warga Padang untuk mencoba membuat panjangnya antrian dan kemacetan. Penelitian ini dilakuka selama 5 hari dengan waktu selama 6 jam pada tiap harinya. Model antrian yang ada pada gerai mixue adalah model antrian *single channel multiphase* yaitu hanya ada satu jalur memasuki sistem pelayanan namun tersedia dua tahap pelayanan yaitu pelayanan saat melakukan pemesanan dan pelayanan saat menerima pemesanan dan dilakukan secara berurutan. Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan panjang antrian, menentukan rata-rata lama waktu menunggu dan menganalisi sistem antrian menggunakan simulasi promodel. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu antrian dan simulasi sistem menggunakan *software* promodel. *Average Time In System* pada kondisi ril 1 server yaitu 0,20 menit, setelah dilakukan penambahan server *Average Time In System* terjadi penurunan menjadi 0,11 menit.

Kata kunci: Sistem Antrian Mixue, simulasi, software promodel

ABSTRACT

Mixue ice cream and tea is an international franchise that offers tea drinks and fresh ice cream. The company provides a variety of beverages such as bubble tea, fruit tea, milkshakes and ice cream products. Mixue is located in JL. Gajah Mada No. 21b Gunung Pangilun Kec. North Padang, Padang City which was established in March 2023. The enthusiasm of Padang residents to try to make long queues and congestion. This study was conducted for 5 days with 6 hours per day. The queuing model at Mixue outlets is a *single channel multiphase* queue model, where there is only one line entering the service system but there are two stages of service, namely service when placing orders and service when receiving orders and done sequentially. Based on the above problems, the purpose of this study is to determine the length of the queue, determine the average waiting time and analyze the queue system using a promodel simulation. The methods used in the research are queuing and simulating the system using promodel *software*. Average Time In System on real condition 1 server is 0.20 minutes, after adding servers *Average Time In System* decreased to 0.11 minutes.

Keywords: Mixue Queuing System, simulation, promodel software

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah, Tuhan yang membolak-balikkan hati dan menunjuki siapa yang di kehendaki ke jalan yang benar. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan pada jujunungan kita Nabi Muhammad SAW, Allahumma sholli'ala syaidina Muhammad wa'ala alihi syaidina Muhammad.

Dengan izin dan pertolongan Allah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Dalam Laporan Tugas Akhir ini, penulis akan membahas tentang “**Analisis Antrian Pelanggan Mixue Menggunakan Simulasi Promodel**”.

Sesuai kata pepatah yang mengatakan “Tidak ada gading yang tak retak, tidak ada manusia yang tidak pernah bersalah”. Oleh karna itu penulis sangat menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka penulis sangat mengharapkan kritikan dan sarannya yang membangun untuk mencapai kesempurnaan Laporan Tugas Akhir.

Akhir kata penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan nilai tambah, khususnya bagi penulis serta semua pihak yang membaca laporan ini.

Padang, 15 Fberuari 2024

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan nikmat kemudahan dan kelancaran dalam melaksanakan penelitian dan pembuatan laporan Tugas Akhir.
2. Orang Tua Dedi Setiawan (Ayah) dan Fitri Yani (ibu) tercinta yang senantiasa memberikan do`a, motivasi dan semangat yang tiada hentinya serta ketiga saudara kandung penulis yang juga ikut serta memeberikan do`a dan semangat.
3. Abang (Aditya Ramadhan Setiawan) dan Adik (Defitri Salsabilla dan Mul Khan Qhobir Setiawan) tercinta yang telah memberikan dukungan dan do`a dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Prof. Dr. Eng., Reni Desmiarti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.
5. Ibu Ayu Bidiawati, S.T.,M.Eng., Selaku wakil Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
6. Ibu Eva Suryani, S.T.,M.T Selaku ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama jenjang perkuliahan.
8. Ibu Lestari Setiawati, S.T., M.T. selaku pembimbing dalam penyusunan tugas akhir.
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian di Mixue.
10. Teman seperjuangan kontrakan siteba, teman seperjuangan terakhir kawan (Weni), banten (Fahryyah), yang telah mau menerima keluh kesah penulis selama masa perkuliahan dari awal hingga akhir (I Love U).

11. Teman-teman seperjuangan 2019 (MAINTENENT) yang telah mensupport dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis juga menyampaikan permintaan maaf yang setulusnya apabila terdapat kesalahan baik yang disadari maupun yang tidak disadari serta kepada pihak-pihak yang belum disebutkan tetapi cukup berperan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.

Semoga kebaikan dan bantuan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Padang, 15 Februari 2024

Penulis

EMELIYA DWI NINGSIH
1910017311004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	
BIODATA	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PEMBIMBING	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR	
UCAPAN TERIMAKASIH	

DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN LITERATUR

2.1. Teori Antrian.....	4
2.2. Unsur-unsur Dasar Dari Model Antrian.....	5
2.3. Peran Distribusi Poisson Dan Eksponensial	11
2.4. Antrian Poisson Khusus	13
2.4.1. (M/M/1): (GD/∞/∞).....	13
2.4.2. (M/M/1) : (GD/N/∞).....	14
2.4.3. (M/M/c) : (GD/∞/∞)	15
2.5. Hipotesis	15
2.6. Simulasi.....	17
2.7. Promodel	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Penelitian Pendahuluan	20
3.2.	Studi Literatur	20
3.3.	Identifikasi Masalah.....	20
3.4.	Tujuan Penelitian	20
3.5.	Pengumpulan Data	21
3.6.	Pengolahan Data	21
3.7.	Analisa Dan Pembahasan.....	22
3.8.	Penutup	22

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1.	Pengumpulan Data	24
4.1.1.	Data Waktu Kedatangan dan Pelayanan	24
4.2.	Pengolahan Data	27
4.2.1.	Data Waktu Antar Kedatangan	30
4.2.2.	Data Waktu Pelayanan	31
4.2.3.	Pengujian Distribusi.....	31
4.2.4.	Perhitungan Antrian	33
4.3.	Diagram <i>Entity</i>	35
4.4.	<i>Building</i> Model	36
4.5.	Verifikasi Dan Validasi Model	38
4.6.	General Report.....	39
4.6.1.	Location Report.....	39
4.6.2.	Location States Multi	39
4.6.3.	Location States Single.....	40
4.6.4.	Entity Activity.....	40
4.6.5.	Entity States	41
4.7.	Analisa Sensitivitas	41

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1.	Analisa Pada Antrian	46
5.2.	Analisa Rata-Rata Pada Antrian	46
5.3.	Analisa Sitem Simulasi	47

BAB VI KESIMPULAN

6.1. Kesimpulan	49
6.2. Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Antrian Dasar	5
Gambar 2. 2 Sistem Antrian Jalur Tunggal.....	8
Gambar 2. 3 Sistem Antrian Jalur Ganda	8
Gambar 2. 4 Sistem Antrian Dua Tahap Jalur Tunggal	8
Gambar 2. 5 Sistem Antrian Dua Tahap Jalur Ganda.....	9
Gambar 2. 6 Sistem Rill Dan Sistem Imitasi	17
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian.....	23
Gambar 4. 1 Histogram Waktu Antar Kedatangan.....	31
Gambar 4. 2 Uji Distribusi Waktu Antar Kedatangan	32
Gambar 4. 3 Histogram Waktu Antar Pelayanan.....	32
Gambar 4. 4 Uji Distribusi Waktu Antar pelayanan	33
Gambar 4. 5 Entity Relationship Diagram (ERD)	35
Gambar 4. 6 Flowchart aliran proses pemesanan.....	35
Gambar 4. 7 Location.....	36
Gambar 4. 8 Entity	36
Gambar 4. 9 Arrivals.....	37
Gambar 4. 10 Processing.....	37
Gambar 4. 11 Model Antrian Pelanggan.....	37
Gambar 4. 12 Animasi model pada software simulasi promodel	38
Gambar 4. 13 Perbandingan antara Diagram Entity dan Promodel	38
Gambar 4. 14 General Report	39
Gambar 4. 15 Location Report.....	39
Gambar 4. 16 Location States Multi	40
Gambar 4. 17 Location States Single.....	40
Gambar 4. 18 Entity Activity	41
Gambar 4. 19 Entity States.....	41
Gambar 4. 20 Histogram Data waktu antar kedatangan pagi.....	42
Gambar 4. 21 Uji Distribusi Data waktu antar kedatangan pagi.....	43
Gambar 4. 22 Histogram Data waktu Pelayanan pagi	43
Gambar 4. 23 Uji Distribusi Data Pelayanan pagi	43
Gambar 4. 24 Histogram Data waktu antar kedatangan Sore	44
Gambar 4. 25 Uji Distribusi Data waktu antar kedatangan Sore	44
Gambar 4. 26 Histogram Data waktu Pelayanan Sore.....	45
Gambar 4. 27 Uji Distribusi Data Pelayanan Sore.....	45
Gambar 5. 1 Histogram Perbandingan Existing dan Perbaikan.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Notasi Yang Digunakan Dalam Sistem Antrian	9
Tabel 2. 2 Kelebihan Dan Kekurang Simulasi	18
Tabel 4. 1 Waktu Antrian Hari Senin	24
Tabel 4. 2 Waktu Antrian Hari Senin	27
Tabel 4. 3 Waktu Antar Kedatangan	30
Tabel 4. 4 Waktu Pelayanan	31
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Data Existing dan Perbaikan	41
Tabel 4. 6 Data Waktu Pagi	42
Tabel 4. 7 Data Waktu Sore	44
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Data Pagi dan Sore	45
Tabel 5. 1 Perbandingan Existing dan Perbaikan	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengumpulan Data Hari Senin, Selasa, Rabu, Sabtu dan Minggu....	L1
Lampiran 2 General Report Usulan Perbaikan.....	L2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Antrian pelayanan merupakan masalah yang khas dalam kehidupan sosial dan proses produksi. Entah itu membayar tol dalam perjalanan ke tempat kerja, menarik uang di bank, berbelanja di supermarket, membeli tiket kereta api, atau memasuki stadion sambil menonton pertandingan olahraga, setiap hari kita menghadapi antrian dan waktu tunggu. Analisis antrian memberikan banyak metrik tentang kinerja sistem antrian, seperti waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian, panjang antrian rata-rata, dan waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan), jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem, probabilitas fasilitas layanan kosong, koefisien utilitas sistem, probabilitas terdapat banyak pelanggan dalam sistem.

Salah satu pendekatan untuk menganalisis sistem antrian adalah simulasi. Simulasi adalah metode untuk mereproduksi kondisi keberadaan menggunakan model dalam konteks studi pengantar, tes, kursus pelatihan dan sejenisnya. Simulasi, dalam bentuk pengolahan data, merupakan peniruan dari proses dan input nyata yang menghasilkan data output untuk menggambarkan karakteristik dan kondisi operasional sistem. Simulasi diterapkan pada sistem antrian karena beberapa asumsi yang dibutuhkan dalam antrian, seperti kedatangan harus mengikuti distribusi Poisson dan waktu pelayanan harus mengikuti distribusi eksponensial negatif, sulit untuk dipenuhi, untuk mengetahui panjang rata-rata antrian, waktu tunggu rata-rata, waktu rata-rata dalam sistem dapat ditemukan dari simulasi (Permatasari, 2019)

Mixue ice cream dan tea merupakan waralaba internasional yang menawarkan minuman the dan es krim segar. Perusahaan ini menyediakan berbagai minuman seperti bubble tea, fruit tea, milkshake dan produk es krim. Di kota pada sudah ada beberapa gerai Mixue yang buka salah satunya yang berlokasi di JL. Gajah Mada No. 21b Gunung Pangilun Kec. Padang Utara, Kota Padang yang berdiri sejak bulan maret 2023. Es krim mixue buka Senin-Jumat (10:00-22:00),

Sabtu-Minggu (09:00-22:00). Sejak buka gerai es krim Mixue ini selalu ramai pengunjung yang mengantri sampai membuat jalanan yang macet karna banyaknya antusias warga Padang yang ingin mencoba es krim mixue. Sistem antrian yang ada pada pada gerai Mixue adalah sistem antrian jalur tunggal. Lokasi gerai Mixue yang strategis menyebabkan banyaknya pengunjung yang datang untuk membeli dan menginginkan pelayanan yang cepat dan tidak harus menunggu waktu yang lama dalam antrian. Penentuan model antrian sangat penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan bagi pengunjung sehingga dapat meningkatkan kepuasan pengunjung terhadap gerai Mixue. Dampak yang terlihat dari lamanya waktu menunggu pengunjung mengakibatkan jalanan yang macet.

1.2. Rumusan Masalah

Pengunjung yang datang ke gerai es krim Mixue sangat banyak sehingga menyebabkan antrian yang panjang dan pengunjung menunggu dalam jangka waktu yang lama untuk dapat dilayani, model antrian yang ada pada gerai mixue adalah model antrian *single channel multi phase* yaitu hanya ada satu jalur memasuki sistem pelayanan namun tersedia dua tahap pelayanan yaitu pelayanan saat melakukan pemesanan dan pelayanan saat menerima pemesanan dan dilakukan secara berurutan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kapasitas pelayanan tidak sesuai dengan jumlah pengunjung yang datang sehingga menyebabkan antrian yang panjang dan waktu tunggu yang lama. Metoda yang akan digunakan untuk menganalisa sistem antrian es krim mixue adalah metoda model simulasi. Metoda model simulasi adalah tiruan proses operasi dari sebuah kondisi nyata atau sistem dari waktu ke waktu.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan panjang antrian pada gerai es krim Mixue
2. Menentukan rata-rata lama waktu menunggu pelayanan pada gerai es krim mixue
3. Menganalisis sistem antrian pelanggan mixue sesuai skenario yang ditetapkan

1.4. Batasan Masalah

1. Penelitian ini tidak membahas tentang biaya yang dikeluarkan dalam transaksi
2. Simulasi pada penelitian ini menggunakan *software* promodel 7.5
3. Survei dilakukan 6 jam perhari selama 5 hari pada bula juli tanggal 10,11,12,15 dan 16 (Senin-Rabu, Sabtu, dan Minggu), Jam survey dibagi 2 tahap (tahap pertama jam 11:00-14:00 dan tahap kedua jam 17:00-20:00)

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika pembahasan yang digunakan dalam laporan ini sebagai berikut:

Bab I PENDAHULUAN

Dalam bab ini, berisikan tentang Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Asumsi dan Sistematika penulisan. Bab ini juga dimaksudkan untuk memperoleh gambaran mengenai masalah yang akan dibahas.

Bab II TINJAUAN LITERATUR

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian ini.

Bab III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan data-data yang sudah ada, metode yang digunakan, menganalisa data yang digunakan dalam penelitian, diagram alir.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan data yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Bab ini juga menjelaskan tentang pengolahan data yang didapatkan pada pengumpulan data.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa dan pembahasan dari pengolahan data yang telah dibuat pada bab sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran.

DAFTAR PUSTAKA