



## Analisis Dinamika Sistem Kebijakan Untuk Mengurangi Masalah Kemacetan Antrean Prasmanan (Studi Kasus: Kampus X)

David Robetson<sup>1</sup>, Claudia Cahyani Sinaga<sup>2</sup>, Romantri Pasaribu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Manajemen Rekayasa, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Del

---

### Abstract

Received: 20 Juni 2025

Revised: 27 Juni 2025

Accepted: 01 Juli 2025

Layanan makan disediakan oleh beberapa kantin kampus termasuk Kampus X untuk mempermudah mahasiswa memenuhi kebutuhan makan dalam sehari. Layanan makanan yang dilakukan secara prasmanan menjadi sorotan dikarenakan sistem antrian yang memicu terjadinya kemacetan oleh karena waktu tunggu yang berlebih. Permasalahan kemacetan pada sistem antrian akan berdampak pada kepuasan mahasiswa terhadap layanan makanan. Untuk mengurangi dampak kemacetan akibat waktu tunggu maka diperlukan penelitian yang menganalisis faktor-faktor terjadinya kemacetan saat antrian dan memberikan alternatif solusi untuk mengurangi tingkat kemacetan ketika antrian. Penelitian ini menggunakan pendekatan simulasi sistem dinamis dengan bantuan software Vensim PLE. Langkah awal yang dilakukan dengan membangun Causal Loop Diagram (CLD) untuk melihat hubungan antar variabel yang dibentuk dan stock and flow diagram untuk menyusun formulasi matematis dari model sistem dinamis. Hasil simulasi kemudian divalidasi untuk mengetahui kredibilitas model. Model yang dibangun akan dibangun 5 (lima) skenario penerapan strategi pada model antrian layanan makanan secara prasmanan. Hasil simulasi skenario yang baik digunakan sebagai alternatif adalah skenario 5 (lima) yaitu dengan cara menambahkan jumlah ruas jalur sebanyak 8 dan terminal pengambilan makanan sebanyak 4.

**Keywords:** Layanan makan, Sistem Antrian, Kemacetan, Simulasi sistem dinamis, Solusi alternatif

(\*) Corresponding Author: [1davidsiagian02@gmail.com](mailto:1davidsiagian02@gmail.com) , [2claudiacahyanisinaga@gmail.com](mailto:2claudiacahyanisinaga@gmail.com) , [3romantripasaribu123@gmail.com](mailto:3romantripasaribu123@gmail.com)

**How to Cite:** Robetson, D., Sinaga, C., & Pasaribu, R. (2025). Analisis Dinamika Sistem Kebijakan Untuk Mengurangi Masalah Kemacetan Antrean Prasmanan (Studi Kasus: Kampus X). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(7.D), 38-50. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/10981>

---

## PENDAHULUAN

Layanan makan di kampus menjadi elemen penting bagi kehidupan mahasiswa berasma, di mana ketersediaan makanan yang cepat dan efisien untuk membantu mahasiswa memenuhi kebutuhan makan setiap harinya (Ma et al., 2012). Penyediaan layanan makan di kampus mempengaruhi kepuasan pengunjung dalam menikmati hidangan, pelayanan dari pihak kantin serta fasilitas yang tersedia. Kampus X menyediakan layanan makan pagi hingga makan malam dengan sistem piket dan sistem prasmanan. Sistem prasmanan dilakukan untuk menyesuaikan fleksibilitas mahasiswa menyesuaikan waktu makan mereka. Namun, mahasiswa merasa kurang puas dengan pengalaman makan di kampus. Di mana masih banyak mahasiswa yang makan di luar kampus pada sistem prasmanan karena antrean panjang dan waktu tunggu di kantin lama, terutama jam makan siang dan makan malam.

Kampus X memilih layanan prasmanan menjadi pilihan utama untuk penyajian makanan mahasiswa saat akhir pekan. Namun, sering kali menghadapi masalah kemacetan antrean yang ditandai dengan penumpukan mahasiswa di area prasmanan, sehingga menyebabkan peningkatan waktu tunggu. Waktu tunggu yang terjadi ketika antre, mengakibatkan ketidakpuasan terhadap layanan (Fatrida & Saputra, 2019; Laela, 2021). Waktu tunggu dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk laju kedatangan pengunjung yang tidak teratur, keterbatasan kapasitas prasmanan, serta kecepatan pelayanan yang belum optimal (Zhang & Ma, 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menganalisis faktor-faktor penyebab utama kemacetan serta menemukan solusi yang efektif. Menurut (Novita et al., 2023), mempengaruhi alur antrean hingga menimbulkan waktu tunggu yaitu kemacetan, kemacetan dapat disebabkan oleh sistem muatan suatu jalur yang membuat perbandingan antara jalur dan jumlah yang mengantre tidak secara signifikan teratasi dalam pelayanan. Selain itu, dapat juga disebabkan kurangnya jumlah pelayanan yang tidak dapat mencukupi layanan makanan agar tertangani dengan baik (Mulya et al., 2023).

Hal yang menjadi pokok permasalahan dari faktor kelancaran dan kenyamanan, serta waktu adalah kemacetan. Kemacetan antrean sering terjadi pada saat volume mahasiswa lebih besar daripada kapasitas ruas jalur. Kemacetan atau keadaan di mana laju kedatangan akan mempengaruhi waktu mahasiswa dalam mengantre.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor utama penyebab kemacetan dalam antrean prasmanan di Kampus X. Hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kemacetan dalam sistem prasmanan dan melakukan simulasi berbagai skenario perbaikan. Melalui pemanfaatan model sistem dinamis, penelitian ini menguji efektivitas berbagai solusi yang diusulkan untuk mengurangi kemacetan ketikan antre dan meningkatkan efisiensi pelayanan prasmanan.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Layanan Makan Di Kampus**

Layanan makan di kampus merupakan salah satu aspek penting dalam menunjang kesejahteraan dan kenyamanan mahasiswa, terutama bagi mereka yang tinggal di asrama. Ketersediaan makanan bergizi dan layanan yang efisien berkontribusi pada konsentrasi belajar, kesehatan fisik, dan pengalaman positif selama studi. Layanan ini mencakup berbagai aspek seperti penyediaan makanan, sistem pelayanan, dan manajemen operasional kantin (Sutanto & Indarwati, 2020). Dalam konteks kampus berasrama, layanan makan berfungsi tidak hanya sebagai penyedia nutrisi tetapi juga sebagai sarana sosialisasi dan pembentukan komunitas kampus. Sistem layanan makan kampus umumnya dirancang untuk dapat melayani jumlah mahasiswa yang besar dalam waktu yang terbatas, dengan tetap memperhatikan aspek kualitas makanan, kebersihan, dan efisiensi pelayanan (Matindas, 2018).

### **Efisiensi Layanan Sistem Prasmanan**

Efisiensi layanan sistem prasmanan sangat penting untuk memenuhi ekspektasi pelanggan dan meningkatkan kepuasan mereka. Dalam layanan prasmanan, faktor seperti kecepatan pelayanan, kualitas makanan, dan

kenyamanan ruang menjadi elemen kunci dalam menciptakan pengalaman yang memuaskan (Yono et al, 2024). Kualitas layanan memiliki dampak signifikan terhadap kepuasan pelanggan, yang akan mempengaruhi loyalitas pelanggan (Kusuma, 2022). Efisiensi layanan juga tercermin dari cara mengatur alur antrean dan merespons kebutuhan pelanggan secara cepat, pengisian ulang makanan dan kebersihan lingkungan menjadi aspek penting (Phuong Anh, 2021). Strategi ini memastikan pengunjung mendapatkan pengalaman makan yang positif, sehingga mengurangi kemungkinan antrean panjang yang dapat menurunkan kenyamanan. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa meningkatkan faktor-faktor ini dalam layanan prasmanan tidak hanya meningkatkan kepuasan tetapi juga menciptakan loyalitas pelanggan (Sutanto & Indarwati, 2020).

### **Sistem Dinamik**

Sistem dinamik adalah suatu pendekatan untuk memahami perilaku sistem yang kompleks dari waktu ke waktu (Mawengkang, 2020). Sistem dinamik memungkinkan pemodelan hubungan sebab-akibat antara berbagai komponen sistem, umpan balik, dan penundaan waktu yang mempengaruhi perilaku sistem secara keseluruhan (Sa'adah et al., 2017). Dalam konteks manajemen operasional, sistem dinamik dapat digunakan untuk simulasi dan analisis berbagai skenario perbaikan sistem, memprediksi dampak perubahan kebijakan, dan mengidentifikasi solusi optimal untuk masalah yang kompleks. Metodologi ini sangat berguna dalam menganalisis sistem yang memiliki banyak variabel yang saling terkait dan berubah sepanjang waktu (Firmansyah & Suryani, 2017).

### **Kemacetan Antrean**

Kemacetan terjadi ketika suatu sistem tidak mampu menampung volume yang melewatinya, sehingga mengakibatkan antrean dan berbagai dampak negatif. Dampak ini bisa berupa pemborosan waktu, energi, dan sumber daya lainnya, serta peningkatan polusi, stres, dan kerugian secara umum (Firoiu & Borden, 2000). Untuk mengatasi kemacetan dan antrean, diperlukan upaya untuk meningkatkan kapasitas sistem, mengatur arus agar lebih efisien, membatasi volume yang masuk, dan menerapkan aturan yang tegas untuk menjaga kelancaran (Peterson et al., 1995).

### **Sistem Kebijakan**

Sistem kebijakan adalah serangkaian kebijakan terpadu yang dirancang untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem ini mencakup proses formulasi, implementasi, dan evaluasi kebijakan, serta melibatkan berbagai aktor dan instrumen, seperti regulasi, insentif, dan kampanye publik, yang dipengaruhi oleh lingkungan sosial, ekonomi, dan politik (Andhika, 2019). Pendekatan sistematis ini penting untuk mengatasi masalah kompleks, meningkatkan efektivitas kebijakan, serta menjamin akuntabilitas dan transparansi (Magro & Wilson, 2013).

## **METODE**

### **Metode Pengumpulan Data**

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah populasi mahasiswa di tahun 2024, jumlah ruas jalur, faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku antrean. Peneliti melakukan observasi langsung untuk mengumpulkan data empiris terkait dengan pola aliran antrean, mekanisme pelayanan, serta kendala infrastruktur yang mempengaruhi antrean.

**Metode Analisa Data**

Analisa data dilakukan melalui beberapa tahap dengan membangun model kemacetan antrean, validasi, simulasi dan eksekusi skenario alternatif terhadap model menggunakan *software* Vensim PLE, untuk mengeksplorasi sistem antrean prasmanan di kampus X. Tahun dasar pemodelan adalah 0, yang menyatakan waktu awal pembukaan layanan dan berakhir di menit ke 90, menyatakan batas waktu layanan di pagi, siang dan malam hari.

**Pembangunan Model**

Sistem antrean layanan makanan di Kampus X dibangun dengan mengakomodasi untuk keperluan konsumsi mahasiswa. Model dibangun yang menyatakan pola jumlah mahasiswa yang melakukan antrean.

**Validasi Model**

Validasi dalam model adalah jumlah mahasiswa antre dan volume mahasiswa di tiap jalur. Uji validasi melalui validasi struktur, dengan melakukan uji kesesuaian model terhadap kondisi aktual melalui metode statistika. Metode uji MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) digunakan sebagai uji validitas, dengan formulasi:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{X_m - X_d}{X_d} \times 100\%$$

Dengan ketentuan yang berlaku sebagai berikut:

Tabel 1. Ketentuan MAPE

<b>% MAPE</b>	<b>Arti Nilai</b>
< 10%	Sangat akurat
10% - 20%	akurat
20% - 50%	Layak
> 50%	Tidak akurat

**Simulasi Kebijakan**

Simulasi kebijakan adalah representasi akurat dari pemodelan yang menggambarkan sistem nyata (Law dan Kelton, 1991). Simulasi akan membantu pemodelan dalam praktek kebijakan kedepannya. Penelitian ini dilakukan dengan 2 macam simulasi terhadap model sistem antrean layanan makan, yaitu dengan simulasi dengan kebijakan menambah variabel tambahan dan kebijakan menambah ruas jalur. Simulasi penambahan ruas jalur diupayakan untuk mengurangi kemacetan, pengendaliannya sebagai berikut:

- a. Penambahan variabel terminal untuk meninjau apakah ada pengaruh bila penambahan variabel tersebut (skenario 1).
- b. Penambahan ruas jalur (j=4) untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari skenario tersebut (skenario 2).

Simulasi kebijakan alternatif dibangun dengan cara mengombinasikan skenario 1 dan skenario 2 yang telah dibuat sebagai berikut:

- a. Gabungan penambahan terminal sebanyak 2 dan jalur tetap 4 (skenario 3).

- b. Gabungan penambahan terminal sebanyak 4 dan jalur tetap 4 (skenario 4).
- c. Gabungan penambahan terminal sebanyak 4 dan jalur 8 (skenario5).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Model

Penelitian mengungkap kompleksitas antrean prasmanan di Kampus X yang di mana data dan informasi terkait antrean prasmanan berdasarkan hasil observasi dan pengumpulan data, ditemukan kondisi antrean prasmanan yang memerlukan analisis mendalam. Adapun karakteristik antrean prasmanan IT Del adalah sebagai berikut:

- Rata-rata waktu tunggu : 15-20 menit/orang
- Jam puncak : 07.30-08.30 WIB, 12.00-13.00 WIB, 18.30-19.30 WIB
- Kapasitas kantin: 1500 mahasiswa
- Jumlah mahasiswa makan prasmanan:  $\pm$  900 orang

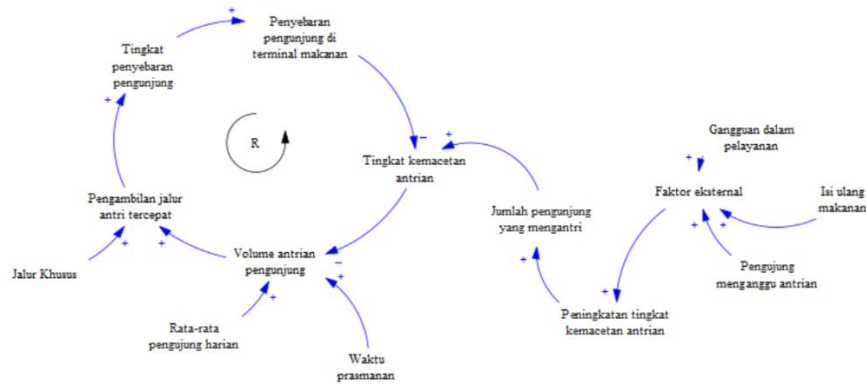
Untuk mempermudah pemodelan antrean prasmanan, maka diperlukan asumsi atau tanggapan dasar sebagai titik tolak menjelaskan fenomena dan diyakini kebenarannya. Asumsi yang digunakan dalam pemodelan penelitian yang dikembangkan berlaku pada variabel faktor eksternal dan laju kedatangan mahasiswa ketika antre.

Tabel 2. Statistik Antrean

<b>Periode</b>	<b>Waktu Tunggu</b>	<b>Panjang Antrean</b>	<b>Tingkat Kepadatan</b>
Pagi	10-15 menit	Rendah	Rendah
Siang	15-25 menit	Tinggi	Sangat Tinggi
Malam	15-20 menit	Sedang	Sedang

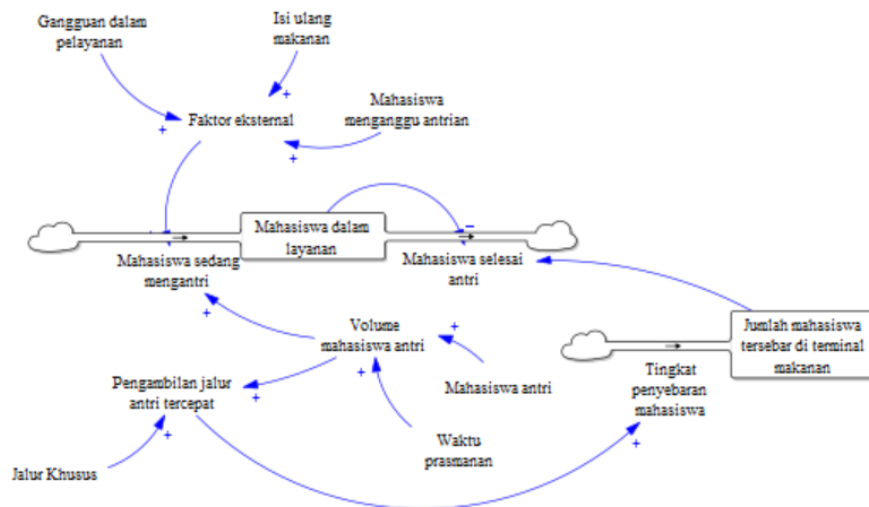
### Model Dinamika Sistem

Model dinamika sistem adalah alat analisis yang digunakan untuk memahami dan memprediksi perilaku sistem kompleks, seperti antrean prasmanan di Kampus X. Dengan memetakan interaksi antar variabel, model ini membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kemacetan dan waktu tunggu, serta merancang kebijakan yang efektif untuk meningkatkan efisiensi sistem. *Causal Loop Diagram* (CLD) menggambarkan hubungan kausal antara variabel-variabel dalam sistem antrean prasmanan (Stermen, 2000). Diagram ini menunjukkan bagaimana perubahan dalam satu variabel dapat mempengaruhi variabel lainnya, menciptakan umpan balik yang dapat memperkuat atau mengurangi efek dari perubahan tersebut.



Gambar 1. Causal Loop Sistem Antrean Layanan Makanan

Hubungan sebab akibat yang ditampilkan pada gambar CLD menggambarkan keterkaitan hubungan antar-elemen dalam sistem antrean. Setelah diagram sebab-akibat dibentuk, langkah selanjutnya adalah membuat model dan formulasi model dengan cara menggambarkan diagram *stock and flow*, di mana permasalahan kemacetan antrean dirumuskan secara matematis yang dapat mewakili sistem nyata antrean layanan prasmanan (Gambar 2).



Gambar 2. Model Sistem Antrean Layanan Makanan

Faktor Kebijakan Antri juga memainkan peran penting dalam mengatur pola antrean, yang dapat mempercepat atau memperlambat laju antrean mahasiswa. Menurut Wolsthenholme (2019), hubungan kausal ini menciptakan dua jenis loop: *balancing loop* (penyeimbang), di mana sistem berusaha menjaga stabilitas antrean dengan menyesuaikan kapasitas dan kecepatan keluar; serta *reinforcing loop* (penguat), yang terjadi jika peningkatan laju kedatangan tidak diimbangi peningkatan kapasitas, sehingga antrean terus memanjang. Secara keseluruhan,

CLD ini menunjukkan kompleksitas sistem antrean yang dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor internal dan eksternal, di mana perubahan kecil pada satu variabel dapat memberikan dampak besar pada panjang dan kelancaran antrean.

Tabel 3. Variabel Kebijakan Antri

Variabel	Formula	Unit	Initial value
Mahasiswa sedang mengantri	(Volume mahasiswa antri+Faktor eksternal)	orang/menit	
Mahasiswa selesai antri	Mahasiswa dalam layanan/Jumlah mahasiswa tersebar di terminal makanan	orang/menit	
Mahasiswa dalam layanan	Mahasiswa sedang mengantri-Mahasiswa selesai antri	orang	150
Volume mahasiswa antri	Mahasiswa antri + Waktu prasmanan*0.1	orang/menit	
Pengambilan jalur antri tercepat	Volume mahasiswa antri/Jalur Khusus	orang/rute	
Mahasiswa antri	RANDOM UNIFORM(5,100,90)	orang	
Waktu prasmanan	90	menit	
Jalur khusus	40	rute	
Tingkat penyebaran mahasiswa	Pengambilan jalur antri tercepat*0.1	orang/menit/rute	
Jumlah mahasiswa tersebar di terminal makanan	Tingkat penyebaran mahasiswa	orang/menit	50
Faktor eksternal	0.1*Gangguan dalam pelayanan+Isi ulang makanan+Mahasiswa mengganggu antrian	orang/menit	
Mahasiswa mengganggu antrian	30	orang/menit	
Isi ulang makanan	6	orang/menit	
Gangguan dalam pelayanan	4	orang/menit	

**Validasi Model**

Validasi dilakukan untuk menguji kestabilan model, terutama dalam hubungannya antar-variabel serta satuan yang digunakan. Uji validasi digunakan pada model sistem antrean prasmanan. Validasi model disajikan sebagai berikut

Tabel 4. Validasi Model

Menit	Data	Model
-------	------	-------

Rata - rata	102,2631579	105,5787421
MAPE	1,71%	

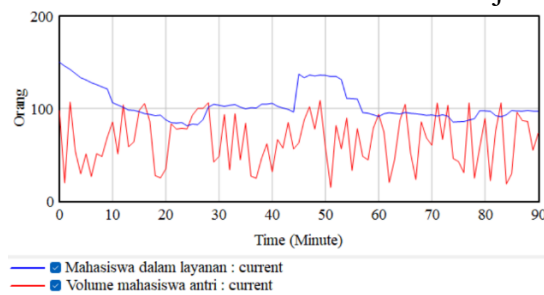
Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan hasil validasi dengan nilai 1,71% yang menunjukkan model valid, maka model antrean sistem layanan makanan dinyatakan valid.

**Skenario dan Hasil Simulasi Ketersediaan**

Berdasarkan simulasi model dengan skenario yang telah ditetapkan sebelumnya, diperoleh hasil simulasi masing-masing skenario sebagai berikut:

1. Skenario kondisi saat ini

Skenario kondisi saat ini adalah skenario yang berjalan seperti saat ini. Pada skenario ini dapat dilihat terjadi fluktuasi penanganan layanan bagi mahasiswa yang melakukan antre prasmanan. Hasil simulasi mahasiswa dalam layanan dan volume mahasiswa antre dalam suatu jalur dapat dilihat pada Gambar 3.

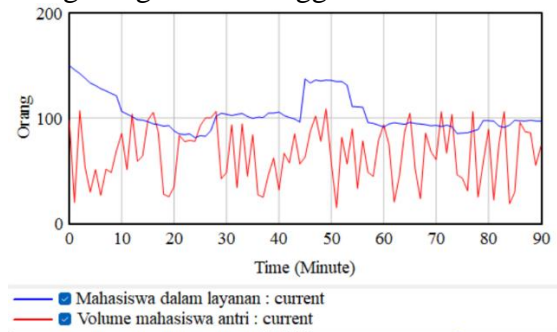


Gambar 3. Hasil simulasi skenario saat ini

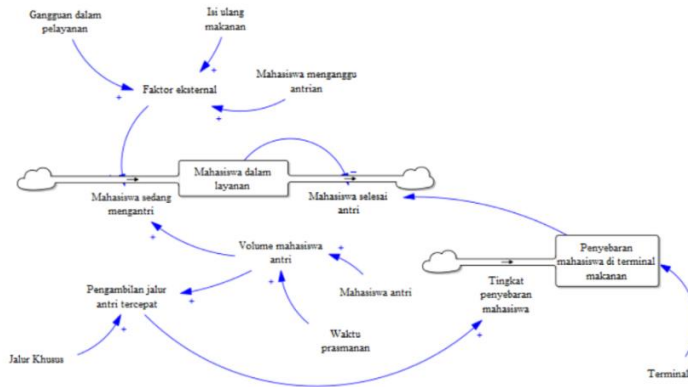
Hasil simulasi skenario saat ini pada variabel mahasiswa dalam penanganan selama menit 0 hingga 90 mengalami fluktuasi penanganan. Pada menit ke 40 hingga 60, adalah kedatangan mahasiswa yang sering, sehingga menimbulkan penanganan yang tidak efisien. Hingga menit terakhir, terjadi penanganan yang kurang efisien.

2. Skenario pengaruh penambahan variabel terminal

Dalam skenario ini, dilakukan analisis terhadap dampak yang akan terjadi dengan penambahan variabel terminal pada sistem antrean prasmanan. Penambahan terminal diharapkan dapat meningkatkan efisiensi alur antrean dengan menyediakan lebih banyak titik pengambilan makanan, sehingga mengurangi waktu tunggu mahasiswa.



Gambar 4. Skenario 1



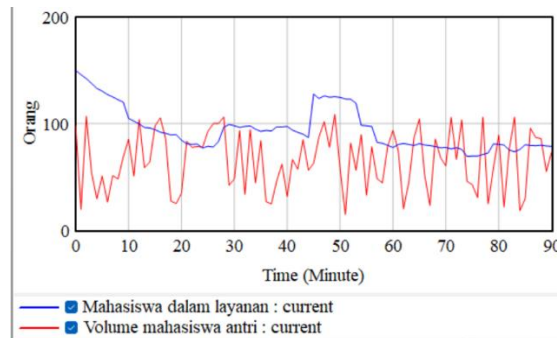
Gambar 5. Model

### Sistem Antrean Makanan dengan Variabel Terminal

Berdasarkan simulasi skenario penambahan variabel terminal, hasil simulasi menunjukkan bahwa penambahan terminal berkontribusi signifikan dalam mengurangi kemacetan. Dapat dilihat bahwa terjadi penurunan waktu tunggu rata-rata dan peningkatan jumlah mahasiswa yang dilayani dalam periode waktu tertentu. Dengan adanya terminal tambahan, distribusi mahasiswa yang antre menjadi lebih merata dan mengurangi kepadatan di setiap jalur, serta berkontribusi positif terhadap efisiensi pelayanan. Namun, meskipun terdapat perbaikan, masih terdapat potensi kemacetan yang perlu diatasi terutama pada saat volume kedatangan mahasiswa tetap tinggi.

#### 3. Skenario penambahan jumlah terminal dan alur jalur ( $t=2; j=4$ )

Dalam pendekatan ini, dilakukan simulasi dengan penambahan dua terminal bersamaan dengan empat jalur antrean. Diharapkan dengan adanya kombinasi ini mampu mengoptimalkan alur antrean dan peningkatan kapasitas layanan yang signifikan.



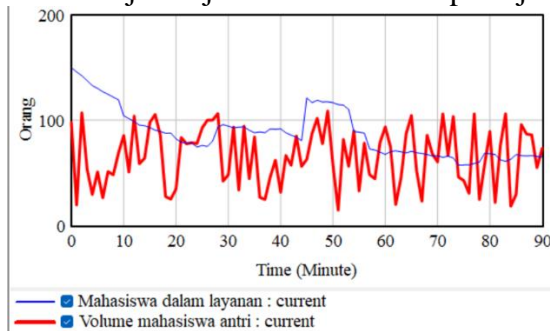
Gambar 6. Skenario 2

Penambahan jalur antrean memungkinkan mahasiswa untuk memilih jalur tercepat sehingga mengurangi waktu yang dihabiskan dalam antrean. Meskipun terjadi peningkatan dalam efisiensi, fluktuasi waktu tunggu masih terlihat pada jam-jam puncak yang menunjukkan bahwa penambahan jalur dan terminal perlu diimbangi dengan peningkatan kecepatan pelayanan untuk mencapai hasil yang optimal.

#### 4. Skenario penambahan jumlah terminal dan alur jalur ( $t=4; j=4$ )

Pada skenario ini, empat terminal ditambahkan dengan tetap mempertahankan jumlah jalur antrean sebanyak empat. Hasil simulasi menunjukkan bahwa meskipun jumlah terminal meningkat, waktu tunggu rata-rata mahasiswa hanya

berkurang sedikit. Hal ini disebabkan oleh kapasitas jalur yang tetap, tidak mampu mengakomodasikan lonjakan jumlah mahasiswa pada jam puncak.



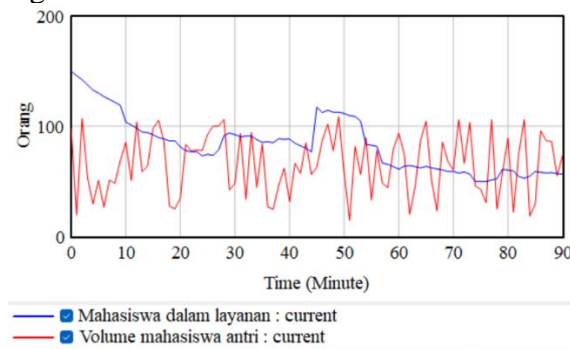
Gambar 7. Skenario 3

Meskipun penambahan terminal membantu dalam mengurangi waktu tunggu, namun tidak cukup untuk mengatasi kemacetan yang terjadi akibat tingginya volume mahasiswa. Oleh karena itu, skenario ini menunjukkan perlunya penambahan jalur antrean untuk mencapai efisiensi yang lebih baik.

5. Skenario penambahan jumlah terminal dan alur jalur ( $t=4; j=8$ )

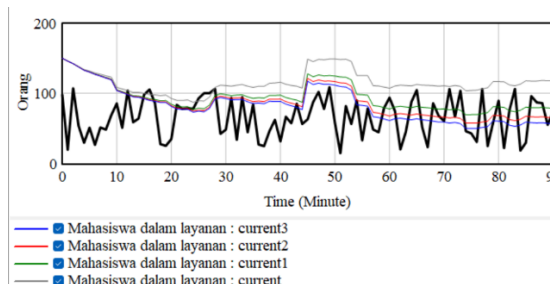
Skenario ini merupakan kombinasi optimal yang mengusulkan penambahan empat terminal dan delapan jalur antrean.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa skenario ini memberikan dampak paling signifikan dalam mengurangi kemacetan.



Gambar 8. Skenario 4

Dengan adanya lebih banyak jalur dan terminal, waktu tunggu mahasiswa berkurang secara drastis dan efisiensi pelayanan meningkat. Skenario ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pelayanan, tetapi juga memberikan pengalaman yang lebih baik bagi mahasiswa. Oleh karena itu, skenario ini direkomendasikan sebagai solusi paling efektif untuk mengatasi masalah kemacetan antrean di kampus X.



Gambar 9. Perbandingan 4 Skenario

**Alternatif Rekomendasi Kebijakan**

Alternatif rekomendasi kebijakan yang dipilih pada penanganan kemacetan antrean di Kampus X yaitu skenario dengan penambahan ruas jalur antre dan terminal pengambilan makanan. Alternatif rekomendasi yang sesuai dengan solusi untuk mengurangi kemacetan paling efektif yaitu skenario 4, dengan menambah terminal sebanyak 4 dan ruas jalan sebanyak 8. Dengan adanya alternatif ini dapat meningkatkan pelayanan makanan kepada mahasiswa dan mengurangi waktu tunggu berlebihan yang menyebabkan terjadinya kemacetan. Berdasarkan penambahan jumlah jalur dan terminal pada layanan makanan, akan semakin terkendalikan bila terjadi penambahan terus-menerus. Namun perlu diperhatikan ketersediaan tempat yang memadai bila adanya kebijakan tersebut, maka perlunya penambahan jumlah pelayan yang bekerja di tiap terminal pengambilan makanan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kemacetan antrean makan di Kampus X adalah jumlah ketersediaan alur jalur, jumlah ketersediaan terminal pengambilan makanan, jumlah pelayan, laju kedatangan mahasiswa, gangguan eksternal berupa gangguan dalam pelayanan, isi ulang makanan, dan mahasiswa mengganggu antrean.
2. Berdasarkan dari berbagai skenario yang telah dikembangkan dalam simulasi model, menunjukkan bahwa antrean layanan makanan prasmanan belum sepenuhnya terjadi kemacetan akan waktu tunggu. Adanya peningkatan kebijakan dari kampus agar memberi kelancaran dalam proses makan prasmanan selama 90 menit dilakukan layanan makanan prasmanan.

Alternatif kebijakan yang dapat diimplementasikan untuk mengurangi terjadinya waktu tunggu dalam antrean layanan makan prasmanan adalah dengan menambahkan ruas jalur dan terminal dalam antrean layanan makanan prasmanan dengan optimalnya sebanyak 8 ruas jalur dan 4 terminal selama 90 menit yang dapat menampung lebih dari 900 mahasiswa. Kebijakan ini cukup efektif untuk membantu mengurangi tingkat kemacetan antrean, namun perlu kebijakan lain berupa penambahan jumlah pelayan yang melayani makanan secara prasmanan.

### **Saran**

Berdasarkan hasil simulasi yang dikembangkan, menunjukkan bahwa antrean prasmanan masih belum mampu secara optimal memberikan kelancaran alur antrean tanpa adanya waktu tunggu. Masih terdapat penanganan yang tidak terkendali di pertengahan waktu layanan. Pihak kampus perlu membuat alternatif peningkatan luas muatan dan perekrutan karyawan kantin untuk memperlancar pergerakan antrean layanan makan di kampus secara prasmanan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Andhika, L. R. (2019). Model sistem dinamis: Simulasi formulasi kebijakan publik [Dynamic system model: Simulation method in formulation public policy]. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 10(1), 73-86.
2. Fatrida, D., & Saputra, A. (2019). Hubungan waktu tunggu dengan tingkat kepuasan pasien dalam mendapatkan pelayanan kesehatan. *Jurnal'Aisyiyah Medika*, 4(1), 11-21.

3. Firmansyah, A., & Suryani, E. (2017). Model Sistem Dinamik Untuk Pengembangan Smart Economy (Studi Kasus: Kota Surabaya). *Jurnal Teknik ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.23167>
4. Firoiu, V., & Borden, M. (2000). Study of active queue management for congestion control. *Proceedings - IEEE INFOCOM*, 3(c), 1435–1445. <https://doi.org/10.1109/infcom.2000.832541>
5. Kusuma, A. (2022). Usulan perbaikan di Sari Bundo berdasarkan faktor yang memengaruhi niat beli konsumen di Rumah Makan Prasmanan.
6. Laela, E. (2021). Kualitas makanan, kualitas pelayanan dan persepsi harga terhadap minat pembelian ulang pada rumah makan Ciganea Purwakarta. *Eqien-Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 8(1), 180-186.
7. Law, Kelton. 1991. *Simulation Modeling and Analysis*. McGraw-Hill Inc., 2nd Edition, New York, USA.
8. Ma, X., Beeker, A., McCloskey, M., Moldawer, D., & Williams, E. (2012). Increasing Efficiency of Large University Dining Hall Usage. *Proceedings of the International Workshop on Applied Modeling and Simulation, September 2012*.
9. Matindas, E. (2018). Pengaruh Dimensi Layanan Fasilitas Makan Terhadap Kepuasan Mahasiswa. *Jurnal Terapan Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 1(1), 15–26. <https://doi.org/10.58303/jtimb.v1i1.703>
10. Mawengkang, H. (2020). Analisis Keputusan Menggunakan Pendekatan Model Causal Loop Diagram (CLD) Model Dinamik untuk Perencanaan Wisata Syariah Berkelanjutan. *Jurnal Mantik*, 4(3), 2288-2291.
11. Mulya, A., Ennimay, E., & Devis, Y. (2023). Analisa Faktor Waktu Tunggu Pelayanan Resep di Rumah Sakit Pekanbaru Medical Center. *JFIOnline/ Print ISSN 1412-1107/ e-ISSN 2355-696X*, 15(1), 11-22.
12. Novita, N., Ika, I. M., & VIA, S. H. (2023). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) Rumah Sakit Umum dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. *Journal of Medical Science*, 4(2), 71–81. <https://doi.org/10.55572/jms.v4i2.100>
13. Sterman, J. D. (2000). *System Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. 32.
14. Sutanto, G. C., & Indarwati, T. A. (2020). Hubungan antara Experiential Marketing, Layanan Restoran Prasmanan, Customer Satisfaction, dan Customer Loyalty. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 8(3), 954. <https://doi.org/10.26740/jim.v8n3.p954-967>
15. Sa'adah, A. F., Fauzi, A., & Juanda, B. (2017). Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 17(2), 118–137. <https://doi.org/10.21002/jepi.v17i2.02>
16. Peterson, M. D., Bertsimas, D. J., Odoni, A. R., & Rooml, S. (1995). Models and Algorithms Congestion for at Transient Airports Queueing. *Management Science*, 41(8), 1279–1295.
17. Phuong Anh, D. T. (2021). Customer Satisfaction of Lunch Buffet Service in Wingwah Palace. 43.

18. Wolstenholme, E., McKelvie, D., Wolstenholme, E., & McKelvie, D. (2019). Feedback Dynamics. *The Dynamics of Care: Understanding People Flows in Health and Social Care*, 89-105
19. Yono, A., Wawandono, H. T., & Widiati, I. S. (2024, December). Perancangan Sistem Self-Service Berbasis Web pada Gen Seblak Prasmanan. In *Prosiding Seminar Nasional Amikom Surakarta* (Vol. 2, pp. 550-561).
20. Zhang, X., & Ma, Q. (2021). The Effect of a Service Experience Cost on a Queueing System. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6223808>