



Implementasi Socket Programming dalam Pembuatan Sistem Antrian Pembayaran di Unika dengan Metode FIFO

Mayshela Fithria Br.Sembiring¹, Lamhot Sitorus²

^{1,2} Universitas Katolik Santo Thomas, Jln. Setia Budi No.479-F Medan, 061-8210161, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: February 23,2019
Revised: March 19,2019
Available online: April 08,2019

KEYWORDS

First-in first-out,Antrian, Pembayaran

CORRESPONDENCE

Phone: +62813978623754
E-mail: lamhot86@gmail.com

A B S T R A K

Penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada pelayanan pembayaran dikampus. Sistem antrian dibuat menggunakan FIFO (First-In First-out), dimana mahasiswa yang datang lebih awal akan dilayani pertama dan pertama selesai. Aplikasi sistem antrian terdiri dari empat komputer, di mana tiga komputer digunakan sebagai layanan, dan komputer digunakan untuk memberikan nomor antrian yang akan menghasilkan / mencetak nomor antrian mahasiswa, juga menggunakan Kabel LAN untuk menghubungkan semua komputer yang akan terhubung. mahasiswa (Sistem Tampilan) dirancang untuk memberikan atau menampilkan informasi tentang nomor antrian ke mahasiswa dan total pembayaran, yang diharapkan membantu kelancaran mahasiswa dalam sistem pelayanan pembayaran.

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari seseorang sering mengalami hal untuk menunggu antrian dengan waktu yang lama dan ini merupakan suatu hal yang sangat membosankan. Menunggu antrian yang panjang ini dapat disebabkan oleh kurangnya fasilitas untuk melayani masyarakat atau jumlah loket pelayanan yang ada belum memadai untuk melayani masyarakat, serta kurang sigapnya para pelayanan untuk melayani masyarakat atau konsumen. Contoh-contoh kasus antrian dalam kehidupan sehari-hari misalnya antrian pembelian tiket bioskop, antrian pembelian BBM, antrian mahasiswa membayar uang kuliah, antrian pada nasabah BANK, antrian pada simpul switching di jaringan data dan masih banyak lagi. Dengan adanya permasalahan di sistem antrian ini bisa mengakibatkan pelanggan marah, bosan, dan kehilangan pelanggan [1], [2].

Pelayanan yang diberikan kampus Universitas Katolik Santo Thomas melalui bagian pengajaran masih belum memadai, karena belum adanya suatu sistem layanan yang baik membuat mahasiswa dapat mengantri dengan teratur dan rapi. Oleh karena itu penulis mencoba untuk membuat suatu Implementasi Socket Programming dalam sistem antrian pembayaran uang kuliah di Universitas Katolik Santo Thomas dengan menggunakan metode FIFO dengan yang lebih efisien untuk mempermudah serta mempercepat segala kebutuhan mahasiswa menyangkut masalah pelayanan [3] [4].

Pada sistem antrian sisi lain yang banyak digunakan dalam bentuk perangkat keras yang jika suatu saat ada perubahan dalam instalasi maka seluruh perangkat harus diganti. Alternatif lain adalah sistem antrian yang dibuat dengan perangkat lunak yang berisi fitur multimedia. Sehingga memudahkan instalasi dan modifikasi perubahan yang terjadi. Dengan bantuan dari pemrograman socket memungkinkan untuk mengirim pesan antar komputer yang terhubung dalam sistem antrian, serta fitur multimedia tambahan lebih lanjut akan memberikan informasi yang menarik bagi pelanggan.

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah adalah "Bagaimana membuat sistem antrian pembayaran di Universitas Katolik Santo Thomas dengan mempermudah mahasiswa dalam pelayanan pembayaran".

2. LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Teori Antrian

Teori antrian dikemukakan pada tahun 1909 oleh ahli matematika dan insinyur berkebangsaan Denmark yang bernama Agner Kraup Erlang. Penemuan itu terjadi ketika terdapat masalah kepadatan penggunaan telepon di Copenhagen Telephone. Erlang melakukan percobaan tentang fluktuasi permintaan sambungan telepon yang berhubungan dengan automatic dialing equipment, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis [5][6].

Proses antrian dimulai saat pelanggan-pelanggan yang memerlukan pelayanan mulai datang. Sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan.

Menurut Bronson, Proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan kemudian menunggu dalam barisan atau antrian karena pelayanannya sedang sibuk dan akhirnya meninggalkan sistem setelah selesai dilayani.

Sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan. Sedangkan keadaan sistem menunjuk pada jumlah pelanggan yang berada dalam suatu fasilitas pelayanan, termasuk dalam antriannya. Salah satu populasi adalah jumlah pelanggan yang datang pada fasilitas pelayanan. Besarnya populasi merupakan jumlah pelanggan yang memerlukan pelayanan..

Dalam proses antrian, banyaknya populasi dibedakan menjadi dua, yaitu populasi terbatas (*finite*) dan populasi tidak terbatas (*infinite*). Populasi yang terbatas dapat ditemukan pada suatu perusahaan yang mempunyai sejumlah mesin yang memerlukan perawatan atau perbaikan pada periode tertentu. Populasi yang tidak terbatas merupakan pelanggan yang tidak terhingga yang contohnya dapat dilihat pada suatu supermarket, yang setiap hari melayani pelanggan yang datang secara random dan tidak dapat ditentukan berapa jumlahnya. Karena jumlah yang datang di supermarket tidak dapat ditentukan dengan pasti, yang karena sifatnya yang demikian kemudian disebut populasi yang tidak terbatas[7].

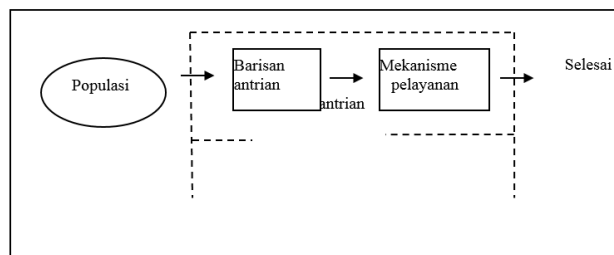
2.2. Faktor Sistem Antrian

Menurut Kakiy faktor-faktor yang berpengaruh terhadap barisan antrian dan pelayanannya adalah sebagai berikut :

- a. Distribusi Kedatangan
 - Pola kedatangan para pelanggan biasanya dicirikan oleh waktu antar-kedatangan, yaitu waktu antara kedatangan dua pelanggan yang berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Pola ini dapat bergantung pada jumlah pelanggan yang berada dalam sistem, ataupun tidak bergantung pada keadaan sistem antrian ini.
- b. Distribusi Waktu Pelayanan
 - Pola pelayanan biasanya dicirikan oleh waktu pelayanan (*service time*), yaitu waktu yang dibutuhkan seorang pelayan untuk melayani seorang pelanggan. Waktu pelayanan dapat bersifat deterministik, atau berupa suatu variabel acak yang distribusi probabilitasnya dianggap telah diketahui
- c. Fasilitas Pelayanan
 1. Bentuk seri, dalam satu garis lurus maupun garis melingkar.
 2. Bentuk paralel, dalam beberapa garis lurus antara yang seri dengan yang paralel.
 3. Bentuk rangkaian stasiun, yang dapat didesain secara seri dengan pelayanan lebih dari satu pada setiap stasiun. Bentuk ini dapat juga dilakukan secara paralel dengan stasiun yang berbeda-beda.
- d. Disiplin Pelayanan
 1. Disiplin pelayanan terbagi dalam empat bentuk, yaitu :
 2. Pertama datang, pertama dilayani (FCFS = first come first service)
 3. Pelayanan dilakukan secara acak (SIRO = service in random order)
 4. Pelayanan didasarkan pada prioritas khusus (PRI= pelayanan prioritas)
 5. Ukuran dalam antrian
 6. Ukuran kedatangan secara tidak terbatas (*infinite queue*)
 7. Ukuran kedatangan secara terbatas (*finite queue*)
 8. Sumber Pemanggilan
 9. Sumber pemanggilan tidak terbatas (*infinite queue*)
 10. Sumber pemanggilan secara terbatas (*finite queue*)

2.3. Struktur Dasar Teori Antrian

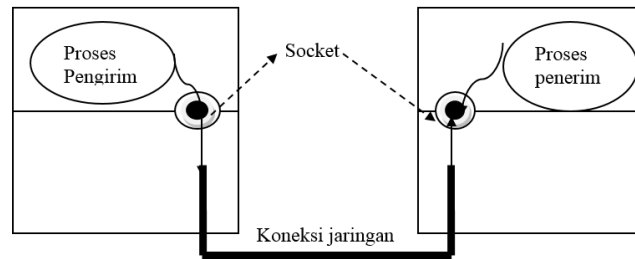
Sistem antrian mencakup pelanggan (orang, mesin dan lain sebagainya) yang datang secara bergantian untuk mendapatkan layanan pada suatu fasilitas layanan. Proses suatu antrian dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Struktur Dasar Teori Antrian[6]

Soket merupakan fasilitas IPC (*Inter-Process Communication*) untuk aplikasi jaringan. Soket yang telah dibuat dapat

digunakan untuk menunggu koneksi atau untuk memulai suatu koneksi. Soket yang digunakan server untuk menunggu koneksi yang datang disebut *passive socket*, sedangkan socket yang digunakan oleh *client* untuk memulai suatu koneksi disebut *active socket*. Perbedaan antara *passive* dan *active socket* tergantung pada bagaimana aplikasi menggunakannya. Proses socket dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Model IPC dengan Soket[5]

Agar suatu socket dapat berkomunikasi dengan socket lainnya, maka socket butuh diberi suatu alamat unik sebagai identifikasi. Alamat socket terdiri atas Alamat IP dan Nomor Port. Contoh alamat socket adalah 192.168.29.30: 3000, dimana nomor 3000 adalah nomor portnya. Alamat IP dapat menggunakan alamat Jaringan Lokal (LAN) maupun alamat internet. Jadi socket dapat digunakan untuk IPC pada LAN maupun Internet.

Nomor port dibutuhkan karena proses yang berjalan pada suatu komputer umumnya lebih dari satu. Sehingga dibutuhkan tambahan informasi sebagai identifikasi proses yang hendak dihubungi. Jika IP computer diibaratkan adalah nomor telepon suatu perusahaan, maka nomor port adalah nomor ekstensinya. Suatu proses yang hendak berkomunikasi dengan proses lain lewat mekanisme socket haruslah mengikatkan dirinya dengan salah satu port pada komputernya. Pengikatan diri ini disebut dengan *binding*.

Metode FIFO merupakan metode dimana barang pertama yang masuk berarti barang tersebutlah yang pertama keluar. Menurut "dengan metode FIFO, biaya persediaan dihitung berdasarkan asumsi bahwa barang akan dijual atau dipakai sendiri dan sisa dalam persediaan menunjukkan pembelian atau produksi yang terakhir". FIFO (*First In First Out*) merupakan algoritma penjadwalan non preemptive, tidak berprioritas. Setiap proses diberi jadwal eksekusi berdasarkan urutan waktu kedatangannya. Begitu proses mendapatkan jatah eksekusi maka proses akan dijalankan sampai selesai[8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa sistem

Langkah awal dalam kerangka penelitian ini adalah menganalisa permasalahan yang ada pada proses antrian yang terjadi pada layanan pembayaran uang kuliah di Unika. Dalam pembuatan sistem antrian layanan mahasiswa diperlukan adanya perancangan dan penganalisaan kebutuhan perangkat keras (*hardware*) yang dan perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan agar aplikasi tersebut dapat berjalan seperti yang direncanakan.

Selain karena masalah antrian manual, pelayanan publik selalu mendapat sorotan negatif dari masyarakat. Mereka selalu mengira SDM (Sumber Daya Manusia) di kecamatan tidak bekerja secara total untuk melayani masyarakat. Padahal itu bukan satu-satunya alasan. Ada faktor lain yang menyebabkan SDM di instansi pemerintah selalu kewalahan dalam melakukan pelayanan, dan berujung pada berita negatif. Faktor tersebut adalah faktor manajemen waktu dan efisiensi. Dalam instansi pemerintah sangat sulit sekali untuk men-stabilkan ritme bekerja dari hari ke hari. Karena tugas dari pemerintah pusat juga selalu datang silih berganti. Solusinya adalah dengan menggunakan sistem aplikasi. Dengan adanya sistem, pekerjaan menjadi berkurang dan lebih efisien baik secara waktu dan tenaga.

a. Perangkat Keras

Perangkat keras adalah sistem utama dari sebuah sistem komputer secara fisik, yang terdiri dari komponen-komponen yang saling terkait, yaitu berupa masukan, proses, dan keluaran. Perangkat keras yang digunakan untuk membuat sistem antrian mahasiswa berbasis multimedia adalah seperangkat komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Processor Intel Pentium 1.66GHz
- b. RAM (*Random Access Memory*) 512MB
- c. Piranti masukan berupa *mouse* dan *keyboard*
- d. Piranti keluaran berupa monitor 15", printer, dan *soundsistem*
- e. Media penyimpanan seperti *harddisk* dengan kapasitas 80 GB.

b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pembuatan sistem antrian ini. Perangkat lunak yang digunakan dalam sistem antrian ini adalah :

- a. Sistem operasi Microsoft WindowsXP ,Microsoft Windows2007 dan Microsoft Windows2008
- b. Netbeans IDE 8.2, sebagai bahasa pemrograman dalam pembuatan aplikasi.

c. Mysql , digunakan dalam pembuatan database.

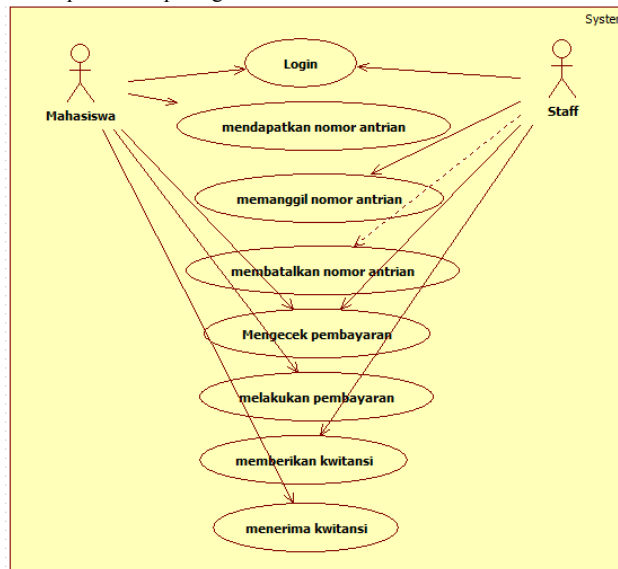
masalah pada sistem. Tujuan perancangan sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran umum kepada pemakai (*user*) mengenai sistem informasi yang baru serta untuk memenuhi kebutuhan pemakai (*user*) dalam memperoleh dan mengolah informasi yang ada. socket programming memungkinkan adanya komunikasi antara client dan server.

c. **Dukungan Jaringan**

Semua komputer harus terhubung dengan socket jaringan yang menjadi titik komunikasi antarmesin pada Internet Protocol, dan tentunya tanpa komunikasi ini, tidak akan ada pertukaran data dan informasi jaringan.

Penggunaan socket adalah anda dapat melakukan komunikasi antar proses/program melalui jaringan berbasis yang TCP/IP tentunya, bahkan dengan program lain yang berjalan pada platform non-unix seperti Microsoft Windows, sepanjang program tersebut berbicara dalam protokol transfer yang sama.

Berdasarkan diagram use case di bawah dapat dilihat bahwa pengguna dari sistem ini adalah staff dan mahasiswa. Staff dapat melakukan pemanggilan nomor antrian serta membatalkan nomor antrian jika peserta antrian tidak mendatangi loket pelayanan mahasiswa. Sedangkan mahasiswa dapat mendaftar menjadi peserta antrian serta mendapatkan struk. Tampilan Usecase diagram sistem antrian dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Usecase Diagram Sistem Antrian

e. **Implementasi**

Implementasi *interface* (antarmuka) merupakan tahapan atau langkah-langkah untuk memenuhi kebutuhan *user* dalam berinteraksi dengan computer. Adapun *interface* pada sistem yang akan dibangun terdapat beberapa tampilan halaman. Pada setiap tampilan gambar di bawah ini:

Halaman beranda merupakan tampilan awal dari sistem ini yang menyediakan fitur-fitur apa saja yang tersedia. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini:



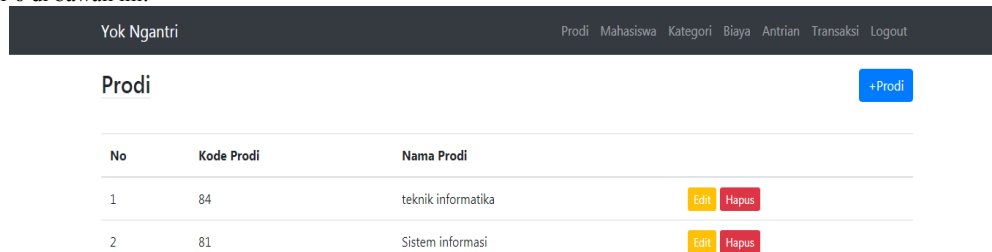
Gambar 4: Halaman Beranda

Menu ini terdiri dari form login ke dalam sistem yang dapat digunakan untuk semua user admin, mahasiswa dan staff. Tampilan menu login dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 : Tampilan Halaman Login

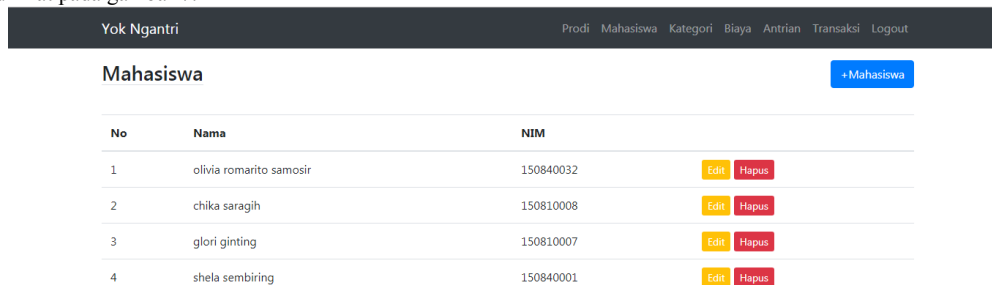
Dimana pada menu form ini admin dapat mengisi kode prodi di setiap fakultas. Tampilan form prodi dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini:



No	Kode Prodi	Nama Prodi
1	84	teknik informatika
2	81	Sistem informasi

Gambar 6 : Tampilan Halaman Prodi

Pada form ini admin dapat mengisi data mahasiswa yang mengambil nomor antrian. Tampilan form halaman mahasiswa dapat dilihat pada gambar 7.



No	Nama	NIM
1	olivia romarito samosir	150840032
2	chika saragih	150810008
3	glori ginting	150810007
4	shela sembiring	150840001

Gambar 7 : Tampilan Halaman Mahasiswa

Pada form ini admin akan mengisi nama kategori pembayaran yang akan dilakukan oleh mahasiswa. Tampilan halaman kategori dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini:



No	Kode	Kategori
1	CUTI	Pengajuan Cuti Kuliah
2	PMHS	Pendaftaran Mahasiswa Baru
3	SKS	UANG SKS
4	SSN	Ujian Susulan
5	UKP	Uang Kuliah Pokok
6	WSD	Uang Wisuda

Gambar 8 : Tampilan Halaman Kategori

Pada form ini dimana admin dapat mengisi data mahasiswa yang melakukan pembayaran. Tampilan halaman biaya dapat dilihat pada gambar 9 berikut:

Yok Ngantri Prodi Mahasiswa Kategori Biaya Antrian Transaksi Logout

Biaya +Biaya

No	NIM	Nama	Kategori	Biaya	Batas	Edit	Hapus
1	150840001	shela sembinging	Uang Kuliah Pokok	RP. 1.050,000	2019-08-31		

Gambar 9 : Tampilan pada biaya

Pada form antrian dimana admin dapat melihat daftar nomor antrian yang diambil mahasiswa. Tampilan halaman antrian dapat dilihat pada gambar 10 berikut:

Yok Ngantri Prodi Mahasiswa Kategori Biaya Antrian Transaksi Logout

07/31/2019 Proses

Antrian Rabu, 31 Juli 2019 Print

No	No Antrian	Tanggal	Jam	Status
----	------------	---------	-----	--------

Gambar 10 : Tampilan Halaman Antrian

Pada form ini admin dapat melihat laporan transaksi yang sudah dibayar oleh mahasiswa dan pembayaran yang belum dilakukan oleh mahasiswa. Tampilan halaman transaksi dilihat pada gambar 11 berikut:

Yok Ngantri Prodi Mahasiswa Kategori Biaya Antrian Transaksi Logout

Pengajuan Cuti Kuliah
Pendaftaran Mahasiswa Baru
UANG SKS
Ujian Susulan
Uang Kuliah Pokok
Uang Wisuda

07/31/2019 S/d mm/dd/yyyy Proses

Transaksi Rabu, 31 Juli 2019 Print

No	NIM	Nama	Kode Kategori	Biaya	Denda	Total
1	150840001	mayshela	WSD	RP. 800,000	RP. 80,000	RP. 880,000
Total Biaya						Rp. 800,000

Gambar 11 : Tampilan Halaman Transaksi

Pada form halaman biaya dimana staff dapat melihat total pembayaran yang diambil oleh mahasiswa. Tampilan halaman biaya dapat dilihat pada gambar 12 berikut:

Yok Ngantri Biaya Antrian Transaksi Logout

11:17:59 PM
No : 3
31/07/2019

Pending
Selanjutnya

150120038 Cari

No	NIM	Nama	Kategori	Batas	Biaya	Denda	Total
1	150120038	Evi perangin-angin	Uang Wisuda	2019-08-01	RP. 800,000	Rp 16,000	Rp. 816,000
Total Keseluruhan							Rp. 816,000

Bayar

Gambar 12 : Tampilan Halaman Biaya

Pada form ini dimana staff dapat melihat nomor antrian yang diambil oleh mahasiswa dan jika nomor antrian tidak ada maka staff dapat merubah status antrian mahasiswa. Tampilan halaman antrian dapat dilihat pada gambar 13 berikut:

Yok Ngantri Biaya Antrian Transaksi Logout

07/31/2019 Proses

Antrian Rabu, 31 Juli 2019 Print

No	No Antrian	Tanggal	Jam	Status
1	150120038	Evi perangin-angin	7	2019-07-31 08:35:00
2	150840001	mayshela	8	2019-07-31 08:40:00
3	150840001	mayshela	8	2019-07-31 08:40:00
4	170810013	Rio simarmata	9	2019-07-31 08:45:00

Gambar 13 : Form Halaman Antrian

Form halaman transaksi dimana staff dapat melihat pembayaran yang akan dilakukan oleh mahasiswa. Tampilan halaman form transaksi dapat dilihat pada gambar 14 berikut:

Yok Ngantri Biaya Antrian Transaksi Logout

Pengajuan Cuti Kuliah
Pendaftaran Mahasiswa Baru
UANG SKS
Ujian Susulan
Uang Kuliah Pokok
Uang Wisuda

07/31/2019 S/d mm/dd/yyyy Proses

Transaksi Rabu, 31 Juli 2019 Print

No	NIM	Nama	Kode Kategori	Biaya	Denda	Total
1	150840001	mayshela	SSN	RP. 440,000	RP. 8,800	RP. 448,800
Total Biaya					RP. 440,000	

Gambar 14 : Form Halaman Transaksi

Pada form ini mahasiswa mengambil nomor antrian dan memilih jenis pembayaran yang akan dilakukan. Tampilan form halaman antrian dapat dilihat pada gambar 15 berikut:

Yok Ngantri Antrian Logout

Ambil Nomor Antrian

No	NIM	Nama	Kategori	Batas	Biaya	Denda	Total	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	150120038	Evi perangin-angin	Uang Wisuda	2019-08-01	RP. 800,000	Rp 16,000	Rp. 816,000
Total Keseluruhan							RP. 816,000	

Ambil Antrian

Gambar 15 : Form Halaman Antrian

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian tentang model antrian FIFO (First-In First-Out) berbasis multimedia ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem antrian yang dibangun dengan menggunakan teknologi komputer, dapat membantu mahasiswa untuk mendapat pelayanan dengan cepat.
2. Sistem antrian yang dibangun untuk universitas dapat memberikan pelayanan kepada mahasiswa secara efisien dan teratur.
3. Sistem antrian mahasiswa ini dibuat menggunakan teknologi komputer dapat membantu mahasiswa untuk mengetahui nomor antrian dan dapat mengetahui informasi nomor antrian yang sedang dilayani.
4. Program ini menggunakan model antrian FIFO (first-in first-out) yang artinya mahasiswa yang mendapatkan nomor antrian terlebih dahulu maka mahasiswa tersebut dapat dilayani lebih dulu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. N. Hakim, R. Marwati, and D. Rachmatin, “Program Aplikasi Sistem Antrian Multiserver Bank dengan Vacation $M/M/1/C$,” *J. EurekaMatika*, vol. 6, no. 1, pp. 9–22, 2018.
- [2] A. M. H. Pardede, “SIMULASI ANTRIAN PELAYANAN NASABAH BANK MENGGUNAKAN METODE HYPEREXPONENTIAL,” *Journal Information System Development (ISD)*, 2018. [Online]. Available: <https://ejournal.medan.uph.edu/index.php/isd/article/view/163>. [Accessed: 22-Jan-2020].
- [3] J. E. B and W. Angwarmasse, “MODEL ANTRIAN FIFO (FIRST-IN FIRST-OUT) PADA PELAYANAN MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JANABADRA BERBASIS MULTIMEDIA,” *J. Tek.*, pp. 151–157, 2014.
- [4] Andika, A. M. H. Pardede, and Novriyenni, “Simulasi antrian pelayanan bank menggunakan metode eksponensial,” *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 2, no. 1, pp. 9–19, 2018.
- [5] M. Romzi, *Logika dan Algoritma*, no. tahun 1736. 2012.
- [6] L. Sitorus, “Algoritma dan Pemrograman,” *Andi Yogyakarta*, 2015. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=MRHwCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Lamhot+Sitorus%22&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjiz6iIjZfnAhVp7XMBHYf7C0QQ6AEIKjAA#v=onepage&q&f=false>. [Accessed: 22-Jan-2020].
- [7] A. P. Windarto, H. Harumy, and I. Sulistianingsih, “Belajar Dasar Algoritma & Pemrograman C++,” no. January, pp. 1–9, 2016.
- [8] Y. Novianto, “MODEL SISTEM ANTRIAN FIFO (FIRST-IN FIRST-OUT) PADA PELAYANAN FRONT OFFICE KEPADA MAHASISWA (STUDI KASUS : STIKOM Dinamika Bangsa),” *Jurnal Processor*, 2015. [Online]. Available: <http://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/processor/article/view/87>. [Accessed: 22-Jan-2020].