



Perbaikan sistem antrian apotek untuk mengurangi total waktu menunggu dan meningkatkan utilisasi pegawai dengan menggunakan *discrete event simulation*

David Try Liputra, Vivi Arisandhy*, Christophorus Ivander Menori

Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Maranatha, Jl. Prof. drg. Surya Sumantri, MPH no. 65, Bandung, 40164, Indonesia

ARTICLE INFO

Keywords:
Antrian
Discrete event simulation
Shift kerja
Utilisasi
Waktu Menunggu

ABSTRACT

Penelitian yang membahas antrian di apotek maupun bagian farmasi rumah sakit telah banyak dilakukan. Namun penelitian yang menggunakan *shift* kerja dan bertujuan mengurangi waktu menunggu sekaligus meningkatkan utilisasi pegawai masih belum banyak dilakukan. Penelitian sebelumnya telah mengusulkan penambahan jumlah pegawai dan perbaikan *layout* di sebuah apotek untuk meningkatkan *service level* dan mengurangi waktu antrian. Namun ternyata waktu menunggu proses peracikan obat menjadi lebih lama karena masih dilakukan oleh satu orang. Dalam penelitian ini akan diusulkan pengaturan *shift* kerja sehingga total waktu menunggu menjadi lebih singkat dan utilisasi pegawai meningkat. Skenario yang diusulkan adalah penerapan dua *shift* kerja dimana masing-masing *shift* menggunakan satu orang pegawai (skenario 1) dan penggunaan dua orang pegawai pada jam sibuk serta penerapan dua *shift* kerja di luar jam sibuk (skenario 2). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa skenario usulan 1 unggul dalam utilisasi hari Jumat dan Sabtu serta waktu menunggu obat, sedangkan skenario awal unggul dalam rata-rata waktu mengantri. Skenario usulan 2 hanya unggul dalam utilisasi hari Senin-Kamis. Oleh karena itu, apabila ingin memperoleh tingkat utilisasi terbesar dan waktu menunggu obat yang paling singkat, maka sebaiknya menerapkan skenario usulan 1. Namun apabila ingin memperoleh rata-rata waktu mengantri pelanggan yang paling singkat, maka sebaiknya menggunakan skenario awal.

1. Pendahuluan

Antrian merupakan suatu kejadian yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari. Antrian terjadi ketika permintaan melebihi kapasitas melayani, setidaknya di beberapa titik waktu [1]. Jadi pelanggan yang datang ke suatu pelayanan melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia [2]. Teori antrian telah digunakan secara luas di beberapa bidang kesehatan seperti perencanaan pusat gawat darurat, daftar tunggu transplantasi dan farmasi [3]. Teori antrian adalah pendekatan ilmiah untuk meminimalkan sistem inefisiensi dan meningkatkan kepuasan pasien [3], [4].

Apotek merupakan suatu tempat dilakukannya pekerjaan kefarmasian, penyaluran perbekalan farmasi, dan perbekalan kesehatan lainnya kepada masyarakat [5], [6]. Di apotek, teori antrian dapat digunakan untuk menilai variabel yang berbeda, seperti waktu penyerahan resep, waktu tunggu pasien, waktu penyerahan obat, konsultasi, urutan personel dan jumlah apoteker atau teknisi yang diperlukan [3].

Shift kerja adalah pergantian pola waktu kerja yang diberikan pada tenaga kerja untuk mengerjakan sesuatu oleh perusahaan dan biasanya dibagi atas kerja pagi, sore dan malam [7]. *Shift* kerja merupakan suatu sistem yang diterapkan perusahaan untuk meningkatkan produktivitas secara maksimal dan kontinu selama 24 jam. *Shift* kerja di Indonesia rata-rata menggunakan sistem 3 *shift* kerja meliputi kerja pagi, sore, dan malam dengan masing-masing 8 jam kerja. Akan tetapi beberapa perusahaan ada yang menggunakan 2 sistem *shift* kerja meliputi kerja pagi dan sore [8]. Pengaturan *shift* kerja

menjadi salah satu faktor penting yang dipertimbangkan dalam mengelola pekerja [9].

Penelitian-penelitian sebelumnya yang membahas sistem antrian di apotek maupun bagian farmasi di rumah sakit telah banyak dilakukan. Jeremy dkk. telah mengusulkan penambahan jumlah pegawai dan perbaikan *layout* di Apotek Cipta Farma Bandung untuk meningkatkan *service level* dan mengurangi waktu antrian. Metode yang digunakan adalah simulasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah penambahan jumlah tenaga kerja sebanyak satu orang dan perubahan *layout* apotek dengan mendekatkan beberapa lokasi lemari penyimpanan obat dengan lokasi tempat peracikan/penyediaan obat. Berdasarkan ukuran performansi *service level* dan lamanya waktu menunggu, skenario menambah jumlah tenaga kerja dan perubahan *layout* apotek dapat meningkatkan *service level* dan mengurangi waktu mengantri di antrian pemesanan obat dan waktu menunggu di kursi tunggu. Namun, dengan adanya penambahan jumlah pegawai, ternyata menyebabkan waktu menunggu proses peracikan obat menjadi lebih lama. Hal tersebut dikarenakan jumlah pelanggan yang dapat terlayani di bagian pemesanan obat menjadi lebih banyak namun waktu proses peracikan obat tetap dilakukan oleh satu orang [5].

Amelia *et al.* telah melakukan penelitian untuk mengatur jumlah staf (apoteker dan pekerja) di setiap stasiun pada bagian farmasi pelayanan rawat jalan sebuah rumah sakit. Tujuannya adalah untuk meminimalkan waktu antrian. Metode simulasi diskrit digunakan untuk mengamati waktu tunggu yang dihabiskan di farmasi. Hasil penelitian adalah penambahan personel untuk obat non peracikan dan pengemasan sehingga waktu tunggu dapat berkurang. Dengan menambahkan

* Corresponding author.

Email: vivi.arisandhy@eng.maranatha.edu

Received: 6 January 2022; Revision: 20 April 2022;

Accepted: 25 April 2022; Available online: 28 May 2022

<http://dx.doi.org/10.36055/jiss.v8i1.13781>



personel ke stasiun non-peracikan dan pengemasan, kinerja sistem dapat ditingkatkan [10].

Isfirory et al. telah mengusulkan perbaikan kinerja sistem antrian dan menentukan jumlah petugas loket pengambilan obat yang terbaik di Puskesmas Bojong Rawalumbu. Metode penyelesaian yang digunakan adalah metode simulasi sistem dan analisis *workload indicator staffing needs*. Hasil dari penelitian ini adalah menurunnya rata-rata waktu menunggu dalam antriannya dan penambahan tenaga kerja untuk loket pengambilan obat [11].

Mawadati et al. telah menganalisis dan memodelkan antrian bagian farmasi rumah sakit dengan tujuan mengurangi waktu tunggu pasien. Metode yang digunakan adalah metode simulasi. Penelitian tersebut mensimulasikan skenario baru sebagai upaya perbaikan sistem antrian. Skenario perbaikan disimulasikan dengan menambahkan satu *server* pada loket pembayaran. Simulasi dilakukan dengan menggunakan pendekatan empiris dan teoritis. Analisis dilakukan berdasarkan hasil simulasi. Namun berdasarkan percobaan dari skenario usulan menunjukkan bahwa penambahan *server* pembayaran tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dari kondisi awal [12].

Irawan et al. juga telah melakukan penelitian untuk meningkatkan pelayanan di Apotek Puskesmas Ingin Jaya agar dapat meminimalkan waktu menunggu rata-rata pengambilan obat saat menunggu dalam antrian dan sistem antrian pelayanan agar tidak terjadi antrian yang terlalu lama. Metode analisis yang digunakan adalah analisis teori antrian sesuai dengan model *single chanel single phase*. Hasil dari penelitian ini adalah pada keadaan bukan jam sibuk, jumlah jalur fasilitas yang digunakan sebanyak satu jalur fasilitas sudah baik, namun tidak pada keadaan jam sibuk. Saran pada penelitian ini adalah dengan menambahkan satu fasilitas pelayanan pada periode jam sibuk yaitu menjadi dua fasilitas sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan kinerja pelayanan pada proses pengambilan obat [13].

Fauzia et al. telah menganalisis kondisi waktu tunggu saat ini untuk pengajuan resep dan parameter terkait di sebuah rumah sakit. Rumah sakit tersebut *single queue channel-single phase model* di tiga loket, yaitu asuransi kesehatan masyarakat, swasta/umum dan asuransi pemerintah. Hasil penelitian menunjukkan adanya beban kerja yang berlebihan, sehingga diusulkan beberapa strategi yang perlu dilakukan untuk mengurangi waktu tunggu antara lain penggunaan sistem antrian berbasis komputer dan peningkatan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia di apotek rumah sakit [14].

Dan et al. melakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi sistem antrian apotek rawat jalan berdasarkan metode simulasi antrian. Setelah merangsang model yang sesuai untuk situasi saat ini, kemudian dilakukan perubahan jumlah antrian untuk melihat apakah ada peningkatan efisiensi sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola antrian *multi-server* antrian tunggal dapat meningkatkan efisiensi operasi apotek, dan mempersingkat waktu tunggu pasien serta intensitas tenaga kerja dari keseimbangan staf jendela, sehingga mengurangi intensitas tenaga kerja dan meningkatkan kepuasan pasien [15].

Aji dan Bodroastuti telah melakukan penelitian di Apotek Purnama untuk mengetahui dan menganalisis tingkat pelayanan asisten apoteker. Teknik analisis yang digunakan adalah simulasi *multichannel singlephase*. Hasil penelitian dengan menggunakan model simulasi *multichannel single phase* menunjukkan bahwa perlu dilakukan penambahan fasilitas pelayanan dan penambahan asisten apoteker. Pada setiap jam kerja dengan penambahan ini menurunkan waktu tunggu pasien, sehingga kinerja pelayanan dapat tercapai sesuai standar yang ditetapkan [16].

Namun penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya biasanya bertujuan mengurangi waktu menunggu

atau waktu mengantri maupun meningkatkan *service level*. Sujoko dan Chalidyanto telah melakukan penelitian di instalasi farmasi rawat jalan yang bertujuan untuk menemukan model sistem antrian yang lebih baik untuk mengurangi waktu tunggu. Pada penelitian ini juga dilakukan perhitungan tingkat utilisasi. Namun yang diusulkan adalah penurunan tingkat utilisasi yang semula melebihi beban kerja [17].

Penelitian-penelitian tersebut juga belum menggunakan alternatif *shift* kerja untuk pegawai. Penelitian yang menggunakan alternatif *shift* kerja dalam sistem antrian dan bertujuan mengurangi waktu menunggu sekaligus meningkatkan utilisasi pegawai masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan diusulkan pengaturan *shift* kerja sehingga total waktu menunggu menjadi lebih singkat dan utilisasi pegawai meningkat. Selain itu, hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan kinerja pelayanan dari Apotek Cipta Farma atau sistem lainnya secara umum.

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan diteliti mempertimbangkan beberapa faktor yaitu waktu antar kedatangan pelanggan, waktu pemesanan obat, waktu proses penyediaan obat non bebas dan obat bebas, waktu peracikan obat serta waktu menunggu. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kelemahan skenario yang diusulkan dalam penelitian sebelumnya dan mengusulkan skenario yang lebih baik dari penelitian sebelumnya. Batasan yang diberikan dalam penelitian ini adalah data waktu diambil dari [5]. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelanggan yang datang dianggap tidak terbatas, obat yang diinginkan oleh pelanggan selalu tersedia, sampel yang diambil mewakili populasi sistem yang ada, pasien yang gagal dilayani tidak datang lagi di hari berikutnya, dan tidak ada penambahan jumlah pegawai.

2. Metode dan material

Dalam penelitian ini akan dirancang suatu sistem antrian apotek yang lebih baik dari penelitian sebelumnya sehingga dapat mengurangi total waktu menunggu dan meningkatkan utilisasi pegawai. Dalam merancang sistem antrian akan digunakan alternatif *shift* kerja untuk pegawai. Perancangan sistem antrian tersebut akan menggunakan metode simulasi. Simulasi adalah tiruan dari bagaimana sistem dunia nyata beroperasi dari waktu ke waktu. Simulasi dapat memperkirakan konsekuensi dari intervensi yang berbeda dalam perawatan kesehatan, serta untuk mengidentifikasi skenario yang optimal menurut beberapa kriteria *output* [18].

Salah satu teknik simulasi adalah *Discrete-Event Simulation* (DES). DES telah menjadi alat yang efektif untuk mendekati berbagai macam masalah perawatan kesehatan. Di antara semua aplikasi DES dalam perawatan kesehatan, riset operasi sistem kesehatan menempati proporsi paling besar dan meningkat paling signifikan [19]. DES sangat ideal untuk masalah kompleks, seperti masalah kesehatan. DES adalah teknik riset operasi berbasis komputer yang memodelkan sistem yang berbeda sebagai jaringan antrian dan aktivitas untuk menilai, memprediksi, dan mengoptimalkan sistem yang diusulkan atau yang ada, di mana perubahan terjadi secara diskrit dari waktu ke waktu.

Konsep kunci dalam DES adalah peristiwa (*events*), entitas (*entities*), atribut (*attributes*), dan sumber daya (*resources*). Peristiwa adalah sesuatu yang terjadi di lingkungan pada titik waktu tertentu. Entitas adalah objek mandiri yang memiliki atribut dan mengonsumsi sumber daya saat mengalami peristiwa, misalnya pasien, organ untuk transplantasi, dan catatan medis. Atribut adalah fitur atau karakteristik yang unik untuk suatu entitas dan dapat berubah dari waktu ke waktu, seperti usia dan riwayat penyakit, yang mempengaruhi rute

melalui simulasi dan lamanya waktu antara peristiwa. Sumber daya adalah objek atau fasilitas yang memberikan layanan kepada entitas dinamis, misalnya, dokter, perawat, tempat tidur rumah sakit, ruang operasi, dan dokter. Selain itu, antrian mewakili konsep penting lainnya dalam DES, karena terjadi ketika beberapa entitas bersaing untuk sumber daya terbatas tertentu, dan mereka mungkin harus menunggu sampai sumber daya tersedia. Setiap antrian memiliki logika dan aturannya sendiri, yang biasa disebut “disiplin antrian” [18].

Banyak faktor yang mempengaruhi kasus antrian di apotek, contohnya dipengaruhi waktu kedatangan pelanggan, waktu pelayanan pegawai, jumlah pegawai, dan sebagainya. Oleh karena itu, simulasi sangat tepat untuk digunakan. Model simulasi dapat menunjukkan perilaku sistem yang terjadi di apotek, yaitu pada antrian pelanggan. Penerapan skenario yang dibuat juga dapat dibuktikan bagus atau tidaknya dengan simulasi [5]. Program simulasi yang digunakan adalah ProModel. Simulasi yang akan diterapkan penulis adalah *terminating simulation* karena untuk mengetahui *service level*, kondisi apotek harus diamati dari jam buka hingga jam tutup. Simulasi *terminating* adalah simulasi yang dimulai pada keadaan atau waktu yang ditentukan dan berakhir ketika mencapai beberapa keadaan atau waktu yang ditentukan lainnya [5], [20].

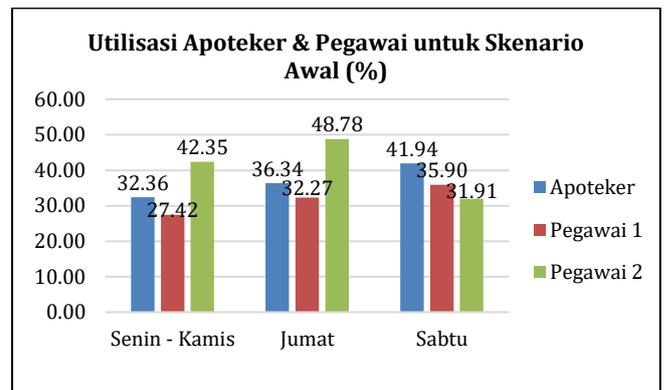
Data-data yang dikumpulkan adalah data jenis pelanggan, *layout* apotek, data waktu kedatangan pelanggan, data waktu pelayanan pegawai, data waktu pelanggan yang mengantri, data skenario saat ini. Tahapan awal dalam memperbaiki sistem antrian adalah dengan membuat model simulasi dengan skenario saat ini (skenario awal) dan kemudian membuat model simulasi dengan skenario usulan. Skenario saat ini adalah memperbaiki *layout* apotek dan menggunakan 2 pegawai. Jam kerja pegawai tersebut adalah pukul 09.00-18.00 WIB, dengan jam istirahat 1 jam dari pukul 13.00–14.00 WIB.

Skenario yang diusulkan ada 2 yaitu: (1) menerapkan 2 *shift* kerja dimana masing-masing *shift* menggunakan 1 orang pegawai, dan (2) mengkombinasikan skenario awal serta 2 *shift* kerja dimana jumlah pegawai yang digunakan pada jam sibuk adalah 2 orang dan di luar jam sibuk baru diterapkan 2 *shift* kerja dengan masing-masing *shift* menggunakan 1 orang pegawai. Selanjutnya akan dibandingkan hasil perhitungan total waktu menunggu dan utilisasi pegawai dari kedua skenario tersebut. Hasil perhitungan akan dikelompokkan menjadi 3 model, dimana model satu untuk Hari Senin sampai dengan Hari Kamis, model dua untuk Hari Jumat, dan model tiga untuk Hari Sabtu. Hal tersebut dikarenakan pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji kesamaan waktu kedatangan, dimana hasilnya adalah 3 kelompok tersebut [5].

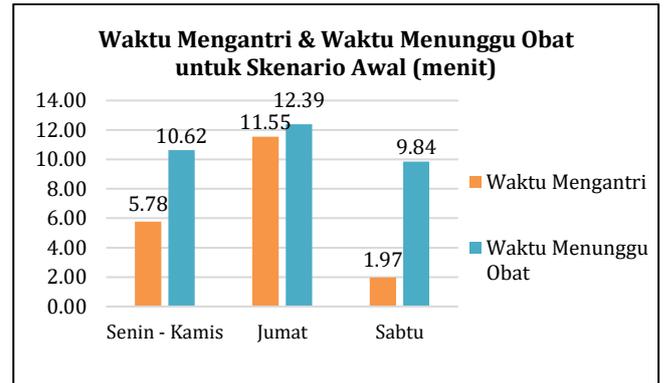
3. Hasil dan pembahasan

3.1. Analisis hasil simulasi skenario awal

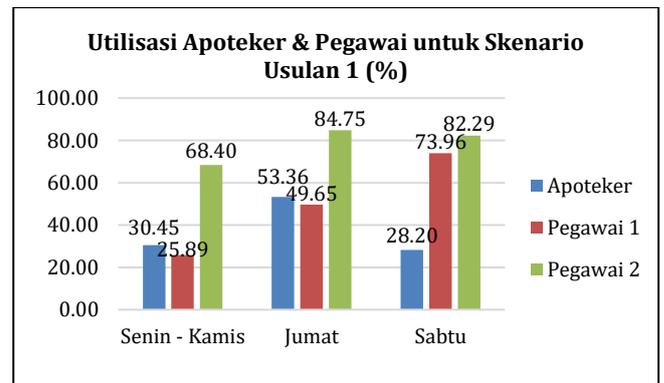
Skenario awal yang digunakan adalah berdasarkan penelitian sebelumnya, dimana telah diusulkan penambahan jumlah tenaga kerja menjadi 2 orang dan perbaikan *layout* [5]. Pada hari Senin-Jumat, pegawai 1 bekerja pada pukul 09.00-13.00 dan kemudian dilanjutkan pada pukul 17.00-21.00, sedangkan pegawai 2 bekerja pada pukul 09.00-21.00. Pada hari Sabtu, pegawai 1 bekerja pada pukul 09.00-13.00, sedangkan pegawai 2 bekerja pada pukul 09.00-14.00. Hasil penghitungan utilisasi apoteker dan pegawai serta waktu mengantri dan waktu menunggu obat yang diperoleh dari simulasi skenario awal diperlihatkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



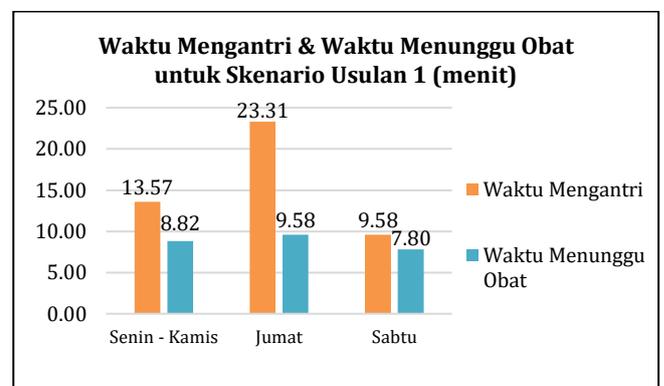
Gambar 1. Utilisasi apoteker dan pegawai skenario awal



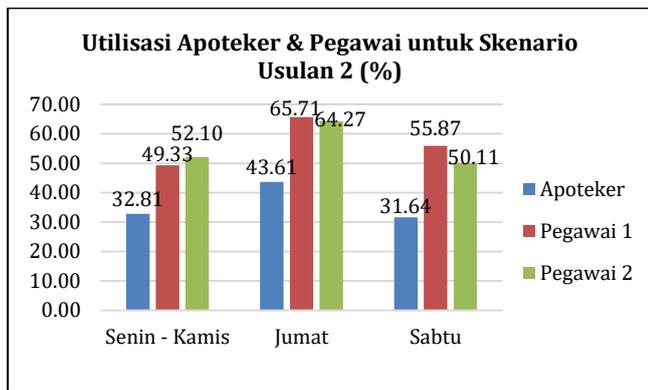
Gambar 2. Waktu mengantri dan waktu menunggu obat skenario awal



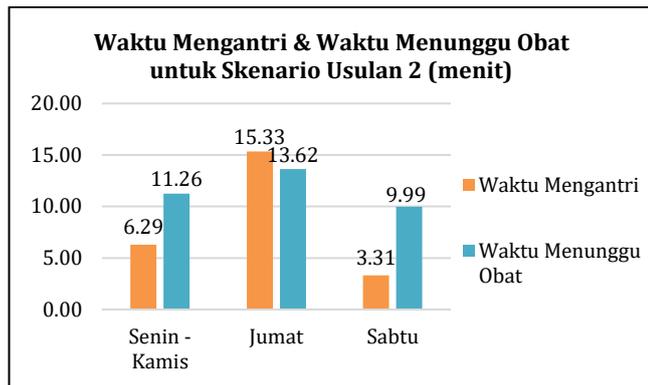
Gambar 3. Utilisasi apoteker dan pegawai skenario usulan 1



Gambar 4. Waktu mengantri dan waktu menunggu obat skenario usulan 1



Gambar 5. Utilisasi apoteker dan pegawai skenario usulan 2



Gambar 6. Waktu mengantri dan waktu menunggu obat skenario usulan 2

Berdasarkan hasil simulasi skenario awal, diperoleh bahwa utilisasi dari apoteker, pegawai 1, dan pegawai 2 masing-masing adalah sebesar 32,36%, 27,42%, dan 42,35% untuk hari Senin-Kamis; 36,34%, 32,27%, dan 48,78% untuk hari Jumat; serta 41,94%, 35,90%, dan 31,91% untuk hari Sabtu. Selain itu, penerapan skenario awal akan menghasilkan rata-rata waktu mengantri dan waktu menunggu obat dari pelanggan masing-masing selama 5,78 menit dan 10,62 menit untuk hari Senin-Kamis; 11,55 menit dan 12,39 menit untuk hari Jumat; serta 1,97 menit dan 9,84 menit untuk hari Sabtu.

3.2. Analisis hasil simulasi skenario usulan 1

Skenario usulan 1 adalah dengan menerapkan 2 shift kerja dimana masing-masing shift menggunakan 1 orang pegawai. Pada skenario usulan 1, diterapkan 2 shift kerja, di mana masing-masing shift menggunakan 1 orang pegawai. Pada hari Senin-Jumat, pegawai 1 bekerja pada pukul 09.00-15.00, sedangkan pegawai 2 bekerja pada pukul 15.00-21.00. Pada hari Sabtu, pegawai 1 bekerja pada pukul 09.00-11.30, sedangkan pegawai 2 bekerja pada pukul 11.30-14.00. Hasil utilisasi apoteker dan pegawai serta waktu mengantri dan waktu menunggu obat yang diperoleh dari simulasi skenario usulan 1 diperlihatkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Berdasarkan hasil simulasi skenario usulan 1, diperoleh bahwa utilisasi dari apoteker, pegawai 1, dan pegawai 2 masing-masing adalah sebesar 30,45%, 25,89%, dan 68,40% untuk hari Senin-Kamis; 53,36%, 49,65%, dan 84,75% untuk hari Jumat; serta 28,20%, 73,96%, dan 82,29% untuk hari Sabtu. Selain itu, penerapan skenario usulan 1 akan menghasilkan rata-rata waktu mengantri dan waktu menunggu obat dari pelanggan masing-masing selama 13,57 menit dan 8,82 menit untuk hari Senin-Kamis; 23,31 menit dan 9,58 menit untuk hari Jumat; serta 9,58 menit dan 7,80 menit untuk hari Sabtu.

3.3. Analisis hasil simulasi skenario usulan 2

Skenario usulan 2 adalah mengkombinasikan skenario awal dengan skenario usulan 1. Skenario awal yaitu menggunakan 2 orang pegawai diterapkan pada saat jam sibuk. Skenario usulan 1 yaitu menggunakan shift kerja diterapkan di luar jam sibuk. Jam sibuk adalah pukul 09.00–13.00, karena pada periode tersebut jumlah pelanggan yang datang pada biasanya lebih banyak. Setelah pukul 13.00, baru diterapkan 2 shift kerja dengan masing-masing shift menggunakan 1 orang pegawai. Oleh karena itu, pada hari Senin-Jumat pegawai 1 bekerja pada pukul 09.00-13.00 dan kemudian dilanjutkan pada pukul 17.00-21.00, sedangkan pegawai 2 bekerja pada pukul 09.00-17.00. Pada hari Sabtu, pegawai 1 bekerja pada pukul 09.00-13.00, sedangkan pegawai 2 bekerja pada pukul 10.00-14.00. Hasil utilisasi apoteker dan pegawai serta waktu mengantri dan waktu menunggu obat yang diperoleh dari simulasi skenario usulan 2 diperlihatkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.

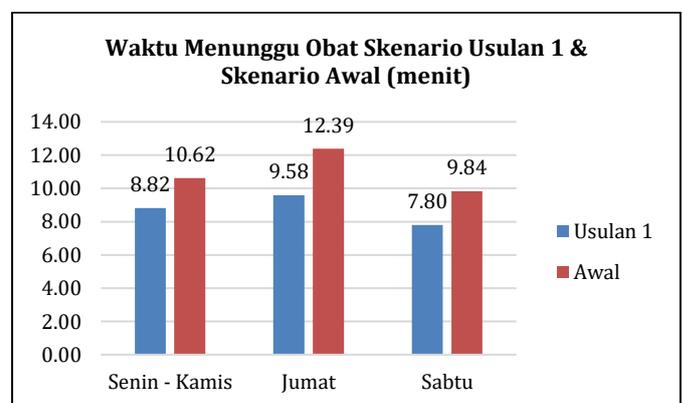
Berdasarkan hasil simulasi skenario usulan 2, diperoleh bahwa utilisasi dari apoteker, pegawai 1, dan pegawai 2 masing-masing adalah sebesar 32,81%, 49,33%, dan 52,10% untuk hari Senin-Kamis; 43,61%, 65,71%, dan 64,27% untuk hari Jumat; serta 31,64%, 55,87%, dan 50,11% untuk hari Sabtu. Selain itu, penerapan skenario usulan 2 akan menghasilkan rata-rata waktu mengantri dan waktu menunggu obat dari pelanggan masing-masing selama 6,29 menit dan 11,26 menit untuk hari Senin-Kamis; 15,33 menit dan 13,62 menit untuk hari Jumat; serta 3,31 menit dan 9,99 menit untuk hari Sabtu.

3.4. Analisis perbandingan skenario usulan 1 dengan skenario awal

Perbandingan utilisasi antara skenario usulan 1 dan skenario awal diperlihatkan pada Tabel 1, sedangkan perbandingan waktu menunggu obat antara skenario usulan 1 dan skenario awal diperlihatkan pada Gambar 7.

Tabel 1. Perbandingan utilisasi antara skenario awal dengan usulan 1

Hari	Utilisasi (%)					
	Apoteker		Pegawai 1		Pegawai 2	
	Usulan 1	Awal	Usulan 1	Awal	Usulan 1	Awal
Senin-Kamis	30,45	32,36	25,89	27,42	68,40	42,35
Jumat	53,36	36,34	49,65	32,27	84,75	48,78
Sabtu	28,20	41,94	73,96	35,90	82,29	31,91



Gambar 7. Perbandingan waktu menunggu obat antara skenario usulan 1 dan skenario awal

Tabel 2.
Perbandingan utilisasi antara skenario awal dengan usulan 2

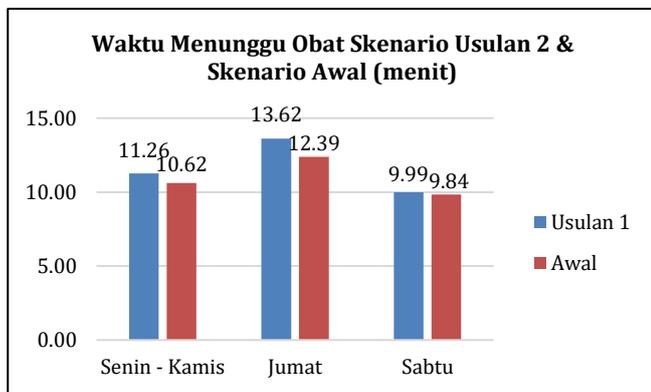
Hari	Utilisasi (%)					
	Apoteker		Pegawai 1		Pegawai 2	
	Us. 2	Awal	Us. 2	Awal	Us. 2	Awal
Senin-Kamis	32,81	32,36	49,33	27,42	52,10	42,35
Jumat	43,61	36,34	65,71	32,27	64,27	48,78
Sabtu	31,64	41,94	55,87	35,90	50,11	31,91

Keterangan: Us.2 = Usulan 2

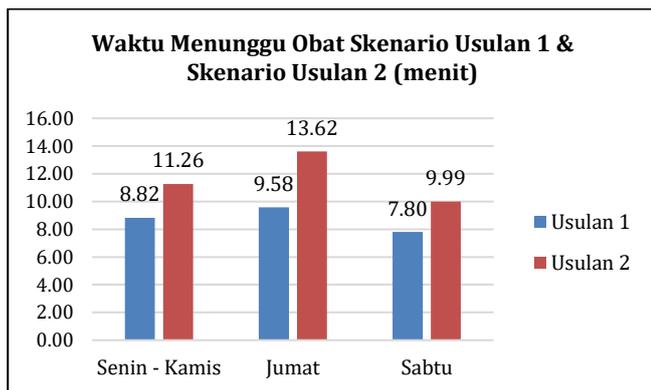
Tabel 3.
Perbandingan utilisasi antara skenario 1 dengan skenario 2

Hari	Utilisasi (%)					
	Apoteker		Pegawai 1		Pegawai 2	
	Us. 1	Us. 2	Us. 1	Us. 2	Us. 1	Us. 2
Senin-Kamis	30,45	32,81	25,89	49,33	68,40	52,10
Jumat	53,36	43,61	49,65	65,71	84,75	64,27
Sabtu	28,20	31,64	73,96	55,87	82,29	50,11

Keterangan: Us.2 = Usulan 2, Us. 1 = Usulan 1



Gambar 8. Perbandingan waktu menunggu obat antara skenario awal dengan usulan 1



Gambar 9. Perbandingan waktu menunggu obat antara skenario usulan 1 dengan usulan 2

Penerapan skenario usulan 1 menghasilkan utilisasi yang lebih tinggi untuk apoteker pada hari Jumat, yaitu sebesar 53,36% dibandingkan dengan 36,34% pada skenario awal; untuk pegawai 1 pada hari Jumat dan Sabtu, yaitu sebesar 49,65% dan 73,96% dibandingkan dengan 32,27% dan 35,90% pada skenario awal; dan untuk pegawai 2 pada hari Senin-Kamis, Jumat, dan Sabtu, yaitu masing-masing sebesar 68,40%, 84,70%, dan 82,29% dibandingkan dengan 42,35%, 48,78%,

dan 31,91% pada skenario awal. Selain itu, skenario usulan 1 juga memiliki keunggulan dari aspek rata-rata waktu menunggu obat dari pelanggan yang lebih singkat untuk hari Senin-Kamis, Jumat, dan Sabtu, yaitu masing-masing selama 8,82 menit, 9,58 menit, dan 7,80 menit dibandingkan dengan 10,62 menit, 12,39 menit, dan 9,84 menit pada skenario awal.

3.5. Analisis perbandingan skenario usulan 2 dengan skenario awal

Perbandingan utilisasi antara skenario usulan 2 dan skenario awal diperlihatkan pada **Tabel 2**, Sedangkan perbandingan waktu menunggu obat antara skenario usulan 2 dan skenario awal diperlihatkan pada **Gambar 8**. Penerapan skenario usulan 2 menghasilkan utilisasi yang lebih tinggi untuk apoteker pada hari Senin-Kamis dan Jumat, yaitu sebesar 32,81% dan 43,61% dibandingkan dengan 32,36% dan 36,34% pada skenario awal; untuk pegawai 1 pada hari Senin-Kamis, Jumat, dan Sabtu, yaitu masing-masing sebesar 49,33%, 65,71%, dan 55,87% dibandingkan dengan 27,42%, 32,27%, dan 35,90% pada skenario awal; dan untuk pegawai 2 pada hari Senin-Kamis, Jumat, dan Sabtu, yaitu masing-masing sebesar 52,10%, 64,27%, dan 50,11% dibandingkan dengan 42,35%, 48,78%, dan 31,91% pada skenario awal.

Namun, skenario usulan 2 memiliki kelemahan yaitu rata-rata waktu menunggu obat dari pelanggan lebih lama dibandingkan skenario awal. rata waktu menunggu obat dari pelanggan untuk hari Senin-Kamis, Jumat, dan Sabtu, yaitu masing-masing selama 11,26 menit, 13,62 menit, dan 9,99 menit dibandingkan dengan 10,62 menit, 12,39 menit, dan 9,84 menit pada skenario awal.

3.6. Analisis perbandingan skenario usulan 1 dengan skenario usulan 2

Perbandingan utilisasi antara skenario usulan 1 dan skenario usulan 2 diperlihatkan pada **Tabel 3**. Sedangkan perbandingan waktu menunggu obat dan waktu mengantri antara skenario usulan 1 dan skenario usulan 2 diperlihatkan pada **Gambar 9** dan **Gambar 10**. Penerapan skenario usulan 1 menghasilkan utilisasi yang lebih tinggi untuk apoteker pada hari Jumat, yaitu sebesar 53,36% dibandingkan dengan 43,61% pada skenario usulan 2; untuk pegawai 1 pada hari Sabtu, yaitu sebesar 73,96% dibandingkan dengan 55,87% pada skenario usulan 2; dan untuk pegawai 2 pada hari Senin-Kamis, Jumat, dan Sabtu, yaitu masing-masing sebesar 68,40%, 84,70%, dan 82,29% dibandingkan dengan 52,10%, 64,27%, dan 50,11% pada skenario usulan 2.

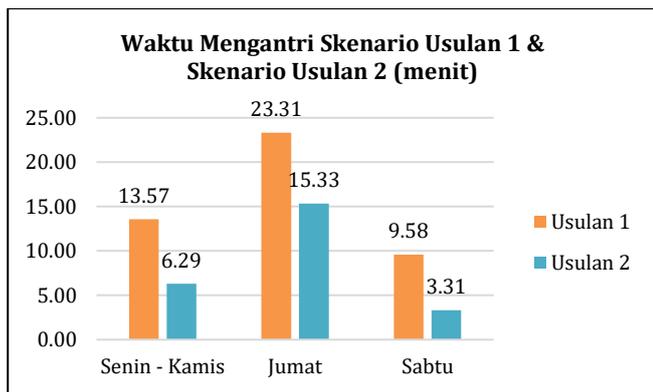
Selain itu, skenario usulan 1 juga memiliki keunggulan dari aspek rata-rata waktu menunggu obat dari pelanggan yang lebih singkat untuk hari Senin-Kamis, Jumat, dan Sabtu, yaitu masing-masing selama 8,82 menit, 9,58 menit, dan 7,80 menit dibandingkan dengan 11,26 menit, 13,62 menit, dan 9,99 menit pada skenario usulan 2. Di sisi lain, skenario usulan 2 memiliki keunggulan dari aspek rata-rata waktu mengantri dari pelanggan yang lebih singkat untuk hari Senin-Kamis, Jumat, dan Sabtu, yaitu masing-masing selama 6,29 menit, 15,33 menit, dan 3,31 menit dibandingkan dengan 13,57 menit, 23,31 menit, dan 9,58 menit pada skenario usulan 1. Kelebihan dan kekurangan dari masing-masing skenario diperlihatkan pada **Tabel 4**.

3.7. Analisis perbandingan skenario secara keseluruhan

Perbandingan utilisasi, waktu mengantri dan waktu menunggu obat untuk ketiga skenario diperlihatkan pada **Tabel 5**. Jika dilihat dari aspek utilisasi, maka skenario usulan 1 unggul mutlak dibandingkan dengan skenario awal dan unggul pada hari Jumat dan Sabtu dari skenario usulan 2.

Tabel 4.
Kelebihan dan kekurangan tiap skenario

Skenario	Strategi	Kelebihan	Kekurangan
1	Menerapkan 2 <i>shift</i> kerja dimana masing-masing <i>shift</i> menggunakan 1 orang pegawai.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lebih mudah untuk diterapkan oleh pihak apotek 2. Menghasilkan rata-rata waktu menunggu obat yang lebih singkat 3. Menghasilkan rata-rata utilisasi pegawai 2 yang lebih tinggi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan rata-rata waktu mengantri dari pelanggan yang lebih lama 2. Menghasilkan rata-rata utilisasi apoteker yang lebih rendah 3. Menghasilkan rata-rata utilisasi pegawai 1 yang lebih rendah
2	Menerapkan penggunaan 2 orang pegawai pada jam sibuk (pk. 09.00–13.00) dan di luar jam sibuk (setelah pk. 13.00) menerapkan 2 <i>shift</i> kerja dengan masing-masing <i>shift</i> menggunakan 1 orang pegawai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan rata-rata waktu mengantri dari pelanggan yang lebih singkat 2. Menghasilkan rata-rata utilisasi apoteker yang lebih tinggi 3. Menghasilkan rata-rata utilisasi pegawai 1 yang lebih tinggi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lebih sulit untuk diterapkan oleh pihak apotek 2. Menghasilkan rata-rata waktu menunggu obat yang lebih lama 3. Menghasilkan rata-rata utilisasi pegawai 2 yang lebih rendah



Gambar 10. Perbandingan waktu mengantri antara skenario usulan 1 dengan usulan 2

Tabel 5.
Perbandingan skenario secara keseluruhan

Hari	Skenario terbaik		
	Utilisasi	Waktu mengantri	Waktu menunggu obat
Senin-Kamis	Usulan 2	Awal	Usulan 1
Jumat	Usulan 1	Awal	Usulan 1
Sabtu	Usulan 1	Awal	Usulan 1

Jika dilihat dari aspek utilisasi, maka skenario usulan 1 unggul mutlak dibandingkan dengan skenario awal dan unggul pada hari Jumat dan Sabtu dari skenario usulan 2. Skenario usulan 2 merupakan yang terbaik dari aspek utilisasi pada hari Senin-Kamis dibandingkan dengan skenario awal maupun skenario usulan 1. Jika dilihat dari aspek rata-rata waktu mengantri, maka skenario awal adalah yang terbaik dibandingkan dengan skenario usulan 1 maupun skenario usulan 2. Jika dilihat dari aspek rata-rata waktu menunggu obat, maka skenario usulan 1 adalah yang terbaik dibandingkan dengan skenario awal maupun skenario usulan 2.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka diketahui bahwa skenario usulan 1 unggul dalam aspek utilisasi hari Jumat dan Sabtu serta waktu menunggu obat, sedangkan skenario awal unggul dalam aspek rata-rata waktu mengantri. Skenario usulan 2 hanya unggul dalam hal utilisasi hari Senin–Kamis. Oleh karena itu, apabila pihak apotek ingin memperoleh tingkat utilisasi terbesar dan waktu menunggu obat yang paling singkat, maka sebaiknya menerapkan skenario usulan 1. Namun

apabila pihak apotek ingin memperoleh rata-rata waktu mengantri pelanggan yang paling singkat, maka sebaiknya menggunakan skenario awal.

Saran bagi penelitian selanjutnya adalah mencari alternatif skenario yang dapat mengurangi waktu antrian dan waktu menunggu obat secara bersamaan (simultan), dengan tetap memperhatikan utilisasi pegawai dan *service level* pelanggan.

Acknowledgement

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada para penelaah yang telah memberikan banyak masukan untuk kesempurnaan artikel ini.

References

- [1] A. Verma et al., "Application of queuing analysis for optimized utilization of laboratory staff: an observational study," *Arch. Med. Heal. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 53–56, 2017, doi: 10.4103/amhs.amhs_44_20.
- [2] D. Yuliana, J. Santony, and Sumijan, "Model antrian multi channel single phase berdasarkan pola kedatangan pasien untuk pengambilan obat di apotik," *J. Inf. Teknol.*, vol. 1, no. 4, pp. 7–11, 2019, doi: 10.37034/jidt.v1i4.12.
- [3] Z. Dan, H. Xiaoli, D. Weiru, W. Li, and H. Yue, "Outpatient Pharmacy Optimization Using System Simulation," *Procedia Computer Science*, vol. 91, pp. 27–36, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.procs.2016.07.038.
- [4] D. Yaduvanshi, A. Sharma, and P. More, "Application of queuing theory to optimize waiting-time in hospital operations," *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 12, no. 3, pp. 165–174, Aug. 2019, doi: 10.31387/oscm0380240.
- [5] T. Jeremy, V. Arisandhy, and D. T. Liputra, "Penentuan jumlah tenaga kerja dan perbaikan layout untuk meningkatkan service level dan mengurangi waktu antrian menggunakan simulasi," *Journal Industrial Servicess*, vol. 7, no. 1, pp. 155–163, Nov. 2021, doi: 10.36055/jiss.v7i1.12535.
- [6] A. S. Mariawati, "Pengukuran waktu baku pelayanan obat bebas pada pekerjaan kefarmasian di Apotek CT," *Journal Industrial Servicess*, vol. 5, no. 1, pp. 1–3, Oct. 2019, doi: 10.36055/jiss.v5i1.6491.
- [7] D. Arianto and A. Puspita, "Pengaruh shift kerja terhadap kinerja melalui variabel kelelahan dan beban kerja sebagai variabel intervening di PT M.I," *JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization*, vol. 2, no. 1, pp. 23–28, Jun. 2019, doi: 10.51804/jiso.v2i1.23-28.
- [8] L. Ramadhani, I. S. Hariyanto, H. Purwanto, and K. Hasanah, "Pengaruh shift kerja terhadap kinerja karyawan dengan motivasi sebagai variabel intervening," *STATERA: Jurnal Akuntansi dan*

- Keuangan*, vol. 3, no. 2, pp. 133–154, Oct. 2021, doi: [10.33510/statera.2021.3.2.133-154](https://doi.org/10.33510/statera.2021.3.2.133-154).
- [9] A. Herawati, D. R. Yuniartha, I. L. I. Purnama, and L. T. Dewi, "Shift scheduling model considering workload and worker's preference for security department," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 337, p. 12011, Apr. 2018, doi: [10.1088/1757-899X/337/1/012011](https://doi.org/10.1088/1757-899X/337/1/012011).
- [10] P. Amelia, A. Lathifah, M. D. Haq, C. L. Reimann, and Y. Setiawan, "Optimising outpatient pharmacy staffing to minimise patients queue time using discrete event simulation," *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, vol. 7, no. 2, pp. 102–111, Oct. 2021, doi: [10.20473/jisebi.7.2.102-111](https://doi.org/10.20473/jisebi.7.2.102-111).
- [11] M. A. Isfirory, A. Suseno, and W. Winarno, "Peningkatan service level pada sistem antrian pengambilan obat di Puskesmas Bojong Rawalumbu menggunakan metode simulasi," *Journal of Integrated System*, vol. 4, no. 1, pp. 41–56, Jun. 2021, doi: [10.28932/jis.v4i1.3031](https://doi.org/10.28932/jis.v4i1.3031).
- [12] A. Mawadati, M. I. Rifah, and L. Pramuditya, "Analyzing and modelling pharmacy queue system using simulation," *Logic: Jurnal Rancang Bangun dan Teknologi*, vol. 20, no. 1, pp. 13–18, Mar. 2020, doi: [10.31940/logic.v20i1.1579](https://doi.org/10.31940/logic.v20i1.1579).
- [13] H. T. Irawan, I. Pamungkas, and Muzakir, "Penerapan model antrian pada apotek Puskesmas Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar," *Optimalisasi*, vol. 4, no. 1, pp. 54–61, 2018.
- [14] U. Fauzia, E. P. Setiawati, and E. S. Surahman, "Analysis of waiting time for filing prescriptions in hospital pharmacy," *Pharmacol. Clin. Pharm. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 77–81, 2017, doi: [10.15416/pcpr.v2i3.16226](https://doi.org/10.15416/pcpr.v2i3.16226).
- [15] Z. Dan, H. Xiaoli, D. Weiru, W. Li, and H. Yue, "Outpatient Pharmacy Optimization Using System Simulation," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 91, no. Itqm, pp. 27–36, 2016, doi: [10.1016/j.procs.2016.07.038](https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.038).
- [16] S. P. Aji and T. Bodroastuti, "Penerapan Model Simulasi Antrian Multi Channel Single Phase pada Antrian di Apotek Purnama Semarang," *J. Kaji. Akunt. dan Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2012.
- [17] A. Sujoko and D. Chalidyanto, "Analisis Antrian Pelayanan Obat Non Racikan di Instalasi Farmasi Rawat Jalan," *J. Adm. Kesehat. Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 99–107, Jul. 2015, doi: [10.20473/jaki.v3i2.2015.99-107](https://doi.org/10.20473/jaki.v3i2.2015.99-107).
- [18] J. I. Vázquez-Serrano, R. E. Peimbert-García, and L. E. Cárdenas-Barrón, "Discrete-Event simulation modeling in healthcare: A comprehensive review," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, no. 22, p. 12262, Jan. 2021, doi: [10.3390/ijerph182212262](https://doi.org/10.3390/ijerph182212262).
- [19] X. Zhang, "Application of discrete event simulation in health care: a systematic review," *BMC Health Services Research*, vol. 18, no. 1, p. 687, Sep. 2018, doi: [10.1186/s12913-018-3456-4](https://doi.org/10.1186/s12913-018-3456-4).
- [20] C. Harrell, B. K. Ghosh, and R. O. Bowden, *Simulation Using ProModel*, 3rd ed. New York, USA: McGraw-Hill, 2012.