



Penggunaan Metode FIFO pada Real-Time Monitoring Antrian Pendaftaran Pasien Puskesmas Berbasis Web

Mardhiah Fadhi^{1*}, Dini Nurmalasari², Memen Akbar³

^{1,2,3}Teknologi Rekayasa Komputer, Politeknik Caltex Riau

¹mardhiah@pcr.ac.id, ²dini@pcr.ac.id, ³memen@pcr.ac.id

*Corresponding Author

Diserahkan: 24 Maret 2023

Diterima: 21 Juni 2023

Diterbitkan: 21 Juni 2023

ABSTRAK

Antrian adalah suatu keadaan di mana seseorang harus menunggu gilirannya untuk mendapatkan pelayanan, yang terjadi akibat oleh sekelompok orang yang membutuhkan jasa pelayanan pada waktu yang bersamaan. Salah satu aktivitas mengantri terjadi pada saat melakukan pendaftaran pasien pada suatu Puskesmas. Di masa setelah pandemi, kita sebagai masyarakat di anjurkan untuk tetap melaksanakan protokol kesehatan, salah satunya adalah menjaga jarak (*physical distancing*) atau menghindari kerumunan. Namun, di beberapa tempat yang harus didatangi oleh masyarakat, seperti klinik atau puskesmas, kerumunan tidak bisa dihindari karena banyak masyarakat yang sakit dan harus mengantri untuk mendapatkan pelayanan kesehatan. Disamping itu pelayanan yang cepat dan baik juga merupakan salah satu target layanan dari setiap tempat pelayanan publik termasuk puskesmas. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Pekanbaru, Puskesmas Rumbai merupakan tempat pelayanan kesehatan di wilayah Pekanbaru yang menangani 6 Kelurahan dengan jumlah penduduk kurang lebih 83 ribu jiwa. Setiap harinya rata-rata kunjungan ke puskesmas Rumbai adalah 35 - 60 pasien. Dalam upaya meningkatkan pelayanan kepada masyarakat maka dibangun sistem antrian online berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan My SQL sebagai databasenya. Aplikasi ini dengan menerapkan metode FIFO (*First In First Out*) yang berfungsi sebagai pendaftaran online sehingga setiap pasien untuk mendapatkan informasi nomor antrian dan perkiraan waktu pelayanan sehingga tidak perlu menunggu langsung di Puskesmas dalam waktu yang cukup lama. Aplikasi antrian yang dibuat dilengkapi dengan fitur monitoring laju antrian yang sedang berjalan yang dapat diakses secara real-time. Informasi nomor antrian diimplementasikan menggunakan SMS Gateway sebagai notifikasi setelah pengambilan antrian berhasil dilakukan. Hasil pengujian dari aplikasi ini berhasil dilakukan dengan 100% fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Seluruh fungsi dalam aplikasi memiliki *respond time* yang baik, dengan pengujian yang dilakukan terhadap 10 user dengan masing-masing request sebanyak 10 dalam waktu 1 detik.

Kata kunci: Antrian, Aplikasi Real-Time, Metode FIFO, Puskesmas

ABSTRACT

During this pandemic, we as a society have been advised to implement health protocols, one of which is to keep our distance (*Physical Distancing*) or avoid crowds. However, in some places that must be visited by the community, such as clinics or puskesmas, crowds cannot be avoided because many people are sick and have to queue to get health services. One solution that can be done is to create an Online Queue web. This is in line with the BPJS policy which requires BPJS service health facilities to apply

online queues. After an interview with the Rumbai Health Center, this became a problem to find a solution. Therefore, the proposed research is to create an online queue for the Rumbai Health Center. The purpose of making this application is expected to make it easier for patients to determine when to visit, find out the waiting schedule and estimate patients treated to the doctor without the need to queue long at the clinic / health center.

Keywords: *FIFO Method, Health Care, Queue, Real-Time Application*

1. PENDAHULUAN

Proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan customer ke suatu sistem antrian, kemudian menunggu dalam antrian hingga pelayan memilih customer sesuai dengan disiplin pelayanan, dan akhirnya customer meninggalkan sistem antrian setelah selesai pelayanan. Sistem antrian adalah himpunan customer, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para customer dan pelayannya[1]. Proses mengantri biasanya terjadi pada aktivitas pelayanan umum seperti antrian di bank, antrian di pusat pelayanan kesehatan, antrian di pasar dan lain sebagainya. Antrian disebabkan oleh kebutuhan pelayanan yang melebihi kapasitas pelayanan dan fasilitas pelayanan[2]. Pelayanan yang baik merupakan kunci untuk menarik minat customer dan mempertahankannya, dengan pelayanan yang baik dapat menciptakan kepuasan customer yang mengarah pada ketahanan dan loyalitas customer[3]. Proses antrian pada pelayanan kesehatan terjadi pada saat melakukan pendaftaran, pemeriksaan dokter, pengambilan obat dan proses pembayaran. Lamanya proses dan waktu menunggu antrian sangat mengganggu aktivitas sehari-hari, terlebih pada era pandemi covid-19 ini yang mengharuskan untuk menjaga jarak dan menghindari berkumpul dalam satu ruangan menjadi masalah yang cukup mendapat perhatian. Waktu tunggu yang lama akan mengurangi kenyamanan pasien dan berpengaruh pada keputusan pasien di masa mendatang[3]. Antri yang panjang akan menimbulkan citra yang kurang baik pada pasien dan akan membuat pasien tidak nyaman karena menganggap waktu mereka terbuang percuma saat mengantri sebelum dilayani sehingga pasien merasa dirugikan waktunya[4][5]. Apabila pelayanan yang diberikan di loket pendaftaran belum optimal, sehingga terjadi antrian dan menimbulkan waktu tunggu yang lama kepada pasien, maka kondisi ini dapat memicu rendahnya kepuasan pasien[6]. Selain itu penumpukan antrian calon pasien juga mengakibatkan ruang tunggu yang tersedia tidak memadai lagi, hal tersebut terjadi karena tidak ada suatu jalur disiplin yang dapat memberikan suatu bentuk pelayanan pendaftaran yang efisien dan fleksibel terhadap waktu dengan banyak jalur masuk dan banyak pelayanan sehingga pasien tidak harus mengantri panjang[7].

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menangani masalah antrian diantaranya: analisis alur pelayanan dan antrian di loket pendaftaran pasien rawat jalan[8] yang memaparkan bahwa alur pelayanan antrian dilakukan dengan menggunakan metode FIFO (*First In First Out*). FIFO merupakan suatu peraturan dimana yang akan dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang terlebih dahulu[2]. Selanjutnya penelitian sistem antrian web dengan notifikasi estimasi pemanggilan dan fitur prioritas[9] memaparkan bahwa salah satu solusi untuk mengatasi antrian dalam aktifitas pendaftaran adalah dengan dikembangkannya pendaftaran online berbasis web. Sistem pendaftaran berbasis website mampu meningkatkan kepuasan pasien terhadap proses pendaftaran secara signifikan dan menurunkan waktu tunggu secara optimal di rumah sakit Xijing Cina[10]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Adetya Pratiwi, dkk yang memaparkan bahwa implementasi model antrian pada website membuktikan bahwa waktu tunggu pasien selama 2 jam saat observasi awal dapat berkurang hingga mencapai 1 menit[11].

Penerapan metode FIFO dalam aplikasi dengan menggunakan garis tunggu antrian (*waiting lines*). Pasien yang lebih dulu datang akan mendapatkan pelayanan. Jika ada proses tiba pada waktu yg sama, maka pelayanan dilaksanakan melalui urutan mereka dalam antrian. Proses di antrian belakang harus menunggu sampai semua proses di depannya selesai. Pasien yang datang tidak langsung mendapatkan pelayanan, akan tetapi pasien tersebut harus memasuki tempat tunggu antrian yang memanjang. Kemudian pasien tersebut menunggu sampai akhirnya mendapatkan pelayanan. Algoritma FIFO merupakan sebuah algoritma untuk menerapkan disiplin antrian yang tidak berprioritas. Algoritma ini

menggunakan struktur data. Algoritma FIFO sering di gunakan di berbagai macam pemecahan masalah kehidupan dan berbagai aplikasi serta teknologi yang ada. FIFO sendiri merupakan algoritma yang bersifat berurutan dan bergiliran namun tetap pada alur atau jalurnya sesuai dengan yang pertama kali masuk dan kemudian diproses sesuai dengan giliran.[15].

Aplikasi pendaftaran online berbasis web akan menghasilkan nomor antrian secara otomatis ketika proses pendaftaran dinyatakan valid. Dengan aplikasi pendaftaran secara online berbasis web, proses pendaftaran dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja melalui smart phone atau PC. Namun walaupun pendaftaran dapat dilakukan secara online dan pasien mendapatkan nomor antrian elektronik, informasi laju antrian yang sedang berjalan tidak dapat diketahui, sehingga pasien tetap harus segera datang ke Puskesmas agar tidak terlewat dari antrian yang sudah didapatkannya. Untuk menanggapi masalah ini, aplikasi antrian yang dibuat harus dilengkapi dengan fitur monitoring laju antrian yang sedang berjalan yang dapat diakses secara real-time. Saat ini belum banyak kajian yang membahas mengenai kinerja dari aplikasi yang bersifat real-time. Apa saja kendalanya dan faktor yang mempengaruhinya terutama ketika digunakan pada bisnis proses yang memiliki resiko tinggi seperti layanan kesehatan masyarakat.

Pada penelitian ini dilakukan rancang bangun aplikasi yang dapat melakukan pendaftaran antrian pasien puskesmas berbasis web dengan menambahkan fitur monitoring secara real-time. Prinsip antrian pada aplikasi ini menggunakan metode FIFO (*First In First Out*), karena aplikasi ini akan digunakan untuk pasien yang berobat jalan bukan untuk pasien dengan kondisi gawat darurat. Sehingga prinsip pelayanan berdasarkan waktu kedatangan masih tepat digunakan pada studi kasus ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberepa penelitian terdahulu telah membuat solusi permasalahan antrian, diantaranya yang dilakukan oleh [12] dimana penelitian tersebut merancang sebuah antrian pelanggan perbankan berbasis *mobile* yang terkoneksi secara *real-time* menggunakan jaringan internet. Terdapat dua aplikasi yang di berikan, dari pihak bank menampilkan informasi antrian, memanggil nomor antrian berikutnya dan berfungsi sebagai yang menghasilkan tiket antrian dengan *QRCode*. Pelanggan dapat melakukan scan *QRCode* atau memasukkan *sync code* yang terdapat pada tiket untuk melakukan sinkronisasi antrian. Kemudian Pelanggan dapat memantau antriannya lewat *smartphone* android mereka. Pelanggan pun dapat melihat antrian sebelum mengantri, sehingga mendapatkan gambaran informasi soal antrian yang sedang terjadi. Penelitian lainnya dilakukan oleh [13] dimana penelitian tersebut merancang sebuah aplikasi pendaftaran antrian online dengan metode *Multi Channel – Single Phase* berbasis Android. Penelitian yang dilakukan ditujukan kepada pelanggan IndiHome di Plasa Telkom. Aplikasi dikembangkan berbasis android untuk pendaftaran pasien dan berbasis website untuk admin aplikasi. Penelitian selanjutnya di lakukan oleh [14] dimana penelitian ini merancang *Go Car Wash* dengan fitur antrian *online* berbasis web. Rancangan yang dibuat ditujukan kepada pelanggan yang ingin memesan fasilitas cuci mobil yang pelanggan inginkan melalui web tanpa harus datang ke tempat cuci mobil secara langsung serta menyediakan fasilitas antar jemput kendaraan pelanggan yang memanjakan pelanggan hanya dengan menunggu mobil di jemput untuk di cuci dan menunggu mobilnya selesai di cuci. Dari beberapa penelitian terdahulu tersebut, maka pada penelitian saat ini peneliti akan membangun aplikasi pendaftaran pasien puskesmas dengan mengimplementasikan proses antriannya menggunakan metode FIFO.

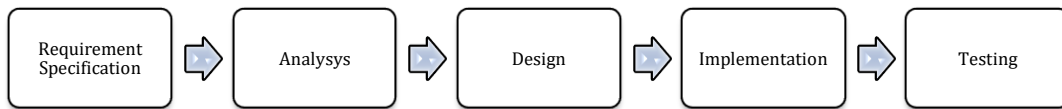
2.1 Metode FIFO

Metode FIFO (*First In First Out*) yaitu metode antrian yang menerapkan bahwa pelanggan yang akan dilayani lebih dahulu adalah pelanggan yang datang lebih awal. Penerapan sistem ini dengan menggunakan garis tunggu antrian (*waiting lines*). Pelanggan yang datang tidak langsung mendapatkan pelayanan, akan tetapi pelanggan tersebut harus memasuki tempat tunggu antrian yang memanjang. Kemudian pelanggan tersebut menunggu sampai akhirnya mendapatkan pelayanan. Jenis sistem antrian adalah *Single Channel-Single Phase* yaitu hanya ada satu jalur antrian dan terdapat satu fasilitas

pelayanan. Dalam penelitian ini menggunakan *single channel-single phase* dimana hanya terdapat satu jalur antrian dan satu pelayanan

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dikembangkan dengan mengikuti tahapan SDLC (*Software Development Lifecycle*), dengan tahapan yaitu *requirement specification*, *analysys*, *design*, implementasi dan *testing* atau pengujian.

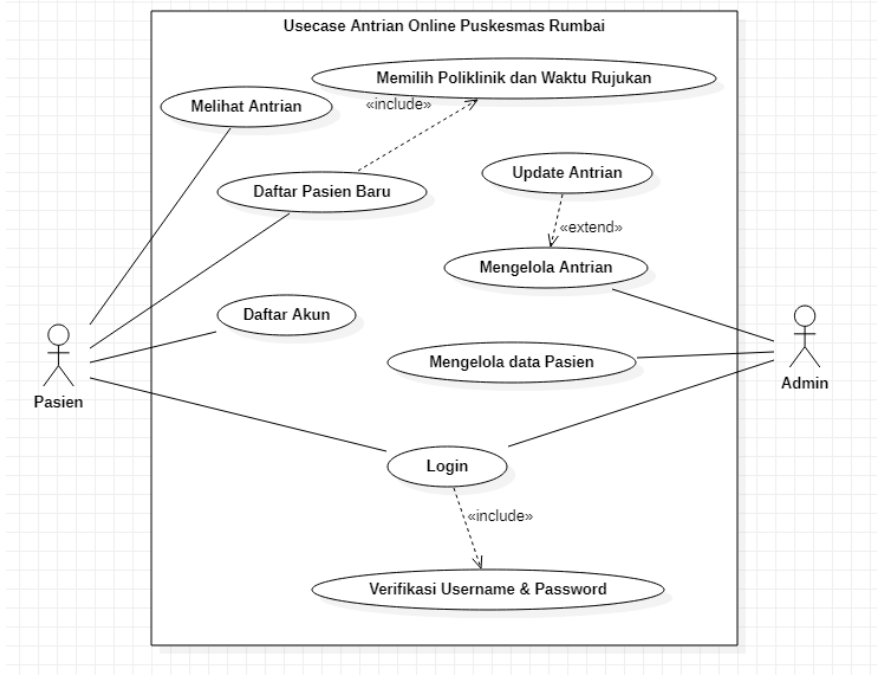


Gambar 1. SDLC Penelitian

Proses identifikasi kebutuhan fungsional berkaitan dengan bisnis proses puskesmas terutama pada bagian pendaftaran pasien. Setelah daftar kebutuhan fungsional didapatkan proses selanjutnya adalah melakukan analisis dan perancangan. Analisis dan perancangan yang dilakukan meliputi perancangan proses dan perancangan data. Perancangan proses mengacu pada kebutuhan fungsional dari Puskesmas Rumbai terutama terkait dengan permasalahan antrian pendaftaran, sedangkan perancangan data disesuaikan dengan kebutuhan data yang akan dicatat dan disimpan ke dalam sistem. Perancangan proses digambarkan dengan menggunakan *use case* sebagai berikut, berdasarkan kebutuhan fungsional yaitu:

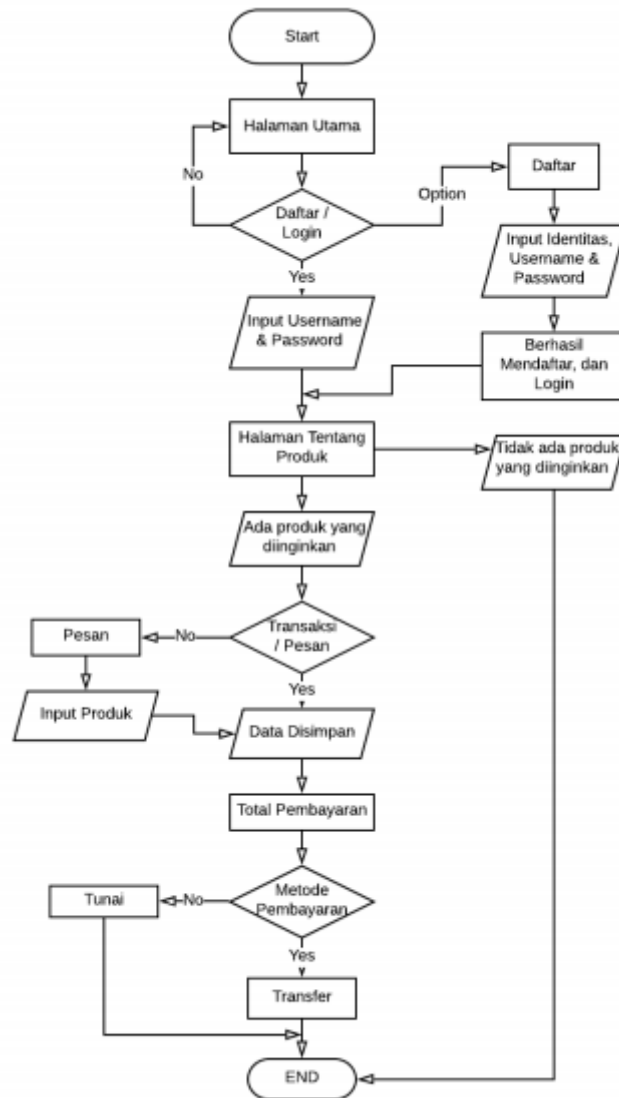
- 1) Setiap pasien yang berobat melakukan pendaftaran dengan menunjukkan kartu identitas diri
- 2) Setelah mendaftar pasien akan memilih jenis layanan yang dibutuhkan
- 3) Kemudian akan diberikan nomor antrian sesuai dengan jenis layanan tersebut
- 4) Pasien menunggu sesuai dengan nomor antrian yang sudah didapatkan
- 5) Admin memberikan nomor antrian kepada pasien yang telah melakukan pendaftaran
- 6) Admin secara berkala mengelola data antrian sesuai dengan pelayanan yang sedang berjalan

Berdasarkan bisnis proses tersebut maka pada *use case diagram* ini digambarkan menjadi 2 aktor dengan masing-masing hak aksesnya.



Gambar 2. Usecase Diagram

Usecase diagram digunakan untuk menggambarkan kebutuhan fungsional berupa apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna terhadap sistem. Secara umum pengguna terdiri dari 2 hak akses yaitu Pasien dan Admin. Pasien dapat melakukan pendaftaran akun, melakukan pendaftaran antrian dan melihat atau memonitor laju antrian secara *real-time*. Sedangkan Admin dapat melakukan pengelolaan data pasien dan melakukan semua yang dapat dilakukan oleh Pasien. Flowchart aplikasi antrian dalam bentuk web, dapat dilihat pada gambar 3 berikut:

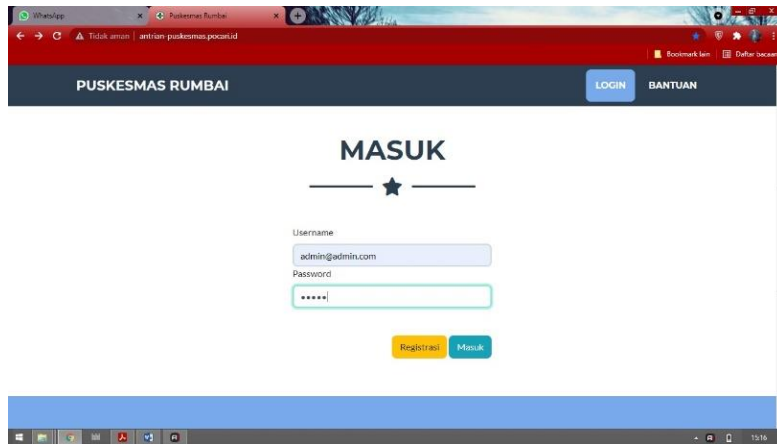


Gambar 3. Flowchart Sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

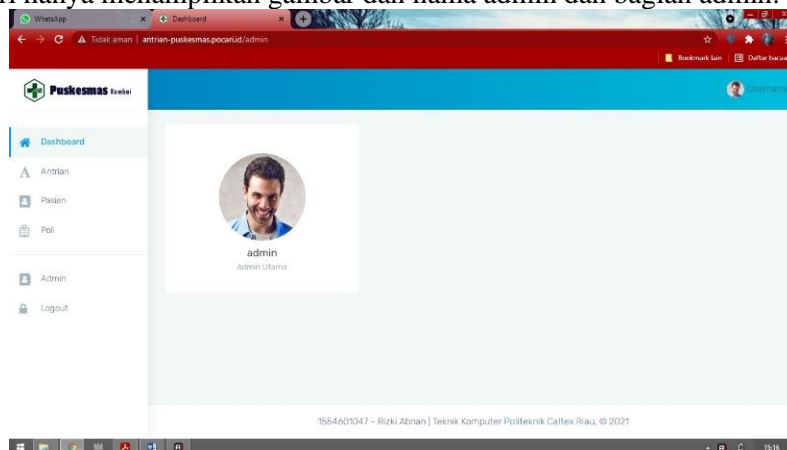
Aplikasi antrian pendaftaran pasien ini memiliki 2 jenis pengguna dengan hak akses yang berbeda, yaitu Pasien dan Admin. Pasien dapat melakukan login, melakukan pendaftaran sebagai pasien baru, melakukan pendaftaran antrian, serta melihat antrian. Sementara pengguna Admin dapat melakukan login ke sistem serta melakukan pengelolaan data pasien dan data antrian.

Hasil tampilan aplikasi terdiri dari halaman login sebagai admin, halaman dashboard admin, proses antrian, melihat data pasien, dan daftar poli.



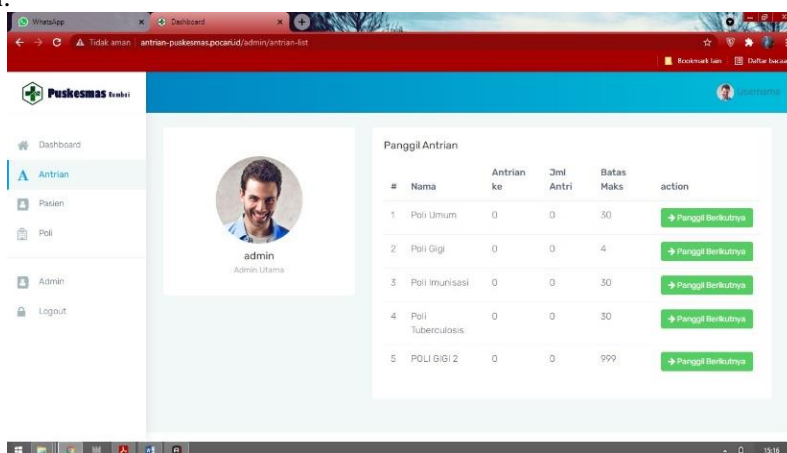
Gambar 4. Login sebagai admin

Setelah masuk, admin akan diarahkan ke halaman khusus admin. Didalam halaman ini tertera beberapa menu yang ditampilkan, antara lain Dashboard, Antrian, Pasien, Poli, Admin dan Logout. Pada Dashboard sendiri hanya menampilkan gambar dan nama admin dan bagian admin.



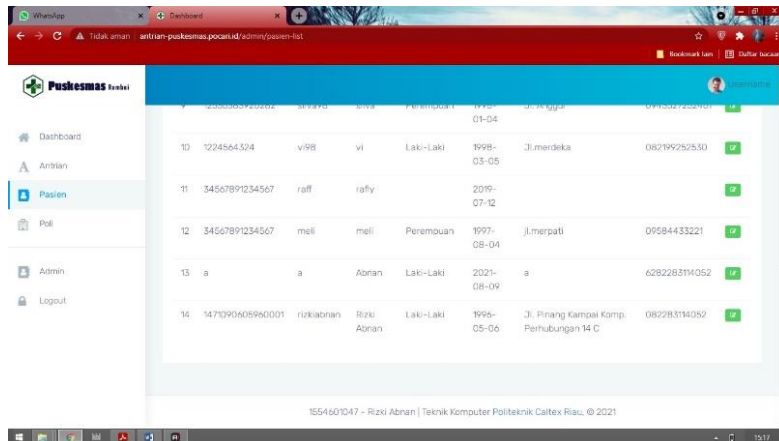
Gambar 5. Halaman depan admin

Pada menu Antrian menampilkan nomor antrian dari masing-masing Poli yang ada, data yang ditampilkan berupa antrian pasien ke berapa, jumlah antrian dari poli itu sendiri dan batas maksimal pasien, dan tombol panggilannya berikutnya. Tombol tersebut digunakan jika antrian dari pasien sudah selesai dilakukan.



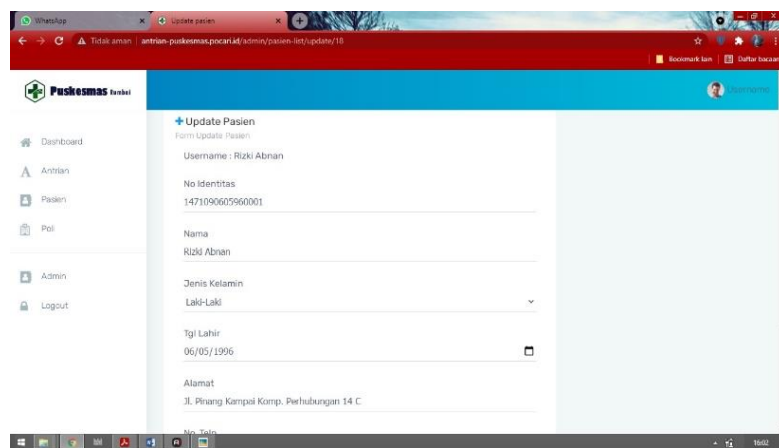
Gambar 6. Menu antrian

Menu Pasien menampilkan data pasien yang sudah terdaftar dalam sistem berupa tampilan identitas diri dari para pasien serta username dari pasien.



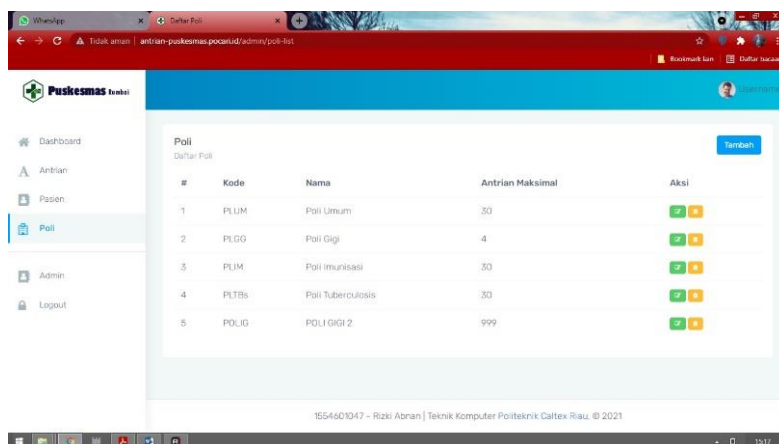
Gambar 7. Menu identitas pasien

Pada bagian kanan dari identitas diri pasien terdapat tombol Aksi, dimana admin dapat melakukan perubahan identitas pasien jika pasien nantinya ingin mengubah data diri dengan melapor.



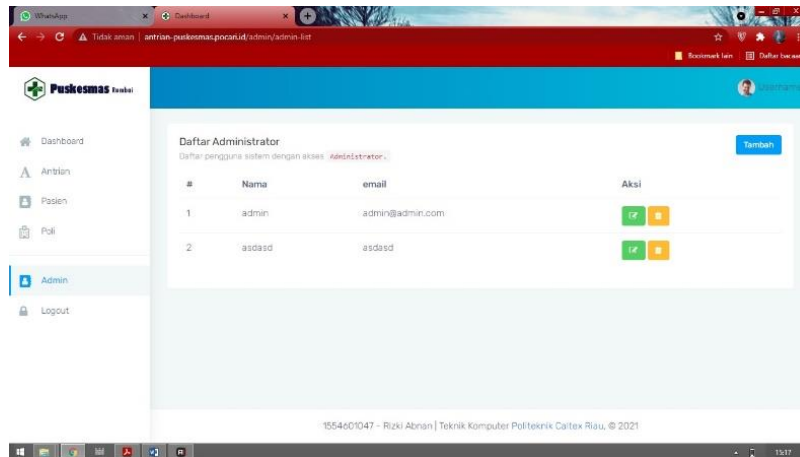
Gambar 8. Edit data pasien

Menu Poli menampilkan nama poli yang dituju serta batas maksimal antrian yang bisa dilakukan oleh pasien. Untuk batas maksimal pasien dapat di ubah oleh admin jika sewaktu-waktu dapat berubah. Poli dapat ditambah oleh admin jika sudah ada persetujuan dari dokter kepada pihak puskesmas.



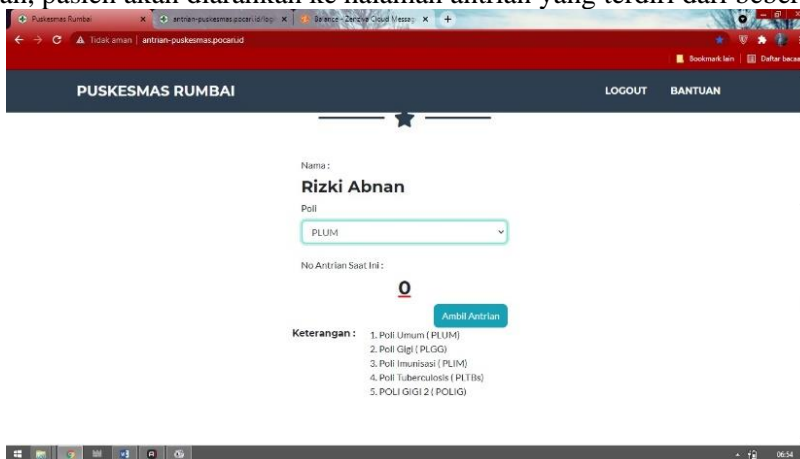
Gambar 9. Menu poli

Menu Admin hanya menampilkan siapa saja admin yang dapat mengakses halaman admin tersebut dan dapat di tambah jika admin yang dibutuhkan lebih dari 2.



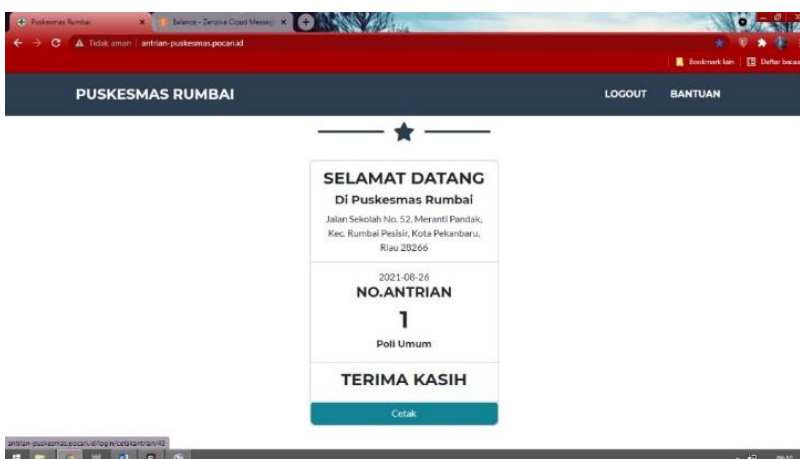
Gambar 10. Menu admin

Langkah yang dilakukan sama dengan Admin, memasukkan *username* dan *password* dari pasien. Setelah diinputkan, pasien akan diarahkan ke halaman antrian yang terdiri dari beberapa poli.



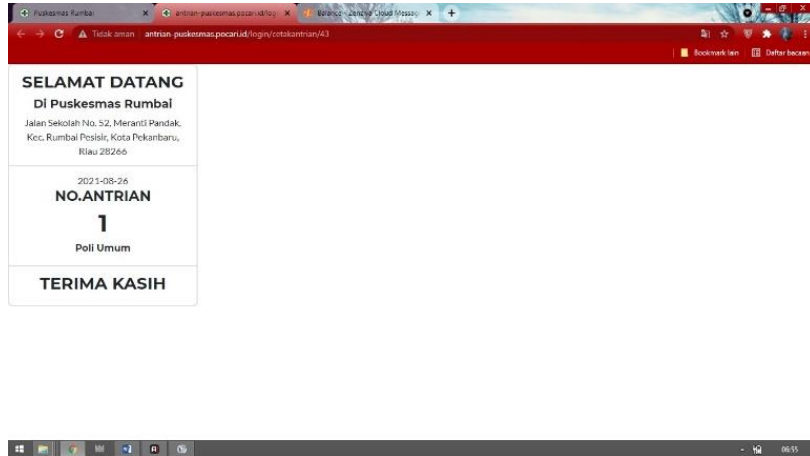
Gambar 11. Memilih antrian

Setelah memilih poli, tekan tombol *Ambil Antrian* dan diarahkan untuk mencetak nomor antrian yang tertera.



Gambar 12. Setelah pengambilan antrian

Cetakan nomor antrian nantinya akan dipegang oleh pasien dan di bawa ke puskesmas untuk di tunjukkan kepada petugas puskesmas, baik dalam bentuk cetakan berupa print maupun *screenshot*.



Gambar 13. Cetakan antrian

Selanjutnya pasien akan mendapatkan SMS notifikasi berupa informasi nomor antrian setelah antrian sudah diambil. Berikut adalah tampilan notifikasi SMS pada gambar 14 berikut:



Gambar 14. Notifikasi SMS

Pengujian berikutnya dilakukan dengan *Load Testing* menggunakan metode *Black Box* dan *Gorilla Testing*. Setiap percobaan berikut ini dilakukan dengan scenario untuk 100 user dengan 10 *request* setiap detiknya, maka didapatkan *time maximum respond time* dari sistem pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengujian Respond Time

No	Fitur / Menu	Time Maximum
1	Post Login	5304 ms
2	Get Login	563 ms
3	Tambah Antrian	6885 ms
4	Get Antrian	553 ms
5	Tambah Pasien	3626 ms
6	Get Pasien	1084 ms
7	Tambah Poli	1345 ms
8	Edit Poli	1087 ms
9	Get Poli	1072 ms
10	Tambah Admin	5610 ms
11	Update Admin	1074 ms
12	Get Admin	1083 ms

Berikut pada gambar 15 adalah tampilan hasil pengujian *respond time* dari aplikasi.

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)
167	15:33:09.652	pasien 3-87	Update pasien	5189	🟢	13458	484	4705	0
168	15:33:13.626	pasien 3-81	GET pasien	928	🟢	13466	281	456	0
169	15:33:09.720	pasien 3-88	Update pasien	5167	🟢	13458	484	4694	1
170	15:33:14.932	pasien 3-82	GET pasien	930	🟢	13466	281	463	0
171	15:33:09.849	pasien 3-88	Update pasien	5344	🟢	13458	484	4771	1
172	15:33:14.194	pasien 3-83	GET pasien	921	🟢	13466	281	451	0
173	15:33:09.847	pasien 3-90	Update pasien	5358	🟢	13458	484	4771	1
174	15:33:14.395	pasien 3-84	GET pasien	926	🟢	13466	281	456	0
175	15:33:10.047	pasien 3-91	Update pasien	5344	🟢	13458	484	4858	1
176	15:33:14.501	pasien 3-83	GET pasien	929	🟢	13466	281	451	0
177	15:33:10.340	pasien 3-82	Update pasien	5378	🟢	13458	484	4889	1
178	15:33:14.686	pasien 3-86	GET pasien	938	🟢	13466	281	451	0
179	15:33:10.248	pasien 3-82	Update pasien	5445	🟢	13458	484	4970	0
180	15:33:14.841	pasien 3-87	GET pasien	936	🟢	13466	281	456	0
181	15:33:10.347	pasien 3-84	Update pasien	5503	🟢	13458	484	5018	1
182	15:33:14.818	pasien 3-88	GET pasien	930	🟢	13466	281	457	0
183	15:33:10.847	pasien 3-95	Update pasien	5586	🟢	13458	484	5023	1
184	15:33:15.094	pasien 3-88	GET pasien	930	🟢	13466	281	455	0
185	15:33:10.548	pasien 3-86	Update pasien	5559	🟢	13458	484	5071	1
186	15:33:15.206	pasien 3-90	GET pasien	936	🟢	13466	281	455	0
187	15:33:10.647	pasien 3-97	Update pasien	5600	🟢	13458	484	5157	1
188	15:33:15.392	pasien 3-91	GET pasien	899	🟢	13466	281	467	0
189	15:33:10.747	pasien 3-98	Update pasien	5626	🟢	13458	484	5204	0
190	15:33:15.338	pasien 3-82	GET pasien	899	🟢	13466	281	456	0
191	15:33:10.847	pasien 3-98	Update pasien	5618	🟢	13458	484	5240	1
192	15:33:15.693	pasien 3-83	GET pasien	802	🟢	13466	281	458	0
193	15:33:10.846	pasien 3-100	Update pasien	5608	🟢	13458	484	5280	1
194	15:33:15.851	pasien 3-84	GET pasien	729	🟢	13466	281	411	0
195	15:33:15.854	pasien 3-95	GET pasien	877	🟢	13466	281	385	0
196	15:33:16.307	pasien 3-96	GET pasien	691	🟢	13466	281	398	0
197	15:33:16.347	pasien 3-87	GET pasien	822	🟢	13466	281	389	0
198	15:33:16.374	pasien 3-88	GET pasien	452	🟢	13466	281	266	0
199	15:33:16.485	pasien 3-99	GET pasien	418	🟢	13466	281	255	0
200	15:33:16.554	pasien 3-100	GET pasien	365	🟢	13466	281	206	0

Gambar 15. Hasil Pengujian *Respond Time*

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, didapatkan kesimpulan bahwa seluruh fungsi dari aplikasi antrian sudah sesuai dan *valid* sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya. Implementasi *SMS Gateway* sebagai notifikasi setelah pengambilan antrian sudah berhasil diterapkan. Seluruh fungsi dalam aplikasi memiliki *respond time* yang baik, dengan pengujian yang dilakukan terhadap 10 *user* dengan masing-masing request sebanyak 10 dalam waktu 1 detik.

Adapun saran untuk pengembangan kedepan dari aplikasi antrian ini adalah untuk notifikasi pemberitahuan proses pendaftaran dan nomor antrian dapat menggunakan *Whatsapp API*. Selain itu fitur dari aplikasi juga bisa ditambah dengan adanya perkiraan waktu (*remaining time*) bagi antrian berikutnya secara *real time*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Irfan, Idris, and T. Rahman, “Penerapan Model Antrian Dalam Meningkatkan Kinerja Pelayanan Di PT. Sumber Indah Perkasa,” *J. Manag. Ind. Eng. (JMIE) Sekol. Tinggi Teknol. Nusant. Lampung*, vol. 1, no. 1, pp. 48–58, 2022.
- [2] R. Kurniati and Jaroji, “Sistem Antrian Multi Channel Rumah Sakit Berbasis,” *J. Inovtek Polbeng*, vol. 3, no. 2, pp. 140–146, 2018.
- [3] F. Nabyla, R. Cipta, and S. Hariyono, “Desain Aplikasi Sistem Pendaftaran Online Menggunakan Smartphone Untuk Meningkatkan Mutu Pelayanan pada Rumah Sakit,” *J. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 168–177, 2019, doi: 10.33633/joins.v4i2.3078.
- [4] M. K. Nengsih and N. V. Yustanti, “Analisis Sistem Antrian Pelayanan Administrasi Pasien Rawat Jalan Pada Rumah Sakit Padmalalita Muntilan,” *Manag. Insight J. Ilm. Manaj.*, vol. 12, no. 1, pp. 68–78, 2017.
- [5] Y. G. Nengsih, “Optimalisasi Antrian Menggunakan Metode Single Channel Single Phase (Studi Kasus DR . Reksodiwiryo Padang),” *J. Ilm. Perekam Dan Inf. Kesehat. IMELDA*, vol. 5, no. 1, pp. 30–39, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JIPIKI>.
- [6] A. S. Septiani, P. A. Wigati, and E. Y. Fatmasari, “Gambaran Sistem Antrian Pasien Dalam Optimalisasi Pelayanan Di Loker Pendaftaran Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Fatmawati,” *J. Kesehat. Masyarakat, UNDIP*, vol. 5, pp. 1–14, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm%0AGAMBARAN>.
- [7] Sumijan, D. Yuliana, and J. Santony, “Model Antrian Multi Channel Single Phase Berdasarkan Pola Kedatangan Pasien untuk Pengambilan Obat di Apotik,” *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 1, no. 4, pp. 7–11, 2019, doi: 10.35134/jidt.v1i3.12.
- [8] A. D. Fuanasari, A. Suparwati, and P. A. Wigati, “Analisis Alur Pelayanan Dan Antrian Di Loker Pendaftaran Pasien Rawat Jalan,” *J. Kesehat. Masyarakat, UNDIP*, vol. 2, no. 1, pp. 15–21, 2014.

- [9] A. Hidayat and Samsuryadi, “Sistem Antrian Berbasis Web dengan Notifikasi Estimasi Pemanggilan dan Fitur Prioritas,” *Annu. Res. Semin. 2016*, vol. 2, no. 1, pp. 287–290, 2016.
- [10] Y. Susanti, E. Widiyastuti, Y. Dewi, I. Hanifah, and E. Reza, “Kinerja Sistem Antrian dan Simulasi Model Antrian Pada Appointment Registration System di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Al Islam Bandung,” *Pros. SNaPP*, no. 2011, pp. 263–268, 2015.
- [11] A. Pratiwi, E. F. Ripanti, and A. S. Sukanto, “Model Antrian Pendaftaran Pasien Rawat Jalan pada Rumah Sakit (Studi Kasus di RSUD Sultan Syarif Mohammad Alkadrie Pontianak),” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 2, no. August, pp. 267–274, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i2.41466.
- [12] M. F. Masykur, “Perancangan Sistem Antrian Pelanggan Perbankan Berbasis Mobile,” Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2015.
- [13] A. R. Erlita and L. F. Narulita, “Aplikasi Pendaftaran Antrian Online dengan Metode Multi Channel Single Phase Berbasis Android,” Universitas 17 Agustus 1945, 2020.
- [14] I. Prasetya, “Go Car Wash dengan fitur Antrian Online Berbasis Web di PT. Sarana Putra Makmur Indonesia,” Universitas Muhammadiyah Malang, 2019.
- [15] Y. Apridiansyah and Fitriani, “Aplikasi Antrian Pembayaran Uang Kuliah Berbasis Android Menggunakan Algoritma FIFO Di Universitas Muhammadiyah Bengkulu Pendahuluan,” *J. Sist. Inf. dan e-Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 91–103, 2021.