


Aplikasi Antrian Online Menggunakan Metode *Multi Channel Single Phase* di Puskesmas Lasepang Kabupaten Bantaeng

Muhammad Nur Adil^{a,1}, Irawati^{a,2}, dan Ramdaniah^{a,3}

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumoharjo KM. 5, Makassar dan 90245, Indonesia

¹13020180317@student.umi.ac.id, ²irawati.irawati@umi.ac.id, ³ramdaniah@umi.ac.id
*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Diterima : 12 – 07 – 2023 Direvisi : 23 – 08 – 2023 Diterbitkan : 31 – 08 – 2023</p> <hr/> <p><i>Kata Kunci:</i> Antrian Multi Channel Single Phase Pelayanan</p>	<p>Puskesmas merupakan fasilitas yang disediakan pemerintah upaya penanggulangan kesehatan yang dibangun di beberapa daerah sehingga setiap puskesmas mempunyai kewajiban dalam setiap upaya pelayanan kesehatan. Namun beberapa puskesmas masih memiliki kekurangan dalam hal pelayanan dan ketidaktertiban administrasi antrian yang menimbulkan keresahan bagi masyarakat sehingga merasa dirugikan dengan menyita banyak waktu. Salah satu puskesmas yang pelayanannya masih kurang memadai yaitu puskesmas di Kabupaten Bantaeng yaitu Puskesmas Lasepang, puskesmas ini memiliki 3 layanan (poli) yaitu poli umum, poli gigi, dan poli kesehatan ibu dan anak (KIA), oleh karena itu sistem antrian online merupakan solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan kepada masyarakat secara optimal sehingga masyarakat merasa tidak dirugikan dan terlayani dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem antrian online pada Puskesmas Lasepang Kabupaten Bantaeng berbasis web. Metode yang digunakan adalah Multi Channel Single Phase yang merupakan metode sistem antrian yang memiliki dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata pasien dalam antrian terpadat terjadi pada tanggal 02 November 2022 dan 03 November 2022 pada pukul 07:00-08:00 yang terlihat pada periode tersebut rata-rata lama menunggu sebanyak 0.0165 menit. Sedangkan rata-rata pasien dalam antrian sedikit terjadi pada tanggal 02 November 2022 pada pukul 08:00:00-09:00:00 dengan rata-rata menunggu sebanyak 0.0025 menit.</p> <p>This is an open access article under the CC-BY-SA license</p> 

I. Pendahuluan

Kabupaten Bantaeng adalah sebuah kabupaten yang berada di provinsi Sulawesi Selatan, Berdasarkan data Badan Pusat Statistik kabupaten Bantaeng tahun 2021, penduduk kabupaten Bantaeng ditahun 2020 berjumlah 196.716 jiwa [1]. Dengan kepadatan penduduk kerap terjadi masalah pelayanan masyarakat di beberapa instansi salah satunya adalah Puskesmas. Puskesmas merupakan fasilitas yang disediakan pemerintah upaya penanggulangan kesehatan yang dibangun di beberapa daerah sehingga setiap puskesmas mempunyai kewajiban dalam setiap upaya pelayanan kesehatan [2]. Namun beberapa puskesmas masih memiliki kekurangan dalam hal pelayanan dan ketidaktertiban administrasi antrian yang menimbulkan keresahan bagi masyarakat sehingga merasa dirugikan dengan menyita banyak waktu.

Salah satu puskesmas yang pelayanannya masih kurang memadai yaitu puskesmas di Kabupaten Bantaeng yaitu Puskesmas Lasepang, puskesmas ini memiliki 3 layanan (poli) yaitu poli umum, poli gigi, dan poli kesehatan ibu dan anak (KIA). Dalam pelayanannya puskesmas tersebut menggunakan kursi sebagai acuan nomor antrian, seseorang yang datang lebih awal akan dilayani terlebih dahulu sehingga bagi masyarakat yang datang terlambat maka akan menunggu lama dan proses antriannya pun panjang, apalagi setiap harinya puskesmas tersebut menerima 20 transaksi tiap masing-masing poli sehingga masyarakat yang

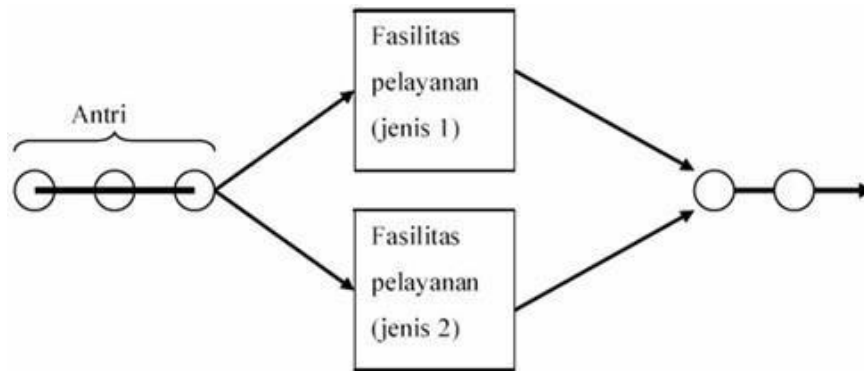
menunggu merasa bosan dan terkadang baru dilayani pada saat siang hari, oleh karena itu sistem antrian online merupakan solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan kepada masyarakat secara optimal sehingga masyarakat merasa tidak dirugikan dan terlayani dengan baik [3].

Sistem antrian yang dibangun menggunakan Metode *Multi Channel Single Phase*, sistem ini lebih dari satu jalur masuk untuk melakukan pendaftaran di puskesmas sehingga pola kedatangan pasien terbagi menjadi beberapa waktu dan jalur yang disesuaikan dengan kebutuhan waktu yang diinginkan pasien [4]. Sehingga dapat membuat kondisi antrian pada Puskesmas tersebut menjadi lebih kondusif dan tidak membuang waktu sehingga dapat memprioritaskan sesuatu yang ingin dilakukan dan mengontrol nomor antrian masing-masing [5]. Pada penelitian sebelumnya telah melakukan penelitian Simulasi Sistem Antrian Dengan Metode *Multiple Channel Single Phase*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total rata – rata waktu pelayanan 2 teller 28,32 menit/nasabah, 3 teller 7,66 menit/nasabah, dan 4 teller 5,98 menit/nasabah. Rekomendasi hasil penelitian menggunakan 3 teller karena total rata – rata waktu pelayanan dari 2 teller ke 3 teller mengalami penurunan secara drastis, sedangkan total rata – rata waktu pelayanan dari 3 teller ke 4 teller mengalami penurunan tidak terlalu signifikan [6]. Penelitian selanjutnya melakukan penelitian Pengembangan Dan Implementasi Aplikasi Antrian Loker Pelayanan Masyarakat Menggunakan Metode *Multi Chanel-Single Phase* (Studi Kasus : DISDUKCAPIL Kabupaten Kubu Raya)” yang menghasilkan aplikasi sistem antrian pasien pada layanan kesehatan tidak hanya diperuntukkan untuk pengguna handphone berbasis android karena didukung juga dengan sms gateway [7]. Penelitian selanjutnya melakukan penelitian Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Sistem Antrian Untuk Pasien Pada Dokter Umum Berbasis Android Dan *Sms Gateway* yang menghasilkan penerapan aplikasi dapat dilakukan secara *offline intranet* berbasis *clientserver* dengan memanfaatkan jaringan kabel ataupun *wireless* [8]. Penelitian selanjutnya melakukan penelitian Rancang Bangun Aplikasi Antrian Poliklinik Berbasis *Mobile* yang menghasilkan aplikasi antrian poliklinik dapat digunakan untuk mempermudah calon pasien poliklinik untuk melakukan pendaftaran tanpa perlu mendatangi ataupun menghubungi pihak poliklinik [9]. Peneliti selanjutnya melakukan penelitian Sistem Informasi Pelayanan Puskesmas Berbasis *Web* yang menghasilkan Aplikasi sistem informasi perancangan *e-service* ini merupakan sebuah aplikasi yang bermanfaat dalam media informasi sebagai bentuk perkembangan teknologi dan informasi [10]. Penelitian terakhir yaitu Rancang Bangun Sistem Antrian *Online* Kunjungan Pasien Rawat Jalan Pada Rumah Sakit Syafira Berbasis *Web*” yang menghasilkan Sistem antrian *online* ini dapat memudahkan pasien dalam melakukan pengambilan antrian pada kunjungan rawat jalan dokter spesialis tujuannya, serta meminimalisir waktu tunggu pasien dalam melakukan pendaftaran hingga mendapat nomor antrian [11]. Berdasarkan permasalahan diatas, dibutuhkan Aplikasi Antrian Online Menggunakan Metode *Multi Channel Single Phase* Di Puskesmas Lasepang Kabupaten Bantaeng. Sehingga tujuan penelitian ini untuk merancang sistem tersebut agar dapat mengurangi waktu tunggu pasien yang datang serta meningkatkan pelayanan dan kepuasan masyarakat.

II. Metode

Dalam membangun sistem secara keseluruhan perlu dilakukan beberapa tahapan/langkah. Metode pengembangan perangkat lunak dikenal juga dengan istilah *Software Development Life Cycle* (SDLC) [12]. Metode *Waterfall* merupakan pendekatan SDLC paling awal yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak. Urutan dalam Metode *Waterfall* bersifat serial yang dimulai dari proses perencanaan, analisa, desain, dan implementasi pada sistem. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang sistematis, mulai dari tahap kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, *coding*, *testing/verification*, dan *maintenance* [2]. Dalam penelitian ini akan membangun Sistem Antrian dibutuhkan agar pelayanan kepada masyarakat tetap kondusif. Sistem antrian diterapkan di beberapa instansi atau perusahaan untuk meningkatkan mutu pelayanan. Kebutuhan sistem antrian online disesuaikan kebutuhan dalam implementasi dalam memberikan pelayanan antrian staf loket dan lain-lain. Dalam sistem antrian online tersebut dikembangkan berbasis web agar mempermudah pemesanan nomor antrian tanpa harus datang ke instansi atau perusahaan. Dalam sistem antrian terdapat beberapa metode antara lain *multi channel – single phase*. Menurut Mochammad Haldi Widiyanto Sistem *multi channel – single phase* terjadi kapan saja dimana

ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal, sebagai contoh model ini adalah antrian pada teller sebuah bank [13].



Gambar 1. *Multi Channel Single Phase*

Proses antrian Multi Channel Single Phase dimulai dari menyiapkan data antrian, menghitung Lamda (λ), Miu (μ), s , menghitung Tingkat Intensitas Pelayanan (P), menghitung waktu kosong dalam sistem ($tP0$), menghitung jumlah pasien dalam antrian (Lq), menghitung jumlah pasien dalam sistem (Ls)

Proses selanjutnya adalah menghitung ST, TIQ dan TIS. Teknik penghitungan nilai ST, TIQ dan TIS dari sebagai berikut [15]:

- ST (*Service Time*): SET – SST (*Service End Time – Service Start Time*)
- TIQ (*Time in Queue*): SST – AT (*Service Start Time – Arrival Time*)
- TIS (*Time in System*): SET – AT (*Service End Time – Arrival Time*)

Dimana:

- AT: *Arrival Time* (Waktu kedatangan)
- SST: *Service Start Time* (Waktu mulai pelayanan)
- SET: *Service End Time* (Waktu selesai pelayanan)

Setelah seluruh data didapatkan, maka dilakukan perhitungan antrian model M/M/3.3.3. Menerapkan Model Antrian *Multi Channel – Single Phase* Atau M/M/3 Rumus perhitungan dari model antrian *Multi Channel Single Phase* atau M/M/3 adalah λ didapat dari AT (waktu kedatangan), μ didapat dari SST (waktu pelayanan) dan S (jumlah fasilitas pelayanan). Sehingga faktor kegunaan pelayanan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{\lambda}{s \cdot \mu} \quad (1)$$

Menghitung waktu kosong pada saat tidak ada pelayanan:

$$tP0 = (1 - p) \times 60 \text{ menit} \quad (2)$$

Menghitung jumlah pasien dalam antrian:

$$Lq = \frac{tP0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \cdot p}{s!(1-p)^2} \quad (3)$$

Menghitung waktu pasien menunggu antrian:

$$Wq = Lq / \lambda \quad (4)$$

Menghitung waktu pasien selama dalam sistem:

$$W = Wq + \frac{1}{\mu} \quad (5)$$

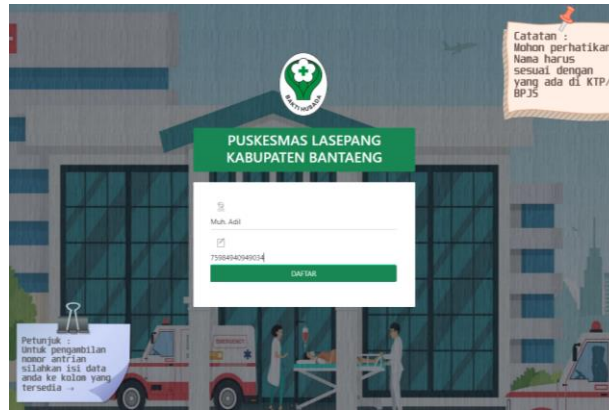
Menghitung rata-rata pasien dalam sistem

$$L = \lambda \times W \quad (6)$$

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Adapun hasil penelitian yang diperoleh setelah sistem di implementasikan dapat dilihat dari beberapa *interface* dibawah ini



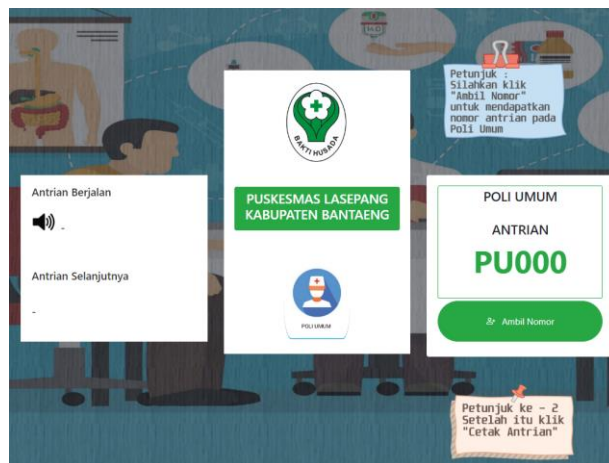
Gambar 2. Tampilan Halaman Daftar Pasien

Gambar 4 merupakan tampilan halaman daftar pasien, pada halaman ini pasien memasukkan nama dan nomor KTP/BPJS untuk masuk ke daftar antrian.



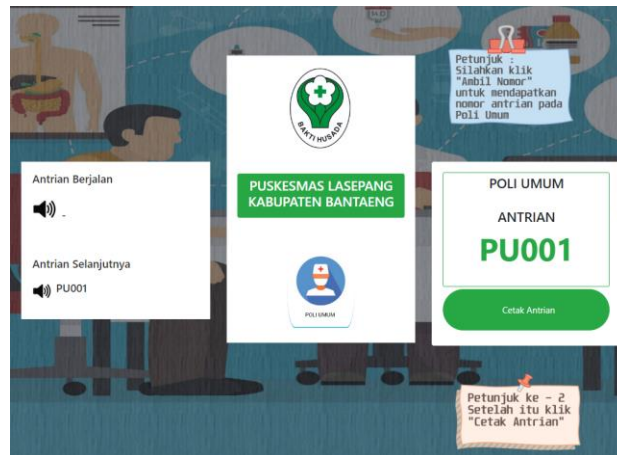
Gambar 3. Tampilan Halaman Pilih Poli

Gambar 5 merupakan tampilan halaman pilih poli, pada halaman ini pasien memilih poli sesuai dengan keluhan dan penyakit pasien.



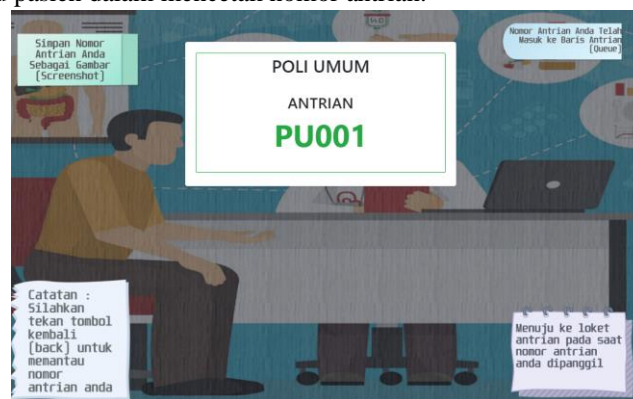
Gambar 4. Tampilan Halaman Ambil Nomor Antrian

Gambar 6 merupakan tampilan halaman ambil nomor antrian, pada halaman ini pasien mengambil nomor antrian berdasarkan poli yang dipilih.



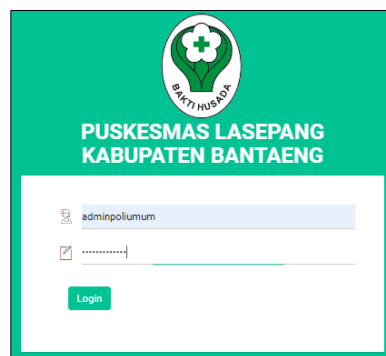
Gambar 5. Tampilan Halaman Cetak Nomor Antrian

Gambar 7 merupakan tampilan cetak nomor antrian, pada halaman ini menampilkan nomor antrian pasien setelah itu pasien dalam mencetak nomor antrian.



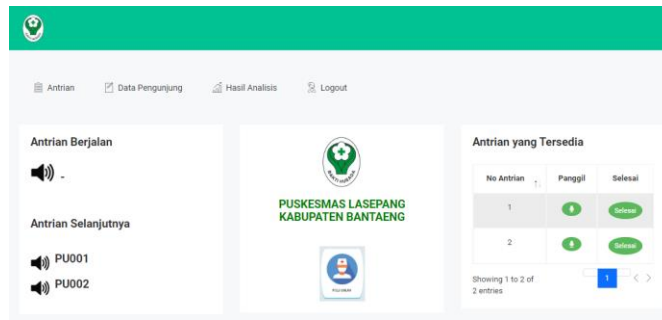
Gambar 6. Tampilan Halaman Mencetak Antrian

Gambar 8 merupakan tampilan mencetak nomor antrian yang sudah keluar ketika sudah menekan tombol cetak



Gambar 7. Tampilan Login Admin Poli Umum

Gambar 9 merupakan tampilan login admin poli umum, pada halaman ini admin poli umum memasukkan username dan password untuk bisa masuk ke halaman utama sistem.



Gambar 8. Tampilan Halaman Data Antrian

Gambar 10 merupakan tampilan halaman data antrian, pada halaman ini menampilkan data antrian yang sedang berjalan dan antrian selanjutnya serta dapat juga memanggil nomor antrian berdasarkan nomor antrian pasien.

No	Tanggal	No Antrian	Waktu Datang	Waktu Dilayani	Waktu Selesai Dilayani
1	2022-11-01	1	07:13:22	07:15:30	07:28:48
2	2022-11-01	2	07:18:00	07:28:57	07:40:14
3	2022-11-01	3	07:25:20	07:40:31	08:00:47
4	2022-11-01	4	07:45:30	08:01:06	08:17:28
5	2022-11-01	5	07:51:43	08:18:55	08:31:05
6	2022-11-01	6	08:15:55	08:32:13	08:50:23
7	2022-11-01	7	08:33:04	08:51:31	09:08:42

Gambar 9. Tampilan Halaman Data Pengunjung

Gambar 11 merupakan tampilan halaman data pengunjung, pada halaman ini menampilkan data pasien berdasarkan waktu datang, waktu dilayani dan waktu selesai dilayani.

Tanggal	Waktu	Waktu Datang	Waktu Dilayani	p	po	lq	wq	w	L
2022-11-01	07:00:00	4	2	0.6667	20 menit	0.0988	1.4815	31.48 menit	7.93
2022-11-02	07:00:00	2	1	0.6667	20 menit	0.0988	2.963	62.96 menit	7.93
2022-11-03	07:00:00	1	1	0.3333	40 menit	0.0247	1.4815	61.48 menit	2.48
2022-11-01	08:00:00	5	5	0.3333	40 menit	0.0247	0.2963	12.3 menit	2.48
2022-11-02	08:00:00	3	4	0.25	45 menit	0.0099	0.1978	15.2 menit	1.34
2022-11-03	08:00:00	4	3	0.4444	33.33 menit	0.0542	0.8129	20.81 menit	4.58
2022-11-01	09:00:00	2	3	0.2222	46.67 menit	0.0066	0.1992	20.2 menit	1.06
2022-11-02	09:00:00	4	3	0.4444	33.33 menit	0.0542	0.8129	20.81 menit	4.58
2022-11-03	09:00:00	3	3	0.3333	40 menit	0.0247	0.4938	20.49 menit	2.48
2022-11-01	10:00:00	2	3	0.2222	46.67 menit	0.0066	0.1992	20.2 menit	1.06
2022-11-02	10:00:00	3	3	0.3333	40 menit	0.0247	0.4938	20.49 menit	2.48
2022-11-03	10:00:00	3	3	0.3333	40 menit	0.0247	0.4938	20.49 menit	2.48
2022-11-03	11:00:00	2	3	0.2222	46.67 menit	0.0066	0.1992	20.2 menit	1.06
2022-11-03	13:00:00	5	3	0.5556	26.67 menit	0.0847	1.0161	21.02 menit	6.75

Gambar 10. Tampilan Analisis *Multi Single Phase*

Gambar 12 merupakan tampilan halaman data analisis *multi single phase*, pada halaman ini menampilkan data dari analisis *multi single phase*

B. Pembahasan

1. Perhitungan Metode Multi Single Phase

Dari pengumpulan data dilapangan maka diperoleh waktu kedatangan pasien mulai dari kedatangan dan selesai pelayanan pada Puskesmas Lasepang Kabupaten Bantaeng dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini

Tabel 1. Data Pasien Perhari

No	Tanggal	Kedatangan Pasien
1	01 November 2022	15 pasien
2	02 November 2022	15 pasien
3	03 November 2022	24 pasien
4	04 November 2022	28 pasien
5	05 November 2022	25 pasien
6	07 November 2022	28 pasien
7	08 November 2022	18 pasien
8	09 November 2022	14 pasien
9	10 November 2022	22 pasien
10	11 November 2022	19 pasien
11	12 November 2022	14 pasien
12	14 November 2022	32 pasien
13	15 November 2022	43 pasien
14	17 November 2022	21 pasien
15	18 November 2022	40 pasien
16	19 November 2022	53 pasien
17	21 November 2022	27 pasien
18	22 November 2022	19 pasien
19	23 November 2022	18 pasien
20	24 November 2022	24 pasien
21	25 November 2022	27 pasien
22	26 November 2022	13 pasien
23	28 November 2022	23 pasien
24	29 November 2022	13 pasien
25	30 November 2022	7 pasien

Proses selanjutnya adalah menghitung ST, TIQ, dan TIS. Teknik perhitungan nilai ST, TIQ, dan TIS adalah sebagai berikut:

- ST (*Service Time*): $SET - SST$ (*Service End Time - Service Start Time*)
- TIQ (*Time in Queue*): $SST - AT$ (*Service Start Time - Arrival Time*)
- TIS (*Time in System*): $SET - AT$ (*Service End Time - Arrival Time*)

Keterangan:

AT: *Arrival Time* (Waktu Kedatangan)

SST: *Service Start Time* (Waktu Mulai Pelayanan)

SET: *Service End Time* (Waktu Selesai Pelayanan)

Berikut adalah hasil perhitungan data kedatangan dan pelayanan pasien pada Puskesmas Lasepang yang ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Perhitungan ST, TIQ dan TIS Poli Umum

No	Tanggal	Antrian	AT	SST	SET	ST	TIQ	TIS
1	01-11-2022	1	07:28:22	07:29:30	07:47:49	18:19	01:08	19:27
2	01-11-2022	2	07:32:00	07:48:57	08:04:14	15:17	16:57	32:14
3	01-11-2022	3	07:41:00	07:55:31	08:12:47	27:16	14:31	31:27
4	01-11-2022	4	07:45:30	07:57:06	08:22:28	25:22	11:76	36:98
5	01-11-2022	5	08:15:43	08:18:55	08:31:05	12:10	03:12	15:22
6	01-11-2022	6	08:15:55	08:32:13	08:50:23	18:10	16:18	34:28
7	01-11-2022	7	08:33:04	09:00:31	09:08:42	08:11	27:35	35:46
8	01-11-2022	8	08:42:13	09:09:53	09:25:03	15:10	27:40	42:50
9	01-11-2022	9	09:00:23	09:25:55	09:38:07	12:52	25:32	37:44
10	01-11-2022	10	09:23:31	09:50:16	10:08:27	18:11	26:45	44:56
11	01-11-2022	11	09:43:40	10:08:35	10:24:46	16:11	26:45	41:06
12	01-11-2022	12	10:03:50	10:24:55	10:42:05	17:10	12:59	38:15
13	01-11-2022	13	10:26:58	10:42:16	11:01:26	19:10	19:02	34:28
14	02-11-2022	1	07:42:43	07:44:28	07:59:32	15:04	01:45	16:49
15	02-11-2022	2	07:53:58	08:00:40	08:18:07	17:27	06:42	24:09
16	02-11-2022	3	08:01:30	08:19:24	08:37:45	16:21	17:54	36:15
17	02-11-2022	4	08:21:00	08:40:02	08:57:14	17:12	19:02	36:14

No	Tanggal	Antrian	AT	SST	SET	ST	TIQ	TIS
18	02-11-2022	5	08:42:31	08:58:22	09:16:31	18:09	15:51	34:00
19	02-11-2022	6	09:02:00	09:17:38	09:35:47	18:09	15:38	33:47
20	02-11-2022	7	09:12:16	09:36:54	09:53:03	16:09	24:38	40:47
21	02-11-2022	8	09:38:30	09:54:11	10:13:19	19:08	15:41	34:49
22	02-11-2022	9	09:56:00	10:14:27	10:32:36	18:09	18:27	36:36
23	02-11-2022	10	10:23:27	10:34:43	10:51:52	17:09	11:28	28:37
24	02-11-2022	11	10:37:40	10:52:01	11:17:11	25:10	14:21	39:31
25	02-11-2022	12	10:42:06	11:18:19	11:37:28	19:09	36:13	55:22
26	03-11-2022	1	07:43:59	07:58:35	08:17:44	19:09	14:36	33:45
27	03-11-2022	2	08:02:45	08:18:51	08:35:59	17:08	16:06	33:14
28	03-11-2022	3	08:23:10	08:36:09	08:53:25	17:16	12:59	30:15
29	03-11-2022	4	08:24:34	08:54:43	09:14:48	20:05	30:09	50:14
30	03-11-2022	5	08:52:57	09:15:55	09:33:04	17:09	22:58	40:07
31	03-11-2022	6	09:15:01	09:34:12	09:52:21	18:09	19:11	37:20
32	03-11-2022	7	09:25:24	09:53:28	10:12:37	19:09	28:04	47:13
33	03-11-2022	8	09:51:49	10:13:44	10:31:53	18:09	21:55	40:04
34	03-11-2022	9	10:06:13	10:32:01	10:50:09	18:08	25:48	43:56
35	03-11-2022	10	10:28:39	10:51:17	11:08:26	17:09	22:38	39:47
36	03-11-2022	11	10:47:02	11:09:35	11:26:44	17:09	22:33	39:42
37	03-11-2022	12	11:07:25	11:27:52	11:44:01	16:09	20:27	36:36
38	03-11-2022	13	11:28:50	11:45:09	12:03:18	18:09	16:19	34:28
39	03-11-2022	14	13:08:12	13:09:25	13:27:31	18:06	01:13	19:19
40	03-11-2022	15	13:15:35	13:28:42	13:47:55	19:13	13:07	32:20
41	03-11-2022	16	13:16:59	13:48:00	14:06:04	18:04	31:01	49:05
42	03-11-2022	17	13:34:22	14:07:08	14:25:12	18:04	32:46	50:50
43	03-11-2022	18	13:48:45	14:26:15	14:44:18	18:03	37:30	55:33

Tabel 3. Hasil Perhitungan ST, TIQ dan TIS Poli Kesehatan Ibu dan Anak

No	Tanggal	Antrian	AT	SST	SET	ST	TIQ	TIS
1	01-11-2022	1	08:21:31	08:22:51	08:40:05	17:14	01:20	18:34
2	02-11-2022	1	09:40:58	09:42:55	09:57:07	14:12	01:57	16:09
3	02-11-2022	2	10:02:56	10:03:14	10:22:25	19:11	00:18	19:29
4	02-11-2022	3	10:53:22	10:54:40	11:11:53	17:13	01:18	18:31
5	03-11-2022	1	09:47:22	09:48:25	10:06:40	18:15	01:03	19:18
6	03-11-2022	2	09:18:06	09:19:50	09:37:00	17:10	01:44	18:54

Tabel 4. Hasil Perhitungan ST, TIQ dan TIS Poli Gigi

No	Tanggal	Antrian	AT	SST	SET	ST	TIQ	TIS
1	01-11-2022	1	08:35:54	08:36:25	08:55:35	19:10	00:31	19:41
2	03-11-2022	1	10:57:01	10:58:26	11:17:39	19:13	01:25	20:38

Setelah seluruh data didapatkan, maka dilakukan perhitungan antrian model *multi channel single phase*. Rumus perhitungan dari model antrian *multi channel single phase* adalah λ didapat dari AT (waktu kedatangan), μ didapat dari SST (waktu pelayanan) dan S (jumlah fasilitas pelayanan).

Pada tanggal 01 November 2022 pada jam 08:00-09:00 pada poli umum, berdasarkan hasil observasi yang telah didapat maka diperoleh nilai sebagai berikut:

$$\lambda : 4$$

$$\mu : 2$$

$$S : 3$$

Sehingga faktor kegunaan pelayanan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{\lambda}{S \cdot \mu} = \frac{4}{3 \cdot 2} = \frac{4}{6} = 0.667$$

Jadi faktor kegunaan pelayanan adalah 0.667, karena $0.667 < 1$ maka keadaan *steady state* dapat terpenuhi

- a. Menghitung waktu kosong tidak adanya pelayanan setiap jam

Waktu kosong tidak adanya pelayanan setiap jam dapat dicari dengan rumus:

$$tP0 = (1 - p) \times 60 \text{ menit} = (1 - 0.667) \times 60 = 0.3333 \times 60 = 19.98 \text{ menit}$$

Jadi waktu kosong tidak ada pelayanan dalam kurung waktu satu jam adalah 19.98 menit atau sekitar 20 menit.

- b. Menghitung jumlah pasien diharapkan dalam antrian

Jumlah pasien diharapkan dalam antrian dapat diselesaikan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Lq &= \frac{tP0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \cdot p}{s!(1-p)^2} \\ &= \frac{0.333 \left(\frac{4}{2}\right)^3 \cdot 0.667}{3!(1-0.667)^2} = 0.0329 \end{aligned}$$

Jadi rata-rata pasien didalam antrian ada sekitar 0 orang

- c. Waktu yang diharapkan oleh pasien selama menunggu dalam antrian

Untuk menghitung waktu yang diharapkan oleh pasien selama menunggu dalam antrian dapat menggunakan rumus:

$$Wq = Lq / \lambda = 0.0329 / 4 = 0.008225 \times 60 \text{ menit} = 0.4935 \text{ menit}$$

Jadi waktu yang diharapkan oleh pasien selama menunggu dalam antrian adalah sekitar 0.4935 menit

- d. Menghitung waktu yang diharapkan oleh pasien selama dalam sistem, dapat menggunakan rumus:

Untuk menghitung waktu yang diharapkan oleh pasien selama dalam sistem dapat menggunakan rumus $W = Wq + \frac{1}{\mu} = 0.008225 + \frac{1}{2} = (0.008225 + 0.5) \times 60 \text{ menit} = 30.49 \text{ menit}$

Jadi waktu yang diharapkan oleh pasien selama dalam sistem yaitu 30.49 menit

- e. Menghitung jumlah rata-rata pasien yang diharapkan dalam sistem

Untuk jumlah rata-rata pasien yang diharapkan dalam sistem dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L = \lambda \times W = 4 \times 0.5082 = 2.0329$$

Jadi jumlah rata-rata pasien yang diharapkan dalam sistem sebanyak 2 orang.

Hasil perhitungan keseluruhan poli umum dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Hasil Analisis *Multi Single Phase* Poli Umum

Tanggal	Waktu	P	Po	Lq	Wq	W	L
2022-11-01	07:00:00	0.6667	0.33	0.0329	0.0082	0.51	2.0329
2022-11-02	07:00:00	0.6667	0.33	0.0329	0.0165	1.02	2.0329
2022-11-03	07:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.0165	1.02	1.0165
2022-11-01	08:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.0033	0.2	1.0165
2022-11-02	08:00:00	0.25	0.75	0.0074	0.0025	0.25	0.7574
2022-11-03	08:00:00	0.4444	0.56	0.0301	0.0075	0.34	1.3634
2022-11-01	09:00:00	0.2222	0.78	0.0052	0.0026	0.34	0.6719
2022-11-02	09:00:00	0.4444	0.56	0.0301	0.0075	0.34	1.3634
2022-11-03	09:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.0055	0.34	1.0165
2022-11-01	10:00:00	0.2222	0.78	0.0052	0.0026	0.34	0.6719

Tanggal	Waktu	P	Po	Lq	Wq	W	L
2022-11-02	10:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.0055	0.34	1.0165
2022-11-03	10:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.0055	0.34	1.0165
2022-11-03	11:00:00	0.2222	0.78	0.0052	0.0026	0.34	0.6719
2022-11-03	13:00:00	0.5556	0.44	0.0376	0.0075	0.34	1.0743

Tabel 6. Hasil Analisis *Multi Single Phase Poli Kesehatan Ibu dan Anak*

Tanggal	Waktu	P	Po	Lq	Wq	W	L
2022-11-01	08:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.99	0.0165	1.02
2022-11-02	09:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.99	0.0165	1.02
2022-11-03	09:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.495	0.0083	1.02
2022-11-02	10:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.495	0.0083	1.02

Tabel 7. Hasil Analisis *Multi Single Phase Poli Gigi*

Tanggal	Waktu	P	Po	Lq	Wq	W	L
2022-11-01	08:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.0165	1.02	1.02
2022-11-03	10:00:00	0.3333	0.67	0.0165	0.0165	1.02	1.02

Hasil proses antrian berdasarkan tabel 5,6 dan 7 adalah sebagai berikut:

- Tingkat kesibukan server (P)
Jam sibuk kerja dokter pada Puskesmas Lasepang adalah pada tanggal 01 November 2022 dan 02 November 2022 (Poli Umum) pada pukul 07:00-08:00 dimana terlihat pada jam tersebut tingkat kesibukan dokter sebesar 0.6667 atau sebesar 66.67%
- Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (P0)
Dokter pada Puskesmas Lasepang mempunyai waktu tidak melayani pasien (kosong) pada poli umum terdapat pada tanggal 01 November 2022 pada pukul 09:00-10:00 dan 10:00-11:00 serta pada tanggal 03 November 2022 pada pukul 11:00-12:00 dengan nilai 0.78 atau sebesar 78%.
- Rata-rata jumlah pasien dalam antrian (Lq)
Rata-rata jumlah pasien yang menunggu dalam antrian poli umum, poli kesehatan ibu dan anak serta poli gigi adalah 0 orang.
- Waktu rata-rata pasien dalam antrian (Wq)
Rata-rata pasien dalam antrian terpadat terjadi pada tanggal 02 November 2022 dan 03 November 2022 pada pukul 07:00-08:00 yang terlihat pada periode tersebut rata-rata lama menunggu sebanyak 0.0165 menit. Sedangkan rata-rata pasien dalam antrian sedikit terjadi pada tanggal 02 November 2022 pada pukul 08:00:00-09:00:00 dengan rata-rata menunggu sebanyak 0.0025 menit.
- Waktu pasien berada dalam sistem (W)
Waktu terpadat pasien dihabiskan dalam sistem selama 1.02 menit terjadi pada tanggal 02 November 2022 dan 03 November 2022 pada pukul 07:00:00-08:00:00. Sedangkan waktu sedikit pasien dihabiskan dalam sistem selama 0.2 menit terjadi pada tanggal 01 November 2022 pada pukul 08:00-09:00.
- Jumlah rata-rata pasien dalam sistem (L)
Jumlah rata-rata pasien terpadat berada dalam sistem terjadi pada tanggal 01 November 2022 dan 02 November 2022 pada pukul 07:00-08:00 yaitu dengan 2.0329 atau 2 pasien. Sedangkan jumlah rata-rata sedikit dalam sistem terjadi pada tanggal 01 November 2022 pada pukul 09:00-10:00 dan pada tanggal 03 November 2022 pada pukul 11:00-12:00 yaitu dengan 0.6719 atau 0 pasien.

IV. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil penelitian telah berhasil dibangun sistem antrian online pada Puskesmas Lasepang Kabupaten Bantaeng. Aplikasi ini dapat menampilkan data jumlah pasien berdasarkan waktu kedatangan dan waktu pelayanan. Berdasarkan analisis metode *multichannel single phase* didapatkan rata-rata pasien dalam antrian terpadat terjadi pada tanggal 02 November 2022 dan 03 November 2022 pada pukul 07:00-08:00 yang terlihat pada periode tersebut rata-rata lama menunggu sebanyak 0.0165 menit. Sedangkan rata-rata pasien dalam antrian sedikit terjadi pada tanggal 02 November 2022 pada pukul 08:00:00-09:00:00 dengan rata-rata menunggu sebanyak 0.0025 menit.

Daftar Pustaka

- [1] BPS Kabupaten Bantaeng, "Kabupaten Bantaeng Dalam Angka 2021," 2021.
- [2] S. H. Mansyur, L. B. Ilmawan, R. Ramdaniah, and M. A. Asis, "Penerapan Aplikasi Ruang Informasi Pendeteksi Dini Coronavirus Disease Pada Puskesmas Berbasis Android," *J. Pengabd. Masy. Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 49–54, Apr. 2021, doi: 10.52436/1.jpmi.16.
- [3] M. Fadhli, Dini Nurmalasari, and Memen Akbar, "Penggunaan Metode FIFO pada Real-Time Monitoring Antrian Pendaftaran Pasien Puskesmas Berbasis Web," *J. Komput. Terap.*, vol. 9, no. 1, pp. 39–49, Jun. 2023, doi: 10.35143/jkt.v9i1.5915.
- [4] Devi Yuliana, Julius 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, Sep. 2019, doi: 10.37034/jidt.v1i4.12.
- [5] I. Hoerunisa and S. Sukanta, "Penerapan Model Antrian Multi Channel-Single Phase pada SPBU Sempu Jurong Cikarang Utara," *UNISTEK*, vol. 8, no. 1, pp. 11–17, Feb. 2021, doi: 10.33592/unistek.v8i1.1202.
- [6] J. D. Ramadhan, F. Agus, and I. F. Astuti, "Simulasi Sistem Antrian dengan Metode Multiple Channel Single Phase," in *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2017, vol. 2, no. 1, pp. 117–124.
- [7] M. Sony Maulana, "MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE MULTI CHANEL-SINGLE PHASE (Studi Kasus : Disdukcapil Kabupaten Kubu Raya)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 75–83, 2016.
- [8] S. B. Aziz, T. A. Riza, and R. Tulloh, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI SISTEM ANTRIAN UNTUK PASIEN PADA DOKTER UMUM BERBASIS ANDROID DAN SMS GATEWAY," *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 2, no. 1, Jul. 2016, doi: 10.25124/jett.v2i1.95.
- [9] R. A. Zulfikar and A. A. Supianto, "Rancang Bangun Aplikasi Antrian Poliklinik Berbasis Mobile," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 3, p. 361, Aug. 2018, doi: 10.25126/jtiik.201853891.
- [10] J. Sundari, "Sistem Informasi Pelayanan Puskesmas Berbasis Web," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 44–49, 2016.
- [11] R. Melyanti, D. Irfan, A. Ambiyar, A. Febriani, and R. Khairana, "Rancang Bangun Sistem Antrian Online Kunjungan Pasien Rawat Jalan Pada Rumah Sakit Syafira Berbasis Web," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 192–198, 2020, doi: 10.31539/intecomsv3i2.1676.
- [12] M. A. Asis, P. Purnawansyah, and A. R. Manga, "Penerapan System Development Life Cycle pada Sistem Validasi Metode Analisis Sediaan Farmasi," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 1, no. 3, pp. 145–149, Aug. 2020, doi: 10.33096/busiti.v1i3.883.
- [13] M. H. Widiyanto, "Teori Antrian," *Portal BINUS University*, 2019. <https://binus.ac.id/bandung/2019/12/teori-antrian/>