

Analisis Sistem Antrian Pembelian Tiket Di Pelabuhan Penyeberangan Gorontalo Menggunakan Aplikasi ProModel

Hasanuddin
Prodi Teknik Industri
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
hasanuddin@ung.ac.id

Eduart Wolok
Prodi Teknik Industri
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
eduart@ung.ac.id

Jamal Darusalam Giu
Prodi Teknik Industri
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
jamaldarusalam@ung.ac.id

Nanang Sugianto
Prodi Teknik Industri
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
nanangsugianto831@gmail.com

Diterima : November 2022
Disetujui : Desember 2022
Dipublikasi : Januari 2023

Abstrak — Pada pelayanan pembelian tiket kapal di pelabuhan penyeberangan kota Gorontalo sering terjadi antrian. Antrian terjadi karena adanya masalah dalam pelayanan, masalah tersebut terjadi karena tingkat kedatangan pelanggan lebih besar dari pada tingkat pelayanan. Karena hal ini membuat konsumen menunggu untuk dilayani. Oleh karena itu, untuk melihat kinerja sistem layanan loket pembelian tiket kapal di pelabuhan penyeberangan Gorontalo maka diperlukan simulasi sistem antrian menggunakan aplikasi ProModel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu antrian setiap konsumen dalam mendapatkan pelayanan pada pembelian tiket di Pelabuhan Penyeberangan Gorontalo dan untuk Mengetahui kinerja pelayanan pada pembelian tiket kapal feri di pelabuhan penyeberangan Gorontalo menggunakan aplikasi simulasi ProModel. Adapun hasil *report* tingkat kesibukan pada loket administrasi sebesar 22,17%, validasi vaksin 58,02% dan loket pembelian tiket 92,30% dengan rata-rata waktu pelayanan pada loket administrasi sebesar 1,90 penumpang dalam 1 menit, validasi vaksin 0,84 penumpang dalam 1 menit dan loket pembelian tiket 1,02 penumpang dalam 1 menit.

Kata Kunci — Simulasi sistem; Antrian; Software ProModel

Abstrak — Currently, queues often occur when purchasing ferry ticket at the ferry port in Gorontalo, and it occurs due to experiencing problems in service particularly when the arrival rate of customers is greater than the level of service. Consequently, this makes consumers wait to be served. Therefore, to observe the performance of boat ticket counter service system at the Gorontalo ferry port, it is necessary to simulate the queuing system using ProModel application. This present research aims to determine how long the queue time for each consumer is to obtain service for purchasing tickets at the Gorontalo ferry port. Also, it aims to determine the service performance for purchasing ferry tickets at the Gorontalo ferry port using ProModel simulation application. The result of report reveal that the level of activity at the administration counter is 22,17% validation of vaccines is 58,02% and ticket counter is 92,30%. In addition, the average service time at the administration counter is 1,90 passengers in one minute, vaccine validation is 0,84 passengers in one minute, and ticket counter is 1,02 passengers in one minute.

Keywords — System simulation; Queue; Software ProModel

I. PENDAHULUAN

Meningkatnya persaingan yang mengarah pada tuntutan kebutuhan pelanggan baik dari kualitas maupun kuantitas mengakibatkan dunia kerja harus berjuang agar dapat meningkatkan pelayanan ataupun meningkatkan produktivitas kinerja karyawan yang fleksibel, efisien dan efektif agar dapat berinovasi secara cepat dan tepat. Produktivitas kinerja karyawan merupakan hal yang vital dalam menjaga dan mendorong keberhasilan suatu organisasi maupun perusahaan [1], [2]. Dengan kinerja yang maksimal dan sesuai prosedur maka akan diperoleh hasil yang optimal [3], [4], [5] Salah satu hal yang mencolok dalam dunia kerja yaitu pelayanan langsung ke konsumen, salah satunya adalah pelayanan pembelian tiket kapal di pelabuhan penyeberangan Gorontalo. Pelayanan yang terbaik ialah hal paling utama yang harus dilakukan oleh instansi pemerintah kepada pelanggan untuk memenuhi kebutuhan yang diperlukan, sehingga konsumen merasa puas (*customer satisfaction*) [6].

Pada pelayanan pembelian tiket kapal di pelabuhan penyeberangan kota Gorontalo sering terjadi antrian. Antrian terjadi karena adanya masalah dalam pelayanan, masalah tersebut terjadi karena tingkat pelayanan pelanggan lebih kecil dari pada tingkat kedatangan. Karena hal ini membuat konsumen menunggu untuk dilayani [7].

Antrian merupakan proses yang berkaitan dengan kedatangan seorang konsumen pada suatu fasilitas pelayanan. Setelah itu menunggu dalam garis antrian agar mendapatkan pelayanan [8], [9]. Antrian muncul karena kebutuhan layanan melebihi kemampuan pelayanan ataupun fasilitas layanan, sehingga konsumen yang menggunakan fasilitas yang datang tidak segera mendapat layanan yang dibutuhkan dikarenakan kesibukan layanan [10]. Salah satunya adalah antrian pembelian tiket di pelabuhan penyeberangan Gorontalo.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu antrian setiap konsumen dalam mendapatkan pelayanan pada pembelian tiket di Pelabuhan Penyeberangan

Gorontalo dan untuk Mengetahui kinerja pelayanan pada pembelian tiket kapal feri di pelabuhan penyeberangan Gorontalo menggunakan aplikasi simulasi ProModel.

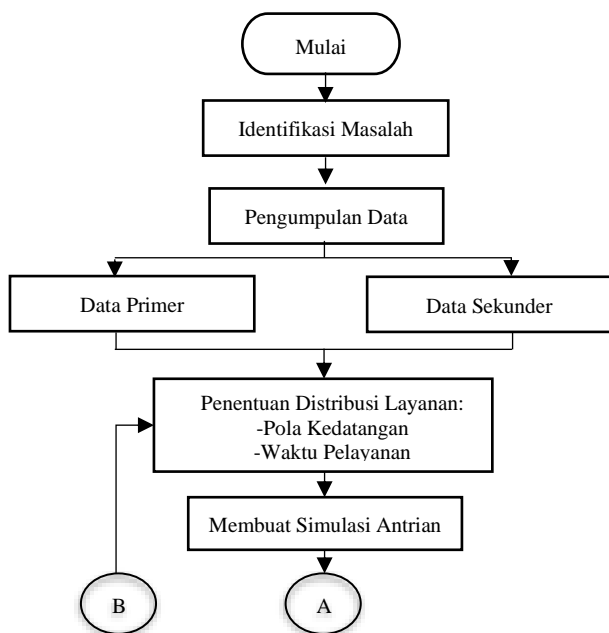
Simulasi merupakan alat untuk meniru suatu sistem nyata yang kompleks dengan penuh dengan sifat probabilistik, tanpa harus mengalami keadaan yang sebenarnya[11]. Simulasi ialah alat atau metode yang dimanfaatkan untuk menganalisa permasalahan didalam suatu sistem yang memiliki tingkat ketidakpastian tinggi dan variabel yang beragam[12],[13]. Simulasi juga memungkinkan untuk dapat membuat keputusan yang menentukan ciri- ciri utama itu bisa dimodifikasi secara nyata [14].

ProModel dapat mendeteksi kemacetan yang terjadi pada proses antrian serta dapat langsung dieliminasi, mampu dan dapat mengembangkan suatu proses antrian yang efisien, mengurangi *lead time* yang dibutuhkan, meningkatkan utilisasi sumber daya dan dapat mengurangi terjadinya penumpukan pelanggan pada proses antrian[15]. ProModel juga dapat digunakan untuk mendapatkan sistem yang optimal [16] dari beberapa alternatif sistem yang telah direncanakan serta menghemat waktu dan biaya dibandingkan melakukan simulasi secara nyata [17] serta berguna untuk mensimulasikan atau memodelkan berbagai jenis sistem manufaktur dan pelayanan yang dapat menyelesaikan masalah secara sederhana [18].

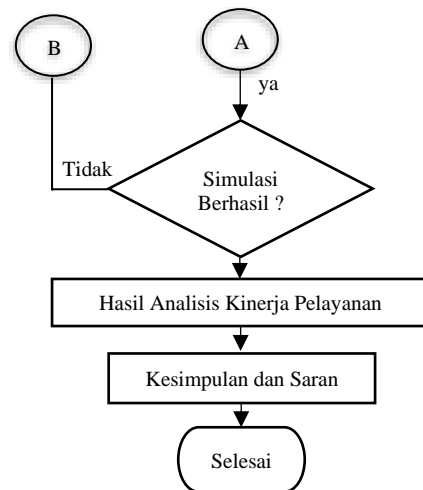
Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan terdapat beberapa kesamaan metode maupun penggunaan aplikasi, yaitu menggunakan aplikasi ProModel untuk mensimulasikan suatu kegiatan. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian terkait yaitu lokasi penelitian dan objek yang akan diteliti

II. METODE

Penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif observasional dengan secara langsung melakukan pengamatan terhadap sistem antrian yang ada pada loket pembelian tiket kapal feri di pelabuhan penyeberangan Gorontalo. Data yang digunakan antara lain data tentang informasi sistem meliputi kapasitas penumpang, jumlah penumpang, jumlah server, waktu pelayanan dan waktu antar



kedatangan pelanggan yang disimulasikan pada software ProModel. Tahapan penelitian simulasi sistem antrian menggunakan ProModel dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan penelitian simulasi sistem antrian menggunakan ProModel yang terdapat pada gambar 1. Bagan alir penelitian

1. Memulai penelitian.
2. Identifikasi masalah pada identifikasi masalah ini, mengambil permasalahan pada sistem antrian pembelian tiket kapal di pelabuhan penyeberangan Gorontalo. Permasalahan ini dipilih karena waktu pelayanan yang lama sehingga membuat pelanggan yang lain harus mengantri dalam waktu yang lama. Permasalahan diatas yang mendasari dilakukannya penelitian ini.
3. Pengumpulan data
 - a. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi terdiri atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan ciri khas tertentu yang diatur oleh peneliti untuk dianalisa dan ditarik kesimpulan[19]. Populasi pada penelitian ini adalah penumpang kapal kmp. Moinit di pelabuhan penyeberangan Gorontalo tujuan Gorontalo-Pagimana dengan menggunakan data pada bulan januari tahun 2022 sampai dengan bulan maret 2022, dengan total keberangkatan berjumlah 4.783 penumpang dan keberangkatan kapal dilakukan sebanyak 26 trip sehingga rata rata jumlah penumpang dalam satu kali berangkat sebanyak 184 penumpang
 - b. Sampel

Sampel ialah sebagian dari jumlah populasi yang diambil agar bisa mewakili populasi yang diteliti. Jika subjeknya kurang dari 100 orang sebaiknya diambil semuanya, jika subjeknya besar atau lebih dari 100 orang dapat diambil 10-15% atau 20-25% atau lebih. Simple random sampling merupakan cara pengambilan sampel dari anggota populasi dengan menggunakan cara acak tanpa memperhatikan strata (tingkatan) pada anggota populasi tersebut[20]. Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik probability sampling yaitu dengan cara simple random sampling. Beberapa alasan pengambilan sampel adalah

 - 1) Kemampuan peneliti dilihat dari waktu, tenaga dan dana

2) Sempitnya luas pengamatan dari setiap subjek, karena hal ini menyangkut banyak sedikitnya data Berdasarkan beberapa alasan tersebut dan dari populasi sebanyak 184 penumpang, peneliti menggunakan 20% dari total populasi, sehingga jumlah sampelnya adalah $20\% \times 184 = 37$ penumpang

- c. Data primer data hasil observasi untuk waktu kedatangan pelanggan serta waktu pelayanan.
 - d. Data sekunder pada penelitian ini menggunakan data dari hasil wawancara terhadap penumpang dan kepada pihak manajemen pelabuhan berupa jadwal kapal, jumlah loket, jumlah server, jumlah penumpang dan kapasitas kapal. Jenis wawancara yang dilakukan adalah wawancara terbuka
4. Pengolahan data dalam penelitian ini mengambil data hasil wawancara dan hasil observasi yang selanjutnya dapat digunakan dalam pembuatan dan analisis sistem kinerja pelayanan menggunakan aplikasi ProModel.
 5. Penentuan distribusi data hasil observasi berupa data jumlah kedatangan setiap hari dan waktu pelayanan. Untuk penentuan distribusi pola kedatangan dan pola pelayanan menggunakan uji Stat Fit pada aplikasi ProModel.
 6. Perancangan model konseptual membuat model konseptual dari sistem Loket pembelian tiket kapal Feri di Pelabuhan penyeberangan Gorontalo menggunakan aplikasi ProModel.
 7. Simulasi model antrian menjalankan simulasi yang telah dibangun untuk di analisis hasil report yang terdapat pada aplikasi ProModel.
 8. Simulasi berhasil jika tidak terjadi error pada saat menjalankan simulasi menggunakan aplikasi promodel dan hasil report dapat menunjukkan nilai yang dibutuhkan seperti data *scheduled time* (waktu simulasi), *average time per entry* (waktu rata-rata pelayanan), *utilization* (persentase waktu yang digunakan untuk melayani pelanggan).
 9. Hasil analisis kinerja sistem pelayanan merupakan hasil yang didapat dari *report* untuk mencari nilai utilitas dengan menggunakan data hasil simulasi dengan data *scheduled time* (waktu simulasi), *average time per entry* (waktu rata-rata pelayanan), *utilization* (persentase waktu yang digunakan untuk melayani pelanggan) simulasi menggunakan aplikasi ProModel.

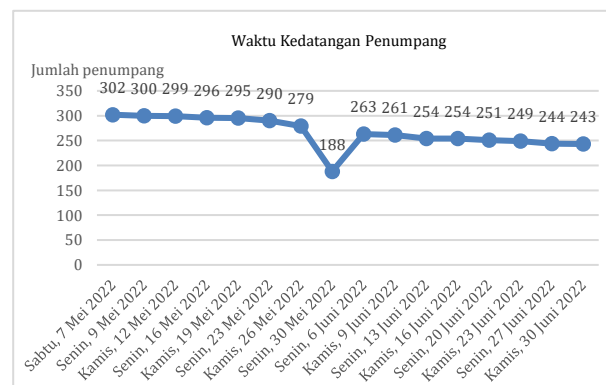
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data-data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan dan untuk membuat simulasi

sistem antrian di pelabuhan penyeberangan Gorontalo menggunakan data kedatangan dan waktu pelayanan.

TABEL 1. KEDATANGAN PENUMPANG

No	Hari/Tanggal	Jam Pengamatan	Jumlah Penumpang
1	Sabtu, 7 Mei 2022	4	302
2	Senin, 9 Mei 2022	4	300
3	Kamis, 12 Mei 2022	4	299
4	Senin, 16 Mei 2022	4	296
5	Kamis, 19 Mei 2022	4	295
6	Senin, 23 Mei 2022	4	290
7	Kamis, 26 Mei 2022	4	279
8	Senin, 30 Mei 2022	4	188
9	Senin, 6 Juni 2022	4	263
10	Kamis, 9 Juni 2022	4	261
11	Senin, 13 Juni 2022	4	254
12	Kamis, 16 Juni 2022	4	254
13	Senin, 20 Juni 2022	4	251
14	Kamis, 23 Juni 2022	4	249
15	Senin, 27 Juni 2022	4	244
16	Kamis, 30 Juni 2022	4	243
Total			4268



Gambar 2. Data kedatangan penumpang

Dari Tabel 1. Data kedatangan penumpang dapat diketahui bahwa total jumlah penumpang dalam 16 keberangkatan sebanyak 4.268, rata-rata tingkat kedatangan diselesaikan dengan rumus

$$\begin{aligned} \lambda &= (\text{Jumlah Penumpang Yang Datang})/(\text{Jam} \times \text{Hari}) \\ &= 4.268/(4 \times 16) \\ &= 4.268/64 \\ &= 66,69 \text{ Penumpang/Jam} \end{aligned}$$

TABEL 2. WAKTU PELAYANAN ADMINISTRASI

No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan
1	00:00:40	47	00:00:37	93	00:00:32	139	00:00:38
2	00:00:30	48	00:00:42	94	00:00:31	140	00:01:36
3	00:00:23	49	00:00:51	95	00:01:12	141	00:00:36
4	00:00:54	50	00:01:09	96	00:00:43	142	00:01:20
5	00:00:42	51	00:00:35	97	00:00:41	143	00:00:38
6	00:00:30	52	00:01:16	98	00:00:42	144	00:00:37
7	00:00:37	53	00:00:39	99	00:00:29	145	00:00:50
8	00:00:58	54	00:01:31	100	00:00:26	146	00:00:45
9	00:00:47	55	00:00:38	101	00:00:33	147	00:01:31

No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan
10	00:00:44	56	00:00:35	102	00:00:30	148	00:01:03
11	00:00:31	57	00:00:42	103	00:02:10	149	00:00:32
12	00:00:40	58	00:00:43	104	00:00:35	150	00:00:31
13	00:00:43	59	00:00:41	105	00:00:42	151	00:01:12
14	00:00:45	60	00:00:42	106	00:00:43	152	00:00:43
15	00:00:44	61	00:00:46	107	00:01:04	153	00:00:44
16	00:00:31	62	00:00:59	108	00:00:44	154	00:00:48
17	00:00:47	63	00:01:21	109	00:01:30	155	00:00:43
18	00:00:57	64	00:01:33	110	00:00:44	156	00:01:36
19	00:00:53	65	00:00:40	111	00:00:37	157	00:00:41
20	00:00:32	66	00:01:31	112	00:00:42	158	00:00:34
21	00:00:40	67	00:01:52	113	00:00:49	159	00:00:39
22	00:00:52	68	00:00:36	114	00:00:43	160	00:00:40
23	00:00:52	69	00:00:41	115	00:01:09	161	00:01:04
24	00:00:33	70	00:00:44	116	00:00:37	162	00:00:53
25	00:00:36	71	00:00:24	117	00:01:16	163	00:01:15
26	00:00:39	72	00:00:58	118	00:00:32	164	00:00:37
27	00:00:43	73	00:00:52	119	00:01:31	165	00:00:18
28	00:00:06	74	00:00:33	120	00:00:56	166	00:00:47
29	00:00:35	75	00:00:35	121	00:01:04	167	00:01:03
30	00:00:56	76	00:00:39	122	00:01:44	168	00:00:43
31	00:00:39	77	00:00:35	123	00:00:51	169	00:00:44
32	00:00:43	78	00:00:56	124	00:01:09	170	00:00:58
33	00:00:32	79	00:00:41	125	00:01:11	171	00:00:39
34	00:00:31	80	00:00:48	126	00:00:16	172	00:00:35
35	00:00:28	81	00:00:01	127	00:01:32	173	00:00:56
36	00:00:43	82	00:00:44	128	00:01:31	174	00:00:57
37	00:00:39	83	00:00:53	129	00:00:54	175	00:01:24
38	00:00:40	84	00:01:33	130	00:00:57	176	00:00:39
39	00:00:32	85	00:00:50	131	00:01:03	177	00:01:52
40	00:00:34	86	00:00:03	132	00:00:56	178	00:00:33
41	00:00:36	87	00:00:43	133	00:01:29	179	00:00:59
42	00:00:31	88	00:00:58	134	00:00:39	180	00:00:39
43	00:00:20	89	00:00:26	135	00:00:40	181	00:00:34
44	00:00:38	90	00:00:33	136	00:00:03	182	00:00:47
45	00:00:37	91	00:00:30	137	00:00:44	183	00:00:25
46	00:00:50	92	00:00:49	138	00:00:58	184	00:00:23
Total							129,18

Pada tabel 2. waktu pelayanan administrasi hasil pengamatan diketahui bahwa jumlah waktu pelayanan dibagikan administrasi terhadap 184 penumpang yaitu 129,18 menit. Rata-rata waktu pelayanan dihitung sebagai berikut :

$$\mu = (\text{total waktu pelayanan})/(\text{jumlah penumpang})$$

$$= 129,18/184$$

$$= 0,702 \text{ penumpang/menit}$$

jadi, rata-rata tingkat pelayanan penumpang dibagikan administrasi yaitu 0,702 penumpang dalam 1 menit.

TABEL 3. WAKTU PELAYANAN VALIDASI VAKSIN

No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan
1	00:00:34	47	00:00:54	93	00:01:31	139	00:00:39
2	00:00:45	48	00:00:29	94	00:00:40	140	00:00:40
3	00:00:31	49	00:00:26	95	00:00:43	141	00:00:43
4	00:00:38	50	00:00:33	96	00:02:05	142	00:00:44
5	00:00:36	51	00:00:30	97	00:00:44	143	00:00:58
6	00:00:36	52	00:00:49	98	00:00:31	144	00:00:39
7	00:00:20	53	00:00:43	99	00:00:47	145	00:00:35

No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan
8	00:00:38	54	00:01:09	100	00:00:57	146	00:00:56
9	00:00:37	55	00:00:37	101	00:01:03	147	00:00:57
10	00:00:50	56	00:01:16	102	00:00:32	148	00:01:03
11	00:00:47	57	00:00:32	103	00:01:43	149	00:00:32
12	00:00:25	58	00:01:31	104	00:01:26	150	00:00:31
13	00:00:23	59	00:02:10	105	00:01:35	151	00:00:12
14	00:00:44	60	00:00:35	106	00:00:56	152	00:00:43
15	00:00:53	61	00:00:42	107	00:00:39	153	00:00:44
16	00:00:35	62	00:00:43	108	00:01:03	154	00:00:48
17	00:00:37	63	00:01:04	109	00:00:32	155	00:00:43
18	00:00:18	64	00:00:44	110	00:00:31	156	00:00:36
19	00:00:47	65	00:01:30	111	00:01:12	157	00:00:41
20	00:00:33	66	00:00:44	112	00:00:43	158	00:00:34
21	00:00:30	67	00:00:39	113	00:00:51	159	00:00:24
22	00:00:32	68	00:01:31	114	00:01:09	160	00:00:39
23	00:00:31	69	00:00:38	115	00:01:11	161	00:00:52
24	00:01:33	70	00:00:35	116	00:00:16	162	00:00:33
25	00:01:36	71	00:00:42	117	00:01:32	163	00:00:59
26	00:00:39	72	00:00:43	118	00:01:31	164	00:00:39
27	00:00:57	73	00:00:41	119	00:02:41	165	00:00:39
28	00:01:03	74	00:00:42	120	00:00:48	166	00:00:40
29	00:00:32	75	00:00:46	121	00:01:01	167	00:00:32
30	00:00:31	76	00:00:59	122	00:00:44	168	00:00:34
31	00:01:12	77	00:01:21	123	00:00:53	169	00:00:36
32	00:00:43	78	00:01:33	124	00:01:33	170	00:00:31
33	00:00:41	79	00:00:40	125	00:00:50	171	00:00:20
34	00:00:42	80	00:00:31	126	00:01:03	172	00:00:38
35	00:00:56	81	00:00:52	127	00:00:43	173	00:00:37
36	00:01:04	82	00:03:36	128	00:00:58	174	00:00:50
37	00:03:44	83	00:00:41	129	00:00:26	175	00:00:40
38	00:00:56	84	00:00:44	130	00:00:33	176	00:00:30
39	00:01:29	85	00:00:24	131	00:00:30	177	00:00:23
40	00:00:39	86	00:00:58	132	00:00:49	178	00:00:34
41	00:00:40	87	00:00:52	133	00:00:37	179	00:00:42
42	00:01:03	88	00:00:33	134	00:00:42	180	00:00:30
43	00:00:44	89	00:00:35	135	00:00:51	181	00:00:37
44	00:00:58	90	00:00:39	136	00:00:09	182	00:00:28
45	00:00:37	91	00:00:35	137	00:00:35	183	00:00:47
46	00:00:42	92	00:00:56	138	00:00:16	184	00:00:44
Total							150,900

Pada tabel 3. data waktu pelayanan validasi vaksin hasil pengamatan diketahui bahwa jumlah waktu pelayanan dibagian validasi vaksin terhadap 184 penumpang yaitu 150,900 menit. Rata-rata waktu pelayanan dihitung sebagai berikut :

$$150,900/184 = 0,820 \text{ penumpang/menit}$$

Kemudian waktu rata-rata pelayanan tersebut dikonversi ketinggian pelayanan per jam.

$$=1/0.820 (60)$$

$$\mu =73,17 \text{ penumpang/jam}$$

jadi, rata-rata tingkat pelayanan penumpang dibagian validasi vaksin yaitu 73,17 penumpang dalam 1 jam.

TABEL 4. WAKTU PELAYANAN LOKET PEMBELIAN TIKET

No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan
1	00:01:39	47	00:02:41	93	00:02:57	139	00:00:39
2	00:00:40	48	00:00:48	94	00:01:03	140	00:00:40
3	00:01:32	49	00:01:01	95	00:00:32	141	00:00:43

No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan
4	00:00:34	50	00:00:44	96	00:00:31	142	00:00:44
5	00:00:36	51	00:00:53	97	00:01:12	143	00:00:58
6	00:00:31	52	00:01:33	98	00:00:43	144	00:00:39
7	00:00:20	53	00:00:50	99	00:00:41	145	00:01:35
8	00:03:38	54	00:01:03	100	00:00:42	146	00:00:56
9	00:00:37	55	00:00:43	101	00:00:56	147	00:00:57
10	00:00:50	56	00:00:58	102	00:01:04	148	00:01:03
11	00:00:40	57	00:00:26	103	00:00:44	149	00:00:32
12	00:01:30	58	00:00:33	104	00:00:56	150	00:00:31
13	00:00:23	59	00:00:30	105	00:01:29	151	00:01:12
14	00:01:04	60	00:00:49	106	00:00:39	152	00:00:43
15	00:00:42	61	00:00:37	107	00:00:40	153	00:00:44
16	00:01:30	62	00:00:42	108	00:01:03	154	00:02:48
17	00:01:07	63	00:00:51	109	00:00:44	155	00:00:43
18	00:01:18	64	00:01:09	110	00:00:58	156	00:01:36
19	00:00:47	65	00:00:35	111	00:00:37	157	00:00:41
20	00:00:44	66	00:01:16	112	00:00:42	158	00:00:34
21	00:01:20	67	00:00:39	113	00:00:51	159	00:01:24
22	00:00:52	68	00:01:31	114	00:01:09	160	00:00:39
23	00:01:52	69	00:00:38	115	00:01:11	161	00:01:52
24	00:00:33	70	00:00:35	116	00:00:16	162	00:00:33
25	00:01:36	71	00:00:42	117	00:00:32	163	00:00:59
26	00:00:39	72	00:00:43	118	00:01:31	164	00:01:39
27	00:01:31	73	00:00:41	119	00:00:54	165	00:00:34
28	00:00:40	74	00:00:42	120	00:00:29	166	00:00:45
29	00:00:43	75	00:00:46	121	00:00:26	167	00:01:31
30	00:01:35	76	00:00:59	122	00:00:33	168	00:00:38
31	00:00:44	77	00:01:21	123	00:00:30	169	00:01:36
32	00:00:31	78	00:03:33	124	00:00:49	170	00:00:36
33	00:00:47	79	00:00:40	125	00:00:43	171	00:01:20
34	00:00:57	80	00:01:31	126	00:01:09	172	00:00:38
35	00:01:03	81	00:01:52	127	00:00:137	173	00:02:40
36	00:00:32	82	00:00:36	128	00:01:16	174	00:00:50
37	00:01:43	83	00:02:41	129	00:00:32	175	00:00:47
38	00:00:26	84	00:00:44	130	00:01:31	176	00:01:25
39	00:01:35	85	00:01:24	131	00:00:28	177	00:00:23
40	00:00:56	86	00:00:58	132	00:00:35	178	00:00:32
41	00:00:39	87	00:01:52	133	00:01:42	179	00:00:51
42	00:01:03	88	00:00:33	134	00:00:43	180	00:01:25
43	00:00:32	89	00:01:35	135	00:01:04	181	00:00:37
44	00:00:31	90	00:00:39	136	00:00:44	182	00:01:18
45	00:01:12	91	00:01:35	137	00:00:30	183	00:00:47
46	00:00:43	92	00:00:56	138	00:00:44	184	00:01:03
Total							180,58

Pada tabel 4. waktu pelayanan loket pembelian tiket hasil pengamatan diketahui bahwa jumlah waktu pelayanan loket pembelian tiket terhadap 184 penumpang yaitu 184,45 menit. Rata-rata waktu pelayanan dihitung sebagai berikut :

$$184,45/184 = 1,002 \text{ penumpang/menit}$$

Kemudian waktu rata-rata pelayanan tersebut dikonversi ketinggian pelayanan per jam.

$$=1/1,002 (60)$$

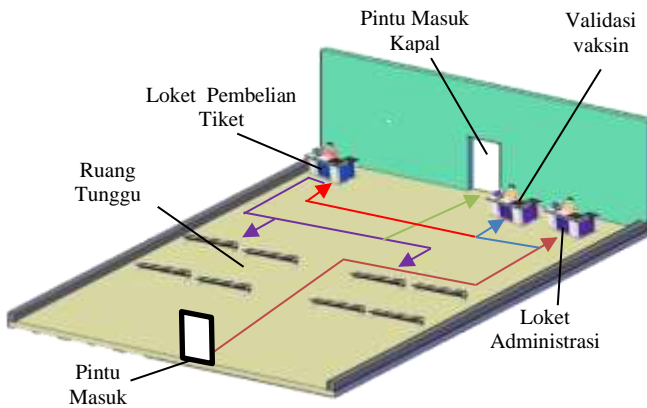
$$\mu = 59,88 \text{ penumpang/jam}$$

jadi, rata-rata tingkat pelayanan penumpang yaitu 59,88 penumpang dalam 1 jam.

a. Simulasi Sistem Antrian

Simulasi sistem antrian pembelian tiket kapal ferri di pelabuhan penyeberangan Gorontalo dijalankan selama 4 jam (Waktu pelayanan). Simulasi diilustrasikan pada Gambar 3.

Name	Scheduled Time (Min)	Total Entries	Average Time Per Entry (Min)	%Utilization
Administrasi	240	227	1,90	22,17
Validasi Vaksin	240	224	0,84	58,02
Loket Pembelian Tiket	240	218	1,02	92,30



Gambar 3. Simulasi sistem antrian pembelian tiket

Keterangan gambar:

- 1) → Penumpang berada di pintu masuk menuju loket administrasi
- 2) → Penumpang berada di loket administrasi menuju validasi vaksin
- 3) → Penumpang berada di validasi vaksin menuju loket pembelian tiket
- 4) → Penumpang berada di loket pembelian tiket menuju ruang tunggu
- 5) → Penumpang berada di ruang tunggu menuju pintu masuk kapal

b. Kinerja Sistem Pelayanan Menggunakan Promodel

Simulasi antrian pembelian tiket kapal ferri dipelabuhan penyeberangan Gorontalo menggunakan data kedatangan penumpang dan data waktu pelayanan penumpang dengan perhitungan sebelumnya yaitu rata-rata kedatangan (λ) sebesar 66,69 penumpang per jam, data waktu pelayanan menggunakan tiga waktu pelayanan sebagai berikut :

- a) Rata-rata waktu pelayanan (μ) loket administrasi 75,57 penumpang dalam 1 jam
- b) Rata-rata waktu pelayanan (μ) validasi vaksin 73,17 penumpang dalam 1 jam
- c) Rata-rata waktu pelayanan (μ) loket pembelian tiket 59,88 penumpang dalam 1 jam

1. Kinerja sistem pelayanan pembelian tiket di pelabuhan penyeberangan Gorontalo

Berdasarkan data waktu kedatangan dan waktu pelayanan simulasi antrian pembelian tiket dijalankan selama 4 jam dan total penumpang sebanyak 350 penumpang diambil dari

kapasitas kapal. Simulasi ini menggunakan aplikasi promodel 2016 dan didapatkan hasil report sebagai berikut:

TABEL 5. KINERJA SISTEM PELAYANAN



Gambar 4. Kinerja Sistem Pelayanan

Dapat dilihat pada tabel 5. Kinerja sistem pelayanan dari hasil *utilization* bagian administrasi sebesar 22,17% dengan waktu *idle* atau waktu menganggur sebesar 77,83%, bagian validasi vaksin sebesar 58,02% dengan waktu *idle* sebesar 41,98% dan loket pembelian tiket sebesar 92,30% dengan waktu *idle* sebesar 7,7%, maka dapat dilihat bahwa pada loket pembelian tiket petugas sangat sibuk melayani penumpang, semakin sibuk petugas melayani penumpang maka antrian akan semakin panjang.

2. Kinerja pelayanan menggunakan 2 loket pembelian tiket

Berdasarkan data waktu kedatangan dan waktu pelayanan simulasi antrian pembelian tiket menggunakan 2 loket yang dijalankan selama 4 jam dan total penumpang sebanyak 350 penumpang diambil dari kapasitas kapal. Simulasi ini menggunakan aplikasi promodel 2016 dan didapatkan hasil *report* sebagai berikut:

TABEL 6. KINERJA SISTEM PELAYANAN 2 LOKET

Name	Scheduled Time (Minute)	Total Entries	Average Time Per Entry (Minute)	%Utilization
Loket Pembelian Tiket 1	240	125	1,02	53,13
Loket Pembelian Tiket 2	240	97	1,02	41,13

Dapat dilihat pada tabel 6. kinerja sistem pelayanan 2 loket dari hasil *utilization* pada loket pembelian tiket 1 sebesar 53,13% dengan waktu *idle* 46,87% dan pada loket pembelian tiket 2 sebesar 41,13% dengan waktu *idle* sebesar 58,87%, maka dapat dilihat bahwa semakin sibuk petugas melayani penumpang maka antrian akan semakin panjang.

c. Entity Activity

TABEL 7. ENTITY ACTIVITY

Name	Total Exit	Current Quantity	Average Time In System (min)	Average Time In Move Logic (min)	Average Time Waiting (min)	Average Time In Operation (min)	Average Time Blocked (min)
Penumpang	216	11	7,52	0,30	0,24	5,30	1,67

Pada tabel 7. Entity activity satu loket yang dijalankan selama 4 jam (waktu pelayanan), banyaknya penumpang yang masuk sebesar 277 dan yang keluar sistem sebanyak 216 penumpang. Ketika simulasi dijalankan selama 4 jam masih tersisa 11 penumpang didalam sistem dan 134 orang yang tidak masuk sistem. Dengan waktu rata-rata penumpang berada didalam sistem sebesar 7,52 menit, rata-rata waktu bergerak penumpang selama berada didalam sistem yaitu 0,30 menit. Sedangkan rata-rata waktu penumpang menunggu 0,24 menit artinya waktu yang diperlukan penumpang sejak masuk antrian sampai mendapatkan pelayanan, tapi tidak termasuk waktu pelayanan. Dengan waktu beroperasi sebesar 5,30 menit dan waktu tertahan 1,67 menit.

d. Entity Activity 2 loket

TABEL 8. ENTITY ACTIVITY 2 LOKET

Name	Total Exit	Current Quantity	Average Time In System (min)	Average Time In Move Logic (min)	Average Time Waiting (min)	Average Time In Operation (min)	Average Time Blocked (min)
Penumpang	221	6	5,61	0,30	0,25	4,21	0,85

Pada tabel 8. entity activity 2 loket yang dijalankan selama 4 jam (waktu pelayanan), banyaknya penumpang yang masuk sebesar 227 dan yang keluar sistem sebanyak 221 penumpang. Ketika simulasi dijalankan selama 4 jam masih tersisa 6 penumpang didalam sistem dan 134 orang yang tidak masuk sistem. Dengan waktu rata-rata penumpang berada didalam sistem sebesar 5,61 menit, rata-rata waktu bergerak penumpang selama berada didalam sistem yaitu 0,30 menit. Sedangkan rata-rata waktu penumpang menunggu 0,25 menit artinya waktu yang diperlukan penumpang sejak masuk antrian sampai mendapatkan pelayanan, tapi tidak termasuk waktu pelayanan. Dengan waktu beroperasi sebesar 4,21 menit dan waktu tertahan 0,85 menit.

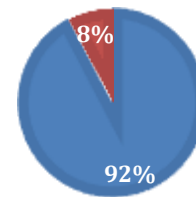
e. Location State Single

TABEL 9. LOCATION STATE SINGLE

Name	Scheduled Time (Min)	%Operation	%Idle
Loket Pembelian Tiket	240	92,30	7,7

Location State Single

■ %Operation ■ %Idle



Gambar 5. Location State Single

Pada tabel 9. Location State Single pada loket pembelian tiket yang dijalankan selama 4 jam memiliki presentase bekerja sebesar 92,30% dan waktu menganggur yaitu 7,70%.

f. Tingkat Waktu Menunggu

TABEL 10. TINGKAT WAKTU PELAYANAN

Name	% in move logic	% waiting	% In operation	%Blocked
Penumpang	3,99	3,19	70,58	22,23

Berdasarkan tabel 10. tingkat waktu pelayanan in move logic atau tingkat bergerak penumpang adalah 3,99%, waiting atau tingkat waktu menunggu 3,19%, tingkat waktu operasi 70,58% dan tingkat penumpang tertahan sebesar 22,23%

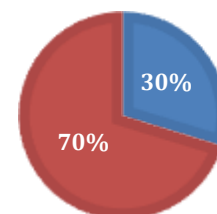
g. Hasil Wawancara

Wawancara yang dilakukan adalah wawancara terbuka yang dilakukan pada penumpang tujuan Gorontalo-Pagimana yang dilakukan selama 4 hari pada hari senin 4 juli 2022, kamis 7 juli 2022, senin 11 juli 2022 dan kamis 14 juli 2022 dengan mengambil 20% dari 184 penumpang yaitu 37 penumpang dari rata rata tingkat keberangkatan pada bulan januari-maret tahun 2022 maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Bukti Langsung (Tangible)

TANGIBLE

■ Puas ■ Tidak Puas

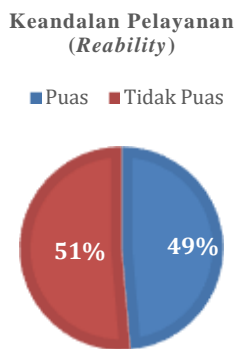


Gambar 6. Pie Chart Tangible

Pada gambar 6. Pie Chart Tangible hasil wawancara terhadap 37 responden dapat diketahui bahwa tingkat kepuasan atau bukti langsung pengadaan fasilitas (Tangible) 26 responden

dengan presentase 70% menyatakan tidak puas sedangkan 11 responden dengan presentase 30%. menyatakan puas.

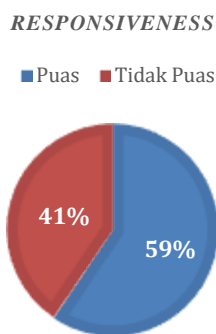
2. Keandalan pelayanan (*Reability*)



Gambar 7. *Pie Chart Reability*

Pada gambar 7. *Pie Chart Reability* hasil wawancara terhadap 37 responden dapat diketahui bahwa tingkat keandalan pelayanan (*Reability*) 19 responden dengan presentase 51% menyatakan tidak puas sedangkan 18 responden dengan presentase 49%. menyatakan puas.

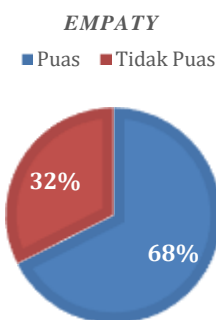
3. Katanggapan Petugas (*Responsiveness*)



Gambar 8. *Pie Chart Responsiveness*

Pada gambar 8. *Pie Chart Responsiveness* hasil wawancara terhadap 37 responden dapat diketahui bahwa daya tanggap petugas (*Responsiveness*) 15 responden dengan presentase 41% menyatakan tidak puas sedangkan 22 responden dengan presentase 59%. menyatakan puas.

4. Kepedulian petugas (*Empaty*)



Gambar 9. *Pie Chart Empaty*

Pada gambar 9. *Pie Chart Empaty* hasil wawancara terhadap 37 responden dapat diketahui bahwa tingkat kepedulian petugas (*Empaty*) 12 responden dengan presentase 32% menyatakan tidak puas sedangkan 25 responden dengan presentase 68%. menyatakan puas.

Dari hasil wawancara terhadap 37 penumpang pada bulan april 2022 di pelabuhan penyeberangan Gorontalo pada bagian tangible 11 penumpang menyatakan puas terhadap fasilitas yang disediakan oleh pihak pelabuhan, 26 penumpang menyatakan tidak puas, pada bagian reability 18 penumpang merasa puas terhadap kinerja petugas dan 19 penumpang merasa tidak puas, pada bagian responsiveness 22 penumpang sudah puas terhadap daya tanggap petugas sedangkan 15 penumpang belum puas dan pada bagian empaty 25 penumpang sudah puas namun 12 penumpang merasa belum puas.

h. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis sistem antrian terhadap kinerja pelayanan pembelian tiket kapal ferri di pelabuhan penyeberangan Gorontalo menggunakan data hasil observasi secara langsung dengan menghitung rata-rata kedatangan penumpang sebesar 66,69 penumpang dalam 1 jam dan rata-rata waktu pelayanan loket administrasi sebesar 85,47 penumpang dalam 1 jam, rata-rata waktu pelayanan validasi vaksin 73,17 penumpang dalam 1 jam, rata-rata waktu pelayanan loket pembelian tiket 59,88 penumpang dalam 1 jam.

Simulasi antrian pembelian tiket kapal ferri di pelabuhan penyeberangan Gorontalo menggunakan aplikasi ProModel 2016 yang dijalankan selama 4 jam dengan 350 penumpang, didapatkan hasil analisis data pada loket administrasi yaitu waktu rata-rata pelayanan 1,90 penumpang dalam 1 menit, bagian validasi vaksin waktu rata-rata pelayanan 0,84 penumpang dalam 1 menit, pada loket pembelian tiket waktu rata-rata pelayanan sebesar 1,02 penumpang dalam 1 menit dan waktu rata-rata penumpang berada didalam sistem sebesar 7,52 penumpang dalam 1 menit.

Adapun rata-rata waktu bergerak penumpang selama berada didalam sistem yaitu 0,30 menit, waktu rata-rata menunggu 0,24 menit, waktu rata-rata beroperasi sebesar 5,30 menit, waktu rata-rata tertahan 1,67 menit dengan utilitas menunjukkan petugas sibuk pada loket administrasi 22,17% dan waktu menganggur 77,83%, validasi vaksin 58,02% dan waktu menganggur 41,98%, loket pembelian tiket sebesar 92,30% dan waktu menganggur 7,7% dengan total penumpang yang mendapatkan pelayanan dibagian loket administrasi sebanyak 227 penumpang, pada bagian validasi vaksin 224 penumpang dan pada loket pembelian tiket sebanyak 218 penumpang. Semakin besar utilitas maka petugas akan semakin sibuk melayani penumpang dan semakin antrian akan semakin panjang. Berdasarkan hasil *report* didapatkan hasil penumpang yang memasuki sistem sebanyak 227 penumpang dan yang keluar sistem 216 penumpang, sehingga masih terdapat 11 penumpang yang

tertahan, hal tersebut dikarenakan kekurangan waktu pelayanan pada sistem.

Pada simulasi dengan menambahkan 2 loket pada loket pembelian tiket terjadi peningkatan penumpang yang mendapatkan pelayanan pada loket 1 (satu) sebanyak 125 penumpang dan loket 2 (dua) sebanyak 97 penumpang dengan total keseluruhan penumpang yang mendapat pelayanan sebanyak 222 penumpang, pada tingkat kesibukan petugas loket 1 (satu) 53,13 % dan loket 2 (dua) 41,13% . Sehingga, hasil kinerja sistem pelayanan di pelabuhan penyeberangan Gorontalo masih kurang optimal maka perlu menambahkan 2 loket pada loket pembelian tiket agar dapat mengurangi tingkat kesibukan atau utilitas petugas dan penumpang yang dapat dilayani bisa lebih banyak serta dapat mengurangi panjang antrian.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Sistem antrian pembelian tiket yang ada di pelabuhan penyeberangan Gorontalo adalah *single channel multi phase*, disiplin antrian yang digunakan *first come first service* (FCFS) dimana penumpang yang lebih awal datang akan lebih dulu dilayani dan menggunakan 1 (satu) fasilitas pelayanan atau lebih untuk loket administrasi dengan rata-rata waktu pelayanan 1,90 penumpang dalam 1 menit dengan waktu tunggu sampai penumpang mendapatkan pelayanan yaitu 0,07 menit, validasi vaksin dengan rata-rata waktu pelayanan 0,84 penumpang dalam 1 menit dan untuk loket pembelian tiket yaitu 1,02 penumpang dalam 1menit.
- b. Hasil kinerja sistem pelayanan pembelian tiket kapal ferri dipelabuhan penyeberangan Gorontalo memiliki presentasi bekerja atau waktu sibuk pada loket administrasi sebesar 22,17% dan waktu menganggur sebesar 77,83%, validasi vaksin sebesar 58,02% dan waktu menganggur 4,98%, loket pembelian tiket sebesar 92,30% dengan waktu menganggur 7,7% sehingga proses pelayanan pada loket pembelian tiket memiliki presentasi paling sibuk dan antrian semakin panjang, sedangkan rata-rata waktu menunggu penumpang sampai mendapatkan pelayanan yaitu 0,24 menit. Sehingga, hasil kinerja sistem pelayanan di pelabuhan penyeberangan Gorontalo masih kurang optimal maka perlu menambahkan 2 loket pada loket pembelian tiket agar dapat mengurangi tingkat kesibukan atau utilitas petugas dan penumpang yang dapat dilayani bisa lebih banyak serta dapat mengurangi panjang antrian dan dapat mengatasi penumpukan penumpang pada hari-hari tertentu seperti mudik lebaran dan tahun baru.

REFERENSI

- [1] M. A. D. Matiro, R. S. Mau, A. Rasyid, and F. A. Rauf, "Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode Full Time Equivalent (FTE) Pada Divisi Proses PT. Delta Subur Permai," *Jambura Ind. Rev.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–39, 2021.
- [2] R. Wolinelo, I. H. Lahay, and Hasanuddin, "Penentuan Jumlah Perawat Optimal di Ruang Unit Gawat Darurat Puskesmas Kota Selatan Menggunakan Metode Work Load Analysis," *Jambura Ind. Rev.*, vol. 2, no. 1, pp. 49–56, 2022, doi: 10.37905/jirev.2.1.49-56.
- [3] I. A. Sasmita, R. Indriati, and M. N. M. Muzaki, "Rekomendasi Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan," *JJEEE*, vol. 3, pp. 84–88, 2021.
- [4] Y. H. Kanoi, S. Abdussamad, and S. W. Dali, "Perancangan Jam Digital Waktu Sholat Menggunakan Arduino Uno," *JJEEE*, vol. 1, pp. 1–8, 2019.
- [5] Z. Purnomo, J. Karim, B. Senung, and S. Abdussamad, "Sistem Informasi Jasa Pemesanan Percetakan Berbasis Android," *JJEE*, vol. 2, pp. 44–51, 2020.
- [6] N. Aini, "Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Locket Pajak Kantor Pratama Samarinda Menggunakan Promodel," 2017.
- [7] D. A. Ramdani, W. Wahyudin, and D. N. Rinaldi, "Model Sistem Antrian Menggunakan Pola Single Channel-Single Phase Dengan Promodel Pada Antrian Alfamart Unsika," *Teknapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 16, no. 1, pp. 13–24, 2021.
- [8] K. S. Prawiro and D. Agfazar, "Analisis Antrian Sepeda Motor pada SPBU Tanah Merdeka Menggunakan Simulasi Promodel," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 1, no. 2, pp. 28–31, 2020.
- [9] S. Bahar, M. L. Mananohas, and C. Montolalu, "Model Sistem Antrian dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Pemohon SIM di Satuan Penyelenggaraan Administrasi SIM Resort Kepolisian Manado," *Mat. dan Apl.*, vol. 7, no. 1, p. 15, 2018.
- [10] Janles and F. Haikal, "Analisis Antrian Pada Locket Pintu Tol Cijago Dengan Menggunakan Simulasi Promodel," vol. 1, no. 2, pp. 32–35, 2020.
- [11] J. Titarsole and B. J. Camerling, "Analisis Sistem Antrian Pada Area Parkir Mobil Tangki Ke Filling Shed Dengan Menggunakan Promodel," *Arika*, vol. 11, no. 1, pp. 67–82, 2017.
- [12] Y. D. Astanti, I. Soejanto, and I. Berlianty, "Simulasi Alur Pelayanan Rawat Jalan (Poliklinik) di Rumah Sakit Menggunakan Software ProModel," *Opsi*, vol. 13, no. 1, p. 1, 2020.
- [13] D. Tutuarima and D. B. Paillin, "Analisis Kinerja Sistem Antrian Pada Dermaga Pelabuhan Perikanan Nusantara Ambon," *Arika*, vol. 10, p. 1, 2016.
- [14] S. Dewanto and A. Santosa, "Simulasi Sistem Pelayanan Rawat Jalan di Rumah Sakit Menggunakan Simulasi Kejadian Diskrit," *Ina. J. Ind. Qual. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 25–36, 2020.
- [15] R. Cornelia, "Analisis Antrian pada Locket Pembuatan Elektronik KTP dengan Menggunakan Simulasi Promodel," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 3, no. 2, p. 119, 2018.
- [16] N. A. Viana and A. E. Nurhidayat, "Analisis Sistem Antrian dalam Meningkatkan Pelayanan Customer Di PT . Optima Kurnia Elok," *Optimasi Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 10–13, 2019.
- [17] D. L. Trenggonowati, "Simulation system optimize the time of process," *Performa*, vol. 16, no. 2, pp. 134–142, 2017.
- [18] E. Jaelani, "Jurnal Sains Manajemen & Akuntansi Volume VII No. 1 / Februari / 2015," vol. VII, no. 1, pp. 101–118, 2015.
- [19] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- [20] A. Suharsimi, *Prosedur Penelitian : Suatu pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.