

Rancang Bangun Sistem Antrian *Online* Menggunakan Metode *Single Channel-Multi Phase* Studi Pada Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu

Roby Gusmawan Sirait¹, Syaiful Zuhri Harahap², Irmayanti Ritonga³

Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu^{1,2,3}

Email : robysirait1998@gmail.com¹, syaifulzuhriharahap@gmail.com²,
irmayantiritonga2@gmail.com³

Corresponding Author : robysirait1998@gmail.com

Abstract

Labuhanbatu District Social Office is an institution implementing social affairs of government under and responsible to the head of the region (Regent). In this case the Labuhanbatu District Social Service Office applies many arrangements in between what happens. The way that is done is very manual, namely by setting the queue NumberOne by one. With a very small limit on the number of passengers, this causes queues to accumulate, coupled with situations that affect his daily life. In the process of service that is done, there is a way of service that must be done because a lot of attention should be paid to the way the service is done now is not very effective. So it is necessary to create a simulation of community service system that can identify community services in the Office of Social Services Labuhanbatu District. During the service takes place the time needed between one another in getting the service to be efficient first came to be served in the service. The reason for the research using this topic is that research on the topic is still not done in the Labuhanbatu District Social Service with Inter-system using Single Channel-Multi Phase method. So that the Social Service of Labuhanbatu Regency can serve the community to the maximum and the community feels comfortable and fair.

Keywords: *Inter, Single Channel-Multi Phase, Labuhanbatu Social Service.*

I. Pendahuluan

Sejalan dengan meningkatnya jumlah kebutuhan masyarakat pada sistem jaminan sosial yang diberikan oleh Dinas Sosial memunculkan satu fenomena tersendiri bagi lembaga untuk meningkatkan layanan guna memenuhi kebutuhan dan kepuasan masyarakat. Tingkat kepuasan masyarakat dalam sistem layanan dapat dilihat dari sistem pengelolaan pelayanan khususnya pada sistem antrian yang diberikan. Mengantri menjadi salah satu hal yang biasa dilihat

pada perusahaan penyedia barang atau jasa khususnya pada lembaga dinas sosial. Antrian umumnya terjadi ketika kebutuhan pelayanan melebihi kapasitas pelayanan yang diberikan oleh lembaga.

Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu yang beralamat Jl. Glugur Kecamatan Rantau Utara Kabupaten Labuhanbatu merupakan unsur pelaksana urusan pemerintahan bidang sosial yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada kepala daerah (Bupati). Kepala Dinas Sosial mempunyai tugas membantu kepala

daerah melaksanakan urusan pemerintahan bidang sosial dan pelayanan. Salah satu tugas penting Dinas Sosial adalah melakukan pelayanan terhadap masyarakat dalam melakukan pelaporan ataupun memberikan masukan terhadap kebutuhan dari masyarakat Kabupaten Labuhanbatu.

Proses pelayanan yang dilakukan oleh Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu sangat kurang efektif dan efisien karena banyaknya antrian yang menumpuk setiap hari di jam aktif bekerja, misalnya pada antrian bantuan langsung tunai (BLT) yang dilakukan beberapa tahun terakhir. Dalam hal ini Kantor Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu memerlukan banyak pengaturan dalam antrian yang terjadi. Cara yang dilakukan sangat manual, yaitu dengan memanggil nomor antrian satu persatu. Dengan batas jumlah pelayanan yang sangat sedikit, hal ini mengakibatkan antrian menjadi menumpuk, ditambah lagi dengan situasi yang memungkinkan terjadinya kesalahpahaman. Dalam proses pelayanan yang dilakukan, berbedanya cara pelayanan yang harus dilakukan karena banyak kepentingan yang harus didahului mengakibatkan cara yang dilakukan sekarang sangat tidak efisien. Sehingga perlu dibuat simulasi sistem antrian yang dapat mengefisienkan antrian pelayanan masyarakat yang ada di Kantor Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu. Artinya pelayanan yang diberikan oleh Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu adalah adanya dua atau lebih pelayanan yang disediakan dan dilaksanakan secara berurutan dalam tahap-tahap. Jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia sebanyak tiga fasilitas yaitu terdiri dari pendataan, pemeriksaan, dan

pengambilan/pelayanan, dimana seseorang harus melakukan pendataan dan menunggu dalam jalur antrian sebelum dilayani. Selama pelayanan berlangsung waktu yang dibutuhkan antara satu dengan yang lain dalam mendapatkan pelayanan bersifat pertama datang akan dilayani dalam pelayanan. Alasan peneliti mengangkat topik ini yaitu penelitian dengan topik tersebut masih belum ada dilakukan di Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu. Alasan lain yaitu agar tidak terjadinya kelebihan kapasitas dan dapat mengurangi antrian atau untuk mencegah timbulnya antrian. Sehingga Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu dapat melayani masyarakat dengan maksimal dan masyarakat merasa nyaman dan adil.

II. Landasan Teori Sistem

Sistem menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) merupakan perangkat unsur yang berkaitan untuk membangun sebuah totalitas. Di lihat dari definisi tersebut, sistem merupakan gabungan dari beberapa unsur yang berhubungan untuk mencapai suatu tujuan. Menurut Wahyono, (2004) sistem merupakan sekumpulan komponen yang saling bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan. Setiap komponen memiliki fungsi yang berbeda-beda akan tetapi komponen-komponen tersebut saling bekerja sama dan bergantung satu sama lain.

Sistem Informasi

Menurut Anggraeni (2017), sistem informasi adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan yang berfungsi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk

mendukung pembuatan keputusan dan pengawasan dalam organisasi. Sistem informasi terdiri dari informasi tentang orang, tempat, dan sesuatu dalam organisasi atau lingkungan yang melingkupinya.

Dari pengertian-pengertian tersebut maka secara garis besar sistem informasi merupakan serangkaian unsur-unsur atau komponen-komponen yang saling berhubungan dan memiliki tugas yaitu mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan mendistribusikan suatu informasi yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan landasan bagi pengambilan keputusan.

Komponen Sistem Informasi

Menurut Marakas & O'Brien (2013) komponen-komponen sistem informasi terdiri dari Input berupa sumber-sumber data, memproses data menjadi informasi, Output berupa produk-produk informasi yang didukung oleh Control System dan penyimpanan data. Sistem informasi tersebut didukung oleh 5 pilar, yaitu:

1. *Hardware Resources* (Perangkat Keras)
2. *Software Resources* (Perangkat Lunak)
3. *People Resource* (Pengguna)
4. *Data Resource* (Sumber Data)
5. *Network Resource* (Sumber Jaringan)

Teori Antrian

Teori antrian merupakan teori yang berkaitan dengan studi matematis dan antrian atau baris penunggu. Teori antrian selalu berkaitan dengan seluruh aspek dari situasi pelanggan untuk memperoleh suatu layanan (baik jasa maupun barang) (Husin et al., 2019). Antrian adalah orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu

untuk dilayani atau meliputi bagian perusahaan dapat menentukan waktu dan fasilitas yang sebaik-baiknya agar dapat melayani pelanggan dengan efisien (Kurniawan et al., 2014).

Antrian yang panjang dan terlalu lama menunggu sangat membuang waktu. Rata-rata lamanya waktu menunggu (*waiting time*) sangatlah tergantung pada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (Zulfikar, & Supianto, 2018). Tujuan penggunaan teori antrian adalah untuk merancang fasilitas pelayanan, dalam mengatasi permintaan pelayanan yang berfluktuasi secara random dan menjaga keseimbangan antara biaya (waktu mengganggu) pelayanan dan biaya (waktu) yang diperlukan selama antrian. Terdapat tiga komponen didalam sistem antrian yaitu : (Serlina, 2018).

1. **Kedatangan dan masuknya sistem**
Kedatangan memiliki karakteristik seperti ukuran populasi, perilaku dan sebuah distribusi statistik. Pada umumnya, suatu proses kedatangan terjadi secara acak dan tidak dapat diprediksi kapan pasien akan datang, dengan kedatangan pasien yang datang secara tidak pasti maka probabilitas yang cocok digunakan adalah distribusi probabilitas poisson. Jalur yang digunakan dalam sistem antrian merupakan jalur tunggal, maka terdapat satu rata-rata kedatangan dan ini sesuai dengan distribusi poisson yang mempunyai satu parameter.
2. **Disiplin antrian atau antrian itu sendiri**
Karakteristik antrian mencakup apakah jumlah antrian terbatas

atau tidak terbatas panjangnya dan materi atau orang-orang yang ada didalamnya.

3. Fasilitas pelayanan

Karakteristik fasilitas pelayanan meliputi desain dan distribusi waktu pelayanan. Pola pelayanan ditentukan oleh waktu pelayanan yaitu waktu yang dibutuhkan untuk melayani pasien dalam fasilitas sistem pelayanan. Distribusi probabilitas untuk waktu layanan biasanya menggunakan distribusi probabilitas eksponensial.

Disiplin Antrian

Disiplin antrian adalah aturan keputusan yang menjelaskan cara melayani pelanggan yang mengantri. Disiplin antrian berkaitan erat dengan urutan pelayanan bagi pelanggan yang memasuki fasilitas pelayanan. Menurut Kakiy (2004: 12) disiplin antrian terbagi dalam empat bentuk, yaitu:

1. Pertama Masuk Pertama Keluar
Aturan pelayanan ini sering disebut *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO). FIFO merupakan suatu peraturan dimana yang akan dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang terlebih dahulu. Contohnya dapat dilihat pada antrian di loket-loket penjualan karcis kereta api.
2. Terakhir Masuk Pertama Keluar
Aturan pelayanan ini sering disebut *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO), yang merupakan antrian dimana yang datang paling akhir adalah yang dilayani paling awal atau paling dahulu. Contohnya pada sistem bongkar muat

barang di dalam truk, dimana barang yang masuk terakhir justru akan keluar terlebih dahulu.

3. Pelayanan dalam Urutan Acak
Pelayanan dalam urutan acak atau sering disebut *Service In Random Order* (SIRO) merupakan aturan pelayanan dimana pelayanan dilakukan secara acak. Sering juga dikenal dengan RSS (*Random Selection For Service*). Contohnya pada arisan, dimana pelayanan dilakukan berdasarkan undian (random).

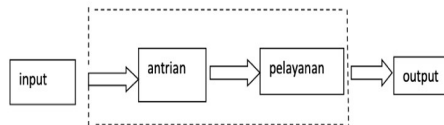
4. Pelayanan Berdasarkan Prioritas
Aturan ini sering disebut *Priority Service* (PS)/VIP Consumer, yang artinya prioritas pelayanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun yang terakhir ini kemungkinan sudah lebih dahulu tiba dalam garis tunggu.

Kejadian seperti ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seorang yang dalam keadaan penyakit lebih berat dibanding dengan orang lain dalam suatu tempat praktek dokter. Dalam hal di atas telah dinyatakan bahwa entitas yang berada dalam garis tunggu tetap tinggal di sana sampai dilayani. Hal ini bisa saja tidak terjadi. Misalnya, seorang pembeli bisa menjadi tak sabar menunggu antrian dan meninggalkan antrian.

Komponen Sistem Antrian

Komponen dasar proses antrian adalah kedatangan, pelayanan, dan antri. Setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, atau

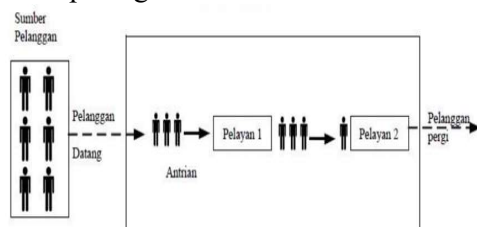
panggilan telepon untuk dilayani. Unsur ini sering dinamakan proses input. Pelayan atau mekanisme pelayanan dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan, atau satu atau lebih fasilitas pelayanan. Inti dari analisis antrian adalah antri itu sendiri. Timbulnya antrian terutama tergantung dari sifat kedatangan dan proses pelayanan (Mulyono, 2004: 286). Komponen dasar proses antrian disajikan pada gambar berikut: (proses dasar antrian).



Gambar 1. Sistem Antrian

Single Channel-Multi Phase

Penelitian ini mengadopsi metode *Single Channel-Multi Phase* (Satu Jalur, Banyak Tahap). Struktur antrian ini memiliki satu jalur untuk masuk ke sistem pelayanan dan memiliki lebih dari satu fasilitas pelayanan (Raikar, 2015). Contoh dari struktur antrian ini adalah layanan drive thru restoran cepat saji. Sistem antrian *Single Channel-Multi Phase* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Sistem Antrian Single Channel-Multi Phase

Website

Web (*Website*) adalah suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar, video maupun gabungan dari semuanya

bersifat statis dan dinamis. Sebelum dibahas lebih lanjut, tentunya terlebih dahulu mengetahui pengertian web. Menurut Setiawan (2017), “Web merupakan suatu sistem yang berkaitan dengan dokumen digunakan sebagai media untuk menampilkan teks, gambar, multimedia dan lainnya pada jaringan internet”.

Internet

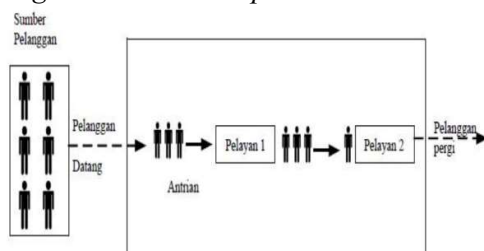
Internet adalah seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar sistem global *Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite (TCP/IP)* sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani milyaran pengguna di seluruh dunia. Menurut Sibero (2011), Internet merupakan kependekan dari kata “*Interconnected Network*” yang berarti jaringan komputer yang menghubungkan antar jaringan secara global, internet dapat juga disebut jaringan dalam suatu jaringan yang luas. Seperti halnya jaringan komputer lokal maupun jaringan komputer area, internet juga menggunakan protokol komunikasi yang sama yaitu TCP/IP (*Transmission Control Protokol / Internet Protocol*).

III. Metodologi Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian komperatif, yaitu sejenis penelitian deskriptif yang ingin mencari jawaban secara mendasar tentang sebab akibat, dengan menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya ataupun munculnya suatu fenomena tertentu pada masa sekarang. Dan jenis data yang akan menjadi acuan adalah data primer hasil observasi lapangan. Data-data tersebut selanjutnya diolah dengan menggunakan metode statistik dan juga

metode antrian jenis M/M/1:FCFS). berdasarkan penelitian ini dilakukan dengan model antrian *Single Channel-Multi Phase*.

Single Channel-Multi Phase merupakan sistem antrian dimana pelanggan yang tiba, dapat memasuki sistem dengan mengantri di tempat yang telah disediakan. Selama proses antrian, pelanggan akan dipanggil oleh seorang pelayan untuk mendapatkan pelayanan di bagian pertama yaitu pendataan. Setelah mendapatkan pelayanan di bagian pertama, pelanggan mengantri kembali untuk mendapatkan pelayanan di bagian selanjutnya. Antrian dilakukan pelanggan sampai proses pelayanan selesai dan pelanggan keluar dari sistem antrian. Dibawah ini akan disajikan gambar dari sistem antrian *Single Channel Multiple Phase*:



Gambar 3. *Single Channel-Multi Phase*

IV. Hasil Dan Perancangan Analisa Sistem

Analisa merupakan tahap yang menemukan teknik penguraian komponen-komponen untuk mencapai suatu tujuan, setelah kebutuhan dari suatu permasalahan telah teridentifikasi, studi kelayakan terpenuhi hingga batasan-batasan analisis terhadap yang akan di implementasikan ke dalam suatu pemograman. Analisis dilakukan untuk memperoleh informasi tentang yang sedang berjalan dibidang administrasi dimana informasi yang

dikumpulkan terutama mengenai kelebihan dan kekurangan yang berlaku sehingga nantinya dapat menghasilkan informasi baru yang efektif dan efisien. Sistem yang sedang berjalan pada Dinas Sosial Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu sampai saat ini sudah menggunakan sistem secara terkomputerisasi, terutama dalam melakukan penginputan data bantuan alat penyandang disabilitas tetapi hanya pada penggunaan aplikasi Microsoft Office Excel. Dinas Sosial Dinas Sosial Kabupaten Labuhanbatu saat ini telah memiliki sebuah komputer sebagai alat bantu, tetapi komputer tersebut hanya digunakan untuk melakukan pengetikan surat dan tidak untuk melakukan penginputan data untuk Bantuan alat penyandang disabilitas baru dikarenakan tidak adanya aplikasi yang mendukung pada komputer tersebut.

Implementasi dan pembahasan sistem. implementasi sistem meliputi tatacara atau aturan penggunaan perangkat pendukung yang berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Pengujian sistem dilakukan untuk menguji kelayakan aplikasi antrian Dinas Sosial Labuhanbatu. dalam hal ini pengujian ditujukan untuk mengetahui tercapai atau tidaknya dari tujuan dibuatnya aplikasi ini.

Rancangan Input

Dalam setiap pemrosesan perlu ada data masukan, dimana data yang akan diproses harus dimasukkan terlebih dahulu, tentunya melalui interface (perangkat penghubung) antara pengguna dengan *hardware* dan *software*. Untuk itu agar memudahkan dan tidak terjadinya kesalahan pemasukan data, maka dirancang bentuk menu tampilan yang mudah

digunakan untuk memasukkan data tersebut.

1. Input Login

Gambar 4. Desain Input Form Login

2. Input Form Antrian

Gambar 5. Desain Input Form ambil antrian

3. Input Form Loket

Gambar 6. Desain Input Form Loket

Rancangan Output

Rancangan Output merupakan bentuk laporan yang dihasilkan sistem yang dirancang sedemikian rupa

sehingga dapat digunakan untuk kemajuan suatu usaha dan dapat dipakai sebagai bahan perbandingan oleh manajemen dalam mengambil keputusan. Adapun desain output yang telah penulis rancang adalah sebagai berikut :

1. Desain Kartu Antrian

Gambar 7. Rancangan Output Antrian Online

2. Desain Laporan Perloket

Laporan Data Jumlah Antrian
Dinas Sosial Labuhanbatu
Loket

Nomor Antrian	Tanggal	Jam Antri	Jam Layanan	Loket	Jumlah
X30)	Date	Date	Date	Number	Number
Z	Z	Z	Z	Z	Z
Jumlah Seluruh Antrian					Sumi

Gambar 8. Desain Laporan Perloket

3. Desain Laporan Bulanan

Laporan Data Jumlah Antrian
Dinas Sosial Labuhanbatu
Bulan: Date

Nomor Antrian	Tanggal	Jam Antri	Jam Layanan	Loket	Jumlah
X30)	Date	Date	Date	Number	Number
Z	Z	Z	Z	Z	Z
Jumlah Seluruh Antrian					Sumi

Gambar 9. Desain Laporan Bulanan

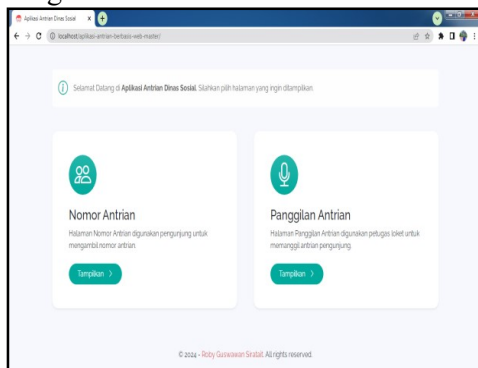
Implementasi

Pada pembahasan desain antarmuka, diperlukan beberapa hasil tampilan sistem yang sudah ada, karena dengan adanya tampilan tersebut, membuktikan bahwa sistem sudah dapat dijalankan sesuai pada hasil sistem yang sudah dibangun.

Berikut ini akan dijelaskan sistem yang sudah dibangun sesuai dengan kebutuhan, yaitu :

1. Halaman Nomor Antrian dan Panggilan Antrian

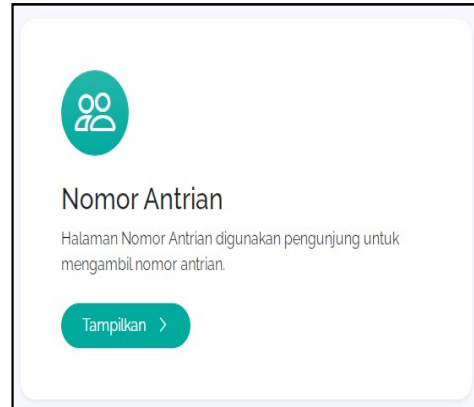
Halaman nomor antrian dan panggilan antrian adalah halaman utama dari tampilan sistem, pengguna akan memilih awal penggunaan sistem dari nomor antrian lalu selanjutnya melakukan panggilan antrian, seperti pada gambar berikut:



Gambar 10. Halaman Nomor Antrian dan Panggilan Antrian

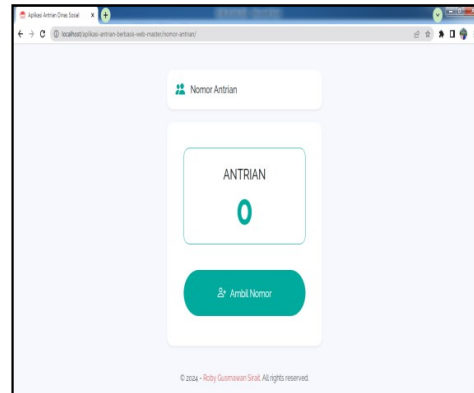
2. Halaman Nomor Antrian

Pada halaman menu nomor antrian, yang difungsikan sebagai input data nomor antrian sesuai dengan nomor yang sedang berjalan, seperti gambar :



Gambar 11. Halaman Nomor Antrian Tampilkan

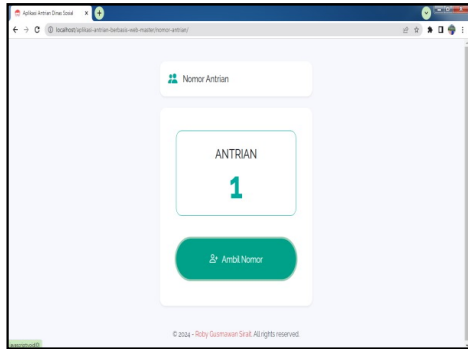
Setelah memilih menu pada tombol tampilkan seperti pada gambar diatas, maka akan tampil halaman selanjutnya seperti gambar dibawah :



Gambar 12. Halaman Nomor Antrian

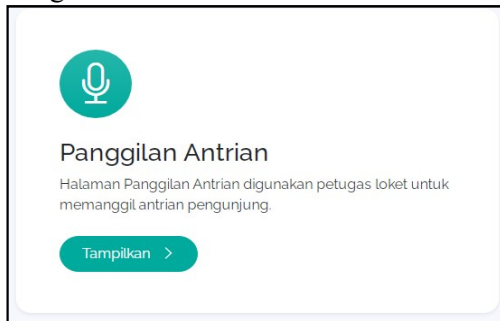
3. Halaman Antrian

Pada gambar 4.8 diatas, terlihat bahwa antrian masih terlihat kosong, karena pengunjung belum ada mengambil nomor antrian, maka jika dipilih menekan tombol ambil nomor, maka akan berubah menjadi nomor selanjutnya, seperti gambar :



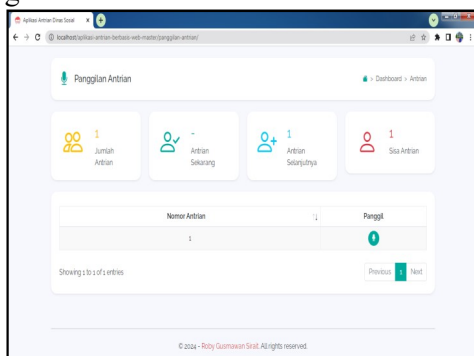
Gambar 13. Halaman Antrian

4. Halaman Panggilan Antrian
Terlihat pada gambar 13 diatas, maka angka sudah menjadi nomor 1, selanjutnya masuk ke menu panggilan antrian, seperti pada gambar berikut :



Gambar 14. Halaman Tampilkan Antrian

Setelah memilih pada tombol tampilkan pada menu panggilan antrian, maka selanjutnya akan ditampilkan halaman pada panggilan antrian, seperti gambar :



Gambar 15. Halaman Panggilan Antrian

5. Halaman Panggil
Dari halaman panggilan diatas, maka pengguna akan memilih untuk menekan tombol seperti gambar mic, seperti gambar berikut :



Gambar 16. Halaman Panggil

V. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pembahasan dari bab-bab sebelumnya mengenai Aplikasi Antrian Online pada Dinas Sosial Labuhanbatu dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi ini sangat membantu bagi admin atau petugas pendaftaran dalam melayani pengunjung dengan menerapkan sistem antrian yang tertib sesuai dengan nomor antrian yang ditampilkan di monitor.
2. Aplikasi ini akan memberikan informasi nomor antrian secara jelas kepada pengunjung untuk mendapatkan pelayanan yang baik dan tertib.

Saran

Aplikasi yang dibuat masih jauh dari sempurna karena keterbatasan waktu sehingga perlu untuk dikembangkan lagi diantaranya :

1. Perlu ditambahkan program untuk pengelolaan antrian pada masing-masing bagian, tidak hanya di bagian pendaftaran saja.
2. Untuk penggunaan yang lebih efisien perlu pengembangan

aplikasi berbasis mobile pada penulis tahap selanjutnya.

VI. Daftar Pustaka

- Anggraeni, E. Y. (2017). Pengantar sistem informasi. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Arikunto, S. (2011). Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik / Suharsimi Arikunto. Jakarta : Rineka Cipta.
- Azizi, B., Pardede, A. M., & Nurhayati, N. (2022). Simulasi Antrian Pelayanan Masyarakat Dengan Metode Gamma Studi Kasus Dinas Sosial Kota Binjai. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 6(2), 485-494.
- Darmayunata, Y., Devega, M., & Yuhelmi, Y. (2023). Development of Web-based Single Channel Multi Steps Online Queuing System with Model View Controller. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 8(1), 390-397.
- Devega, M., Zamzami, Z., & Darmayunata, Y. (2022). Web-Based Online Queue Design at Puskesmas Siak Hulu I Kabupaten Kampar-Riau. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 7(1), 120-127.
- Hermanto, M. Z., Pratiwi, I., Tamalika, T., & Husin, I. (2019). Analisis sistem antrian dengan metode simulasi. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 7(1).
- Hidayatullah, P. K. JK (2014). *Pemrograman Web. Bandung : Informatika*.
- Hutahaean, J. (2015). Konsep sistem informasi. Yogyakarta: Deepublish.
- Kakiay, T. J. (2004). Dasar teori antrian untuk kehidupan nyata. Yogyakarta: Andi.
- Kurniawan, A., Dwitama, F., Felicia, J., & Marpaung, B. (2014). An Analysis of The Multi-Channel and Multi-phase Queuing System for The Single Trip Commuter Line. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2017). Essentials of management information systems. Pearson.
- Lestari, S. I., & Suseno, A. (2021). Analisis Antrian Menggunakan Metode Single Channel Single Phase Pada Klinik Adinda. *Syntax Lit. J. Ilm. Indones*, 4(1), 1-2.
- Luthfi, M., Ilhamsyah, I., & Rusi, I. (2023). Rancang Bangun Sistem Antrian Online Menggunakan Metode Single Channel-Multi Phase. *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 15(1).
- Naik, M. G. R., Raikar, V. A., & Naik, P. G. (2015). Generic Single Channel Multi Phase Waiting Line Model applied to Production Line for Productivity Improvement. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSRJMCE)*, 12(3), 90-100.
- Purba, A., & Taufik, I. (2018). Penerapan Sistem Antrian Registrasi dengan Metode Multi Channel-Multi Phase. *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(2), 221-228.

- Ritonga, F. U., Suriadi, A., & Isworo, H. (2023). Analisis Pemetaan Sosial Pemerlu Pelayanan Kesejahteraan Sosial dari Perspektif Kesejahteraan Sosial di Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Langgas: Jurnal Studi Pembangunan*, 2(2), 87-102.
- Saputra, R. A., Parjito, P., & Wantoro, A. (2020). Implementasi Metode Jackson Network Queue Pada Pemodelan Sistem Antrian Booking Pelayanan Car Wash (Studi Kasus: Autoshine Car Wash Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 80-86.
- Serlina, L. (2018). Analisis Sistem Antrian Pelanggan Bank Rakyat Indonesia (BRI) Cabang Bandar Lampung Menggunakan Model Antrian Multi Channel-Single Phase (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Setiani, R. P. (2018). Analisis Penerapan Model Simulasi Antrian Single Channel Multi Phase Pada Antrian (Studi Kasus Klinik Bersama Menuju Sehat (BMS) Kota Bandung Tahun 2018). *KNIA*, 80.
- Setiawan, D. (2017). *Buku sakti pemrograman web: html, css, php, mysql & javascript*. Anak Hebat Indonesia
- Shalahuddin, M., & Rosa, A. S. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi. *Jakarta: Informatika*.
- Sibero, A. F. (2011). *Kitab suci web programming*. Yogyakarta: Mediakom.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sutabri, T. (2012). *Konsep sistem informasi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Wahyono, T. (2004). *Sistem informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zulfikar, R. A., & Supianto, A. A. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Antrian Poliklinik Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 5(3), 361-370.