



Implementasi Sistem Pengambilan Nomor Antrean Online dengan Pendekatan Waterfall dan Keamanan MFA

Adri Agustinus Bleskadit*, Christine Dewi

Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga

Jl. Dr. O. Notohamidjojo No.1 – 10, Kota Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia

Email: ^{1,*}672019128@student.uksw.edu, ²christine.dewi@uksw.edu

Email Penulis Korespondensi: 672019128@student.uksw.edu

Submitted: 02/11/2024; Accepted: 31/01/2025; Published: 31/01/2025

Abstrak—Di era digital, teknologi informasi memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi berbagai sektor, termasuk layanan publik. Salah satu masalah yang dihadapi kantor XYZ dalam pelayanan pajak adalah pengambilan nomor antrean. Antrean panjang seringkali menyebabkan waktu tunggu yang lama bagi pengunjung dan menurunkan efisiensi perusahaan, yang pada akhirnya berdampak pada kepuasan dan persepsi masyarakat terhadap layanan publik. Sistem antrean yang efisien tidak hanya meningkatkan pengalaman pengguna tetapi juga produktivitas lembaga. Namun, sistem manual seringkali lambat, rentan terhadap kesalahan, dan kurang fleksibel, sehingga diperlukan solusi berbasis digital. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pengambilan nomor antrean berbasis website dengan metode waterfall. Untuk memastikan keamanan data pengguna, sistem dilengkapi dengan fitur Multi-Factor Authentication (MFA), yang meningkatkan perlindungan data pengguna dari akses tidak sah. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan didukung oleh perangkat XAMPP sebagai server lokal. Alat bantu seperti Entity Relationship Diagram (ERD) dan Unified Modeling Language (UML) digunakan untuk merancang struktur data serta alur sistem secara efektif. Diharapkan, penelitian ini memberikan solusi praktis dalam mempermudah pengambilan nomor antrean secara online, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan kepuasan dan keamanan pengguna di kantor XYZ.

Kata Kunci: Nomor Antrean; MFA; Waterfall; ERD dan UML; XAMPP

Abstract—In the digital era, information technology plays an important role in increasing the efficiency of various sectors, including public services. One of the problems faced by the XYZ office in tax services is taking queue numbers. Long queues often cause long waiting times for visitors and reduce company efficiency, which ultimately impacts public satisfaction and perceptions of public services. An efficient queuing system not only improves the user experience but also the productivity of the institution. However, manual systems are often slow, prone to errors, and less flexible, so digital-based solutions are needed. This research aims to design a website-based queue number retrieval system using the waterfall method. To ensure the security of user data, the system is equipped with a Multi-Factor Authentication (MFA) feature, which increases the protection of user data from unauthorized access. This system was built using the PHP programming language and is supported by the XAMPP device as a local server. Tools such as Entity Relationship Diagrams (ERD) and Unified Modeling Language (UML) are used to design data structures and system flows effectively. It is hoped that this research will provide a practical solution to make it easier to collect queue numbers online, reduce waiting times, and increase user satisfaction and safety at the XYZ office.

Keywords: Queue Number; MFA; Waterfalls; ERD and UML; XAMPP

1. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, teknologi informasi telah menjadi bagian integral dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam penyelenggaraan layanan publik. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh kantor XYZ di bidang pembayaran pajak sebagai lembaga pelayanan publik yaitu pengambilan nomor antrean. Antrean merupakan salah satu kejadian yang sering terjadi dalam kehidupan sehari – hari dan sangat sering di jumpai dalam pelayanan publik. Antrean akan terjadi apabila jumlah pengunjung yang dilayani melebihi kapasitas layanan yang tersedia. Antrean yang panjang dan lama tentu akan sangat merugikan pengunjung, karena membuang banyak waktu ketika menunggu. Di sisi lain pihak perusahaan juga mengalami kerugian karena mengurangi efisiensi dan efektifitas yang akan merusak nama baik perusahaan di masyarakat [1]. Sistem antrean yang efisien tidak hanya meningkatkan pengalaman pengguna melainkan kepuasan konsumen, tetapi juga memperbaiki produktivitas dan efisiensi perusahaan [2]. Meskipun demikian, sistem antrean konvensional masih menghadapi tantangan signifikan dalam hal kenyamanan, efisiensi, dan aksesibilitas. Penggunaan manual seperti kertas dan pena seringkali rentan terhadap kesalahan, lambat, dan kurang fleksibel [3]. Mengakibatkan ketidakpuasan pengunjung dan hambatan operasional bagi perusahaan sehingga permasalahan sistem antrean di buat dalam pengambilan nomor antrean berbasis website agar lebih mudah dan simpel dalam mengambil nomor antrean [4].

Dalam perancangan ini juga dilakukan menggunakan alat pendukung Entity Relationship Diagram (ERD) yang digunakan dalam menyusun struktur data dan hubungan antar data, ERD menekan pada struktur data dan relasi data. Untuk menggambarkan basis data seperti relasi antar tabel yang mengkonversikan ERD menggunakan Logical Record Structur (LRS)[5]. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam membuat pengambilan nomor antrean berbasis website adalah PHP, dan waterfall sebagai pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah – ubah [6].

Dalam perancangan dan pembangunan website pengambilan nomor antrean tentu membutuhkan sebuah keamanan dari website tersebut sehingga keamanan data pengguna terjaga dari tindakan kejahatan. Seperti penyalahgunaan data pengguna dan lain-lain yang tentu akan merugikan pemilik akun. Sehingga dalam



pengembangan website pengambilan nomor antrean digunakan (Multi Factor Authentication) MFA sebagai salah satu fitur yang tentu diharapkan dapat menjadi fitur keamanan ganda dalam menjaga data pribadi pengguna agar tidak jatuh ke tangan orang tidak bertanggung jawab. (Multi Factor Authentication) MFA merupakan sistem keamanan yang melibatkan dua faktor atau lebih agar dapat mengakses sebuah sistem. MFA pada pengambilan nomor antrean berbasis website melibatkan pengguna dalam mengkombinasikan dari sesuatu yang diketahui (misalnya sandi, pin, kode OTP dan password). Melalui penerapan MFA pada perancangan pengambilan nomor antrean bertujuan memberikan perlindungan tambahan dari akases yang tidak sah [16].

Berdasarkan uraian di atas adapun tujuan dari pembuatan pengambilan nomor antrean berbasis website dengan menggunakan metode waterfall ini sendiri yaitu, sebagai pengganti pengambilan nomor antrean secara manual agar memudahkan pengunjung pada kantor XYZ dalam pengambilan nomor antrean agar tidak lagi harus mengantre dan dengan mudah mendapatkan nomor antrean.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prahasti, Sapri, Feri Hari Utami Tahun 2022. Puskesmas Pasar Ikan merupakan salah satu puskesmas milik Pemerintah Kota Bengkulu yang bergerak dalam bidang layanan kesehatan. Namun, dalam proses pelayanan yang berlangsung puskesmas Pasar Ikan belum memanfaatkan teknologi komputernisasi dalam memberikan layanan antrean. Dengan permasalahan yang ada maka dilakukan perancangan pengambilan nomor antrean online agar dapat membantu proses pelayanan puskesmas Pasar Ikan dalam hal antrean. pada penelitian ini perancangan dilakukan menggunakan metode waterfall dan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL[7].

Penelitian yang dilakukan oleh Andi Fauzy Dewantara, Elza Esterina, Luthfi Alri, Jonner Hutahaean, Irawan Thamrin Tahun 2021. Puskesmas Babatan yang bergerak di bidang layanan kesehatan di kota Bandung berkeinginan memiliki sistem antrean online yang dapat membantu proses pelayanan puskesmas terutama dibidang pengambilan nomor antrean. untuk itu dibangun sistem antrean online berbasis website dan mobile. Yang mana aplikasi website akan di kelolah oleh petugas puskesmas dan aplikasi mobile akan digunakan oleh pasien agar dapat mengantre dari jarak jauh dan melakukan booking antrean. penelitian ini dirancang menggunakan metode yang berbeda yaitu Incremental Model untuk memecah suatu proses besar menjadi proses – proses kecil sehingga dalam pengembangannya dilakukan secara bertahap. Perancangan ini juga menggunakan SDLC. SDLC digunakan untuk mengembangkan dan menguji software berkualitas tinggi. SDLC juga menciptakan alur yang terstruktur dalam menghasilkan software dengan waktu singkat dan biaya rendah [8].

Penelitian yang dilakukan Yogi Setyawan Putra Pratama, Wijiyanto, Agustina Srirahayu Tahun 2024. Penelitian ini menggunakan waterfall sebagai metode yang dipakai. Bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan operasional dan kepuasan pelanggan dalam pengambilan nomor antrean dan memudahkan admin dalam mengelola nomor antrean. Penelitian berhasil memberikan kontribusi penurunan dalam waktu pengambilan nomor antrean karena admin tidak susah dalam untuk membuat nomor antrean secara manual dan menginput nomor antrean secara manual dan memberikan pengalaman yang mudah bagi pengunjung dalam pengambilan antrean [9].

XAMPP merupakan sebuah web server apache yang dalam nya sudah ada database server mysql dan support php programming. XAMPP mendukung penginstalan pada linux dan windows serta mudah digunakan dan gratis. PHP merupakan bahasa pemrograman yang biasa dijalankan melalui halaman website, biasanya digunakan untuk mengolah informasi di internet. Adapun pengertian lain dari PHP yakni bahasa pemrograman webserver yang bersifat open source atau gratis[5]. PHP sendiri adalah script yang menyatu dengan HTML dan berada pada server [10]. Personal Home Page atau disingkat PHP merupakan salah satu bahasa scripting tingkat tinggi yang dijalankan pada HTML. Didalam PHP lebih banyak di dominan dengan bahasa pemrograman yang mirip dengan bahasa C, Java dan Perl namun pada bahasa PHP ada beberapa fungsi yang lebih spesifik. Adapun tujuan utama dari penggunaan bahasa ini yaitu memungkinkan perancangan website yang dinamis dan bekerja secara otomatis [11].

UML (Unified Modeling Language) merupakan sebuah bahasa yang digunakan untuk menggambarkan, memvisualisasikan, mendokumentasi dan membangun dari suatu pengembangan perangkat lunak berbasis (Object Oriented) OO [12]. Bukan hanya sebuah bahasa pemrograman visual tetapi dapat terhubung ke bahasa pemrograman seperti JAVA, PHP, C++, Visual Basic yang terhubung secara langsung dalam suatu objek oriented database. Dalam UML juga terdiri dari beberapa bagian utama seperti view, diagram, model element. Contoh penerapan UML adalah usecase diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram [6].

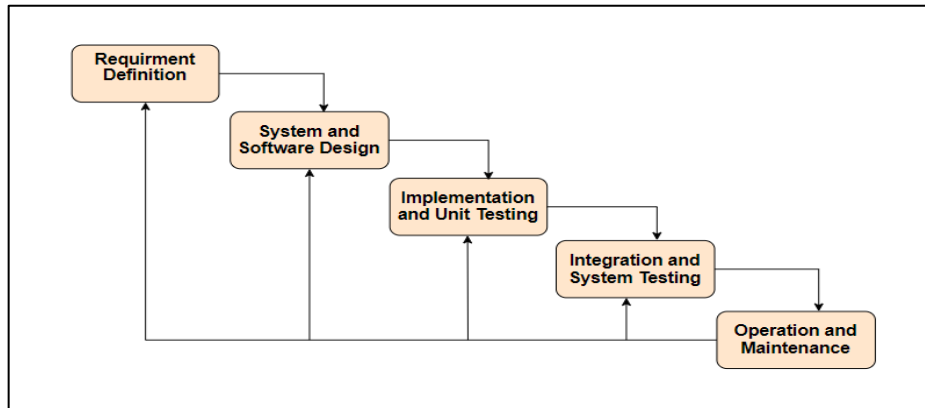
Penggunaan antrean online berbasis website sangat mudah, praktis dan tidak memakan waktu yang lama untuk pengambilan nomor antrean karena pengguna hanya perlu menggunakan perangkat seluler dan jaringan internet agar mendapat nomor antrean. Oleh karena itu hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi pengguna yang mengadopsi sistem antrean berbasis website di kantor XYZ, serta mendorong perkembangan lebih lanjut dalam bidang ini untuk menciptakan solusi antrean yang lebih canggih, mudah dan responsif terhadap kebutuhan terhadap fitur- fitur yang lebih canggih pada zaman yang akan datang [13].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu waterfall sebagai pengembangan perangkat lunak dan (Multi Factor Authentication) MFA sebagai keamanan ganda yang digunakan dalam menjaga dan melindungi data pengguna dari akses yang tidak sah.

2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan waterfall yang berkembang secara sistematis seperti air terjun [14]. Model waterfall merupakan salah satu contoh dari proses perancangan, dimana semua kegiatan di rancang terlebih dahulu direncanakan dan di jadwalkan sebelum di kerjakan [15].



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut merupakan tahap atau langkah – langkah dalam penggunaan metode waterfall. Sebagai berikut :

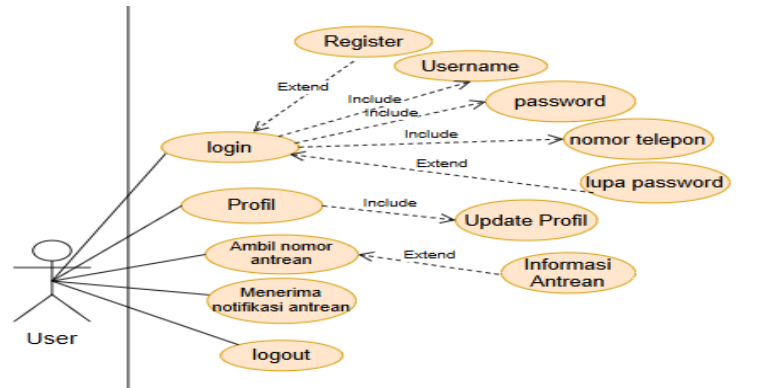
1. Requirement Definition
Pada tahap atau langkah ini dimana pengembang harus mengetahui kebutuhan software dan kegunaan software dan apa yang di inginkan oleh pengguna dan batasan apa yang ada pada software. Informasi ini biasa di dapat dari survei, wawancara ataupun diskusi. Sehingga penulis dapat mengetahui kebutuhan dan kegunaan software dan kebutuhan pengguna.
2. System and Software Design
Tahap selanjutnya yaitu design. Tahap ini ada sebelum tahap pengcodingan. Tahap ini dilakukan dengan tujuan agar dapat mengetahui gambaran lengkap mengenai software yang dibangun dan bagaimana tampilan dari sistem yang dibangun. Sehingga dapat mengetahui hardware dan sistem, juga dapat mendefinisikan arsitektur sistem yang akan dibuat secara keseluruhan.
3. Implementation and Unit Testing
Tahap ini merupakan tahap penulisan code. Pembuatan software yang akan dibagi menjadi tahap – tahap kecil yang kemudian akan digabung pada tahap selanjutnya. Dalam tahap ini akan dilakukan pengecekan apakah sudah memenuhi fungsi atau belum.
4. Integration and System Testing
Pada tahap ini merupakan tahap penggabungan dari modul – modul yang dibuat sebelumnya. Setelah itu akan di uji dengan tujuan agar mengetahui apakah sistem yang dibuat dan di desain sudah sesuai dengan kebutuhan dan keinginan atau tidak serta untuk menguji apakah terdapat kesalahan pada saat pembangunan sistem atau tidak.
5. Operation and Maintenance
Pada tahap ini merupakan ini merupakan tahap terakhir. Dimana pada tahap ini software akan dijalankan dan dioperasikan pengguna dan kemudian software akan di kembangkan sesuai kebutuhan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan berisi tentang penggambaran mengenai hal-hal yang digunakan dalam mendukung pengguna dalam menggunakan pengambilan nomor antrean berbasis website. Adapun tahapan awal diagram ini yang menjelaskan aktivitas – aktifitas yang dilakukan oleh pengguna sistem melalui UI/UX seperti tampilan login, halaman utama, tampilan berhasil mengambil nomor antrean, tampilan gagal mengambil nomor antrean [17]. Serta meliputi beberapa elemen diagram yang menggambarkan alur proses bisnis pada pengambilan nomor antrean elemen diagram yang dipakai antara lain yaitu usecase diagram, class diagram dan activity diagram [18]. Pada bagian perancangan menggambarkan tentang apa saja kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna sehingga mempermudah pengguna dalam mengambil nomor antrean berbasis website. Adapun perancangan dilakukan menggunakan PHP, HTML dan Javascript. Pada tampilan website menggunakan bootstrap, javascript untuk mempermudah dalam merancang tampilan website antrean online dan menggunakan XAMPP sebagai pembuatan database.

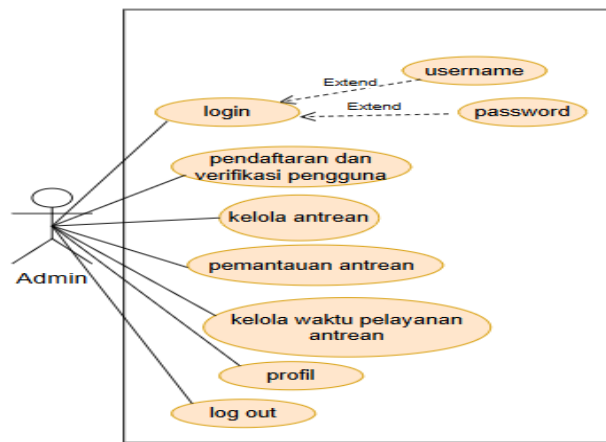
3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk mendeskripsikan interaksi antara objek dan objek lainnya dalam sistem yang sedang berjalan. Adapun Use Case Diagram sistem dapat dilihat berikut:



Gambar 2. Usecase Diagram User

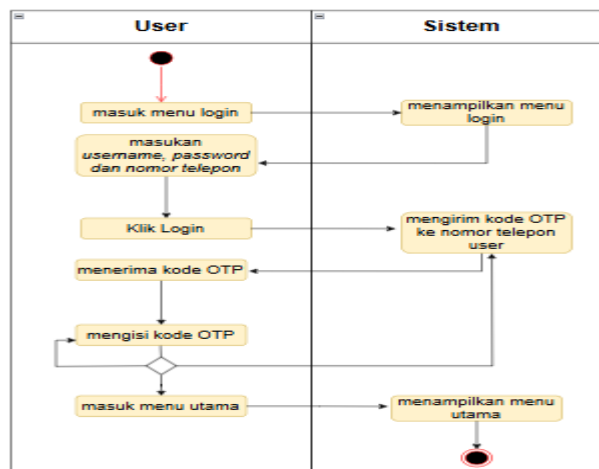
Pada Gambar 2 adalah usecase diagram user. Dimana diagram di atas menjelaskan setiap fungsi apa saja yang dilakukan user. Yaitu user dapat melakukan login sebelum melakukan login user bisa terlebih dahulu mendaftarkan akun, kemudian setelah itu baru user dapat melakukan update profil, ambil nomor antrian, menerima notifikasi nomor antrian dan logout.



Gambar 3. Usecase Diagram Admin

3.2 Activity Diagram

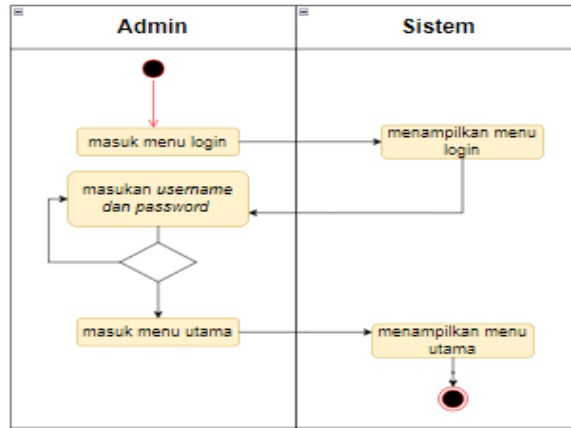
Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. Activity Diagram juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan aluran tampilan dari sistem tersebut. Adapun hasil dari activity dapat dilihat berikut:



Gambar 4. Activity Diagram Login User

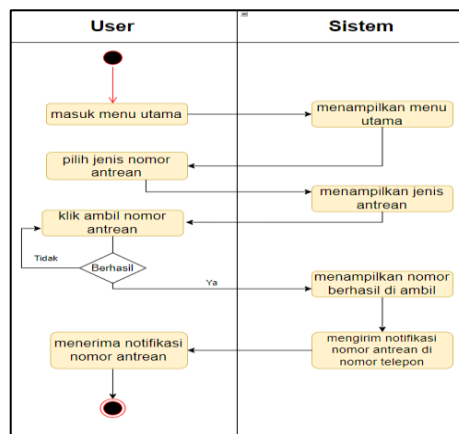
Tampilan pada Gambar 4 di atas merupakan diagram aktivitas login user dimana menunjukkan sebelum masuk ke menu utama user harus melakukan login terlebih dahulu serta ketentuan yang harus user lakukan di antaranya masukan username dan password dan nomor telepon sebagai bentuk keamanan dan juga syarat agar bisa login dan masuk ke menu utama. Adapun user akan dikirim kode OTP ke nomor telepon user oleh sistem

kemudian user akan mengisi kode OTP tersebut apabila kode yang diisi benar user akan langsung masuk pada halaman utama. Apabila kode OTP yang diisi salah user akan diminta mengisi kembali kode OTP atau user bisa meminta sistem untuk mengirim ulang kode OTP. Agar nantinya user bisa menggunakan kode tersebut untuk melakukan verifikasi 2 langkah.



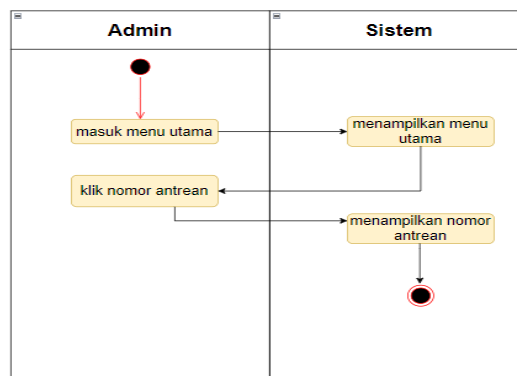
Gambar 5. Activity Diagram Login Admin

Tampilan pada Gambar 5 di atas merupakan diagram aktivitas user ambil nomor antrian. Dimana menunjukkan aktivitas user dalam mengambil nomor antrian, sebelum mengambil nomor antrian user terlebih dahulu memilih jenis nomor antrian kemudian baru mengklik jenis antrian tersebut. Jika berhasil maka akan berhasil mengambil nomor antrian, namun jika gagal sistem akan meminta user untuk mengklik kembali nomor antrian.



Gambar 6. Activity Diagram User Ambil Nomor Antrian

Tampilan pada Gambar 6 di atas merupakan diagram aktivitas user ambil nomor antrian. Dimana menunjukkan aktivitas user dalam mengambil nomor antrian, sebelum mengambil nomor antrian user terlebih dahulu memilih jenis nomor antrian kemudian baru mengklik jenis antrian tersebut. Jika berhasil maka akan berhasil mengambil nomor antrian, Setelah berhasil mengambil nomor sistem akan mengirim pesan kepada user bahwa nomor antrian berhasil diambil. Namun jika gagal sistem akan menampilkan nomor antrian gagal diambil meminta user untuk mengklik kembali nomor antrian.

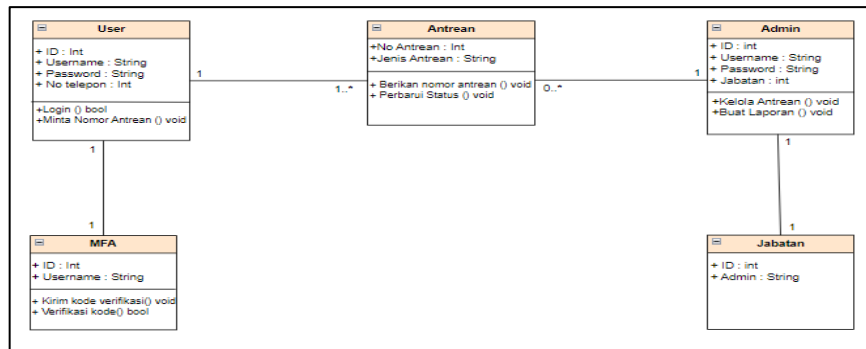


Gambar 7. Activity Diagram Admin Memantau Antrian

Tampilan pada Gambar 7 di atas merupakan diagram aktivitas admin memantau nomor antrean. Dimana admin terlebih dahulu login ke menu utama kemudian sistem akan menampilkan menu utama, dan kemudian admin akan mengklik jenis nomor antrean agar sistem menampilkan jenis nomor antrean sudah sampai pada nomor berapa.

3.3 Class Diagram

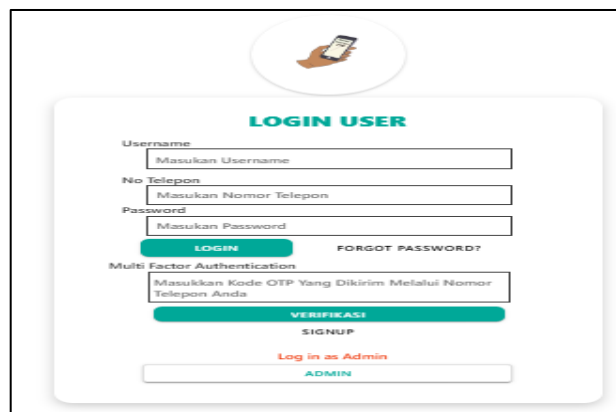
Tampilan pada Gambar 8 merupakan pemodelan class diagram yang merupakan diagram yang menjelaskan relasi setiap kelas dan menjelaskan rincian kelas dalam model suatu sistem, menunjukkan aturan dan tanggung jawab entitas serta menentukan perilaku sistem. Dengan demikian Interface mendukung resolusi metode pada saat run-time[19].



Gambar 8. Class Diagram

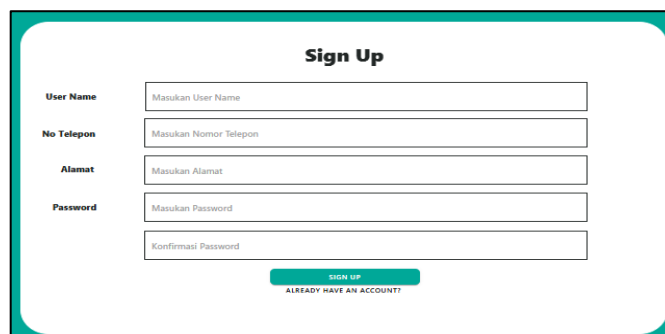
3.4 Tampilan UI/UX

Pada tahapan kedua, merupakan implementasi UI/IX yang bertujuan menampilkan tampilan Format Login, untuk bisa proses login ke setiap halaman pada sistem nomor antrean berbasis website [20].



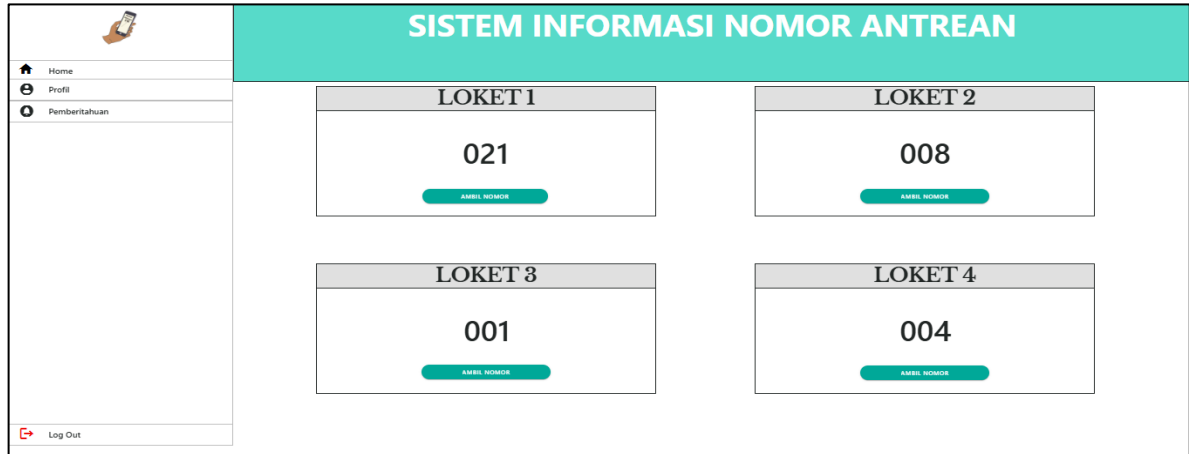
Gambar 9. Tampilan Login User

Tampilan pada Gambar 9 merupakan tampilan awal pada website antrean online. Agar bisa masuk ke menu home dan mengambil nomor antrean user terlebih dahulu melakukan login dengan cara memasukkan username dan password dan nomor telepon. Setelah melakukan pengisian user name, password, dan nomor telepon sistem kemudian akan mengirim kode OTP ke nomor telepon user untuk melakukan autentikasi ganda. Kemudian user bisa masuk ke menu utama sistem antrean online.



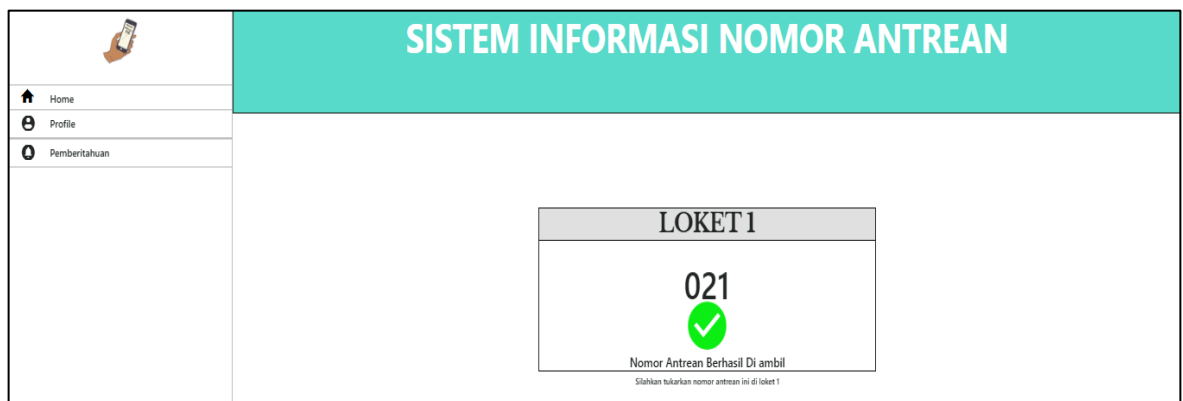
Gambar 10. Tampilan Sign Up User

Tampilan pada Gambar 10 merupakan tampilan sign up yang dimana ketika user belum mempunyai akun untuk login user terlebih dahulu melakukan sign up atau daftar akun lalu kemudian user bisa melakukan login. Pada tampilan sign up, user dapat membuat user name, password, alamat dan mengisi nomor telepon yang akan digunakan untuk menerima kode OTP dari sistem agar bisa menggunakan nomor telepon tersebut untuk melakukan autentikasi ganda pada saat melakukan proses login.



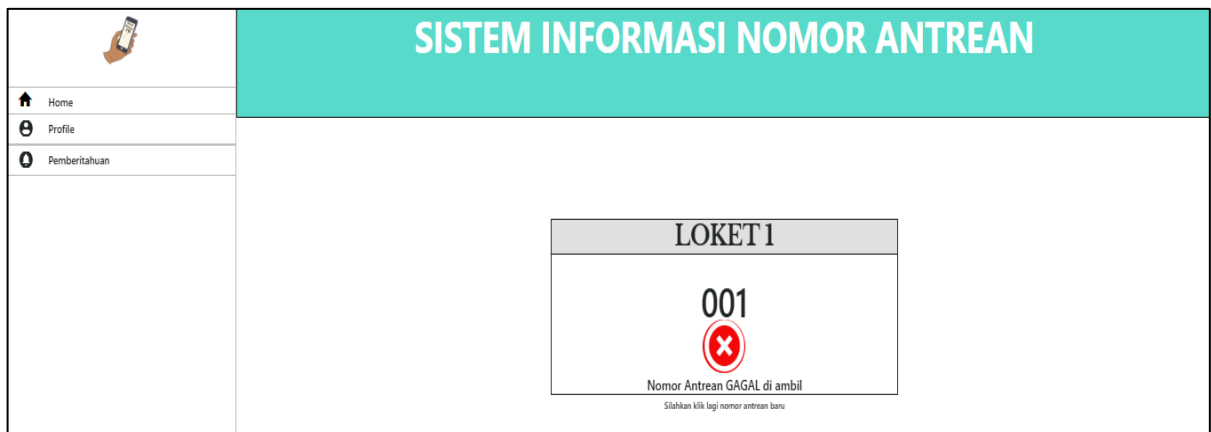
Gambar 11. Tampilan Home User

Tampilan pada Gambar 11 tampilan Home user dimana user dapat melihat dan memilih jenis nomor antrean kemudian mengambil nomor antrean tersebut yang kemudian akan di tukar di loket penukaran nomor antrean.



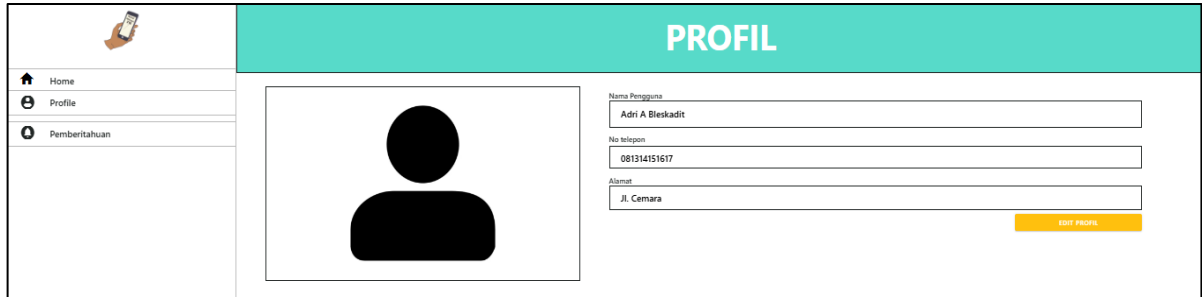
Gambar 12. Tampilan Nomor Berhasil Di Ambil

Tampilan pada Gambar 12 merupakan ketika nomor antrean berhasil diambil oleh user. Setelah berhasil diambil nomor antrean tersebut bisa ditukar di loket sesuai giliran nomor antrean.



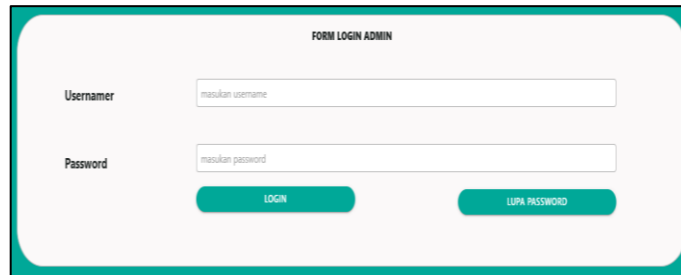
Gambar 13. Tampilan Nomor Gagal Di Ambil

Tampilan pada Gambar 13 merupakan tampilan ketika nomor antrean yang di ambil user gagal di ambil. Setelah nomor gagal diambil sistem akan dengan otomatis memberikan pesan kepada user untuk mengklik ulang nomor antrean.



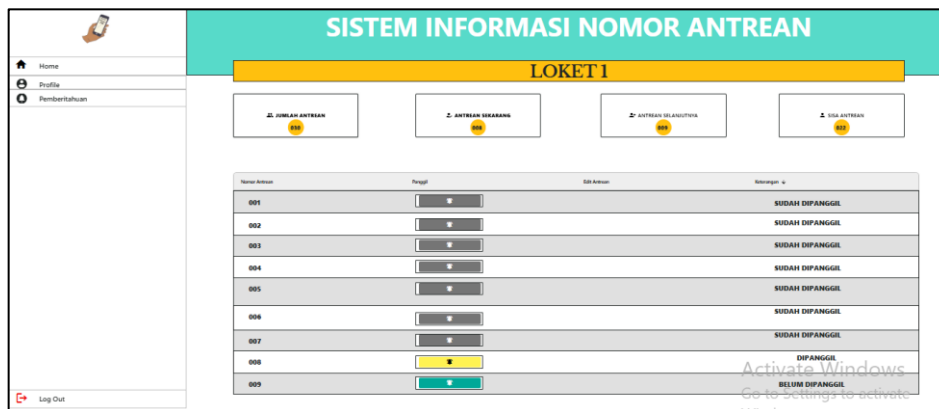
Gambar 14. Tampilan Profil User

Tampilan pada Gambar 14 bagian profil user dapat melihat dan mengedit profil baik dari nama, nomor telepon atau pun alamat dan foto profil user.



Gambar 15. Tampilan Login Admin

Tampilan pada Gambar 15 merupakan tampilan login admin. Dimana admin diminta untuk memasukkan username dan password agar bisa masuk ke menu utama.



Gambar 16. Tampilan Dashboard Admin

Tampilan pada Gambar 16 merupakan tampilan dashboard admin. Dimana admin dapat memantau antrian. Pada tampilan tersebut admin dapat mengetahui nomor yang di panggil sudah sampai pada urutan berapa dan tersisa berapa nomor lagi yang belum di panggil.

3.5 Pengujian

Pada tahap pengujian menggunakan pengujian alfa. Pengujian alfa adalah pengujian yang dilakukan oleh programmer pada aplikasi yang dibangun sebelum diberikan kepada pengguna. Pengujian ini menggunakan metode black box. Black box merupakan pengujian terhadap detail dari perangkat lunak yang dibangun diantaranya seperti tampilan aplikasi, dan fungsionalitas pada aplikasi yang dibangun [21]. Adapun hasil pengujian terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Black Box (Fungsionalitas)

No	Kasus yang diuji	Inputan	Proses yang diuji	Output yang diharapkan	Keterangan
1.	Login user dengan kredensial yang benar	Username, password & nomor telepon	MFA	Login berhasil, masuk halaman utama	Valid



No	Kasus yang diuji	Inputan	Proses yang diuji	Output yang diharapkan	Keterangan
2.	Login user dengan kredensial yang salah	Username, password & nomor telepon	MFA	Login gagal, pesan kesalahan	valid
3.	Pengguna mencoba mengakses tanpa login	Tidak ada input (akses langsung)	Verifikasi akses, MFA	Redirect ke halaman login	valid
4.	Mengambil nomor antrean	Username, Password, Pilih layanan	Pengambilan nomor antrean, MFA	Nomor antrean berhasil diambil	valid
5.	Pengguna mengakses profil	Tombol profil user	Masuk halaman profil user	Masuk halaman profil user	Valid
6.	Admin mengakses profil	Tombol profil admin	Masuk halaman profil admin	Masuk halaman profil admin	Valid

$$\text{Skor Total} = \frac{\text{Jawaban Valid}}{\text{Total Pertanyaan}} * 100\% \tag{1}$$

$$= \frac{6}{6} * 100\% = 100\%$$

Pada pengujian black box (fungsionalitas) didapatkan hasil 100% pada pengujian artinya dapat dikatakan bahwa sistem berjalan tanpa ada masalah dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dimana beberapa fungsi utama yang seperti pengambilan nomor antrean dan MFA berjalan sesuai dengan fungsi dan peran masing – masing.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian dan pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan pengambilan nomor antrean berbasis website sangat membantu terutama bagi mereka yang sibuk ataupun memiliki kendala dalam mengambil nomor antrean offline. Apalagi dari perkembangan teknologi di masa sekarang yang sudah sangat maju tentu ini akan sangat membantu pengguna dalam mengambil nomor antrean. Penggunaan metode waterfall juga sangat membantu perancangan sistem pengambilan nomor antrean berbasis website. Waterfall mengikuti alur proses secara berurutan dari tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan, memberikan struktur yang jelas dan terukur dalam setiap langkah pengembangan sistem. XAMPP dipilih sebagai server lokal untuk memudahkan pengembangan dan pengujian sistem, sementara PHP dan MySQL digunakan untuk membangun halaman dinamis dan manajemen database yang efisien. Kombinasi PHP dan MySQL mendukung pengelolaan data antrean secara real-time, memungkinkan pengguna mengakses nomor antrean tanpa harus menunggu lama. Pemanfaatan MFA sebagai autentikasi ganda dalam melakukan proses login juga sangat membantu pengguna sehingga memberikan keamanan bagi pengguna dari akses yang tidak sah pada akun pengguna. Selain itu pengujian yang dilakukan menggunakan black box juga memberikan hasil pengujian 100% yang berarti hasil tersebut dianggap berjalan dengan baik. Adapun saran dari penelitian ini yaitu peningkatan User Experience (UX) dan penambahan fitur untuk mengoptimalkan pengambilan nomor antrean ke depannya.

REFERENCES

- [1] A. Murodi and Wahyuddin, “Sistem Informasi Nomor Antrian Pasien Berbasis Web,” *ProTekInfo(Pengembangan Ris. dan Obs. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 6–10, 2023, doi: 10.30656/protekinfo.v10i1.6508.
- [2] J. P. Simarmata, A. Sunoto, and H. Hendrawan, “Perancangan Aplikasi Antrian Pada Puskesmas Paal Lima Kota Jambi,” *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 14, no. 1, pp. 14–23, Apr. 2020, doi: 10.33998/mediasisfo.2020.14.1.712.
- [3] Z. Rachmat and Z. Fadli, “Perancangan Aplikasi Nomor Antrian Nasabah Berbasis Web Pada Bank Sulselbar Cabang Soppeng,” *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 35–46, 2021.
- [4] P. Dimas, “Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Pelayanan Teller Pada PT. Bank Sulutgo,” *J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 5, no. 2, pp. 928–934, 2017
- [5] Rina Noviana, “Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql,” *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.128.
- [6] E. Pabianan, C. Dewi, U. Kristen, S. Wacana, and E. Relationship, “Perancangan Global Positioning System (Gps) Pada Sistem Presensi Online Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall,” *Jukanti*, Vol 6, No. 6, pp. 285–298, 2023.
- [7] R. Farta Wijaya and R. Budi Utomo, “Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid Berbasis Web,” *Media Online*, vol. 3, no. 5, pp. 563–571, 2023
- [8] A. F. Dewantara, E. Esterina, L. Alri, J. Hutahaean, and I. Thamrin, “Aplikasi Antrean Online Berbasis Website dan Mobile (Studi Kasus Puskesmas Babatan),” *Pros. 12th Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, pp. 4–5, 2021.
- [9] Y. S. P. Pratama, A. S. Rahayu, and W. Wijianto, “Rancang Bangun Sistem Loker Antrian Pelanggan Di Pt Lingkar Kabel Telekomunikasi,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 6, no. 1, pp. 50–55, 2024, doi: 10.24076/joism.2024v6i1.1646.
- [10] I. P. Sari, A. Jannah, A. M. Meuraxa, A. Syahfitri, and R. Omar, “Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web,” *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 106–110, 2022, doi:



10.56211/helloworld.v1i2.57.

- [11] Y. A. Sandria, M. R. A. Nurhayoto, L. Ramadhani, R. S. Harefa, and A. Syahputra, “Penerapan Algoritma Selection Sort untuk Melakukan Pengurutan Data dalam Bahasa Pemrograman PHP,” *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 4, pp. 190–194, 2022, doi: 10.56211/helloworld.v1i4.187.
- [12] L. Sabda Lesmana, “Pemodelan UML dan Implementasi E-Learning Mengadopsi Standar LTSA IEEE P1484,” *Telcomatics*, vol. 1, no. 1, pp. 21–29, 2016.
- [13] P. B. A. A. Putra, W. Widiatry, V. H. Pranatawijaya, and N. N. K. Sari, “Implementasi Aplikasi Android Untuk Sistem Pendaftaran Dan Antrian Pada Poli Covid Rsud Doris Sylvanus,” *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 1, pp. 81–91, 2022, doi: 10.47111/jti.v16i1.4011.
- [14] C. S. Bangun and N. A. Santoso, “Inovasi Pengembangan Kartu Ujian Online pada Web Portal dengan Metode Waterfall,” *J. MENTARI Manajemen, Pendidik. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.34306/mentari.v1i1.136.
- [15] D. Hardiyanti, “Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web pada Sekolah Dasar Negeri (SDN) Seriti,” *Indones. J. Educ. Humanit.*, vol. 1, no. 3, pp. 156–168, 2021.
- [16] W. Badeges and M. N. Fauzi, “Implementasi Multi Factor Authentication Pada PHPMyAdmin,” *TRIPLE A J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–39, 2023.
- [17] K. Crisila, T. Mawuntu, G. C. Rorimpandey, and K. Santa, “Perancangan Sistem Antrian Berbasis Web Pada Puskesmas Pangolombian,” *J. Penelit. Teknol. Inf. Dan Sains*, vol. 1, no. 2, pp. 15–31, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.54066/jptis.v1i2.379>
- [18] D. Hanifah Putri and C. Indah Ratnasari, “Perancangan Aplikasi Mobile untuk Sistem Antrean Rumah Sakit Puri Husada Yogyakarta,” *Autom. Disem. Tugas Akhir Mhs.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2021.
- [19] B. Fachri and R. W. Surbakti, “Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya),” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4, no. 3, p. 263, 2021, doi: 10.54314/jssr.v4i3.692.
- [20] S. Saifulloh, R. Pamungkas, T. D. Saputro, and F. R. Al-ayyubi, “Perancangan Prototype Pengelolaan Arsip Surat di Dinas Lingkungan Hidup Kota Madiun,” *J. Altifani Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 35–42, 2021, doi: 10.25008/altifani.v1i1.119.
- [21] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, “Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.