



Rancang Bangun Sistem Pencetakan Nomor Antrian Berbasis Web dengan Menggunakan Metode *Waterfall* (Studi Kasus: PT Bukit Menara Siger - *SkyPrint.id*)

Intan Maharani Nurohman^{1*}, Detty Nafsiah², Aulia Nisya Ansori³, Saprudin⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}intanmaharani.n22@gmail.com, ²dettynafsiah78@gmail.com, ³aulianisya47@gmail.com,

⁴dosen02524@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak – Pelayanan pelanggan yang efektif dan efisien merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas layanan suatu perusahaan. PT Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*) merupakan perusahaan yang membutuhkan sistem antrian untuk mengatur urutan layanan pelanggan secara lebih terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pencetakan struk antrian berbasis web dengan menggunakan teknologi *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Waterfall*, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi web yang mampu mencetak struk antrian secara otomatis serta menampilkan informasi nomor antrian secara *real-time*. Sistem ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi proses pelayanan pelanggan di PT Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*).

Kata Kunci: Sistem Antrian, Aplikasi Web, Pencetakan Struk, Metode *Waterfall*, *Real-Time*

Abstract – *Effective and efficient customer service is one of the key factors in improving the quality of a company's services. PT Bukit Menara Siger (SkyPrint.id) is a company that requires a queue system to organize customer service order more systematically. This study aims to design and implement a web-based queue receipt printing system using HTML, CSS, and JavaScript technologies. The system development method used is the Waterfall model, which consists of several stages: requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The result of this research is a web application capable of automatically printing queue receipts and displaying Real-Time queue number information. This system is expected to improve the efficiency of customer service processes at PT Bukit Menara Siger (SkyPrint.id).*

Keywords: *Queue System, Web Application, Receipt Printing, Javascript, Waterfall Method, Real-Time*

1. PENDAHULUAN

Pelayanan pelanggan yang efektif dan efisien menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas layanan suatu perusahaan. PT Menara Siger (*SkyPrint.id*) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang percetakan digital dan memiliki kebutuhan untuk mengelola layanan pelanggan secara lebih terstruktur. Selama ini, proses pelayanan pelanggan dilakukan tanpa sistem antrian khusus, sehingga penanganan pelanggan dilakukan secara manual dan kurang teratur.

Menurut Pangkey, Walandha, dan Sumual (2022), sistem antrian yang tidak tertata dengan baik dapat menyebabkan waktu tunggu yang tinggi dan menurunkan kenyamanan pelanggan. Mereka menekankan pentingnya analisis sistem antrian untuk mengetahui tingkat pelayanan yang optimal di suatu institusi. Selain itu, tidak terdapat pencatatan atau histori layanan yang bisa digunakan sebagai data evaluasi oleh pihak manajemen. Informasi terkait proses pelayanan pun tidak dapat dipantau secara *Real-Time* karena seluruh proses bersifat manual.

Pihak manajemen, khususnya Petugas Pelayanan, juga mengalami kesulitan dalam mengukur kinerja layanan karena tidak ada *data log* atau durasi pelayanan antar pelanggan. Hal ini menyulitkan perusahaan dalam melakukan analisis dan peningkatan kualitas layanan.

Dengan adanya sistem pencetakan nomor antrian berbasis web ini, PT Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*) dapat meningkatkan efisiensi pelayanan, mengurangi waktu tunggu pelanggan, serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna. Sistem ini dirancang dengan pendekatan yang sederhana namun fungsional, dan memungkinkan akses yang fleksibel melalui perangkat yang

sudah di sediakan oleh perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

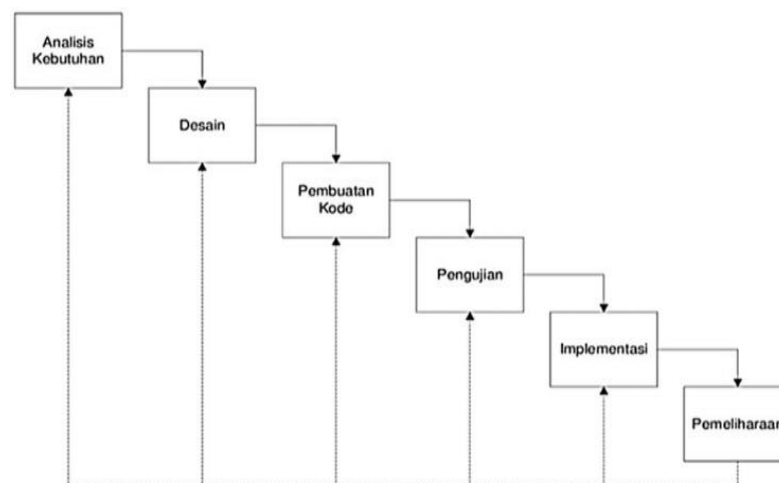
2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan dan mendukung proses perancangan sistem absensi guru berbasis web dengan fitur geolokasi. Adapun teknik yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Metode Pengamatan Langsung (Observasi) Dalam hal ini penulis langsung mengamati langsung ke yang bersangkutan, yaitu PT. Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*).
- Metode Wawancara (*Interview*) Melalui wawancara intilah penulis menggali data, informasi dan kerangka keterangan dari subjek penelitian. Wawancara dilakukan kepada penanggung jawab dan pegawai PT. Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*).
- Metode studi literatur (*library research*) dilakukan dengan membaca buku, modul, dan dokumen yang relevan dengan topik yang diangkat. Materi-materi tersebut diperoleh dari berbagai sumber, termasuk referensi yang tersedia di Universitas Pamulang, guna mendukung proses penyusunan laporan.

2.2. Metode Waterfall

Menurut penjelasan dari Coding Studio (2025), Metode Pengembangan *Waterfall* adalah salah satu metode yang umum digunakan dalam analisis sistem. Esensi dari metode ini adalah pengerjaan sistem dilakukan secara berurutan dan linear, artinya tahap kedua tidak bisa dimulai sebelum tahap pertama selesai, dan begitu seterusnya. Secara umum, metode *Waterfall* terdiri dari beberapa langkah utama yaitu: Analisis, Desain, Penulisan, Pengujian, Penerapan, dan Pemeliharaan. Siklus pengembangan Metode *Waterfall* dapat di visualisasikan melalui gambat di bawah ini.



Gambar 1. Visualisasi Metode Waterfall

Tahapan Metode *Waterfall*:

- Analisis Kebutuhan Tahap ini melibatkan analisis terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini dapat dilakukan melalui penelitian, wawancara, atau studi literatur. Analisis sistem akan mengumpulkan informasi sebanyak mungkin dari pengguna untuk menciptakan sistem komputer yang dapat melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh pengguna tersebut. Hasil dari tahap ini adalah dokumen kebutuhan pengguna, yang merupakan data terkait keinginan pengguna dalam pembuatan sistem. Dokumen ini menjadi acuan bagi analisis sistem untuk diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.



2. Desain Tahap ini melibatkan perancangan sistem untuk menyelesaikan masalah yang ada menggunakan alat pemodelan sistem seperti diagram alir data (*data flow diagram*), diagram hubungan entitas (*entity relationship diagram*), serta struktur dan deskripsi data.
3. Pembuatan Kode Penulisan kode program atau *coding* adalah penerjemahan desain ke dalam bahasa yang dikenali oleh komputer. Ini dilakukan oleh programmer yang menerjemahkan transaksi yang diminta oleh pengguna. Tahap ini adalah tahap nyata dalam mengerjakan suatu sistem, di mana penggunaan komputer akan dimaksimalkan. Setelah pengkodean selesai, sistem yang telah dibuat akan diuji. Tujuan pengujian adalah menemukan kesalahan kesalahan dalam sistem tersebut untuk kemudian diperbaiki.
4. Pengujian Pada tahap ini, sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya untuk mengidentifikasi kekurangan dan kelemahan. Setelah itu, dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan agar aplikasi menjadi lebih baik dan sempurna.
5. Implementasi dan Pemeliharaan Perangkat lunak yang telah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa terjadi karena adanya kesalahan, atau karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan baru (periferal atau sistem operasi baru), atau karena pelanggan membutuhkan pengembangan fungsional lebih lanjut.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

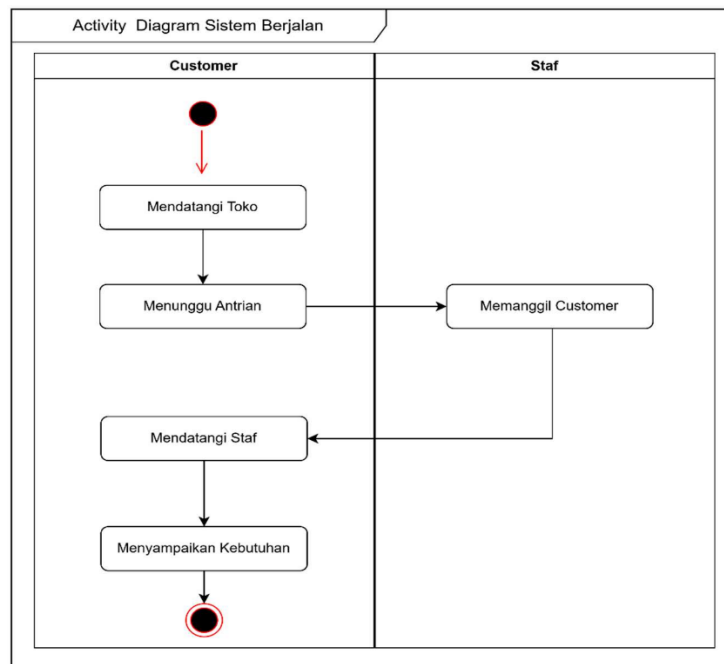
Setelah melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian berdasarkan metode *Waterfall*, maka diperoleh hasil berupa sistem pencetakan nomor antrian berbasis web yang dapat digunakan oleh PT. Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*). Sistem ini dirancang untuk menyelesaikan masalah dalam pengelolaan antrian pelanggan yang sebelumnya dilakukan secara manual dan tidak tersimpan secara sistematis. Adapun pembahasan tiap tahapan pengembangan sistem adalah sebagai berikut:

3.1 Analisa Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pegawai serta penanggung jawab PT. Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*), ditemukan bahwa sistem antrian yang lama belum mampu menyimpan data antrian secara *real-time*, tidak mencetak struk antrian secara otomatis, dan tidak memberikan informasi antrian yang tersimpan. Sistem baru diharapkan dapat:

- a. Mencetak nomor antrian secara otomatis melalui antarmuka web.
- b. Menyimpan data nomor antrian yang telah dicetak.
- c. Menampilkan antrian yang sedang berjalan secara langsung di halaman web.

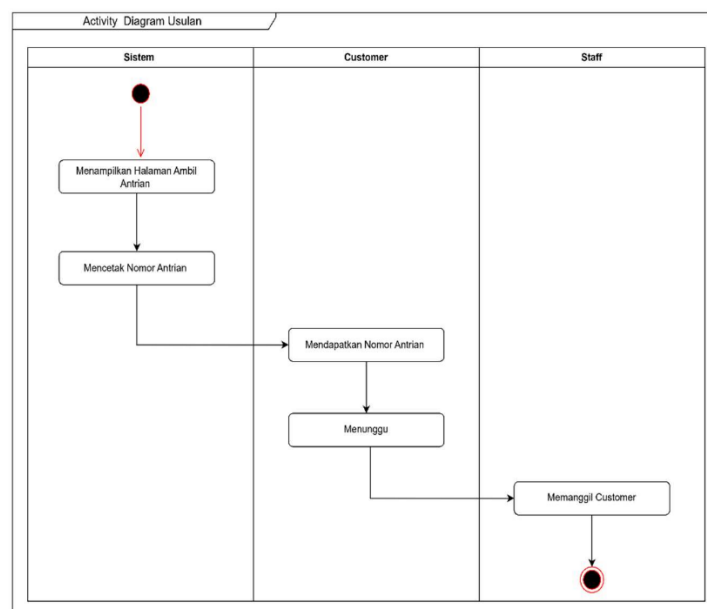
3.1.1 Analisa Sistem Berjalan



Gambar 2. Analisa Sistem Berjalan

Berdasarkan Gambar 2 disini, *Customer* mengunjungi toko terlebih dahulu lalu menunggu antrian kemudin *Staff* memanggil *customer* untuk di layani kemudian aktivitas selesai.

3.1.2 Analisa Sistem Usulan



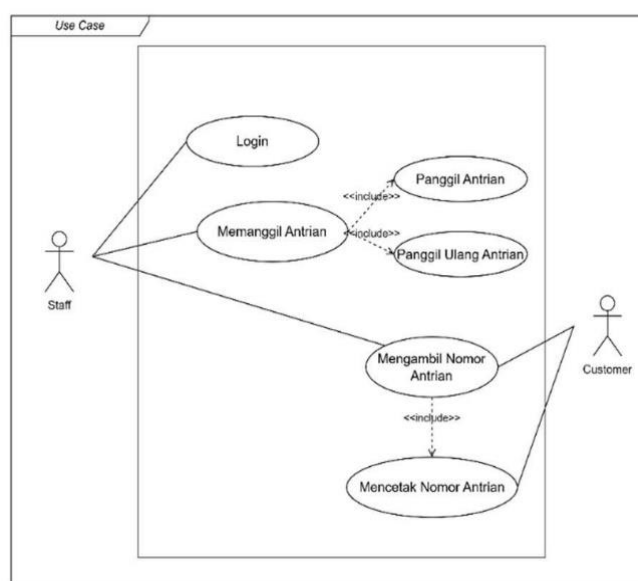
Gambar 3. Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan Gambar 3 tentang Usulan itu menggambarkan alur proses sistem antrian otomatis di toko print yang melibatkan tiga komponen utama: sistem, *customer*, dan *staff*. Proses dimulai saat sistem menampilkan halaman utama untuk customer, yang kemudian memilih tujuan layanan dan menerima tiket antrian yang dicetak secara otomatis. Setelah itu, *customer* menunggu

hingga dipanggil oleh *staff* sesuai urutan nomor antrian. *Staff* memanggil *customer* menggunakan sistem, sehingga pelayanan menjadi lebih teratur dan efisien. Diagram ini dirancang untuk meningkatkan kenyamanan pelanggan serta mempermudah pengelolaan antrian oleh *staff*.

3.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini, peneliti merancang struktur sistem dan menentukan alur kerja yang akan dilakukan. Dalam perancangan ini, peneliti menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language (UML)* untuk menggambarkan fungsionalitas sistem secara visual. Diagram yang digunakan adalah *use case diagram* yang merepresentasikan interaksi antara pengguna dengan sistem. *Use case diagram* ini menggambarkan peran dan aktivitas utama dari masing-masing aktor dalam sistem antrian berbasis web di PT Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*) yang akan diterapkan. Berikut adalah *use case diagram* beserta penjelasan dari masing-masing aktor dan fungsionalitas yang terlibat dalam sistem.



Gambar 4. *Use Case*

Pada Gambar 4 disajikan *Use case diagram* yang merepresentasikan sistem antrean pelanggan berbasis web di PT Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*). Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan pelanggan dengan mengatur urutan layanan secara lebih terstruktur. Sistem ini memiliki dua jenis pengguna utama: Pelanggan dan Petugas Layanan, yang masing-masing memiliki peran dan fungsionalitas yang berbeda.

Bagi Pelanggan, sistem menyediakan fungsionalitas untuk Mengambil Nomor Antrean. Pelanggan dapat mengakses website dan secara otomatis mendapatkan nomor antrean yang unik untuk layanan yang dibutuhkan. Nomor antrean ini akan dicetak dalam bentuk struk untuk referensi pelanggan. Selain itu, pelanggan dapat Melihat Status Antrean *Real-Time* melalui layar display yang terintegrasi, sehingga mereka dapat mengetahui estimasi waktu tunggu dan kapan giliran mereka tiba.

Sementara itu, Petugas Layanan memiliki akses untuk mengelola alur antrean. Mereka dapat Memanggil Nomor Antrean Selanjutnya sesuai urutan, serta Menandai Nomor Antrean Selesai setelah pelanggan selesai dilayani. Fitur ini memastikan alur pelayanan berjalan lancar dan terorganisir. Petugas juga dapat Melihat Daftar Antrean Aktif untuk memantau semua pelanggan yang sedang menunggu.

Kedua peran pengguna ini dapat melakukan Logout untuk mengamankan sesi setelah selesai menggunakan sistem. Dengan fitur-fitur ini, sistem antrean berbasis web di *SkyPrint.id* tidak hanya meningkatkan efisiensi proses pelayanan, tetapi juga memberikan transparansi dan kemudahan

akses bagi seluruh pihak terkait, sehingga pengalaman pelanggan menjadi lebih baik.

4. IMPLEMENTASI DAN TESTING

Pada tahapan ini, implementasi sistem antrean pelanggan PT Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*) dilakukan dengan membangun seluruh fitur dan komponen yang telah dirancang sebelumnya, memastikan sistem dapat berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan pelayanan pelanggan yang efektif dan efisien.

Setelah proses implementasi selesai, dilanjutkan dengan tahap pengujian (testing). Tahap ini krusial untuk memastikan bahwa setiap fitur, seperti pencetakan struk antrean otomatis, tampilan nomor antrean *real-time*, dan manajemen antrean oleh petugas, berjalan sesuai fungsinya. Pengujian ini dilakukan berdasarkan skenario yang mengacu pada kebutuhan operasional *SkyPrint.id*. Uji coba langsung sistem dilakukan bersama pihak internal *SkyPrint.id* untuk memperoleh umpan balik, mengidentifikasi potensi perbaikan, dan memastikan sistem siap digunakan secara penuh untuk meningkatkan kualitas layanan pelanggan.

4.1 Implementasi

Implementasi sistem adalah hasil perancangan sistem yang telah dibuat. Berikut dari implementasi halaman sistem absensi di SDIT Birruwattaqwa.



Gambar 5. Implementasi Halaman Ambil Antrian

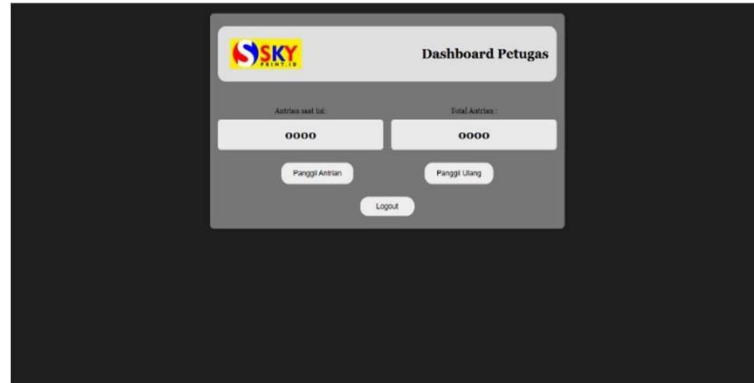
Gambar tersebut merupakan desain antarmuka halaman utama mesin antrian, yang menampilkan logo perusahaan, tanggal, serta sambutan “Selamat Datang di *SkyPrint.id*”. Terdapat instruksi singkat agar pengguna menekan tombol untuk mengambil antrian, dengan tombol utama berlabel “*Button Ambil Antrian*” di tengah layar. Desain ini sederhana dan memudahkan pengguna dalam memahami langkah awal untuk mendapatkan nomor antrian.



Gambar 6. Implementasi *Form Login Staff*

Gambar di atas merupakan tampilan form login untuk *Staff* pada aplikasi *SkyPrint.id*. Pada halaman ini, *Staff* diminta untuk memasukkan username dan password yang telah terdaftar

sebelumnya. Setelah data diisi, *Staff* dapat menekan tombol Login untuk memproses masuk ke dalam sistem, atau menekan tombol Kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya. Tampilan ini didesain sederhana dan fokus pada proses autentikasi pengguna.



Gambar 7. Implementasi *Dashboard* Staff (Panggil Antrian, Panggil Ulang, *Logout*)

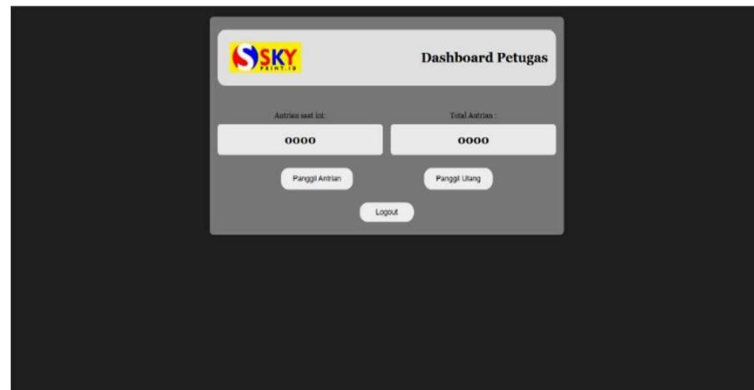
Gambar di atas merupakan tampilan *Dashboard Staff* pada aplikasi *SkyPrint.id*. Pada halaman ini, petugas dapat melihat informasi antrean saat ini dan total antrean yang tersedia. Terdapat tombol Panggil Antrian untuk memanggil nomor antrean berikutnya dan *Button* “Panggil Ulang” untuk memanggil ulang antrian. Selain itu, tersedia juga tombol Logout untuk keluar dari sistem. Tampilan ini mempermudah *Staff* dalam mengelola alur antrean secara real- time.



Gambar 8. Implementasi Halaman Hasil Nomor Antrian

Gambar di atas merupakan tampilan Halaman Hasil Nomor Antrian yang ditampilkan setelah pengguna memilih Ambil Antrian di *SkyPrint.id*. Struk ini berisi informasi penting seperti nama tempat (Digital Printing *SkyPrint.id*), alamat, tanggal, nomor antrean (contoh: 0001), serta tujuan layanan yang dipilih (misalnya: Jasa Design). Terdapat dua tombol di bagian bawah, yaitu tombol Kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya dan tombol Cetak untuk mencetak nomor antrean sebagai bukti fisik bagi pelanggan. Tampilan ini mempermudah proses pengambilan dan pengelolaan antrean secara tertib dan terorganisi

Gambar di atas merupakan tampilan form login untuk *Staff* pada aplikasi *SkyPrint.id*. Pada halaman ini, *Staff* diminta untuk memasukkan username dan password yang telah terdaftar sebelumnya. Setelah data diisi, *Staff* dapat menekan tombol Login untuk memproses masuk ke dalam sistem, atau menekan tombol Kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya. Tampilan ini didesain sederhana dan fokus pada proses autentikasi pengguna.



Gambar 9. Implementasi *Dashboard Staff* (Panggil Antrian, Panggil Ulang, Logout)

Gambar di atas merupakan tampilan *Dashboard Staff* pada aplikasi *SkyPrint.id*. Pada halaman ini, petugas dapat melihat informasi antrean saat ini dan total antrean yang tersedia. Terdapat tombol Panggil Antrian untuk memanggil nomor antrean berikutnya dan *Button* “Panggil Ulang” untuk memanggil ulang antrian. Selain itu, tersedia juga tombol Logout untuk keluar dari sistem. Tampilan ini mempermudah *Staff* dalam mengelola alur antrean secara real- time.



Gambar 10. Implementasi Halaman Hasil Nomor Antrian

Gambar di atas merupakan tampilan Halaman Hasil Nomor Antrian yang ditampilkan setelah pengguna memilih Ambil Antrian di *SkyPrint.id*. Struk ini berisi informasi penting seperti nama tempat (Digital Printing *SkyPrint.id*), alamat, tanggal, nomor antrean (contoh: 0001), serta tujuan layanan yang dipilih (misalnya: Jasa Design). Terdapat dua tombol di bagian bawah, yaitu tombol Kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya dan tombol Cetak untuk mencetak nomor antrean sebagai bukti fisik bagi pelanggan. Tampilan ini mempermudah proses pengambilan dan pengelolaan antrean secara tertib dan terorganisi

4.2 Testing

Pada tahap testing merupakan tahap pengecekan sistem yang telah dirancang apakah memiliki kendala atau tidak. Berikut merupakan skenario pengujian *Blackbox*:

Tabel 1. *Black Box Testing Login Staff*

Skenario Uji (Data Benar)			
Input Yang diberikan	Ekspektasi Sistem		Kesimpulan
<i>Username:</i> admin <i>Password:</i> 1234	Sistem menampilkan <i>dashboard Staff</i> dan menampilkan menu panggil antrian	<i>Dashboard Staff</i> berhasil ditampilkan.	(√) Diterima () Ditolak

Skenario Uji (Data Salah)			
Input Yang diberikan	Ekspektasi Sistem	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
<i>Username:</i> admin1 <i>Password:</i> unpam22	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan error, kembalike halaman login.	Pesan kesalahan muncul, tetap di halaman login.	(√) Diterima () Ditolak
<i>Username:</i> admin2 <i>Password:</i> Tangerang22	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan error, kembali ke halaman login.	Sistem menolak login dan tidak masuk dashboard.	(√) Diterima () Ditolak
<i>Username:</i> 1234 <i>Password:</i> Unpam123	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan error, kembali ke halaman login.	Sistem gagal login, muncul error seperti harapan.	(√) Diterima () Ditolak

Tabel 2. *Black Box Testing* Pemanggilan Nomor Antrian

Skenario Uji (Data Benar)			
Input Yang diberikan	Ekspektasi Sistem	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Nomor Antrian : 0001	Sistem mengeluarkan suara dan menampilkan teks “Nomor Antrian 0001”	Nomor 0001 berhasil ditampilkan dan dibacakan sistem	(√) diterima () ditolak
Menekan tombol “Panggil Antrian”	Sistem secara otomatis memanggil nomor selanjutnya, yaitu 0002	Sistem membacakan dan menampilkan “Nomor Antrian 0002”	(√) diterima () ditolak
Skenario Uji (Data Salah)			
Input Yang diberikan	Ekspektasi Sistem	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada nomor antrian yang diinputkan (kosong/null)	Sistem menolak memproses dan memberikan notifikasi bahwa input tidak sah	Sistem memunculkan pesan “Nomor antrian tidak valid”	(√) diterima () ditolak

Tabel 3. *Black Box Testing* Memanggil Ulang Nomor Antrian

Skenario Uji (Data Salah)			
Input Yang diberikan	Ekspektasi Sistem	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol “Panggil Ulang” setelah nomor 0001 telah dipanggil	Sistem akan mengulangi pemanggilan suara dan tampilan untuk “Nomor Antrian 0001”	Sistem berhasil menampilkan kembali nomor 0001 dan menyuarakannya	(√) diterima () ditolak
Skenario Uji (Data Salah)			



Input Yang diberikan	Ekspektasi Sistem	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Menekan tombol “Panggil Ulang” sebelum ada nomor yang pernah dipanggil	Sistem tidak menjalankan perintah dan menampilkan peringatan bahwa tidak ada antrian sebelumnya	Muncul pesan peringatan sesuai kondisi sistem	(√) diterima () ditolak

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap sistem antrian yang berjalan di PT. Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*) serta perancangan sistem informasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rancangan sistem ini dapat membantu PT. Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*) untuk mengoptimalkan layanan pelanggan melalui transformasi digital, khususnya dalam manajemen antrian. Sistem antrian manual yang saat ini digunakan memiliki berbagai kelemahan, seperti tidak efisien waktu, risiko kesalahan pencatatan, serta ketidaktransparanan informasi antrian. Permasalahan ini berdampak pada penurunan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan.

Melalui rancangan sistem antrian berbasis web dengan metode *Waterfall*, proses pengelolaan antrian seperti pengambilan nomor, pemanggilan pelanggan, dan monitoring antrian dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan *real-time*. Sistem ini mampu meningkatkan efisiensi pelayanan, mengurangi waktu tunggu pelanggan, serta memberikan transparansi informasi melalui tampilan antrian yang jelas.

Metode *Waterfall* yang digunakan dalam pengembangan sistem memungkinkan pelaksanaan tahapan yang sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi. Hal ini menjamin sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan memiliki struktur yang jelas untuk pengembangan lebih lanjut.

Dengan implementasi sistem ini, PT. Bukit Menara Siger (*SkyPrint.id*) diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan, mengurangi kesalahan pencatatan manual, serta menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih baik. Sistem ini menjadi langkah awal menuju transformasi digital dalam pengelolaan antrian yang lebih modern dan profesional.

REFERENCES

- Pangkey, H., Walandha, N., & Sumual, H. (2022). Analisis sistem antrian pada loket pendaftaran di Rumah Sakit Umum Daerah Maria Walanda Maramis. *Jurnal EMBA*, 10(3), 1156–1166.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/emba/article/view/57768>
- Coding Studio. (2025). *Metode Waterfall adalah: Pengertian, tahapan dan contohnya*.
<https://codingstudio.id/blog/metode-waterfall-adalah/>
- Wahana Komputer. (2021). *Mahir menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript untuk pengembangan web*. Yogyakarta: Andi.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2019). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson Education.
- Nugroho, B. S. (2020). *Pengantar sistem informasi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Fitriani, N., & Hidayat, R. (2020). Penerapan sistem antrian berbasis web untuk meningkatkan efisiensi pelayanan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 6(2), 45–52.