

**PENGEMBANGAN SISTEM ANTRIAN BERBASIS
WEB DENGAN PEMINDAIAN *BARCODE* DAN
RIWAYAT KUNJUNGAN PENGGUNA PADA
DPMPTSP BATAM**

PROYEK AKHIR

Disusun Oleh:

Sesa Febrius Trialaka

3312311102

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Teknik Informatika



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM**

2026

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya lah Tugas Akhir ini akhirnya dapat terselesaikan. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi guna menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III (D3) di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam.

Selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini berlangsung, penulis merasakan begitu banyak dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak yang turut memperlancar penyelesaiannya. Untuk itu, penulis ingin menghaturkan rasa terima kasih dan penghargaan setulus-tulusnya kepada:

1. Kedua orang tua beserta keluarga besar penulis, atas doa yang tak pernah putus, dukungan moral, serta semangat yang terus mengalir sepanjang masa studi hingga Tugas Akhir ini rampung.
2. Bapak Ir. Bambang Hendrawan, ST., MSM., CIPMP., CISCIP., selaku Direktur Politeknik Negeri Batam.
3. Bapak Ahmad Hamim Thohari, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam.
4. Ibu Yeni Rokhayati, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam.
5. Ibu Dwi Amalia Purnamasari, S.T., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang senantiasa menyediakan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan berharga sekaligus motivasi selama proses penyusunan berlangsung.
6. Segenap dosen di Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam, atas ilmu dan pengalaman berharga yang dibagikan sepanjang masa perkuliahan.
7. Bapak Adiyanto, S.T., M.T., selaku pembimbing lapangan di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Batam, yang

telah memberi arahan, bimbingan, dan ilmu yang sangat berguna selama penulis melakukan penelitian di lapangan.

8. Rekan-rekan sesama mahasiswa Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam, atas dukungan, semangat, motivasi, dan kebersamaan yang meninggalkan kenangan tersendiri sepanjang masa kuliah.
9. Berbagai pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun turut memberi bantuan dan dukungan hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki berbagai keterbatasan. Karena itu, masukan berupa kritik maupun saran yang membangun sangat penulis nantikan sebagai bahan perbaikan ke depannya. Akhir kata, penulis berharap agar karya ini dapat memberi manfaat nyata bagi pembaca, sekaligus menjadi salah satu rujukan yang berguna dalam pengembangan sistem informasi dan aplikasi serupa di kemudian hari.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR LAMPIRAN.....	10
ABSTRAK	11
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan	13
1.4 Batasan Masalah.....	14
1.5 Manfaat	14
1.6 Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	16
2.1 Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait	16
2.2 Landasan Konsep dan Teknologi	18
2.3 Metode Pengembangan	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	23
3.1 Analisis Kebutuhan	23
3.2 Perancangan	26
3.2.1 <i>Functional Requirements</i>	27
3.2.2 <i>Non-Functional Requirements</i>	28
3.2.3 <i>Use Case Diagram</i>	28

3.2.4 <i>Use Case Scenario</i>	29
3.2.5 Diagram <i>Activity</i>	37
3.2.6 ER Diagram.....	41
3.2.7 Rancangan Antarmuka	41
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	51
4.1 Implementasi	51
4.2 Arsitektur Sistem.....	62
4.3 Alasan Pemilihan Teknologi.....	64
4.4 Keamanan Sistem.....	65
4.5 Pengujian.....	66
4.5.1 Pengujian <i>Black Box</i>	67
4.5.2 Pengujian Performa	79
BAB V KESIMPULAN	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
DAFTAR LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait	16
Tabel 2 <i>Functional Requirements</i>	27
Tabel 3 <i>Non-Functional Requirements</i>	28
Tabel 4 <i>Use Case Scenario</i> Memilih Layanan Antrian	30
Tabel 5 <i>Use Case Scenario</i> Mengambil Antrian.....	30
Tabel 6 <i>Use Case Scenario</i> Menentukan Jadwal	31
Tabel 7 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Antrian.....	31
Tabel 8 <i>Use Case Scenario Login</i>	32
Tabel 9 <i>Use Case Scenario</i> Mengelola Antrian.....	32
Tabel 10 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Riwayat Kunjungan.....	33
Tabel 11 <i>Use Case Scenario</i> Pegawai Melihat Data Antrian	33
Tabel 12 <i>Use Case Scenario</i> Mengelola Catatan Antrian.....	34
Tabel 13 <i>Use Case Scenario</i> Mengelola <i>Slideshow</i>	34
Tabel 14 <i>Use Case Scenario</i> Mengelola <i>Running Text</i>	35
Tabel 15 <i>Use Case Scenario</i> Mengelola Akun	35
Tabel 16 <i>Use Case Scenario</i> Mengelola Data Antrian	36
Tabel 17 <i>Use Case Scenario Logout</i>	37
Tabel 18 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur <i>Login</i> Pegawai.....	67
Tabel 19 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur <i>Login</i> Admin	68
Tabel 20 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Pengambilan Nomor Antrian	69
Tabel 21 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Cek Status Antrian	70
Tabel 22 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Kelola Antrian Pegawai	71
Tabel 23 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Riwayat Kunjungan Pegawai	72
Tabel 24 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Kelola Layanan	73
Tabel 25 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Kelola Pengguna	74
Tabel 26 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Kelola Data Antrian	75
Tabel 27 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Kelola <i>Slideshow</i>	76
Tabel 28 Pengujian <i>Black Box</i> Kelola <i>Running Texts</i>	77

Tabel 29 Pengujian <i>Black Box</i> Fitur Kelola Jadwal Libur	78
Tabel 30 Pengujian Waktu Respons	80
Tabel 31 Pengujian Beban	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Metode Pengembangan <i>Waterfall</i>	20
Gambar 2 <i>Flowchart</i> Proses Bisnis Berjalan	24
Gambar 3 Gambaran Umum Sistem	26
Gambar 4 Diagram <i>Use Case</i>	29
Gambar 5 Diagram Aktifitas Admin Kelola Data Antrian	37
Gambar 6 Diagram Aktifitas Admin Mengelola Akun.....	38
Gambar 7 Diagram Aktifitas Pegawai Melihat Riwayat Kunjungan.....	38
Gambar 8 Diagram Aktifitas Pegawai Mengelola Antrian	39
Gambar 9 Diagram Aktifitas Pengunjung Mengambil Nomor Antrian.....	39
Gambar 10 Diagram Aktifitas Pengunjung Menentukan Jadwal.....	40
Gambar 11 Diagram Aktifitas Pengunjung Memilih Layanan	40
Gambar 12 ER Diagram.....	41
Gambar 13 <i>Wireframe</i> Beranda Sistem Antrian	42
Gambar 14 <i>Wireframe</i> Ambil Antrian	43
Gambar 15 <i>Wireframe</i> Cek Status	43
Gambar 16 <i>Wireframe</i> Login	44
Gambar 17 <i>Wireframe</i> Panggil Antrian	45
Gambar 18 <i>Wireframe Popup</i> Pegawai Melihat Riwayat Kunjungan	45
Gambar 19 <i>Wireframe</i> Pegawai Data Antrian	46
Gambar 20 <i>Wireframe Dashboard</i> Admin.....	47
Gambar 21 <i>Wireframe</i> Admin Kelola Data Antrian	47
Gambar 22 <i>Wireframe</i> Admin Kelola Layanan	48
Gambar 23 <i>Wireframe</i> Admin Kelola Jadwal Libur	48
Gambar 24 <i>Wireframe</i> Admin Kelola Akun Pengguna	49
Gambar 25 <i>Wireframe</i> Admin Kelola <i>Slideshow</i>	49
Gambar 26 <i>Wireframe</i> Admin Kelola <i>Running Text</i>	50
Gambar 27 <i>Wireframe</i> Admin Lihat Riwayat Kunjungan	50
Gambar 28 Halaman Dashboard	51
Gambar 29 Halaman Ambil Nomor Antrian.....	52

Gambar 30 Halaman Tiket Antrian Digital.....	53
Gambar 31 Halaman Cek Status	53
Gambar 32 Halaman QR Code	54
Gambar 33 Halaman <i>Login</i> Pegawai	55
Gambar 34 Halaman <i>Dashboard</i> Pegawai.....	55
Gambar 35 <i>Popup</i> Detail Antrian dan Riwayat Kunjungan.....	56
Gambar 36 Halaman Riwayat Layanan Pada Pegawai	57
Gambar 37 Halaman <i>Login</i> Admin.....	57
Gambar 38 Halaman <i>Dashboard</i> Admin	58
Gambar 39 Halaman Admin Kelola Layanan.....	59
Gambar 40 Halaman Admin Kelola Akun Pengguna.....	59
Gambar 41 Halaman Admin Kelola Data Admin.....	60
Gambar 42 Halaman Admin Kelola <i>Slideshow</i>	60
Gambar 43 Halaman Admin Kelola <i>Running Text</i>	61
Gambar 44 Halaman Admin Kelola Jadwal Libur.....	61
Gambar 45 Halaman RiwayatKunjungan Pada Admin	62
Gambar 46 <i>Summary Report</i> JMeter 10 Pengguna	80
Gambar 47 <i>Summary Report</i> JMeter 25 Pengguna.....	81
Gambar 48 <i>Summary Report</i> JMeter 50 Pengguna.....	82
Gambar 49 <i>Summary Report</i> JMeter 100 Pengguna.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumen Perizinan Penggunaan Nama Instansi	86
Lampiran B Dokumen Wawancara Pengguna	86
Lampiran C Dokumen User Acceptance Testing (UAT).....	86
Lampiran D Link Github.....	86
Lampiran E Video Demo Aplikasi.....	86

ABSTRAK

Kualitas pelayanan publik menjadi salah satu indikator utama keberhasilan penyelenggaraan pemerintahan, terutama dalam hal kemudahan dan kenyamanan yang dirasakan masyarakat saat mengakses layanan. Salah satu instansi yang menangani berbagai kebutuhan perizinan dan konsultasi masyarakat adalah Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Kota Batam. Pengambilan nomor antrian di instansi ini memang sudah memanfaatkan mesin antrian digital, namun pencatatan riwayat kunjungan pengunjung masih dilakukan secara manual. Akibatnya, petugas loket kesulitan menelusuri riwayat pelayanan pengunjung pada kunjungan-kunjungan sebelumnya, yang pada akhirnya membuat proses pelayanan menjadi kurang efisien.

Proyek akhir ini bertujuan membangun sebuah sistem antrian digital berbasis web bagi DPMPTSP Kota Batam yang tidak sekadar menyediakan fitur pengambilan nomor antrian secara daring, melainkan juga mampu merekam dan menampilkan riwayat kunjungan masyarakat secara otomatis. Pengembangan sistem mengikuti metode Waterfall, dengan memanfaatkan ASP.NET Core MVC sebagai kerangka kerja utama, SQL Server sebagai basis data, serta Entity Framework Core dengan pendekatan Code First. Terdapat tiga peran pengguna dalam sistem ini, yakni pengunjung, pegawai, dan administrator. Adapun fitur-fitur utamanya mencakup pengambilan nomor antrian secara digital, pengelolaan antrian berdasarkan kategori layanan oleh pegawai, penayangan riwayat kunjungan pengunjung berdasarkan NIK ketika nomor antriannya dipanggil, serta pengelolaan data master seperti layanan, pengguna, slideshow, running text, dan jadwal libur yang dilakukan oleh administrator.

Uji coba sistem dilaksanakan secara langsung di lingkungan DPMPTSP Kota Batam, dan hasilnya memperlihatkan bahwa keseluruhan fitur berfungsi sebagaimana mestinya sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan. Dengan hadirnya sistem ini, diharapkan proses digitalisasi layanan publik di DPMPTSP Kota Batam dapat semakin terdukung.

Kata Kunci: Sistem Antrian Digital, Riwayat Kunjungan, ASP.NET Core MVC, Pelayanan Publik, DPMPTSP Batam

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas pelayanan publik menjadi salah satu tolok ukur penting dalam penyelenggaraan pemerintahan, sebab hal ini berkaitan langsung dengan kemudahan dan kenyamanan yang dirasakan masyarakat. Sebagaimana disampaikan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Menpan-RB), Abdullah Azwar Anas, pada (kompas, 2023), digitalisasi birokrasi dan administrasi memegang peranan besar dalam mendongkrak kualitas layanan pemerintah sekaligus kepuasan masyarakat. Perkembangan teknologi turut mendorong ekspektasi masyarakat terhadap layanan yang lebih praktis dan mudah dijangkau. Salah satu langkah yang dapat mendukung hal tersebut adalah penerapan sistem antrian, yang berfungsi menata alur pelayanan agar lebih tertib, menekan penumpukan pengunjung, sekaligus meningkatkan kenyamanan dan kepuasan masyarakat terhadap layanan yang diterima.

Salah satu instansi yang menaungi berbagai layanan mulai dari perizinan, konsultasi, hingga penanganan pengaduan adalah Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP). Dari hasil observasi, tercatat puluhan pengunjung datang setiap harinya untuk mengurus beragam keperluan layanan. Meski pengambilan nomor antrian di instansi ini sudah memanfaatkan mesin antrian digital, fungsinya masih sebatas mencetak nomor urut, sementara pencatatan riwayat kunjungan masyarakat tetap dilakukan secara manual. Kondisi ini menyulitkan petugas loket saat harus menelusuri riwayat pelayanan maupun keluhan pengunjung pada kunjungan-kunjungan terdahulu, sehingga waktu yang terpakai untuk mencari data menjadi lebih lama dan berimbas pada menurunnya efisiensi pelayanan secara keseluruhan.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa penerapan sistem antrian berbasis web mampu mendongkrak kualitas pelayanan publik. Sistem semacam ini memungkinkan masyarakat untuk mengambil nomor antrian secara daring, memantau perkembangan status antriannya, sekaligus

mengatur waktu tunggu dengan lebih efisien (Najwa Hanindya Putri & Pratomo Setiaji, 2025). Di samping itu, sistem antrian digital juga dapat menghadirkan informasi seputar jumlah antrian, antrian yang tengah berjalan, hingga estimasi rata-rata waktu tunggu, sehingga masyarakat bisa mengikuti perkembangan layanan tanpa harus menunggu langsung di lokasi (Rachmat & Fadli, 2021).

Melihat kondisi yang terjadi di DPMPTSP Kota Batam, diperlukan pengembangan sebuah sistem antrian berbasis web yang tak hanya menyediakan fitur pengambilan nomor antrian secara digital, tetapi juga sanggup menyimpan dan menampilkan riwayat kunjungan masyarakat. Dengan begitu, begitu nomor antrian dipanggil, petugas dapat langsung mengetahui data kunjungan sebelumnya, termasuk permasalahan atau keluhan yang pernah disampaikan. Kehadiran sistem semacam ini diharapkan mampu mendongkrak layanan di DPMPTSP Kota Batam, khususnya di Mal Pelayanan Publik, dengan menghadirkan layanan yang lebih terarah.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan mengenai "Pengembangan Sistem Antrian Berbasis Web Dengan Pemindaian Barcode Dan Riwayat Kunjungan Pengguna Pada DPMPTSP Batam", rumusan masalah yang menjadi fokus dalam tugas akhir ini adalah: bagaimana cara mengembangkan sebuah sistem antrian berbasis web yang memungkinkan masyarakat mengambil nomor antrian secara daring, memantau status antriannya, sekaligus menampilkan riwayat kunjungan sehingga petugas dapat mengetahui layanan atau keluhan yang pernah disampaikan sebelumnya?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem antrian berbasis web yang memudahkan masyarakat dalam mengambil nomor antrian secara daring, menampilkan status antrian, serta menyediakan fitur pencatatan riwayat kunjungan yang dapat diakses petugas loket. Kehadiran sistem ini

diharapkan mampu meningkatkan pelayanan di DPMPTSP Kota Batam, sekaligus mendukung terciptanya layanan publik yang lebih modern.

1.4 Batasan Masalah

Supaya penelitian Tugas Akhir ini lebih fokus dan tidak melebar, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Implementasi sistem hanya difokuskan pada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Kota Batam yang berada di Mal Pelayanan Publik.
2. Lingkup pengembangan fitur hanya mencakup pengambilan nomor antrian secara daring, monitoring antrian, serta penyimpanan dan penampilan riwayat kunjungan masyarakat.
3. Pengguna sistem dibatasi pada masyarakat sebagai pihak yang mengambil nomor antrian dan petugas loket sebagai pihak yang mengelola antrian serta memeriksa data riwayat kunjungan.
4. Akses ke sistem dilakukan melalui pemindaian barcode yang mengarahkan pengguna ke halaman web antrian.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat pada proyek ini. Secara praktis, sistem antrian berbasis web yang dikembangkan mempermudah masyarakat dalam mengambil nomor antrian, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan kenyamanan layanan di DPMPTSP Kota Batam. Petugas loket dapat lebih mudah mengetahui riwayat kunjungan atau keluhan masyarakat sehingga pelayanan menjadi lebih tepat. Bagi instansi, sistem ini membantu meningkatkan kualitas layanan publik melalui mekanisme antrian yang tertib. Dari sisi akademis, penelitian ini menjadi referensi untuk studi terkait digitalisasi pelayanan publik serta dapat berkontribusi dalam pengembangan di bidang sistem informasi dan teknologi pelayanan publik.

1.6 Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek

Proyek Akhir ini dilaksanakan secara individu. Meskipun demikian, selama pelaksanaan proyek, kolaborasi tetap dilakukan dengan berbagai pihak untuk memastikan kualitas dan relevansi solusi yang dihasilkan. Bentuk kolaborasi tersebut antara lain:

1. Diskusi rutin dengan pembimbing lapangan, Bapak Adiyanto, S.T., M.T. selaku pembimbing di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Batam, dilakukan secara berkala untuk memantau progres pengembangan sistem serta mendapatkan arahan teknis dan masukan operasional terkait kebutuhan nyata di lapangan.
2. Konsultasi dengan dosen pembimbing, Ibu Dwi Amalia Purnamasari, S.T., M.Cs., dilakukan untuk memastikan kesesuaian metodologi pengembangan sistem, kelengkapan dokumentasi, serta pemenuhan standar akademik yang ditetapkan.
3. Pengumpulan umpan balik dari calon pengguna dilakukan melalui diskusi langsung dengan petugas loket dan staf DPMPTSP Kota Batam selama proses pengujian sistem, guna memastikan sistem yang dibangun mudah digunakan, sesuai kebutuhan operasional, dan dapat mendukung peningkatan efisiensi pelayanan publik di instansi tersebut.

Bentuk kolaborasi ini menunjukkan bahwa meskipun proyek dilaksanakan secara individu, terdapat sinergi yang kuat dengan berbagai pemangku kepentingan. Keterlibatan aktif dari pembimbing lapangan, staf instansi, dosen pembimbing, dan calon pengguna menjadi bagian penting dalam memastikan kualitas dan keberhasilan pengembangan Sistem Antrian Digital Berbasis Web di DPMPTSP Kota Batam.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait

Bagian ini menyajikan tinjauan terhadap beberapa sistem antrian digital yang telah dikembangkan sebelumnya dan relevan dengan topik proyek ini. Tinjauan dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai pendekatan solusi yang telah ada, fitur yang umum digunakan, teknologi yang dipakai, serta kelebihan dan keterbatasan masing-masing sistem sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan Sistem Antrian Digital Berbasis Web di DPMPSTSP Kota Batam.

Tabel 2.1 berikut menyajikan perbandingan sistem-sistem terkait beserta posisi solusi yang dikembangkan dalam proyek ini.

Tabel 1 Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait

Pengembang / Tahun	Nama Aplikasi	Fitur Utama	Teknologi	Kelebihan	Keterbatasan
(Ali Ikhwana et al., 2025)	Sistem Informasi Manajemen Antrian Puskesmas Stabat Lama	Pendaftaran pasien, pengambilan nomor antrian, pemanggilan otomatis	Web-based system	Mempermudah pendaftaran dan pemanggilan otomatis, meningkatkan efisiensi dan kepuasan pasien	Masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut untuk peningkatan kualitas layanan dan fasilitas
(Idza et al., 2024)	Aplikasi Pelayanan Antrian Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kuantan Singingi	Pendaftaran online, pemantauan status antrian real-time, notifikasi, informasi layanan	Web-based system	Menyediakan notifikasi dan pemantauan real-time, alur pelayanan lebih tertib dan efisien	Integrasi dengan perangkat atau layanan eksternal lainnya belum dijelaskan
(Rachmat &	Sistem	Pengambilan	Waterfall,	Memudahkan	Masih perlu

Pengembang / Tahun	Nama Aplikasi	Fitur Utama	Teknologi	Kelebihan	Keterbatasan
Fadli, 2021)	Informasi Antrian Online DPMPTSP MPP Kabupaten Kudus	n nomor antrian daring, pemantauan estimasi waktu tunggu real-time	<i>Web-based system</i>	pengambilan nomor antrian secara daring dan pemantauan estimasi waktu tunggu	perbaikan kecepatan layanan, pelatihan petugas, dan peningkatan fasilitas pendukung
(Junirianto & Wita, 2020)	Aplikasi Antrian Online Mal Pelayanan Publik Samarinda	Antrian online, pemantauan real-time, notifikasi mobile, integrasi web dan android	<i>Prototyping , Web & Android</i>	Mendukung antrian via android, notifikasi otomatis, dan integrasi antar platform	Penerapan masih terbatas pada lingkup MPP Kota Samarinda, belum dapat diadopsi secara luas
(Wijayanti, 2020)	Perangkat Lunak Antrian BPKAD Kabupaten Pati	Pencetakan nomor antrian, pendataan pengunjung	<i>Metode V, Netbeans</i>	Mempermudah pencetakan nomor antrian dan mempercepat pendataan	Fitur masih terbatas pada pencetakan nomor antrian, belum mencakup pengelolaan antrian yang lebih kompleks
Sesa Febrius Trialaka (2026)	Sistem Antrian Digital Berbasis Web DPMPTSP Kota Batam	Pengambilan nomor antrian digital, riwayat kunjungan otomatis berdasarkan	<i>Waterfall, ASP.NET Core MVC, SQL Server, Entity Framework Core</i>	Mengintegrasikan pengambilan antrian, pengelolaan oleh pegawai, dan pencatatan riwayat kunjungan dalam	Pengembangan masih terbatas pada lingkup DPMPTSP Kota Batam

Pengembang / Tahun	Nama Aplikasi	Fitur Utama	Teknologi	Kelebihan	Keterbatasan
		NIK, jadwal libur, manajemen pengguna		satu sistem berbasis web yang dapat diakses melalui QR Code	

Berdasarkan tinjauan pada Tabel 2.1, sistem-sistem antrian digital yang telah dikembangkan sebelumnya umumnya berfokus pada pengambilan nomor antrian secara daring dan pemantauan status *real-time*, namun belum menyertakan fitur pencatatan riwayat kunjungan yang terintegrasi secara otomatis. Proyek ini diimplementasi untuk mengisi celah dengan mengembangkan sistem antrian digital berbasis web yang mampu menyimpan dan menampilkan riwayat kunjungan masyarakat secara otomatis berdasarkan NIK saat antrian dipanggil, sehingga petugas loket dapat mengetahui riwayat pelayanan pengunjung secara langsung tanpa pencarian manual dan proses pelayanan menjadi lebih efisien.

2.2 Landasan Konsep dan Teknologi

1. Pelayanan Publik dan Digitalisasi

Pelayanan publik merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah atau instansi yang memenuhi kebutuhan masyarakat, baik berupa jasa, barang, maupun administrasi (UU No. 25 Tahun 2009). Menteri PANRB, Abdullah Azwar Anas, menegaskan pada (kompas, 2023) bahwa digitalisasi birokrasi menjadi kunci peningkatan kualitas layanan dan kepuasan masyarakat. Sejalan dengan itu, (Antika, A., *et al.*, 2025) menekankan bahwa digitalisasi mendukung terwujudnya tata kelola pelayanan yang modern. Bagi penelitian ini, digitalisasi pelayanan publik menjadi dasar dalam mengembangkan sistem antrian berbasis web agar proses pelayanan di DPMPSTSP Kota Batam dapat dilakukan dengan cara yang lebih teratur.

2. Sistem Informasi

Sekumpulan komponen yang saling terhubung untuk mengolah data hingga menghasilkan informasi yang mendukung kegiatan organisasi maupun instansi dapat disebut sebagai sistem informasi. Peranannya dalam pelayanan publik cukup signifikan, terutama dalam mendorong efisiensi dan transparansi layanan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan temuan (Sabirin & Sulistiyarini, 2020), yang mengungkapkan bahwa penerapan sistem informasi administrasi berbasis web di IKIP PGRI Pontianak berhasil mendongkrak kualitas pelayanan sekaligus efektivitas kerja secara signifikan. Konsep sistem informasi inilah yang menjadi dasar pemikiran dalam penelitian ini untuk membangun sistem antrian berbasis web yang mampu mengelola data antrian serta riwayat kunjungan masyarakat secara terpusat.

3. Sistem Antrian

Sistem antrian merupakan mekanisme untuk mengatur urutan layanan ketika jumlah pengguna melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia. Tujuan utamanya adalah menciptakan keteraturan, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan kenyamanan masyarakat. Penelitian oleh (Rachmat, Z., & Fadli, Z. 2021) menjelaskan bahwa sistem antrian online berbasis web di DPMPPTSP MPP Kabupaten Kudus mampu memperbaiki alur layanan dan mengurangi keluhan masyarakat. Hasil serupa juga ditemukan oleh (Dzaki, N., et al., 2023) di DISDUKCAPIL Solok Selatan. Dalam penelitian ini, konsep sistem antrian digunakan untuk mempermudah masyarakat mengambil nomor antrian melalui web, sekaligus membantu petugas mengatur antrian dengan lebih tertib.

4. Riwayat Kunjungan

Riwayat kunjungan atau *service history* adalah catatan digital yang menyimpan informasi mengenai aktivitas pengguna dalam suatu layanan, seperti waktu kunjungan, jenis layanan, dan keluhan yang pernah disampaikan. Catatan ini membantu petugas memberikan pelayanan yang lebih tepat dan cepat karena memiliki data riwayat pengunjung. Menurut (Ikhwan, A., et al., 2025), sebagian besar sistem antrian terdahulu belum

mencakup pencatatan riwayat kunjungan secara menyeluruh. Bagi penelitian ini, fitur riwayat kunjungan menjadi keunggulan utama yang membantu petugas DPMPTSP mengetahui informasi layanan sebelumnya ketika memanggil antrian, sehingga pelayanan dapat dilakukan dengan lebih terarah.

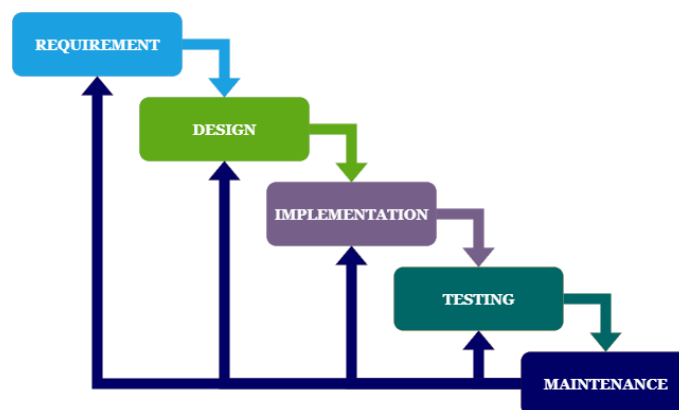
5. Framework ASP.NET

ASP.NET Core merupakan *framework modern* untuk membangun aplikasi web dengan performa baik, keamanan yang terintegrasi, dan dukungan lintas platform. (GODINHO, A., et al., 2024) menunjukkan bahwa API berbasis .NET memiliki performa yang stabil dan mampu menangani beban tinggi dengan konsistensi yang baik. Framework ini digunakan dalam penelitian ini untuk membangun sistem antrian berbasis web karena mendukung pengembangan aplikasi yang mudah dikelola di lingkungan instansi pemerintahan.

6. SQL Server

SQL Server digunakan untuk menyimpan dan mengelola data secara terstruktur (Tirupati, K., et al., 2024) membuktikan bahwa optimasi *query* dengan *indexing* dan *stored procedure* dapat meningkatkan kecepatan akses dan responsivitas sistem. Pada penelitian ini, SQL Server digunakan untuk menyimpan data antrian dan riwayat kunjungan masyarakat secara aman serta memudahkan petugas dalam menelusuri data pelayanan sebelumnya.

2.3 Metode Pengembangan



Gambar 1 Metode Pengembangan *Waterfall*

Sumber : (Purnamasari, 2024)

Pada Gambar 1 adalah metode pengembangan *waterfall* yang digunakan dalam proyek akhir ini. Berikut penjelasan setiap tahap beserta rencana kegiatan yang dilakukan dalam konteks pengembangan sistem ini:

1. Analisis Kebutuhan

Menurut (Purnamasari, D. A. 2024), pada tahap analisis kebutuhan pengembang harus memahami kebutuhan pengguna sebelum mulai pengembangan perangkat lunak. Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan Bapak Adiyanto, S.T., M.T. selaku pembimbing lapangan untuk menggali permasalahan yang dihadapi petugas loket dalam pengelolaan antrian dan pencatatan kunjungan masyarakat. Adapun dokumen hasil wawancara Bersama Bapak Adiyanto, S.T., M.T dapat dilihat pada lampiran B. Dari hasil analisis tersebut, diperoleh kebutuhan utama sistem yaitu pengambilan nomor antrian berbasis web yang dapat diakses melalui QR Code, penyimpanan dan penampilan riwayat kunjungan masyarakat secara otomatis berdasarkan NIK pada saat antrian dipanggil, pengelolaan antrian per kategori layanan oleh pegawai, serta fitur pengelolaan konten dan jadwal libur oleh administrator, yang kemudian didokumentasikan dalam bentuk kebutuhan fungsional dan non-fungsional sebagai dasar perancangan sistem.

2. Desain Sistem

Bertujuan untuk membuat rancangan sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Menurut (Purnamasari, D. A. 2024), data mengenai persyaratan yang diperlukan dalam analisis kebutuhan akan di analisis lebih lanjut pada tahap ini. Pada proyek ini, tahap desain dilakukan dengan membuat diagram *Use Case* pada Gambar 4, *Scenario Use Case* pada Tabel 4 sampai dengan Tabel 17, *Activity Diagram* pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 11, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* pada Gambar 12 untuk merancang struktur basis data. Selain itu, dibuat pula rancangan antarmuka (*wireframe*) pada Gambar 13 sampai dengan Gambar 27 agar tampilan halaman web sistem antrian lebih terarah dan *user-friendly*.

3. Implementasi

Menurut (Purnamasari, D. A. 2024), tahap implementasi merupakan fase menerjemahkan hasil rancangan menjadi kode program. Pengembangan dilakukan menggunakan ASP.NET Core sebagai *framework* utama, dan SQL Server sebagai basis data. Sistem dibangun dengan menerapkan fitur utama seperti pengambilan antrian secara daring, tampilan riwayat kunjungan masyarakat, serta integrasi barcode/QR code untuk memudahkan akses web antrian melalui perangkat pengguna. Setiap modul dikembangkan secara bertahap untuk memastikan kesesuaian dengan konsep. Adapun hasil implementasi dapat dilihat pada gambar 28 sampai dengan gambar 45, dan video demo aplikasi pada lampiran E.

4. Pengujian

Tujuan dari tahap pengujian ini adalah memastikan sistem sudah berjalan sesuai kebutuhan pengguna sekaligus bebas dari kesalahan. Menurut (Purnamasari, D. A. 2024), pengujian dilaksanakan guna mendeteksi kemungkinan kegagalan maupun kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem. Pada penelitian ini, pengujian dijalankan melalui dua pendekatan, yakni metode *Black Box Testing* yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 18 hingga Tabel 29 serta *User Acceptance Testing (UAT)* yang tercantum pada Lampiran C. Kedua metode tersebut menitikberatkan pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa perlu menelaah struktur kode program. Adapun cakupan pengujiannya meliputi proses pengambilan nomor antrian, pemanggilan antrian, hingga penampilan riwayat kunjungan.

5. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan adalah tahap terakhir dalam metode *Waterfall*. Menurut (Purnamasari, D. A. 2024), tahap ini dilaksanakan guna memastikan aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan berjalan tanpa hambatan. Kegiatan pemeliharaan meliputi pemantauan sistem selama penggunaan di lingkungan DPMPSTP Kota Batam, perbaikan apabila ditemukan kesalahan, serta pengembangan fitur tambahan jika dibutuhkan di masa mendatang agar sistem dapat terus mendukung peningkatan kualitas pelayanan publik.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Pemahaman menyeluruh terhadap kebutuhan sistem diawali dengan menelaah kondisi sistem antrian yang berjalan saat ini di DPMPTSP Kota Batam, hingga akhirnya bermuara pada rancangan awal sistem yang diusulkan sebagai solusi. Melalui analisis kebutuhan ini, alur bisnis yang tengah berlangsung dapat dipahami secara lebih mendalam, permasalahan yang dialami baik oleh petugas maupun masyarakat dapat diidentifikasi, serta fitur dan fungsi yang perlu dimiliki sistem baru dapat ditentukan guna mendongkrak efisiensi dan kualitas pelayanan. Sistem yang dikembangkan pun diharapkan tidak sekadar menggantikan proses manual yang selama ini berjalan, melainkan juga menghadirkan nilai tambah berupa kemudahan akses melalui web, kemampuan menyimpan riwayat kunjungan masyarakat, serta integrasi barcode guna mempercepat proses antrian.

3.1.1 Proses Bisnis Berjalan

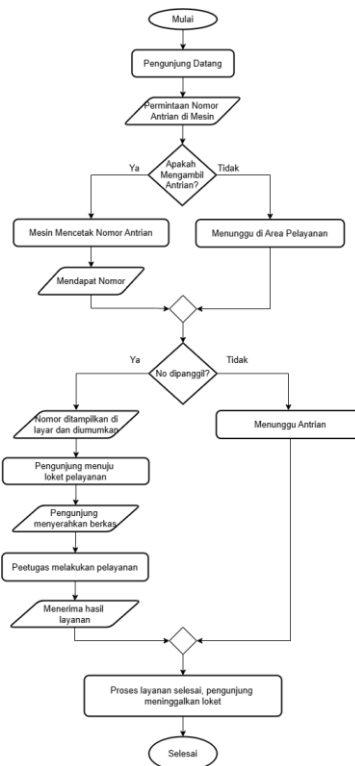
Proses bisnis yang berjalan pada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Kota Batam di Mal Pelayanan Publik (MPP) saat ini masih menggunakan mesin antrian digital *konvensional*. Sistem ini berfungsi untuk mengatur urutan pelayanan masyarakat yang datang langsung ke lokasi. Alur proses dimulai ketika masyarakat mengambil nomor antrian melalui mesin antrian yang tersedia di area pelayanan. Setelah mendapatkan nomor, masyarakat menunggu hingga nomor tersebut dipanggil melalui layar monitor dan pengeras suara di ruang tunggu.

Setelah nomor antrian dipanggil, masyarakat mendatangi loket sesuai layanan yang dipilih untuk menyerahkan berkas atau melakukan konsultasi dengan petugas. Setelah proses pelayanan selesai, sistem tidak menyimpan informasi kunjungan tersebut secara digital. Artinya, data mengenai siapa yang dilayani, jenis layanan yang diambil, serta keluhan yang disampaikan tidak terdokumentasi dalam sistem, melainkan dicatat secara manual oleh petugas jika dianggap perlu.

Kondisi ini menimbulkan beberapa permasalahan, antara lain:

1. Keterbatasan fungsi sistem antrian. Mesin hanya berfungsi untuk mengambil nomor urut tanpa integrasi dengan *database* pelayanan.
2. Tidak adanya riwayat kunjungan masyarakat. Petugas tidak dapat melacak apakah seseorang pernah datang sebelumnya atau memiliki keluhan yang belum terselesaikan.
3. Waktu tunggu yang tidak efisien. Masyarakat harus menunggu di lokasi tanpa informasi estimasi waktu pelayanan.
4. Kesulitan pelaporan. Karena data kunjungan tidak tersimpan secara digital, pembuatan laporan statistik pelayanan memerlukan waktu lebih lama dan rentan kesalahan *input*.

Alur proses antrian yang berjalan saat ini dapat digambarkan melalui flowchart pada Gambar 2. *Flowchart* ini menunjukkan urutan kegiatan yang dilakukan oleh pengunjung mulai dari pengambilan nomor antrian hingga proses pelayanan selesai.



Gambar 2 *Flowchart* Proses Bisnis Berjalan

Dengan kondisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem antrian yang digunakan saat ini belum mampu mendukung efisiensi pelayanan maupun manajemen data kunjungan secara optimal. Untuk itu, pengembangan sebuah sistem antrian berbasis web menjadi diperlukan agar seluruh proses pelayanan mulai dari pengambilan nomor antrian hingga pencatatan riwayat kunjungan dapat terdigitalisasi secara menyeluruh.

3.1.2 Gambaran Umum Sistem

Sistem ini merupakan aplikasi pengambilan nomor antrian berbasis web yang dirancang untuk meningkatkan proses pelayanan di DPMPTSP Kota Batam. Sistem ini menjadi solusi atas permasalahan pada proses bisnis berjalan, di mana sebelumnya antrian hanya dapat diambil melalui mesin fisik tanpa pencatatan riwayat kunjungan secara digital.

Melalui sistem yang diusulkan ini, masyarakat atau pengunjung dapat melakukan pendaftaran dan pengambilan nomor antrian secara daring, serta memantau status antrian melalui halaman web yang dapat diakses menggunakan perangkat seluler atau komputer. Sementara itu, pegawai dapat melakukan berbagai fungsi seperti pemanggilan antrian, pengaturan data antrian, serta melihat riwayat kunjungan masyarakat untuk mendukung pelayanan yang lebih tepat sasaran.

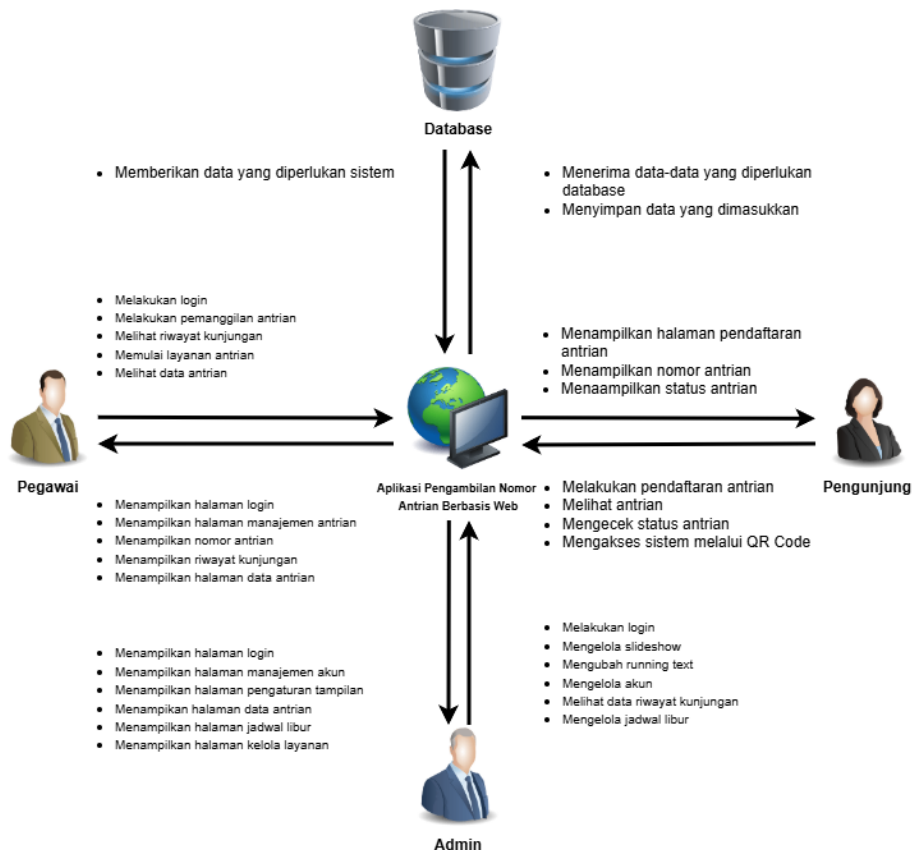
Sistem ini dikembangkan menggunakan ASP.NET sebagai *framework* web dan SQL Server sebagai basis data utama. Semua data antrian, pengguna, dan riwayat kunjungan tersimpan terpusat di *database*, yang berfungsi untuk menyimpan, memperbarui, serta menyediakan data yang dibutuhkan oleh sistem. Selain itu, sistem juga memiliki *barcode* atau *QR code* yang memudahkan pengunjung untuk langsung mengakses halaman antrian tanpa perlu datang ke mesin fisik.

Secara umum, Kehadiran sistem ini diharapkan mampu menjadi solusi digital yang mendukung DPMPTSP Kota Batam dalam:

1. Mengurangi antrian fisik dan waktu tunggu di lokasi pelayanan.
2. Mempermudah masyarakat dalam mengakses layanan antrian.

3. Meningkatkan efisiensi kerja pegawai melalui pencatatan riwayat kunjungan secara otomatis.

Gambaran sistem dapat dilihat pada Gambar 3, yang menampilkan hubungan antara pengguna, aplikasi antrian berbasis web, serta basis data yang mengelola seluruh informasi sistem.



Gambar 3 Gambaran Umum Sistem

3.2 Perancangan

Proses perancangan sistem ini didasarkan pada hasil analisis kebutuhan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dengan tujuan memberikan gambaran awal terkait struktur maupun alur kerja sistem sebelum masuk ke tahap implementasi. Cakupan rancangan meliputi konteks sistem, alur proses, basis data, hingga antarmuka pengguna. Keseluruhan rancangan ini disusun dengan harapan agar sistem yang dibangun menggunakan teknologi ASP.NET dan SQL Server dapat berjalan secara optimal sekaligus mendorong peningkatan kualitas pelayanan di DPMPTSP Kota Batam.

3.2.1 Functional Requirements

Perilaku sistem dalam merespons input dari pengguna beserta keluaran yang diharapkan tergambar melalui kebutuhan fungsional ini. Untuk mendukung proses pelayanan, sistem antrian berbasis web yang akan dibangun di DPMPTSP Kota Batam dirancang dengan sejumlah kebutuhan fungsional tertentu. Rincian kebutuhan fungsional sistem tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 *Functional Requirements*

No	<i>Functional Requirements</i>
FR-01	Pengunjung Dapat Memilih Layanan Antrian
FR-02	Pengunjung Dapat Melakukan Pengambilan Nomor Antrian
FR-03	Pengunjung Dapat Menentukan Jadwal Antrian
FR-04	Pengunjung Dapat Melihat Status Antrian
FR-05	Pegawai dan Admin dapat melakukan <i>login</i> ke sistem
FR-06	Pegawai Dapat Mengelola Antrian
FR-07	Pegawai Dapat Melihat Riwayat Kunjungan Pengunjung
FR-08	Pegawai Dapat Melihat Data Antrian
FR-09	Pegawai dan Admin dapat melakukan logout dari sistem
FR-10	Admin Dapat Mengelola Layanan
FR-11	Admin Dapat Mengelola Jadwal Libur
FR-12	Admin Dapat Mengelola <i>Slideshow</i>
FR-13	Admin Dapat Mengelola <i>Running Text</i>
FR-14	Admin Dapat Mengelola Akun
FR-15	Admin Dapat Mengelola Data Antrian

Seluruh kebutuhan fungsional tersebut dirancang untuk memastikan sistem dapat berjalan secara optimal dan mendukung peningkatan pelayanan di DPMPTSP Kota Batam. Tahapselanjutnya akan menjelaskan *Non-Functional Requirements* yang berhubungan dengan kualitas dan performa sistem.

3.2.2 Non-Functional Requirements

Adapun *Non-Functional Requirements* dari aplikasi ini adalah sebagai berikut

Tabel 3 *Non-Functional Requirements*

No	<i>Non-Functional Requirements</i>
NFR-01	Sistem ini menggunakan bahasa Indonesia
NFR-02	Sistem dijalankan menggunakan internet
NFR-03	Menggunakan database sql server
NFR-04	Sistem memiliki tiga tingkatan hak akses pengguna yaitu Pengunjung, Pegawai, dan Admin

Dengan terpenuhinya kebutuhan non-fungsional tersebut, sistem diharapkan mampu memberikan pengalaman penggunaan yang baik bagi masyarakat maupun petugas.

3.2.3 Use Case Diagram

Interaksi yang terjadi antara pengguna dengan sistem pengambilan nomor antrian berbasis web di DPMPTSP Kota Batam tergambarkan melalui diagram use case ini. Terdapat tiga aktor utama yang terlibat dalam sistem, yakni Pengunjung, Pegawai, dan Admin, masing-masing dengan peran serta hak akses yang berbeda-beda. Pengunjung berperan mengambil dan memantau antrian, pegawai bertugas mengelola antrian sekaligus riwayat kunjungan, sementara admin memegang kendali penuh atas pengelolaan data dan tampilan sistem secara keseluruhan. Relasi antara ketiga aktor tersebut dengan fungsi-fungsi sistem dapat diamati pada Gambar 4 Use Case Diagram Sistem Pengambilan Nomor Antrian Berbasis Web.



Gambar 4 Diagram *Use Case*

3.2.4 *Use Case Scenario*

Urutan interaksi secara rinci antara aktor dan sistem dalam menjalankan fungsi tertentu diuraikan melalui skenario use case ini. Setiap use case menampilkan tahapan yang dilalui pengguna, mulai dari pemberian input hingga sistem menghasilkan keluaran sesuai kebutuhan yang diharapkan. Penyusunan skenario semacam ini dimaksudkan untuk memberi pemahaman yang jelas terkait cara kerja sistem pengambilan nomor antrian berbasis web di DPMPSTSP Kota Batam pada tiap proses utamanya, sebelum masuk ke tahap perancangan lebih lanjut.

Rangkaian skenario ini menjadi dasar dalam memahami bagaimana setiap aktor berinteraksi dengan sistem, serta memastikan bahwa seluruh fungsi yang dibutuhkan pengguna telah tercakup sebelum masuk ke tahap perancangan diagram aktivitas. Skenario pada Tabel 4 menjelaskan interaksi antara pengunjung

dan sistem dalam memilih jenis layanan yang tersedia di DPMPTSP Kota Batam sebelum melanjutkan proses antrian.

Tabel 4 *Use Case Scenario* Memilih Layanan Antrian

Nama Use case	Memilih layanan antrian
Deskripsi	Pengunjung memilih jenis layanan antrian yang tersedia di DPMPTSP sebelum melakukan pengambilan nomor antrian.
Aktor	Pengunjung
Kondisi awal	Pengunjung sudah membuka halaman antrian di <i>Handphone</i> atau <i>PC</i>
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Pengunjung mengakses halaman antrian pada web.	Sistem menampilkan daftar layanan yang tersedia
2. Pengunjung memilih salah satu layanan.	Sistem menampilkan konfirmasi layanan yang dipilih. Sistem menyimpan data pilihan layanan dan mengarahkan ke proses pengambilan nomor antrian.

Skenario pada Tabel 5 menjelaskan proses pengunjung dalam mengambil nomor antrian secara daring melalui sistem berbasis web hingga data antrian tersimpan ke dalam basis data.

Tabel 5 *Use Case Scenario* Mengambil Antrian

Nama Use case	Mengambil antrian
Deskripsi	Pengunjung mengambil nomor antrian berdasarkan layanan yang dipilih melalui halaman web.
Aktor	Pengunjung
Kondisi awal	Pengunjung sudah memilih jenis layanan antrian.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Memilih antrian.	Sistem menampilkan <i>form</i> pendaftaran antrian.
2. Mengisi data (NIK, Nama, Keperluan, Tanggal)	-
3. Mengklik tombol daftar	Validasi, Sistem menampilkan nomor antrian. Sistem menyimpan data antrian ke <i>database</i> .

Skenario pada Tabel 6 menggambarkan langkah-langkah pengunjung dalam menentukan tanggal dan waktu kunjungan sesuai ketersediaan jadwal yang ditampilkan oleh sistem.

Tabel 6 *Use Case Scenario* Menentukan Jadwal

Nama <i>Use case</i>	Menentukan jadwal
Deskripsi	Pengunjung menentukan tanggal dan waktu kunjungan ke DPMPTSP Kota Batam sesuai dengan ketersediaan jadwal yang ditampilkan oleh sistem.
Aktor	Pengunjung
Kondisi awal	Pengunjung sudah memilih jenis layanan antrian.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Pengunjung membuka <i>form</i> penentuan jadwal setelah memilih layanan.	Sistem menampilkan kalender dan daftar waktu kunjungan yang tersedia.
2. Pengunjung memilih tanggal dan waktu kunjungan.	Sistem menampilkan konfirmasi pilihan jadwal.
3. Pengunjung menyetujui jadwal.	Sistem menyimpan data ke database.

Skenario pada Tabel 7 memperlihatkan alur aktivitas pengunjung saat memantau status antrian yang sedang berjalan untuk mengetahui giliran pelayanan.

Tabel 7 *Use Case Scenario* Melihat Antrian

Nama <i>Use case</i>	Melihat antrian
Deskripsi	Pengunjung dapat melihat status antrian yang sedang berjalan, termasuk nomor yang sedang dipanggil, serta jumlah antrian yang tersisa
Aktor	Pengunjung
Kondisi awal	Pengunjung telah berhasil mengambil nomor antrian melalui sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Pengunjung Kembali ke halaman utama	Sistem menampilkan daftar nomor antrian beserta status layanan yang sedang berlangsung.
2. Pengunjung memantau antrian	-

Proses autentikasi pengguna ke dalam sistem antrian berbasis web dijelaskan melalui skenario pada Tabel 8. Pengguna diminta memasukkan username beserta password, yang kemudian akan diverifikasi oleh sistem. Apabila data yang dimasukkan sesuai, pengguna akan diarahkan menuju halaman utama sesuai dengan peran masing-masing.

Tabel 8 *Use Case Scenario Login*

Nama Use case	Login
Deskripsi	Pengguna melakukan proses autentikasi untuk dapat mengakses fitur.
Aktor	Pegawai dan Admin
Kondisi awal	Pengguna sudah memiliki akun dan terdaftar dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Aktor mengakses halaman <i>login</i> .	Sistem menampilkan form <i>login</i> .
2. Aktor memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .	Sistem memverifikasi data <i>login</i> . Jika valid, sistem menampilkan halaman utama.

Skenario pada Tabel 9 menjelaskan bagaimana pegawai mengatur, memperbarui, dan menghapus data antrian agar urutan pelayanan dapat berjalan secara tertib.

Tabel 9 *Use Case Scenario Mengelola Antrian*

Nama Use case	Mengelola antrian
Deskripsi	Pegawai melakukan pengelolaan antrian seperti memanggil nomor antrian, dan mereset daftar antrian.
Aktor	Pegawai
Kondisi awal	Pegawai telah melakukan <i>login</i> ke dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Pegawai masuk ke halaman manajemen antrian.	Sistem menampilkan daftar antrian yang sedang berjalan.
2. Pegawai memilih antrian yang akan dipanggil.	Sistem menampilkan informasi pengunjung dan status antrian.
3. Pegawai dapat mereset antrian setelah pelayanan selesai.	Sistem memperbarui status antrian dan menampilkan nomor berikutnya.

Skenario pada Tabel 10 menggambarkan proses pegawai dalam melihat data riwayat kunjungan dan keluhan pengunjung sebelumnya ketika nomor antrian sedang dipanggil melalui sistem.

Tabel 10 *Use Case Scenario* Melihat Riwayat Kunjungan

Nama <i>Use case</i>	Melihat Riwayat Kunjungan
Deskripsi	Pegawai dapat melihat riwayat kunjungan pengunjung yang sedang dipanggil, termasuk data pelayanan atau keluhan sebelumnya.
Aktor	Pegawai
Kondisi awal	Pegawai telah login ke sistem dan sedang memanggil nomor antrian.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Pegawai memanggil nomor antrian melalui halaman manajemen antrian.	Sistem menampilkan detail data pengunjung yang sedang dipanggil.
	Sistem secara otomatis menampilkan riwayat kunjungan dan catatan pelayanan sebelumnya.
2. Pegawai meninjau informasi tersebut sebelum melanjutkan pelayanan.	Setelah pelayanan selesai, sistem memperbarui data kunjungan terbaru ke <i>database</i> .

Skenario pada Tabel 11 menggambarkan proses pegawai pegawai dalam melihat data antrian.

Tabel 11 *Use Case Scenario* Pegawai Melihat Data Antrian

Nama <i>Use case</i>	Melihat data antrian
Deskripsi	Pegawai dapat mengakses sistem untuk melihat seluruh data antrian yang sedang berjalan maupun yang telah selesai dilayani.
Aktor	Pegawai
Kondisi awal	Pegawai telah login ke dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Masuk ke halaman data antrian	Sistem menampilkan daftar antrian berdasarkan tanggal dan status pelayanan.
2. Melihat detail antrian, nomor antrian, waktu pengambilan, dan status layanan.	Sistem menampilkan informasi sesuai dengan permintaan pegawai.

Skenario pada Tabel 12 menggambarkan proses admin dalam menambahkan atau memperbarui catatan antrian seperti pesan “Silakan menunggu nomor antrian Anda dipanggil” yang akan ditampilkan pada layar sistem.

Tabel 12 *Use Case Scenario* Mengelola Catatan Antrian

Nama Use case	Mengelola catatan antrian
Deskripsi	Dapat mengubah, atau menghapus catatan antrian berupa pesan teks yang akan ditampilkan kepada pengguna pada halaman antrian.
Aktor	Admin
Kondisi awal	Admin telah <i>login</i> ke dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Admin memilih menu “Kelola Catatan Antrian”.	Sistem menampilkan catatan antrian yang sedang aktif.
2. Admin mengubah, atau menghapus catatan sesuai kebutuhan.	Sistem menyimpan perubahan dan memperbarui tampilan pesan antrian di halaman pengguna.
3. Pengunjung dapat melihat pesan terbaru pada layar antrian atau halaman web.	-

Skenario pada Tabel 13 menjelaskan aktivitas admin dalam menambahkan, menghapus, dan memperbarui tampilan *slideshow* yang ditampilkan pada layar utama sistem antrian.

Tabel 13 *Use Case Scenario* Mengelola *Slideshow*

Nama Use case	Mengelola slideshow
Deskripsi	Admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus konten <i>slideshow</i> yang akan ditampilkan pada layar utama antrian.
Aktor	Admin
Kondisi awal	Admin telah <i>login</i> ke dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Admin memilih “Kelola <i>Slideshow</i> ”.	Sistem menampilkan Gambar <i>slideshow</i> yang.
2. Admin menambahkan Gambar baru.	-
3. Admin menyimpan perubahan.	Sistem memperbarui tampilan <i>slideshow</i> pada layar utama antrian.

Skenario pada Tabel 14 menggambarkan proses admin dalam mengatur dan memperbarui *running text* yang berisi informasi atau pengumuman yang ditampilkan pada layar sistem.

Tabel 14 *Use Case Scenario* Mengelola *Running Text*

Nama Use case	Mengelola <i>running text</i>
Deskripsi	Admin dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus teks berjalan (<i>running text</i>) yang ditampilkan pada layar utama sistem antrssian.
Aktor	Admin
Kondisi awal	Admin telah <i>login</i> ke dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Admin memilih menu “Kelola <i>Running Text</i> ”.	Sistem menampilkan teks berjalan yang sedang aktif.
2. Admin menambahkan teks baru atau mengubah teks yang sudah ada.	-
3. Admin menyimpan perubahan.	Sistem memperbarui tampilan <i>running text</i> pada layar utama.

Skenario pada Tabel 15 menjelaskan bagaimana admin menambah, mengubah, atau menghapus akun pengguna sistem untuk memastikan keamanan dan keteraturan akses sistem.

Tabel 15 *Use Case Scenario* Mengelola Akun

Nama Use case	Mengelola akun
Deskripsi	Admin dapat menambahkan, memperbarui, atau menghapus akun pengguna sistem, seperti pegawai atau admin lain.
Aktor	Admin
Kondisi awal	Admin telah <i>login</i> ke dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Admin membuka menu “Kelola Akun”.	Sistem menampilkan daftar akun pengguna yang terdaftar.
2. Admin menambahkan akun baru atau memilih akun yang ingin	-

diperbarui.ada.	
3. Admin mengisi atau mengubah data pengguna seperti nama, <i>username</i> , dan hak akses.	-
4. Admin menyimpan perubahan.	Sistem memperbarui data akun di <i>database</i> .

Skenario pada Tabel 16 menggambarkan langkah-langkah admin dalam menghapus, atau memvalidasi data antrian yang tersimpan dalam basis data agar sistem tetap teratur.

Tabel 16 *Use Case Scenario* Mengelola Data Antrian

Nama Use case	Mengelola data antrian
Deskripsi	Admin dapat melihat, memperbarui, atau menghapus data antrian yang tersimpan dalam sistem.
Aktor	Admin
Kondisi awal	Admin telah <i>login</i> ke dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Admin membuka menu “Kelola Data Antrian”.	Sistem menampilkan daftar antrian yang tersimpan di <i>database</i> .
2. Admin memilih antrian tertentu untuk dilihat, diperbarui, atau dihapus.	-
3. Admin melakukan perubahan data jika diperlukan.	-
4. Admin menyimpan perubahan.	Sistem menyimpan perubahan dan menampilkan notifikasi bahwa data antrian berhasil diperbarui.

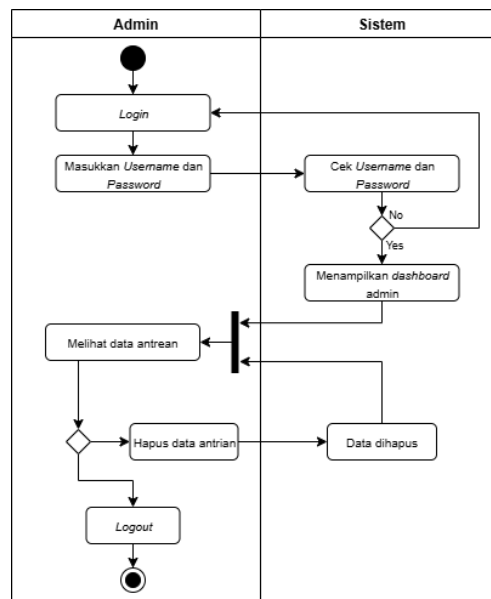
Skenario pada Tabel 17 menggambarkan proses pengguna keluar dari sistem setelah menyelesaikan aktivitasnya. Sistem akan mengakhiri sesi *login*, dan menampilkan halaman utama atau *login* page sebagai tanda bahwa pengguna telah berhasil keluar.

Tabel 17 *Use Case Scenario Logout*

Nama Use case	Logout
Deskripsi	Mengakhiri sesi pengguna
Aktor	Pegawai dan Admin
Kondisi awal	Pengguna telah login ke dalam sistem.
Normal Scenario	
Aksi	Sistem
1. Menekan tombol <i>Logout</i>	Tutup sesi dan kembali ke halaman <i>Login</i>

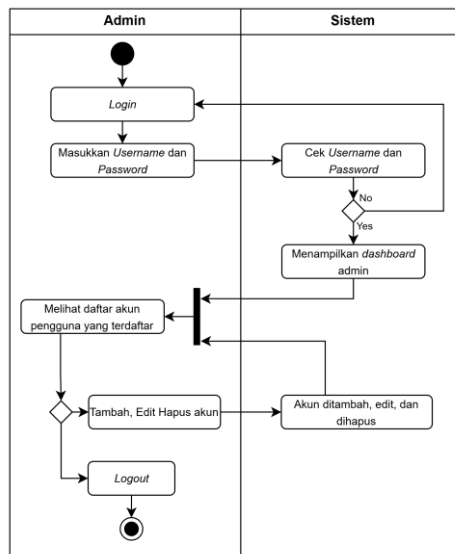
3.2.5 Diagram Activity

Alur aktivitas yang berlangsung antara pengguna dan sistem dalam aplikasi pengambilan nomor antrian berbasis web di DPMPTSP Kota Batam digambarkan melalui activity diagram. Diagram ini memuat proses-proses utama, mulai dari pengunjung yang menentukan jadwal dan mengambil antrian, hingga pegawai yang melihat riwayat kunjungan serta admin yang mengelola data sistem. Secara khusus, activity diagram pada Gambar 5 menampilkan proses admin dalam mengelola data antrian guna menjaga keteraturan sistem.



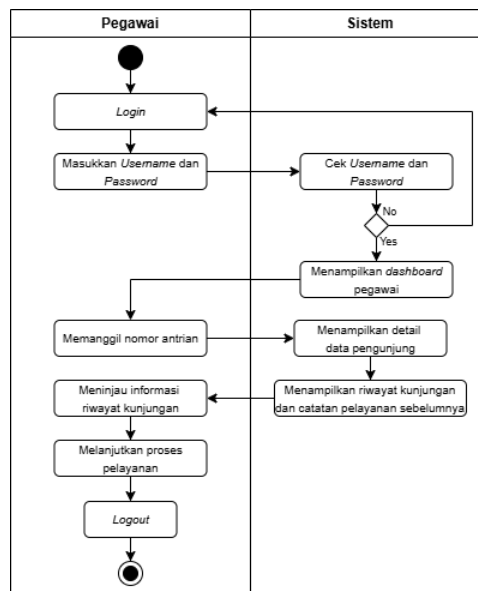
Gambar 5 Diagram Aktivitas Admin Kelola Data Antrian

Activity diagram pada Gambar 6 memperlihatkan proses admin dalam pengelolaan akun untuk menjaga keteraturan sistem.



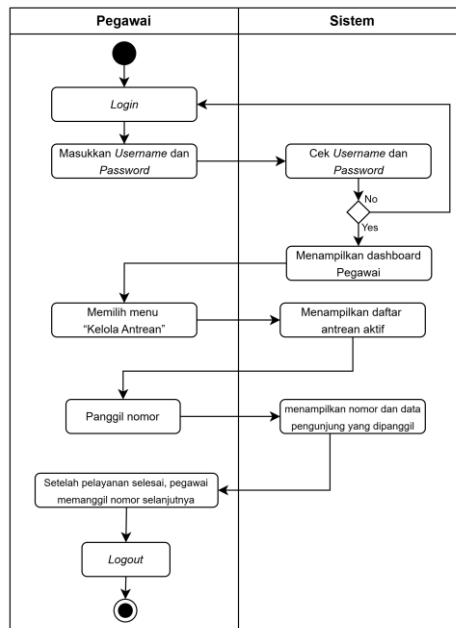
Gambar 6 Diagram Aktivitas Admin Mengelola Akun

Diagram pada Gambar 7 menunjukkan proses pegawai dalam melihat riwayat kunjungan pengunjung yang sedang dipanggil, termasuk data pelayanan atau keluhan sebelumnya.



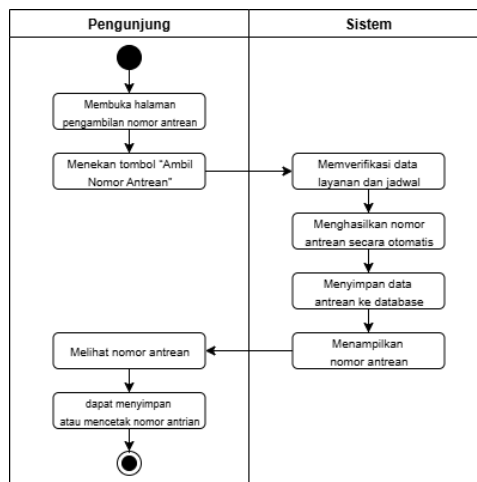
Gambar 7 Diagram Aktivitas Pegawai Melihat Riwayat Kunjungan

Activity diagram pada Gambar 8 menggambarkan aktivitas pegawai dalam memanggil, mereset, serta memperbarui daftar antrian agar pelayanan berjalan sesuai urutan.



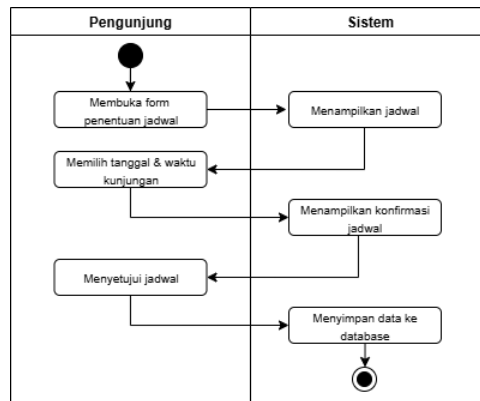
Gambar 8 Diagram Aktivitas Pegawai Mengelola Antrian

Diagram pada Gambar 9 menjelaskan langkah-langkah pengunjung dalam mengambil nomor antrian secara daring hingga data antrian tersimpan ke dalam basis data sistem.



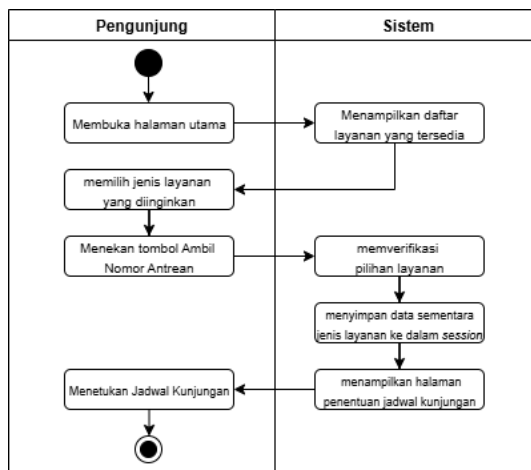
Gambar 9 Diagram Aktivitas Pengunjung Mengambil Nomor Antrian

Activity diagram pada Gambar 10 menggambarkan proses pengunjung dalam menentukan tanggal dan waktu kunjungan sesuai ketersediaan jadwal yang ditampilkan oleh sistem.



Gambar 10 Diagram Aktifitas Pengunjung Menentukan Jadwal

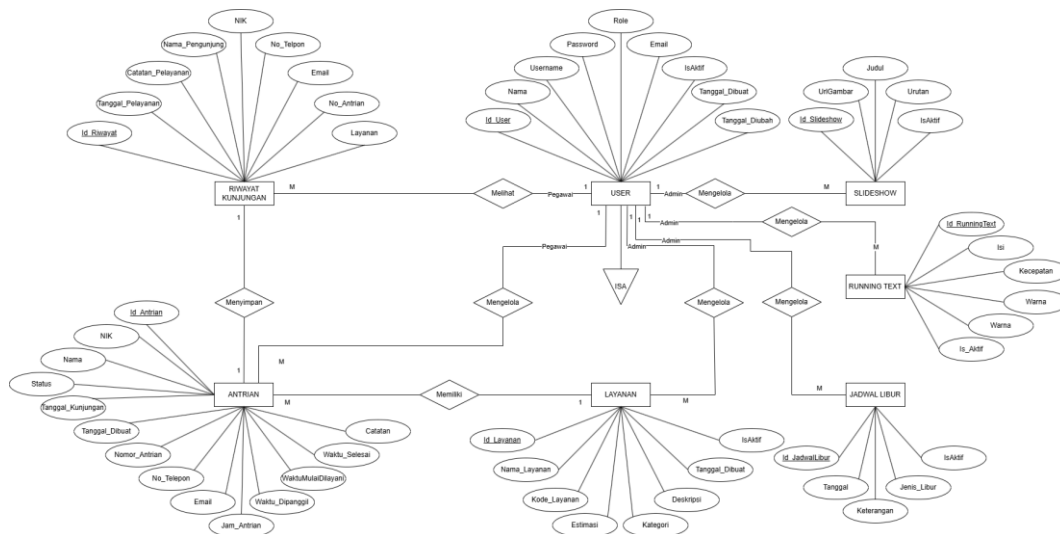
Activity diagram pada Gambar 11 mengGambarkan alur aktivitas pengunjung dalam memilih jenis layanan yang tersedia sebelum melanjutkan proses pengambilan nomor antrian. Sistem akan menampilkan daftar layanan dari DPMPTSP Kota Batam, kemudian pengunjung memilih salah satu sesuai kebutuhannya agar data antrian dapat tercatat dengan tepat.



Gambar 11 Diagram Aktifitas Pengunjung Memilih Layanan

3.2.6 ER Diagram

Struktur basis data pada sistem pengambilan nomor antrian berbasis web di DPMPTSP Kota Batam dimodelkan melalui ER Diagram. Diagram ini memuat entitas, atribut, serta relasi antar entitas seperti Pengunjung, Layanan, Antrian, dan Riwayat Kunjungan. Posisi entitas Antrian menjadi pusat relasi karena menjembatani hubungan antara layanan dan riwayat kunjungan, sementara Admin berfungsi mengelola tampilan informasi seperti Catatan Antrian, Slideshow, dan Running Text. Rancangan hubungan antar entitas tersebut tersaji pada Gambar 12, yang selanjutnya dijadikan acuan dalam pembuatan database SQL Server agar sistem dapat berjalan secara terstruktur.



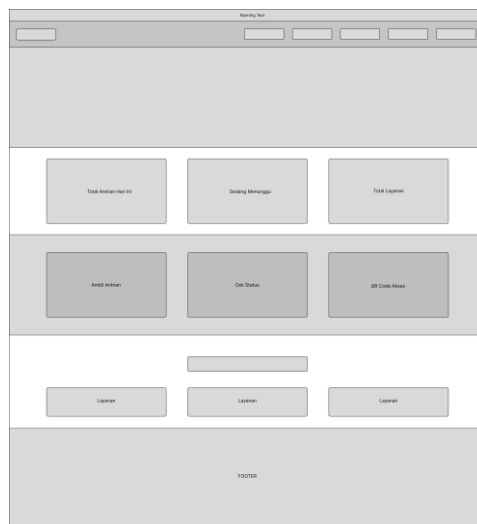
Gambar 12 ER Diagram

3.2.7 Rancangan Antarmuka

Tampilan sistem yang akan dibangun digambarkan melalui tahap perancangan antarmuka ini, dengan tujuan memudahkan pengguna saat mengoperasikannya. Proses desain mengacu pada hasil analisis kebutuhan, dengan memperhatikan sejumlah aspek seperti kemudahan navigasi, kejelasan penyampaian informasi, serta konsistensi tampilan di seluruh halaman. Cakupan antarmuka meliputi halaman-halaman utama, di antaranya pengambilan nomor antrian, riwayat kunjungan, pemanggilan antrian oleh pegawai, hingga pengelolaan data oleh admin.

1. Halaman Beranda Sistem Antrian

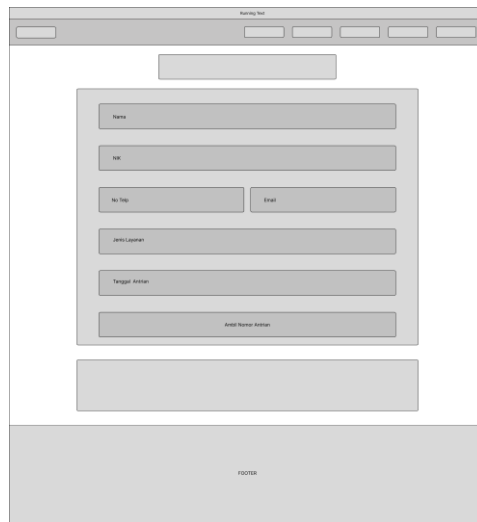
Halaman ini memungkinkan pengunjung untuk mengambil nomor antrian secara daring sekaligus memantau status antrian. Pengguna dapat memilih jenis layanan yang diinginkan. Tampilan halaman dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13 *Wireframe* Beranda Sistem Antrian

2. Halaman Ambil Antrian

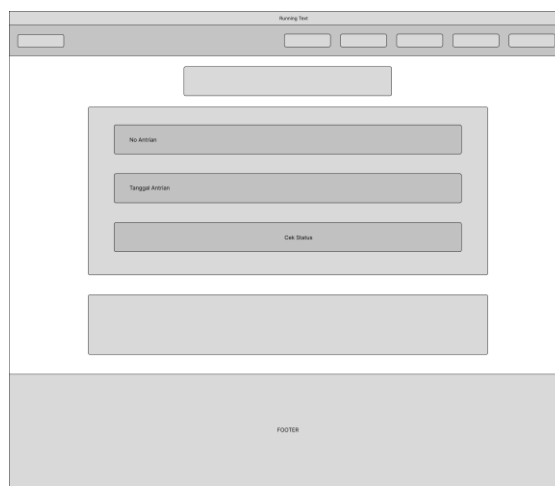
Bagian ini menampilkan halaman yang muncul setelah pengunjung memilih ambil antrian. Halaman berisi informasi pendaftaran nomor antrian yang akan diambil. Tampilan popup ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14 *Wireframe* Ambil Antrian

3. Halaman Cek Status

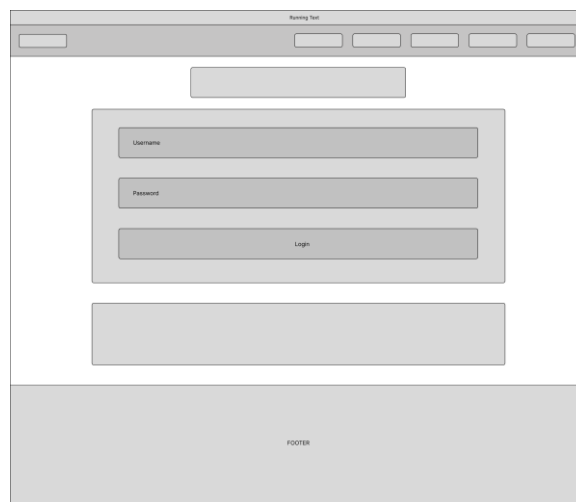
Halaman ini digunakan oleh pengunjung untuk melihat status antrian. Pengunjung dapat melihat antriannya dalam proses menunggu, sedang dilayani, atau telah selesai, sehingga proses pelayanan dapat berjalan lebih tertib. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15 *Wireframe* Cek Status

4. Halaman *Login*

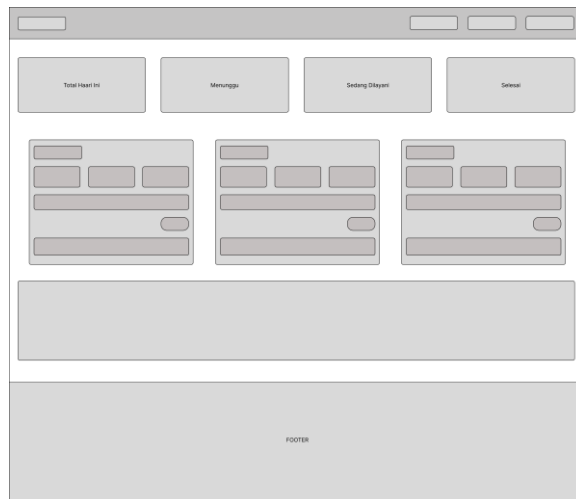
Pegawai dan admin memanfaatkan halaman ini untuk masuk ke sistem menggunakan akun yang telah terdaftar. Agar dapat mengakses fitur sesuai perannya masing-masing, pengguna perlu memasukkan nama pengguna beserta kata sandi yang valid. Tampilan dari halaman login ini dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16 *Wireframe Login*

5. Halaman Pegawai Panggil Antrian

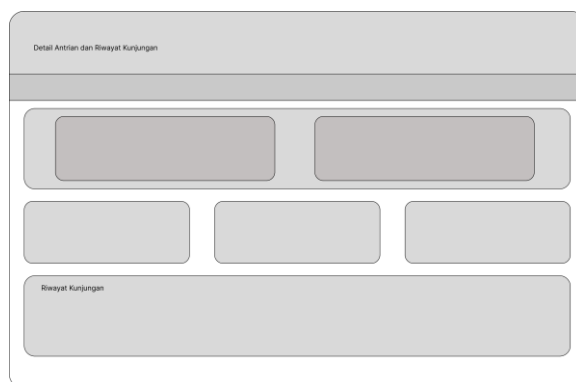
Halaman ini digunakan oleh pegawai untuk memantau, memanggil, dan memperbarui status antrian. Pegawai dapat melihat daftar antrian yang menunggu, sedang dilayani, atau telah selesai, sehingga proses pelayanan dapat berjalan lebih tertib. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17 *Wireframe Panggil Antrian*

6. *Popup* Detail Antrian dan Riwayat Kunjungan

Halaman ini memungkinkan pegawai melihat riwayat kunjungan masyarakat berdasarkan nomor antrian yang sedang dipanggil. Informasi seperti tanggal kunjungan, jenis layanan, serta keluhan sebelumnya ditampilkan untuk membantu pegawai memberikan pelayanan yang lebih tepat dan responsif. Tampilan halaman dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18 *Wireframe Popup* Pegawai Melihat Riwayat Kunjungan

7. Halaman Data Antrian

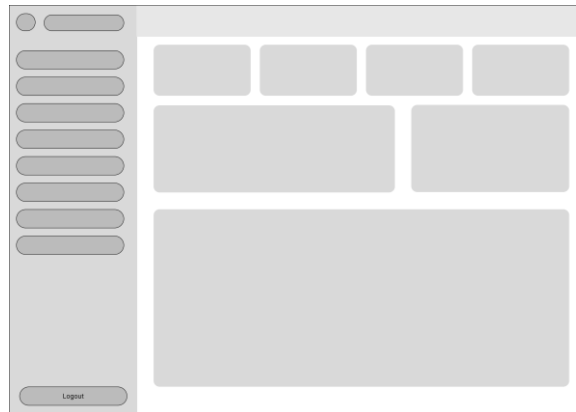
Pegawai memanfaatkan halaman ini untuk melihat keseluruhan data antrian, baik yang masih berlangsung maupun yang sudah selesai dilayani. Halaman ini memungkinkan pegawai memantau jumlah antrian, waktu pelayanan, hingga status masing-masing antrian secara langsung. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19 *Wireframe* Pegawai Data Antrian

8. Halaman Dashboard Admin

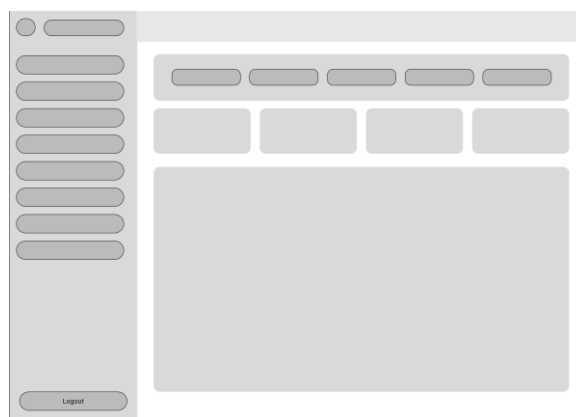
Halaman dashboard ini berfungsi untuk menampilkan keseluruhan data antrian, baik yang masih berlangsung maupun yang telah selesai dilayani. Melalui halaman ini, admin dapat memantau jumlah antrian, layanan yang tersedia, serta status masing-masing antrian secara menyeluruh. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20 *Wireframe Dashboard Admin*

9. Halaman Admin Kelola Data Antrian

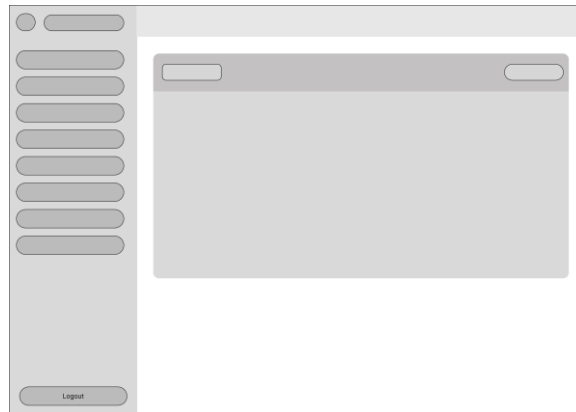
Admin memanfaatkan halaman ini untuk melihat keseluruhan data antrian, baik yang masih berlangsung maupun yang sudah selesai dilayani. Melalui halaman ini, admin dapat memantau jumlah antrian, waktu pelayanan, serta status masing-masing antrian secara menyeluruh. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21 *Wireframe Admin Kelola Data Antrian*

10. Halaman Admin Kelola Layanan

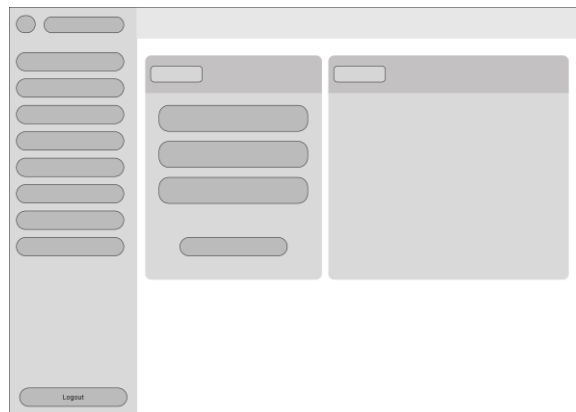
Melalui halaman ini, admin diberi keleluasaan untuk menambah, mengubah, maupun menghapus data layanan. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22 *Wireframe* Admin Kelola Layanan

11. Halaman Admin Kelola Jadwal Libur

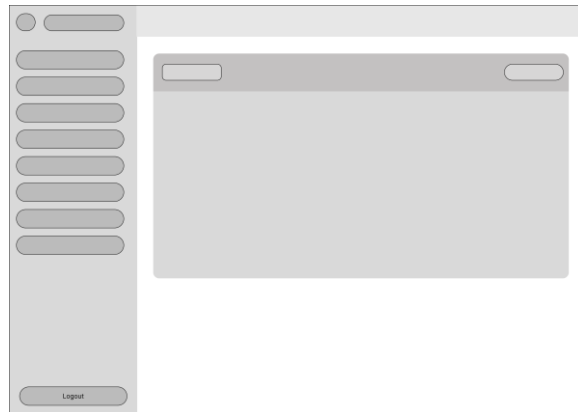
Melalui halaman ini, admin dapat menambah, mengubah, maupun menghapus data jadwal libur pelayanan. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23 *Wireframe* Admin Kelola Jadwal Libur

12. Halaman Admin Kelola Akun Pengguna

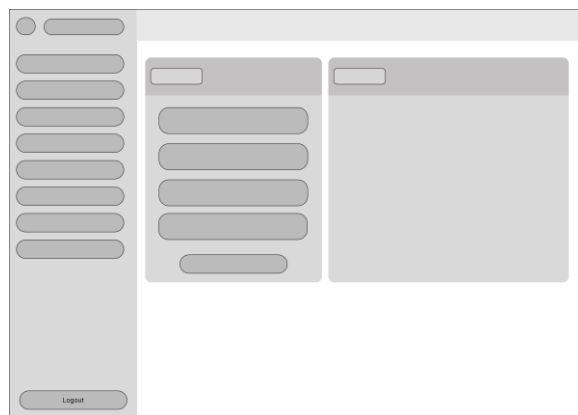
Pada halaman ini, admin diberi akses untuk mengelola akun pengguna sistem secara penuh mulai dari menambahkan akun baru, mengubah data akun yang sudah ada, hingga menghapus akun pegawai maupun admin lainnya yang tidak lagi diperlukan. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24 *Wireframe* Admin Kelola Akun Pengguna

13. Halaman Admin Kelola *Slideshow*

Admin memanfaatkan halaman ini untuk mengatur elemen tampilan sistem, khususnya konten *slideshow*. Fitur pada halaman ini memungkinkan admin menambahkan, mengubah, ataupun menghapus konten, sehingga informasi yang tampil di layar antrian senantiasa relevan dan menarik bagi pengunjung. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 25.

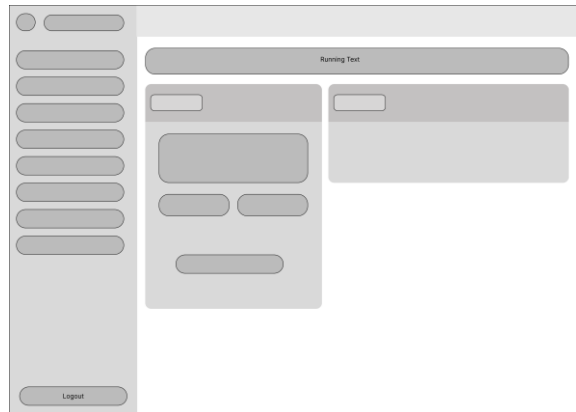


Gambar 25 *Wireframe* Admin Kelola *Slideshow*

14. Halaman Admin Kelola *Running Text*

Halaman ini dimanfaatkan admin untuk mengelola elemen tampilan sistem, khususnya konten Running Text. Melalui halaman ini, admin bisa menambahkan, mengubah, maupun menghapus konten agar informasi yang ditampilkan di layar antrian tetap relevan dan menarik

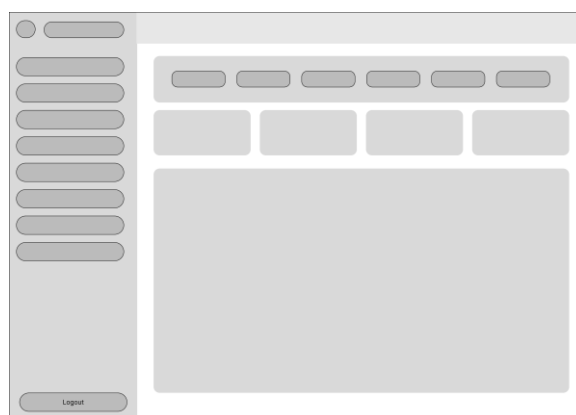
bagi pengunjung. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26 *Wireframe* Admin Kelola *Running Text*

15. Halaman Admin Melihat Riwayat Kunjungan

Melalui halaman ini, admin dapat melihat riwayat kunjungan masyarakat secara menyeluruh. Informasi yang ditampilkan mencakup tanggal kunjungan, jenis layanan yang diambil, hingga keluhan yang pernah disampaikan sebelumnya, sehingga dapat membantu petugas memberikan pelayanan yang lebih tepat sasaran dan responsif. Tampilan dari halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27 *Wireframe* Admin Lihat Riwayat Kunjungan

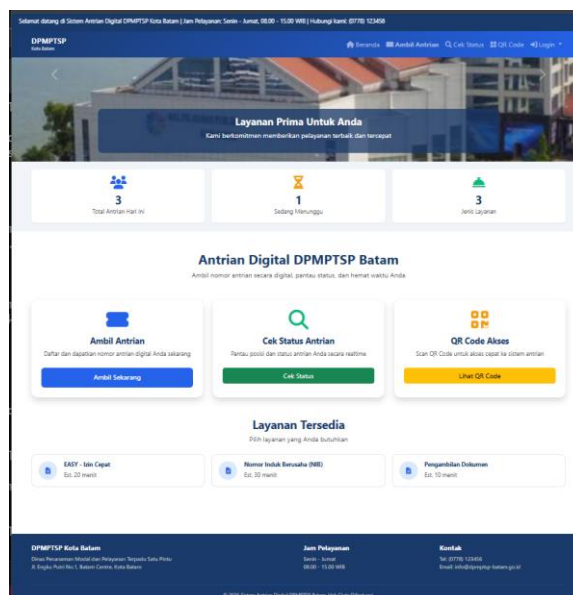
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Wujud nyata dari penerapan rancangan sistem yang telah dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web yang siap digunakan tercermin dalam implementasi antarmuka ini. Sistem Antrian Digital DPMPTSP Kota Batam dibangun dengan memanfaatkan *framework ASP.NET Core MVC*, sementara tampilan antarmukanya mengandalkan *Bootstrap 5* dan *Font Awesome* guna menghasilkan desain yang responsif serta dapat diakses baik melalui perangkat desktop maupun mobile. Berikut disajikan tampilan antarmuka sistem yang telah berhasil diimplementasikan.

1. Halaman Dashboard

Ketika pengunjung pertama kali mengakses sistem, halaman beranda inilah yang akan tampil di layar. Halaman ini memuat informasi umum seputar DPMPTSP Kota Batam, dilengkapi slideshow banner, running text berisi informasi layanan, akses cepat menuju fitur pengambilan antrian, serta QR Code yang mempermudah akses ke sistem. Tampilan dari halaman beranda ini dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28 Halaman Dashboard

2. Halaman Ambil Nomor Antrian

Untuk mendaftarkan diri ke dalam sistem antrian, pengunjung memanfaatkan halaman ambil nomor antrian sebagai halaman utamanya. Pengunjung diharuskan mengisi formulir berisi data pribadi seperti nama lengkap, NIK, nomor telepon, dan email, kemudian melanjutkan dengan memilih jenis layanan beserta tanggal kunjungan yang diinginkan. Sistem akan secara otomatis memvalidasi tanggal yang dipilih tersebut, termasuk memeriksa apakah jatuh pada hari Sabtu, Minggu, atau tanggal libur yang telah ditetapkan administrator. Tidak hanya itu, sistem juga memeriksa data antrean yang sudah tersimpan untuk mencegah pengunjung mengambil nomor antrean lebih dari satu kali pada layanan dan tanggal kunjungan yang sama (double booking). Tampilan dari halaman ambil nomor antrian ini dapat dilihat pada Gambar 29.

Ambil Nomor Antrian
(1) Formulir di bawah ini untuk mendapatkan nomor antrian digital

Pembelian Tiket yang Anda dapatkan sesuai dengan 175.101 dan digunakan untuk verifikasi antrian

Data Pribadi

Nama Lengkap*
Sera Febrius Triabika

NIK (Nomor induk Kependudukan)*
11113131344

Nomor Telepon
08123456789

Email
sera.febrius123@gmail.com

Pilih Layanan

Jenis Layanan*
SADY - 1000 Cepat (20 menit)

Tanggal Antrian*
07/15/2026

Jam Pelayanan
Senin - Jumat: 08.00 - 12.00 WIB
Sabtu, Minggu & Hari Libur: 08.00 - 12.00 WIB

Ambil Nomor Antrian

DPMPTSP Kota Batam
Kantor Pelayanan Publik dan Pelayanan Masyarakat Kota Batam
Jalan Pemuda No. 1, Batam, Kepulauan Riau 76101

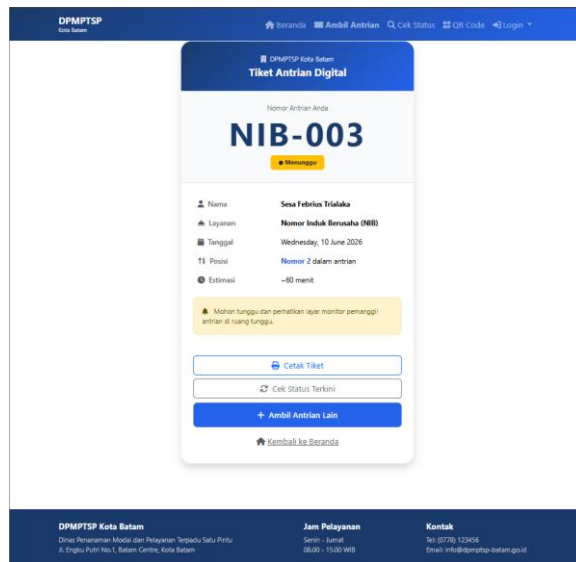
Kantor Pelayanan
Batam, Kepulauan Riau
08123456789

Kontak
08123456789
Email: info@kantor.kota-batam.go.id

Gambar 29 Halaman Ambil Nomor Antrian

3. Halaman Tiket Antrian Digital

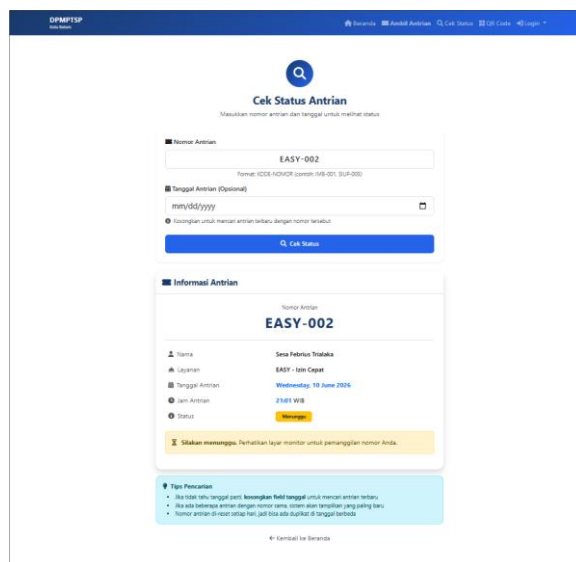
Setelah pengunjung berhasil mengisi formulir dan mengambil nomor antrian, sistem akan menampilkan halaman tiket antrian digital. Halaman ini menampilkan informasi nomor antrian yang telah dibuat secara otomatis dengan format KODE-XXX, nama pengunjung, layanan yang dipilih, tanggal kunjungan, posisi antrian, serta estimasi waktu tunggu. Tampilan halaman tiket antrian digital bisa dilihat pada Gambar 30.



Gambar 30 Halaman Tiket Antrian Digital

4. Halaman Cek Status

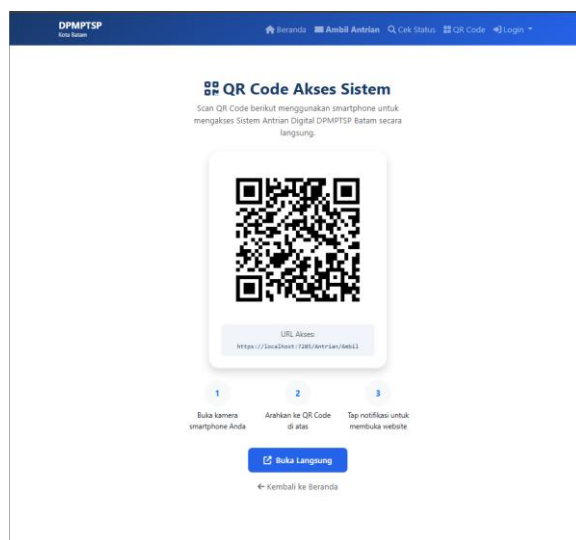
Halaman cek status antrian digunakan oleh pengunjung untuk memantau status antrian mereka secara langsung. Pengunjung cukup memasukkan nomor antrian yang telah diperoleh, dan sistem akan menampilkan informasi terkini mengenai status antrian tersebut, mencakup nama pengunjung, layanan, tanggal kunjungan, serta progress status dari Menunggu, Dipanggil, Sedang Dilayani, hingga Selesai. Tampilan halaman cek status antrian bisa dilihat pada Gambar 31.



Gambar 31 Halaman Cek Status

5. Halaman QR Code

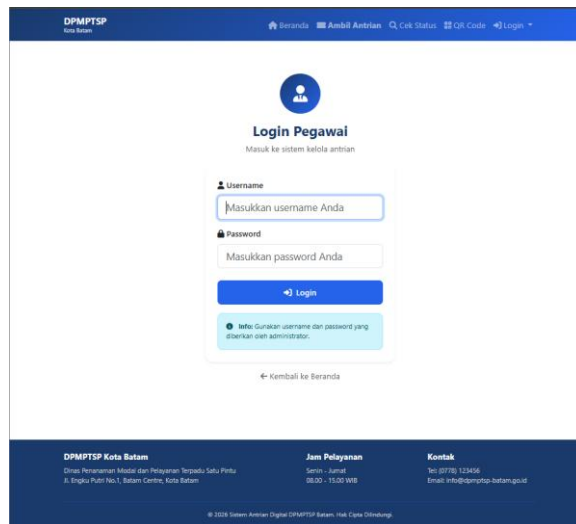
Halaman QR Code menampilkan kode QR yang dapat dipindai oleh pengunjung menggunakan smartphone untuk mengakses sistem antrian secara langsung tanpa perlu mengetikkan alamat URL secara manual. QR Code ini ditempatkan di area pelayanan kantor DPMPTSP Kota Batam sebagai media akses cepat menuju halaman pengambilan nomor antrian. Tampilan halaman QR Code bisa dilihat pada Gambar 32.



Gambar 32 Halaman QR Code

6. Login Pegawai

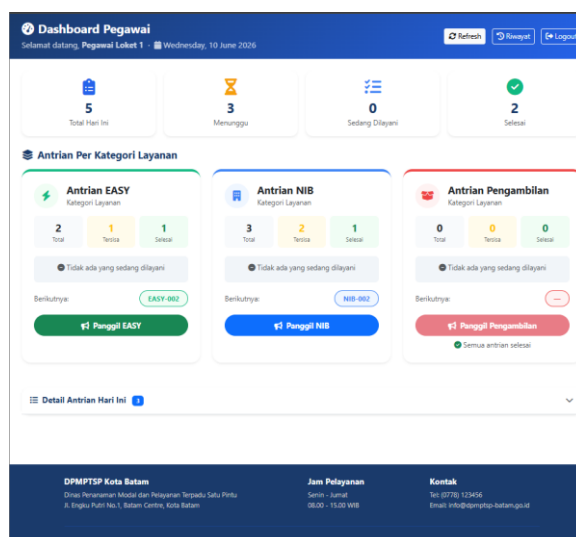
Sebagai gerbang autentikasi bagi pegawai loket, halaman login ini mewajibkan pengisian *username* dan *password* yang telah terdaftar di sistem sebelum pengguna dapat masuk. Untuk memvalidasi kredensial tersebut, sistem menerapkan mekanisme session-based authentication yang dipadukan dengan enkripsi password berbasis BCrypt, sehingga keamanan akses tetap terjaga. Tampilan halaman login pegawai ini tersaji pada Gambar 33.



Gambar 33 Halaman *Login Pegawai*

7. Halaman *Dashboard Pegawai*

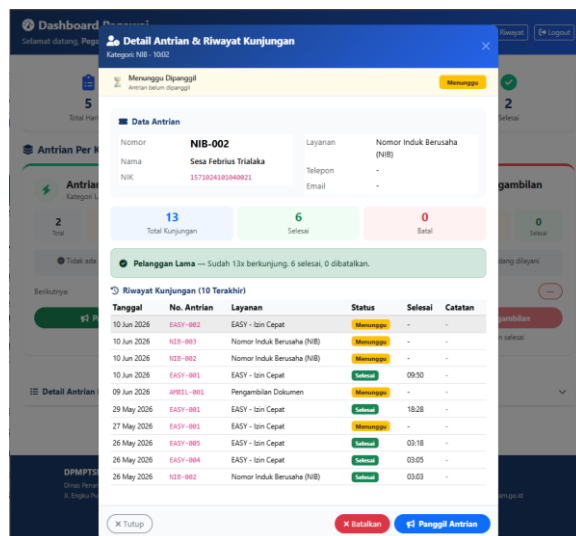
Setelah pegawai berhasil login, halaman dashboard inilah yang pertama kali ditampilkan sebagai halaman utama. Di dalamnya tersaji statistik antrian pada hari berjalan, mencakup total antrian, jumlah yang masih menunggu, sedang dilayani, hingga yang sudah selesai. Selain statistik tersebut, halaman ini juga menampilkan card antrian berdasarkan kategori layanan—yakni NIB, EASY, dan Pengambilan—di mana masing-masing card memuat statistik tersendiri lengkap dengan tombol untuk memanggil antrian. Tampilan dari halaman dashboard pegawai ini dapat dilihat pada Gambar 34.



Gambar 34 Halaman *Dashboard Pegawai*

8. *Popup* Detail Antrian dan Riwayat Kunjungan

Ketika pegawai menekan tombol panggil pada salah satu card kategori layanan, sistem akan menampilkan *popup* yang berisi detail antrian dan riwayat kunjungan pengunjung. *Popup* ini menampilkan data pengunjung secara lengkap, statistik kunjungan berdasarkan NIK, badge status pelanggan baru atau pelanggan lama, serta tabel riwayat 10 kunjungan terakhir. Pada bagian bawah *popup*, terdapat tombol aksi yang berubah secara dinamis sesuai dengan status antrian, mulai dari Panggil Antrian, Mulai Layanan, hingga Selesai Dilayani. Tampilan *popup* detail antrian dan riwayat kunjungan bisa dilihat pada Gambar 35.



Gambar 35 *Popup* Detail Antrian dan Riwayat Kunjungan

9. Halaman Riwayat Pelayanan Pada Pegawai

Halaman riwayat pelayanan digunakan oleh pegawai untuk melihat data riwayat kunjungan pengunjung dalam rentang waktu tertentu. Pegawai dapat memfilter data riwayat berdasarkan tanggal mulai dan tanggal akhir untuk mendapatkan informasi pelayanan yang dibutuhkan. Halaman ini menampilkan data meliputi nomor antrian, nama pengunjung, layanan yang diurus, tanggal kunjungan, waktu selesai, dan status pelayanan. Tampilan halaman riwayat pelayanan pegawai bisa dilihat pada Gambar 36.

Riwayat Pelayanan

Daftar riwayat antrian yang telah dilayani

← Kembali

Tanggal Mulai

06/03/2026

Tanggal Akhir

06/10/2026

▼ Filter

Data Riwayat (7 data)

Tanggal	No. Antrian	Nama	Layanan	Status	Waktu Selesai
10 Jun 2026	EASY-002	Sesa Februs Tialaka	EASY - Ite Capat	Menunggu	-
10 Jun 2026	NIB-003	Sesa Februs Tialaka	Nomor Induk Berasuka (NIB)	Menunggu	-
10 Jun 2026	NIB-002	Sesa Februs Tialaka	Nomor Induk Berasuka (NIB)	Menunggu	-
10 Jun 2026	EASY-001	Sesa Februs Tialaka	EASY - Ite Capat	Selesai	09:50
10 Jun 2026	NIB-001	Sunly	Nomor Induk Berasuka (NIB)	Selesai	00:02
09 Jun 2026	EASY-001	Budi Santoso	EASY - Ite Capat	Menunggu	-
09 Jun 2026	AMBIL-001	Sesa Februs Tialaka	Pengambilan Dokumen	Menunggu	-

DPMPPTSP Kota Batam

Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu

A. Engku Putri No.1, Batam Centre, Kota Batam

Jam Pelayanan

Serai - Jurnal

08.00 - 15.30 WIB

Kontak

Tel: (0778) 123456

Email: info@dpmpptsp-batam.go.id

© 2026 Sistem Antrian Digital DPMPPTSP Batam. Hak Cipta Dilindungi

Gambar 36 Halaman Riwayat Layanan Pada Pegawai

10. Login Admin

Sebagai pintu masuk khusus bagi administrator sistem menuju panel pengelolaan, halaman login admin ini menerapkan mekanisme autentikasi yang serupa dengan halaman login pegawai. Yang membedakan, sistem melakukan pemilahan hak akses berdasarkan role pengguna, sehingga panel administrator hanya dapat diakses oleh akun dengan role Admin. Tampilan dari halaman login admin ini dapat dilihat pada Gambar 37.

DPMPTSP
Kota Batam

Beranda
Ambil Antrian
Cek Status
QR Code
Login

Login Admin
Masuk ke panel administrator

Username

Password

Login

Info Halaman ini khusus untuk administrator sistem.

Kembali ke Beranda

DPMPTSP Kota Batam
Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Jl. Engku Putri No. 1, Batam Centre, Kota Batam

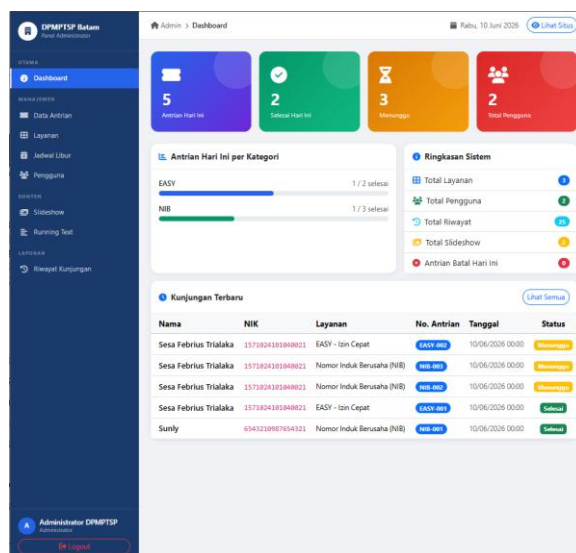
Jam Pelayanan
Senin - Jumat
08.00 - 15.00 WIB

Kontak
Telp: 0778 123456
Email: info@dpmptsp-batam.go.id

Gambar 37 Halaman *Login Admin*

11. Halaman *Dashboard Admin*

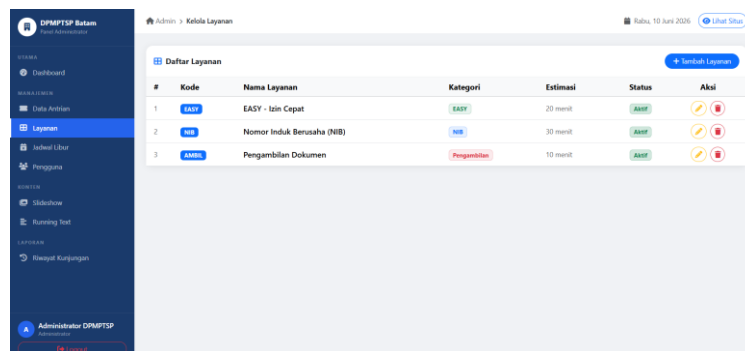
Sebagai halaman utama pada panel administrator, dashboard admin ini menghadirkan ringkasan statistik sistem secara menyeluruh. Di dalamnya tersaji statistik antrian hari berjalan, grafik progress antrian per kategori layanan, ringkasan data sistem, hingga tabel riwayat kunjungan terbaru. Melalui halaman ini pula, administrator dapat memantau kondisi pelayanan secara keseluruhan sekaligus mengakses berbagai fitur pengelolaan sistem yang tersedia. Tampilan dari halaman dashboard admin ini dapat dilihat pada Gambar 38.



Gambar 38 Halaman *Dashboard Admin*

12. Halaman Admin Kelola Layanan

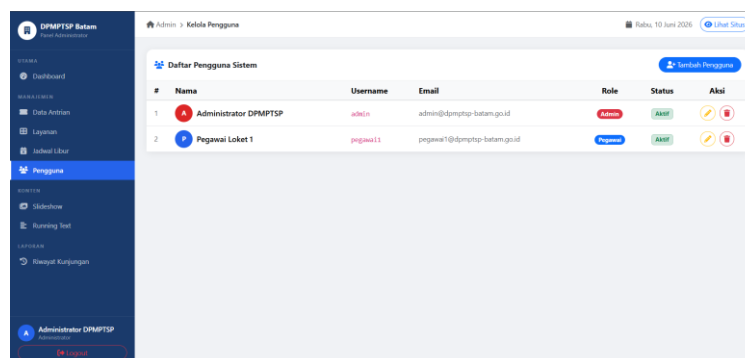
Data layanan yang tersedia pada sistem dikelola oleh administrator melalui halaman kelola layanan ini, mencakup kegiatan menambah, mengubah, hingga menghapus data layanan. Setiap layanan tercatat dengan atribut berupa kode layanan, nama layanan, kategori, deskripsi, serta estimasi waktu pelayanan. Tidak hanya itu, tersedia pula fitur untuk menambahkan kategori layanan baru secara dinamis langsung dari form yang sama, tanpa perlu berpindah ke halaman lain. Tampilan dari halaman kelola layanan ini dapat dilihat pada Gambar 39.



Gambar 39 Halaman Admin Kelola Layanan

13. Halaman Admin Kelola Akun Pengguna

Akun pengguna sistem yang terbagi atas role Admin dan Pegawai dikelola administrator melalui halaman kelola pengguna ini. Berbagai aksi dapat dilakukan di sini, mulai dari menambahkan akun baru, memperbarui data pengguna yang sudah tercatat, mengubah status akun menjadi aktif atau nonaktif, hingga menghapus akun yang sudah tidak diperlukan lagi. Demi menjaga keamanan data, password setiap pengguna disimpan dalam bentuk hash menggunakan algoritma BCrypt. Tampilan dari halaman kelola pengguna ini dapat dilihat pada Gambar 40.



Gambar 40 Halaman Admin Kelola Akun Pengguna

14. Halaman Admin Kelola Data Antrian

Halaman kelola data antrian digunakan oleh administrator untuk memantau dan mengelola seluruh data antrian yang tersimpan pada sistem. Administrator dapat melakukan filter data berdasarkan tanggal, kategori layanan, dan status antrian, serta melakukan penghapusan data antrian per record maupun reset seluruh

antrian pada tanggal tertentu. Tampilan halaman kelola data antrian bisa dilihat pada Gambar 41.

No. Antrian	Nama Pengunjung	NIK	Layanan	Jam	Pegawai	Status	Aksi
EASY-001	Sesa Febrius Trilaka	1571024101000021	EASY - Ijin Cepat	09:45	Pegawai Loket 1	Selesai	[Edit] [Hapus]
EASY-002	Sesa Febrius Trilaka	1571024101000021	EASY - Ijin Cepat	21:01	-	Menunggu	[Edit] [Hapus]
NIR-001	Surya	6543210987654321	Nomor Induk Benuaha (NIR)	00:01	Pegawai Loket 1	Selesai	[Edit] [Hapus]
NIR-002	Sesa Febrius Trilaka	1571024101000021	Nomor Induk Benuaha (NIR)	10:02	-	Menunggu	[Edit] [Hapus]
NIR-003	Sesa Febrius Trilaka	1571024101000021	Nomor Induk Benuaha (NIR)	20:51	-	Menunggu	[Edit] [Hapus]

Gambar 41 Halaman Admin Kelola Data Admin

15. Halaman Admin Kelola *Slideshow*

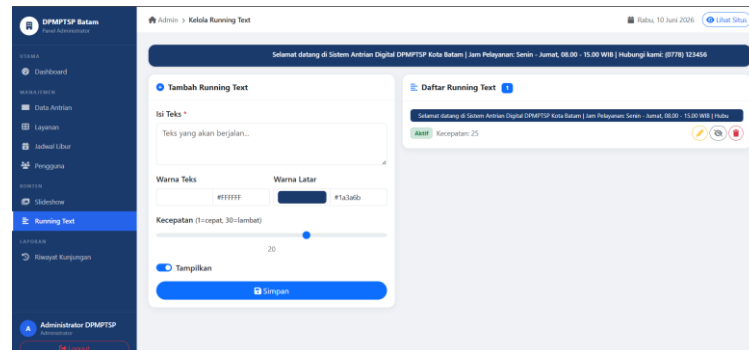
Kelola *slideshow* digunakan oleh administrator untuk mengelola konten gambar *slideshow* yang ditampilkan pada halaman beranda sistem. Administrator dapat menambahkan slide baru dengan mengupload file gambar, mengatur judul, deskripsi, urutan tampil, serta mengaktifkan atau menonaktifkan slide tertentu sesuai kebutuhan. Tampilan halaman kelola *slideshow* bisa dilihat pada Gambar 42.

Gambar 42 Halaman Admin Kelola *Slideshow*

16. Halaman Admin Kelola *Running Text*

Halaman kelola *running text* digunakan oleh administrator untuk mengelola teks berjalan yang ditampilkan di bagian atas halaman beranda sebagai media informasi kepada pengunjung. Administrator dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus konten *running text*, serta mengatur kecepatan teks, warna teks,

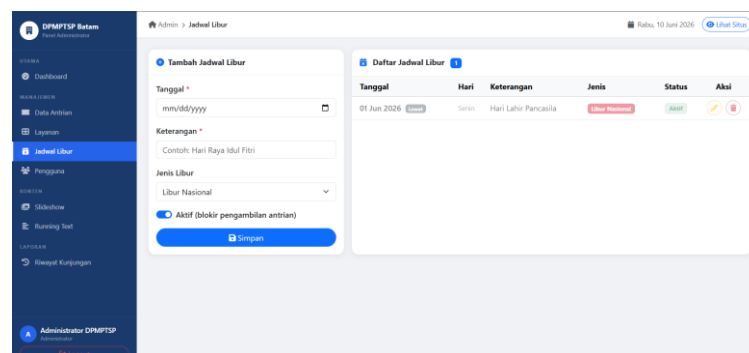
dan warna latar belakang sesuai kebutuhan. Tersedia pula fitur *preview* langsung untuk melihat tampilan *running text* sebelum disimpan. Tampilan halaman kelola *running text* ditampilkan pada Gambar 43.



Gambar 43 Halaman Admin Kelola *Running Text*

17. Halaman Admin Kelola Jadwal Libur

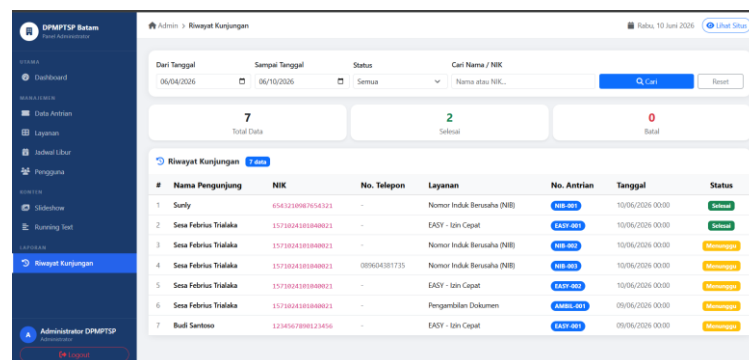
Halaman kelola jadwal libur digunakan oleh administrator untuk mengatur tanggal-tanggal yang ditetapkan sebagai hari libur atau hari tutup layanan. Dengan adanya fitur ini, pengunjung tidak dapat mengambil nomor antrian pada tanggal yang telah ditandai sebagai hari libur, sehingga mencegah terjadinya pengambilan antrian pada hari yang tidak ada pelayanan. Administrator dapat menentukan jenis libur seperti Libur Nasional, Libur Khusus, atau Tutup Sementara beserta keterangannya. Tampilan halaman kelola jadwal libur dilampirkan pada Gambar 44.



Gambar 44 Halaman Admin Kelola Jadwal Libur

18. Halaman Riwayat Kunjungan Pada Admin

Halaman riwayat kunjungan pada panel administrator digunakan untuk memantau dan menganalisis seluruh data riwayat kunjungan masyarakat yang tercatat pada sistem. Administrator dapat melakukan filter data berdasarkan rentang tanggal, status pelayanan, serta pencarian berdasarkan nama pengunjung atau NIK. Halaman ini juga menampilkan statistik ringkas yang mencakup total data, jumlah pelayanan yang selesai, dan jumlah yang dibatalkan dalam periode yang dipilih. Tampilan halaman riwayat kunjungan pada panel administrator disajikan pada Gambar 45.



#	Nama Pengunjung	NIK	No. Telepon	Layanan	No. Antrian	Tanggal	Status
1	Surya	656324067654321	-	Nomor Induk Bersuaka (NIB)	NIB-001	10/06/2026 00:00	Selesai
2	Sesa Febrian Trilaka	1573024101080021	-	EASY - Istim Cepak	EASY-001	10/06/2026 00:00	Selesai
3	Sesa Febrian Trilaka	1573024101080021	-	Nomor Induk Bersuaka (NIB)	NIB-001	10/06/2026 00:00	Menunggu
4	Sesa Febrian Trilaka	1573024101080021	009004381735	Nomor Induk Bersuaka (NIB)	NIB-001	10/06/2026 00:00	Menunggu
5	Sesa Febrian Trilaka	1573024101080021	-	EASY - Istim Cepak	EASY-001	10/06/2026 00:00	Menunggu
6	Sesa Febrian Trilaka	1573024101080021	-	Pengambilan Dokumen	AMBU-001	09/06/2026 00:00	Menunggu
7	Budi Santoso	1234567890123456	-	EASY - Istim Cepak	EASY-001	09/06/2026 00:00	Menunggu

Gambar 45 Halaman RiwayatKunjungan Pada Admin

4.2 Arsitektur Sistem

Sistem Antrian Digital DPMPTSP Kota Batam dikembangkan menggunakan arsitektur *MVC (Model-View-Controller)* berbasis web dengan pola komunikasi *client-server*. Berikut adalah penjelasan arsitektur sistem secara keseluruhan.

a. Arsitektur MVC

Untuk memisahkan komponen sistem menjadi tiga lapisan utama, sistem ini mengadopsi pola arsitektur MVC, yaitu:

Model merepresentasikan struktur data dan logika bisnis sistem, mencakup entitas seperti Antrian, Layanan, RiwayatKunjungan, dan lainnya yang dikelola menggunakan *Entity Framework Core*

View merupakan lapisan antarmuka yang ditampilkan kepada pengguna, dibangun menggunakan *Razor Pages dengan Bootstrap 5* sebagai *framework CSS*

Controller berfungsi sebagai perantara antara *Model* dan *View*, memproses request dari pengguna dan mengembalikan response yang sesuai

b. Alur Komunikasi Sistem

Secara garis besar, alur komunikasi sistem dimulai ketika pengguna mengakses sistem melalui browser, baik menggunakan perangkat desktop maupun smartphone. Request yang dikirim dari browser tersebut akan diterima oleh *Controller*, yang selanjutnya memproses logika bisnis sekaligus berinteraksi dengan *database* melalui *Entity Framework Core*. Hasil pemrosesan ini kemudian dikembalikan dalam bentuk *View* untuk ditampilkan kembali kepada pengguna. Adapun untuk fitur-fitur yang memerlukan pembaruan data secara dinamis tanpa harus *me-reload* halaman, sistem memanfaatkan AJAX guna berkomunikasi dengan *Controller* melalui endpoint JSON.

c. Komponen Pada Sistem

Beberapa komponen utama yang saling terintegrasi menyusun sistem ini, meliputi:

Web Server : ASP.NET Core yang berjalan di atas .NET 8 sebagai runtime

Database Server : SQL Server sebagai sistem manajemen basis data

ORM : Entity Framework Core dengan pendekatan Code First untuk pengelolaan database

Frontend : Bootstrap 5, Font Awesome, dan JavaScript untuk antarmuka pengguna

Library QR Code : QRCoder untuk generate QR Code akses system

4.3 Alasan Pemilihan Teknologi

Pemilihan teknologi yang digunakan dalam pengembangan Sistem Antrian Digital DPMPTSP Kota Batam didasarkan pada beberapa pertimbangan sebagai berikut.

a. ASP.NET Core MVC

Beberapa pertimbangan mendasari pemilihan ASP.NET Core MVC sebagai framework utama dalam pengembangan sistem ini. Alasan pertama, *framework* ini mengusung pola arsitektur MVC yang memisahkan logika bisnis, tampilan, serta kontrol alur aplikasi secara terstruktur, sehingga kode menjadi lebih mudah dipelihara maupun dikembangkan lebih lanjut. Kedua, ASP.NET Core dikenal memiliki performa yang tinggi sekaligus mendukung pengembangan aplikasi lintas platform (*cross-platform*). Ketiga, tersedianya berbagai fitur bawaan seperti *Anti-Forgery Token*, *Tag Helpers*, dan *Razor Engine* turut mempercepat keseluruhan proses pengembangan sistem.

b. SQL Server

Sebagai sistem manajemen basis data, SQL Server dipilih karena statusnya sebagai produk *Microsoft* yang terintegrasi secara optimal dengan ekosistem ASP.NET Core. Selain mendukung transaksi database yang andal, SQL Server juga memiliki kemampuan pengelolaan data yang mumpuni untuk skala instansi pemerintahan, ditambah dengan tersedianya perangkat manajemen yang lengkap melalui SQL Server Management Studio (SSMS).

c. Entity Framework Core (Code First)

EFC dengan pendekatan *Code First* dipilih karena memungkinkan pengembang mendefinisikan struktur *database* langsung dari kode C# melalui model class tanpa perlu membuat script SQL secara manual. Pendekatan ini mempercepat proses pengembangan, memudahkan pengelolaan perubahan skema database melalui fitur migration, serta secara otomatis menerapkan *parameterized query* yang melindungi sistem dari serangan *SQL Injection*.

d. Bootstrap 5

Bootstrap 5 dipilih sebagai framework CSS karena menyediakan komponen antarmuka yang lengkap dan responsif, sehingga sistem dapat diakses dengan tampilan yang optimal melalui perangkat desktop maupun smartphone.

Bootstrap 5 juga memiliki dokumentasi yang lengkap dan komunitas yang besar sehingga mempermudah proses pengembangan antarmuka.

e. QRCoder

QRCoder dipilih sebagai library untuk generate QR Code karena tersedia langsung di *NuGet Package Manager*, tidak memerlukan koneksi internet atau API eksternal, dan mendukung berbagai format output termasuk PNG yang sesuai untuk ditampilkan di halaman web.

4.4 Keamanan Sistem

Sistem Antrian Digital DPMPTSP Kota Batam dikembangkan dengan memperhatikan aspek keamanan data, khususnya dalam pengelolaan data pribadi pengunjung seperti NIK. Berikut mekanisme keamanan yang diterapkan pada sistem.

a. Pencegahan *SQL Injection*

Sistem menggunakan *Entity Framework Core* sebagai *ORM (Object Relational Mapping)* yang secara otomatis menerapkan *parameterized query* pada setiap operasi *database*. Dengan pendekatan ini, input dari pengguna tidak langsung dieksekusi sebagai perintah SQL, sehingga serangan *SQL Injection* tidak dapat dilakukan melalui form input pada sistem.

b. Pencegahan *XSS (Cross-Site Scripting)*

ASP.NET Core Razor Engine secara otomatis melakukan *HTML encoding* pada setiap *output variabel* yang ditampilkan di halaman web. Hal ini mencegah penyerang menyisipkan skrip berbahaya melalui input form yang kemudian dieksekusi di browser pengguna lain.

c. Pencegahan *CSRF (Cross-Site Request Forgery)*

Sistem menerapkan mekanisme *Anti-Forgery Token* pada seluruh form yang melakukan operasi *POST*. Token ini di-generate oleh server dan diverifikasi setiap

kali ada *request POST* masuk, sehingga request yang berasal dari sumber tidak sah akan ditolak oleh sistem secara otomatis.

d. Keamanan Data NIK

Sebagai identifier pengunjung dalam sistem, NIK tergolong data pribadi yang bersifat sensitif sehingga memerlukan penanganan khusus. Untuk itu, sistem menerapkan validasi format NIK di dua sisi sekaligus pada sisi client menggunakan JavaScript dan pada sisi server melalui validasi regular *expression* guna memastikan NIK yang diinput hanya terdiri dari 16 digit angka sesuai standar KTP Indonesia. Di samping itu, akses terhadap data riwayat kunjungan berdasarkan NIK dibatasi hanya untuk pegawai dan administrator yang telah melalui proses autentikasi lewat sistem login.

e. Keamanan Autentikasi

Sistem menggunakan *session-based authentication* dengan enkripsi *password* menggunakan algoritma *BCrypt*. *BCrypt* dipilih karena memiliki fitur *salt* otomatis yang mencegah serangan rainbow table, serta faktor biaya yang dapat disesuaikan untuk memperlambat proses *brute force*. Setiap akses ke halaman yang membutuhkan autentikasi dilindungi dengan pengecekan session aktif.

4.5 Pengujian

Untuk menguji sistem, digunakan dua metode sekaligus, yakni Black Box Testing dan *User Acceptance Testing* (UAT). Metode Black Box Testing berfungsi memastikan bahwa setiap fitur pada sistem mengeluarkan hasil yang sesuai harapan berdasarkan masukan yang diberikan. Sementara itu, User Acceptance Testing melibatkan pengguna akhir secara langsung mulai dari pegawai loket, administrator, hingga pengunjung guna memastikan sistem sudah memenuhi kebutuhan dan layak diterapkan di lingkungan DPMPTSP Kota Batam. Hasil dari kedua pengujian tersebut dipaparkan pada subbab-subbab selanjutnya.

4.5.1 Pengujian *Black Box*

Metode *Black Box Testing* dipilih untuk menguji sistem guna memastikan seluruh fitur dan fungsinya berjalan sesuai kebutuhan yang telah dirumuskan sebelumnya. Metode ini menitikberatkan pengujian pada keluaran yang dihasilkan sistem berdasarkan masukan yang diberikan, tanpa perlu menelusuri struktur kode program di baliknya. Cakupan pengujian meliputi seluruh fitur utama Sistem Antrian Digital DPMPTSP Kota Batam, di antaranya fitur login, pengambilan nomor antrian, pengelolaan antrian oleh pegawai, riwayat kunjungan, hingga berbagai fitur pengelolaan yang tersedia pada panel administrator. Rincian hasil pengujian dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

1. Pengujian Fitur *Login* Pegawai

Pengujian fitur login pegawai dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat melakukan autentikasi pengguna dengan role Pegawai secara benar, menolak kredensial yang tidak valid, serta mengarahkan pengguna ke halaman yang sesuai setelah proses login berhasil. Hasil pengujian fitur login pegawai dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18 Pengujian *Black Box* Fitur *Login* Pegawai

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Masuk dengan data valid	<i>Username</i> dan <i>password</i> valid	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> pegawai	Sesuai	Berhasil
2	Masuk dengan <i>password</i> salah	<i>Username</i> valid, <i>password</i> salah	Sistem menampilkan pesan error "Username atau password salah"	Sesuai	Berhasil
3	<i>Login</i> tanpa mengisi data	<i>Username</i> dan <i>password</i> kosong	Sistem menampilkan validasi wajib isi	Sesuai	Berhasil
4	<i>Logout</i> dari sistem	Tombol <i>Logout</i> ditekan	Sistem mengakhiri sesi dan mengarahkan ke halaman <i>login</i>	Sesuai	Berhasil

2. Fitur Login Admin

Untuk memastikan sistem mampu membedakan hak akses berdasarkan role pengguna—sehingga panel administrator hanya dapat diakses oleh akun dengan role Admin—dilakukan pengujian terhadap fitur login admin. Pengujian ini turut mencakup validasi terhadap kredensial yang tidak valid, serta percobaan login menggunakan akun dengan role yang tidak sesuai. Hasil dari pengujian fitur login admin tersebut dapat dilihat pada Tabel 19

Tabel 19 Pengujian *Black Box* Fitur *Login Admin*

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Login dengan data valid	<i>Username</i> dan <i>password</i> admin valid	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin beserta statistik sistem	Sesuai	Berhasil
2	Login dengan <i>password</i> salah	<i>Username</i> valid, <i>password</i> salah	Sistem menampilkan pesan error "Username atau password salah"	Sesuai	Berhasil
3	Login menggunakan akun pegawai	<i>Username</i> dan <i>password</i> pegawai	Sistem menampilkan pesan error bahwa akun bukan Admin	Sesuai	Berhasil
4	Login tanpa mengisi data	<i>Username</i> dan <i>password</i> kosong	Sistem menampilkan validasi wajib isi	Sesuai	Berhasil
5	Logout dari sistem	Tombol <i>Logout</i> ditekan	Sistem mengakhiri sesi dan mengarahkan ke halaman <i>login</i> admin	Sesuai	Berhasil

3. Pengujian Fitur Pengambilan Nomor Antrian

Pengujian fitur pengambilan nomor antrian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat memproses formulir pendaftaran antrian secara benar, melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan pengunjung, serta menerapkan pembatasan tanggal antrian yang meliputi pengecekan hari libur

nasional, hari Sabtu dan Minggu, tanggal yang sudah lewat, dan batas maksimal tanggal ke depan. Hasil pengujian fitur pengambilan nomor antrian dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20 Pengujian *Black Box* Fitur Pengambilan Nomor Antrian

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Mengisi formulir dengan data lengkap dan valid	Nama, NIK 16 digit, nomor telepon, layanan, dan tanggal valid	Sistem menghasilkan nomor antrian otomatis dan menampilkan halaman tiket antrian digital	Sesuai	Berhasil
2	Mengisi NIK kurang dari 16 digit	NIK diisi kurang dari 16 digit	Sistem menampilkan validasi "NIK harus 16 digit"	Sesuai	Berhasil
3	Tidak memilih layanan	Kolom layanan tidak dipilih	Sistem menampilkan validasi wajib pilih layanan	Sesuai	Berhasil
4	Memilih tanggal yang sudah lewat	Tanggal sebelum hari ini	Sistem menampilkan pesan error "Tanggal antrian tidak boleh di masa lalu"	Sesuai	Berhasil
5	Memilih tanggal hari Sabtu atau Minggu	Tanggal jatuh pada hari Sabtu atau Minggu	Sistem menampilkan peringatan layanan tidak tersedia pada hari Sabtu dan Minggu	Sesuai	Berhasil
6	Memilih tanggal yang ditetapkan hari libur	Tanggal yang telah diblokir oleh admin	Sistem menampilkan peringatan bahwa tanggal adalah hari libur beserta keterangannya	Sesuai	Berhasil
7	Memilih tanggal lebih dari 7 hari ke depan	Tanggal melebihi batas maksimal	Sistem memblokir pemilihan tanggal melebihi batas yang ditentukan	Sesuai	Berhasil

4. Pengujian Fitur Cek Status Antrian

Pengujian terhadap fitur cek status antrian dilakukan guna memastikan sistem mampu menampilkan informasi status antrian terkini secara akurat berdasarkan nomor antrian yang dimasukkan pengunjung, sekaligus menangani dengan baik kondisi ketika nomor antrian yang dimasukkan tidak valid. Hasil dari pengujian fitur cek status antrian ini dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21 Pengujian *Black Box* Fitur Cek Status Antrian

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Mengecek status dengan nomor antrian valid	Nomor antrian yang terdaftar pada sistem	Sistem menampilkan informasi antrian beserta status terkini	Sesuai	Berhasil
2	Mengecek status dengan nomor antrian tidak valid	Nomor antrian yang tidak terdaftar	Sistem menampilkan pesan "Nomor antrian tidak ditemukan"	Sesuai	Berhasil
3	Mengecek status tanpa mengisi nomor antrian	Kolom nomor antrian kosong	Sistem menampilkan validasi wajib isi	Sesuai	Berhasil

5. Pengujian fitur kelola antrian pegawai

Pengujian fitur kelola antrian pegawai dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengelola seluruh tahapan proses pelayanan antrian melalui *popup* yang telah disediakan, mulai dari pemanggilan antrian per kategori layanan, memulai layanan, menyelesaikan antrian, hingga pembatalan antrian. Pengujian juga mencakup validasi kondisi ketika tidak terdapat antrian yang menunggu pada kategori tertentu. Hasil pengujian fitur kelola antrian pegawai dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22 Pengujian *Black Box* Fitur Kelola Antrian Pegawai

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Menekan tombol panggil saat ada antrian menunggu	Tombol Panggil ditekan pada kategori yang memiliki antrian	Sistem menampilkan <i>popup</i> berisi detail pengunjung dan riwayat kunjungan	Sesuai	Berhasil
2	Menekan tombol panggil saat tidak ada antrian menunggu	Tombol Panggil ditekan pada kategori yang tidak memiliki antrian	Sistem menampilkan pesan tidak ada antrian menunggu untuk kategori tersebut	Sesuai	Berhasil
3	Mengkonfirmasi pemanggilan antrian	Tombol Panggil Antrian pada <i>popup</i> ditekan	Sistem mengubah status antrian menjadi Dipanggil dan memperbarui statistik secara otomatis	Sesuai	Berhasil
4	Memulai layanan antrian	Tombol Mulai Layanan pada <i>popup</i> ditekan	Sistem mengubah status antrian menjadi Sedang Dilayani dan banner status <i>popup</i> berubah	Sesuai	Berhasil
5	Menyelesaikan antrian	Tombol Selesai Dilayani pada <i>popup</i> ditekan	Sistem mengubah status antrian menjadi Selesai dan <i>popup</i> tertutup otomatis	Sesuai	Berhasil
6	Membatalkan antrian	Tombol Batalkan pada <i>popup</i> ditekan dan alasan diisi	Sistem mengubah status antrian menjadi Batal dan <i>popup</i> tertutup otomatis	Sesuai	Berhasil

6. Pengujian fitur riwayat kunjungan pegawai

Pengujian fitur riwayat kunjungan pegawai dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat menampilkan data riwayat kunjungan pengunjung secara

otomatis berdasarkan NIK pada saat antrian dipanggil, membedakan status pelanggan baru dan pelanggan lama, serta menyediakan fitur filter riwayat berdasarkan rentang tanggal. Hasil pengujian fitur riwayat kunjungan pegawai dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23 Pengujian *Black Box* Fitur Riwayat Kunjungan Pegawai

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Melihat riwayat kunjungan pengunjung pada <i>popup</i>	<i>Popup</i> pemanggilan antrian dibuka	Sistem menampilkan riwayat 10 kunjungan terakhir berdasarkan NIK beserta statistik kunjungan	Sesuai	Berhasil
2	Melihat riwayat pengunjung baru	<i>Popup</i> dibuka untuk pengunjung yang baru pertama kali berkunjung	Sistem menampilkan badge Pelanggan Baru dan keterangan kunjungan pertama	Sesuai	Berhasil
3	Melihat riwayat pengunjung lama	<i>Popup</i> dibuka untuk pengunjung yang sudah pernah berkunjung	Sistem menampilkan badge Pelanggan Lama beserta total kunjungan, jumlah selesai, dan jumlah batal	Sesuai	Berhasil
4	Memfilter riwayat berdasarkan rentang tanggal	Tanggal mulai dan tanggal akhir diisi pada halaman riwayat	Sistem menampilkan data riwayat sesuai rentang tanggal yang dipilih	Sesuai	Berhasil

7. Pengujian fitur kelola layanan

Pengujian fitur kelola layanan dilakukan untuk memastikan bahwa administrator dapat mengelola data layanan pada sistem secara penuh, mencakup penambahan, pengubahan, dan penghapusan data layanan. Pengujian juga mencakup validasi terhadap kode layanan yang duplikat, pembatasan penghapusan layanan yang masih memiliki data antrian, serta fitur

penambahan kategori layanan baru secara dinamis. Hasil pengujian fitur kelola layanan dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24 Pengujian *Black Box* Fitur Kelola Layanan

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Menambahkan layanan baru dengan data lengkap	Kode, nama, kategori, deskripsi, dan estimasi waktu diisi	Sistem menyimpan data layanan baru dan menampilkannya pada daftar layanan	Sesuai	Berhasil
2	Menambahkan layanan dengan kode yang sudah ada	Kode layanan yang sudah terdaftar	Sistem menampilkan pesan error bahwa kode layanan sudah digunakan	Sesuai	Berhasil
3	Mengubah data layanan yang sudah ada	Data layanan diubah dan disimpan	Sistem memperbarui data layanan dan menampilkan perubahan pada daftar	Sesuai	Berhasil
4	Menghapus layanan yang tidak memiliki antrian	Tombol hapus ditekan pada layanan tanpa data antrian	Sistem menghapus data layanan dari daftar	Sesuai	Berhasil
5	Menghapus layanan yang masih memiliki antrian	Tombol hapus ditekan pada layanan yang memiliki data antrian	Sistem menampilkan pesan error bahwa layanan tidak dapat dihapus	Sesuai	Berhasil
6	Menambahkan kategori layanan baru secara dinamis	Tombol + ditekan dan nama kategori baru diketik	Sistem menambahkan kategori baru ke dalam <i>dropdown</i> dan dapat dipilih	Sesuai	Berhasil

8. Pengujian fitur kelola pengguna

Pengujian fitur kelola pengguna dilakukan untuk memastikan bahwa administrator dapat mengelola akun pengguna sistem secara penuh, mencakup penambahan, pengubahan, dan penghapusan akun. Pengujian juga mencakup validasi terhadap *username* dan email yang duplikat, mekanisme pembaruan *password* dengan enkripsi BCrypt, serta pembatasan penghapusan akun yang sedang aktif digunakan. Hasil pengujian fitur kelola pengguna dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25 Pengujian *Black Box* Fitur Kelola Pengguna

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Menambahkan pengguna baru dengan data lengkap	Nama, <i>username</i> , email, <i>password</i> , dan role diisi	Sistem menyimpan akun pengguna baru dan menampilkannya pada daftar	Sesuai	Berhasil
2	Menambahkan pengguna dengan <i>username</i> yang sudah terdaftar	<i>Username</i> yang sudah ada digunakan kembali	Sistem menampilkan pesan error bahwa <i>username</i> sudah digunakan	Sesuai	Berhasil
3	Menambahkan pengguna dengan email yang sudah terdaftar	Email yang sudah ada digunakan kembali	Sistem menampilkan pesan error bahwa email sudah digunakan	Sesuai	Berhasil
4	Mengubah data pengguna dengan <i>password</i> baru	Kolom <i>password</i> baru diisi pada form edit	Sistem memperbarui <i>password</i> dengan enkripsi BCrypt	Sesuai	Berhasil
5	Mengubah data pengguna tanpa mengisi <i>password</i> baru	Kolom <i>password</i> baru dikosongkan	Sistem mempertahankan <i>password</i> lama tanpa perubahan	Sesuai	Berhasil
6	Menghapus akun pengguna lain	Tombol hapus ditekan pada akun	Sistem menghapus akun pengguna dari daftar	Sesuai	Berhasil

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
		selain yang sedang login			
7	Menghapus akun yang sedang digunakan	Tombol hapus ditekan pada akun admin yang sedang login	Sistem menampilkan pesan error bahwa akun yang sedang digunakan tidak dapat dihapus	Sesuai	Berhasil

9. Pengujian fitur kelola data antrian admin

Pengujian fitur kelola data antrian admin dilakukan untuk memastikan bahwa administrator dapat memantau dan mengelola seluruh data antrian yang tersimpan pada sistem, termasuk kemampuan filter berdasarkan tanggal, kategori layanan, dan status antrian, serta fitur penghapusan data antrian secara individual maupun keseluruhan. Hasil pengujian fitur kelola data antrian admin dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26 Pengujian *Black Box* Fitur Kelola Data Antrian

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Memfilter data antrian berdasarkan tanggal	Tanggal tertentu dipilih pada form filter	Sistem menampilkan data antrian sesuai tanggal yang dipilih	Sesuai	Berhasil
2	Memfilter data antrian berdasarkan kategori layanan	Kategori layanan dipilih pada form filter	Sistem menampilkan data antrian sesuai kategori yang dipilih	Sesuai	Berhasil
3	Memfilter data antrian berdasarkan status	Status antrian dipilih pada form filter	Sistem menampilkan data antrian sesuai status yang dipilih	Sesuai	Berhasil
4	Menghapus satu data antrian	Tombol hapus ditekan pada salah satu baris antrian	Sistem menghapus data antrian tersebut dari daftar	Sesuai	Berhasil

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
5	Mereset seluruh antrian pada tanggal tertentu	Tombol Reset Semua ditekan dan dikonfirmasi	Sistem menghapus seluruh data antrian pada tanggal yang dipilih	Sesuai	Berhasil

10. Pengujian fitur kelola *slideshow*

Pengujian fitur kelola *slideshow* dilakukan untuk memastikan bahwa administrator dapat mengelola konten gambar *slideshow* pada halaman beranda sistem, mencakup pengunggahan gambar dengan validasi format file, pengubahan data slide, pengaturan status aktif atau nonaktif, serta penghapusan slide beserta file gambarnya. Hasil pengujian fitur kelola *slideshow* dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27 Pengujian *Black Box* Fitur Kelola *Slideshow*

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Menambahkan slide dengan gambar format valid	File gambar JPG, PNG, atau WEBP diunggah	Sistem menyimpan gambar dan menampilkan slide baru pada daftar	Sesuai	Berhasil
2	Menambahkan slide dengan format gambar tidak valid	File selain JPG, PNG, atau WEBP diunggah	Sistem menampilkan pesan error bahwa format gambar tidak didukung	Sesuai	Berhasil
3	Mengubah data slide yang sudah ada	Data judul, deskripsi, dan urutan diubah	Sistem memperbarui data slide dan menampilkan perubahan	Sesuai	Berhasil
4	Mengaktifkan atau menonaktifkan slide	Tombol toggle aktif/nonaktif ditekan	Sistem mengubah status slide dan memperbarui tampilan	Sesuai	Berhasil

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
			daftar		
5	Menghapus slide	Tombol hapus ditekan dan dikonfirmasi	Sistem menghapus data slide beserta file gambarnya dari server	Sesuai	Berhasil

11. Pengujian fitur kelola *running text*

Pengujian fitur kelola *running text* dilakukan untuk memastikan bahwa administrator dapat mengelola konten teks berjalan yang ditampilkan pada halaman beranda sistem, mencakup penambahan teks baru dengan konfigurasi kecepatan dan warna, pengubahan konten yang sudah ada, pengaturan status aktif atau nonaktif, serta penghapusan data. Hasil pengujian fitur kelola *running text* disajikan pada Tabel 28.

Tabel 28 Pengujian *Black Box* Kelola *Running Texts*

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Menambahkan <i>running text</i> baru	Isi teks, kecepatan, warna teks, dan warna latar diisi	Sistem menyimpan <i>running text</i> baru dan menampilkan pratinjau pada daftar	Sesuai	Berhasil
2	Menambahkan <i>running text</i> tanpa mengisi teks	Kolom isi teks dikosongkan	Sistem menampilkan validasi wajib isi	Sesuai	Berhasil
3	Mengubah data <i>running text</i> yang sudah ada	Data isi, kecepatan, dan warna diubah	Sistem memperbarui data dan menampilkan perubahan pratinjau	Sesuai	Berhasil
4	Mengaktifkan atau menonaktifkan <i>running text</i>	Tombol <i>toggle</i> aktif/nonaktif ditekan	Sistem mengubah status <i>running text</i> dan memperbarui tampilan	Sesuai	Berhasil
5	Menghapus <i>running</i>	Tombol hapus	Sistem menghapus data	Sesuai	Berhasil

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
	<i>text</i>	ditekan dan dikonfirmasi	<i>running text</i> dari daftar		

12. Pengujian fitur kelola jadwal libur

Pengujian fitur kelola jadwal libur dilakukan untuk memastikan bahwa administrator dapat mengatur tanggal-tanggal yang ditetapkan sebagai hari libur atau hari tutup layanan, sehingga sistem dapat memblokir pengambilan nomor antrian pada tanggal tersebut secara otomatis. Pengujian mencakup validasi terhadap tanggal libur yang duplikat serta mekanisme penghapusan jadwal. Hasil pengujian fitur kelola jadwal libur dilampirkan pada Tabel 29.

Tabel 29 Pengujian *Black Box* Fitur Kelola Jadwal Libur

No	Skenario Pengujian	Input	Hal Yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Menambahkan jadwal libur dengan data lengkap	Tanggal, keterangan, dan jenis libur diisi	Sistem menyimpan jadwal libur dan memblokir pengambilan antrian pada tanggal tersebut	Sesuai	Berhasil
2	Menambahkan jadwal libur pada tanggal yang sudah terdaftar	Tanggal yang sudah ada pada daftar	Sistem menampilkan pesan error bahwa tanggal sudah terdaftar sebagai hari libur	Sesuai	Berhasil
3	Mengubah data jadwal libur	Data tanggal atau keterangan diubah	Sistem memperbarui data jadwal libur	Sesuai	Berhasil
4	Menghapus jadwal libur	Tombol hapus ditekan dan dikonfirmasi	Sistem menghapus data jadwal libur dan tanggal tersebut dapat digunakan kembali	Sesuai	Berhasil

Merujuk pada hasil *Black Box Testing* yang telah dilaksanakan terhadap seluruh fitur Sistem Antrian Digital DPMPTSP Kota Batam, dapat disimpulkan bahwa keluaran dari setiap fitur yang diuji telah sesuai dengan yang diharapkan. Sebagai tahap lanjutan, dilakukan pula pengujian *User Acceptance Testing (UAT)* guna memastikan proses pengelolaan pengguna dapat berjalan secara optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna akhir, dengan hasil selengkapnya tercantum pada Lampiran C.

4.5.2 Pengujian Performa

Kemampuan sistem dalam menangani sejumlah permintaan secara bersamaan, sekaligus waktu respons yang dihasilkan baik pada kondisi penggunaan normal maupun beban tinggi, diukur melalui pengujian performa ini. Simulasi pengguna yang mengakses sistem secara bersamaan dilakukan dengan bantuan tools Apache JMeter 5.6.3. Adapun spesifikasi perangkat yang digunakan selama proses pengujian meliputi prosesor Intel Core i5, RAM 8GB, dan sistem operasi Windows 11.

Pengujian performa terdiri dari dua skenario, yaitu pengujian waktu respons per halaman dengan 10 pengguna simultan dan pengujian beban (*load testing*) dengan variasi jumlah pengguna simultan sebanyak 10, 25, 50, dan 100 pengguna. Hasil pengujian waktu respons per halaman disajikan pada Tabel 30 dan Gambar 46.

Tabel 30 Pengujian Waktu Respons

No	Halaman yang Diuji	Rata-rata (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Error
1	Halaman Beranda	152 ms	9 ms	913 ms	0%
2	Form Ambil Antrian	7 ms	3 ms	15 ms	0%
3	Halaman Tiket Antrian	7 ms	4 ms	12 ms	0%
4	Halaman Cek Status	5 ms	1 ms	17 ms	0%
5	Dashboard Pegawai	11 ms	1 ms	34 ms	0%
6	Pemanggilan Antrian	9 ms	0 ms	30 ms	0%
7	Popup Riwayat	3 ms	0 ms	8 ms	0%
8	Dashboard Admin	10 ms	1 ms	31 ms	0%
9	Halaman Riwayat Admin	4 ms	2 ms	11 ms	0%
10	Halaman Kelola Layanan	3 ms	1 ms	8 ms	0%

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
Halaman Beranda	10	152	9	913	295.80	0.00%	2.3/sec	46.52	0.39	20950.0
Form Ambil Antrian	10	7	3	15	5.13	0.00%	2.9/sec	65.88	0.53	23524.0
Halaman Tiket Antrian	10	7	4	12	2.94	0.00%	2.8/sec	67.16	0.50	23060.0
Halaman Cek Status	10	5	1	17	7.27	0.00%	2.9/sec	38.31	0.54	13580.0
Dashboard Pegawai	10	11	1	34	14.48	0.00%	2.5/sec	40.61	0.91	14347.0
Pemanggilan Antrian	10	9	0	30	13.36	0.00%	2.5/sec	0.50	0.58	176.0
Popup Riwayat	10	3	0	8	3.29	0.00%	3.0/sec	0.64	0.58	221.0
Dashboard Admin	10	10	1	31	13.30	0.00%	3.0/sec	41.40	0.92	14324.0
Halaman Riwayat Admin	10	4	2	11	4.07	0.00%	3.0/sec	41.77	0.92	14324.0
Halaman Kelola Layanan	10	3	1	8	2.77	0.00%	3.0/sec	41.89	0.92	14324.0
TOTAL	100	21	0	913	103.56	0.00%	22.8/sec	308.83	5.64	13966.4

Gambar 46 Summary Report JMeter 10 Pengguna

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 30, seluruh halaman sistem menunjukkan waktu respons yang sangat baik pada kondisi penggunaan normal dengan 10 pengguna simultan. Waktu respons rata-rata seluruh halaman berada di bawah 200 ms, kecuali Halaman Beranda yang mencapai 152 ms dikarenakan

halaman tersebut memuat konten slideshow dan running text dari database secara bersamaan. Seluruh pengujian menunjukkan error rate 0% yang berarti tidak ada kegagalan request selama pengujian berlangsung.

Selanjutnya dilakukan pengujian beban (load testing) untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menangani lonjakan pengguna secara bersamaan. Hasil pengujian beban disajikan pada Tabel 31 dan Gambar 47 sampai dengan Gambar 49.

Tabel 31 Pengujian Beban

No	Jumlah Pengguna Simultan	Rata-rata (ms)	Max (ms)	Error Rate	Status
1	10 pengguna	21 ms	913 ms	0%	Baik
2	25 pengguna	2 ms	26 ms	0%	Baik
3	50 pengguna	2 ms	25 ms	0%	Baik
4	100 pengguna	1 ms	24 ms	0%	Baik

Summary Report

Name: Summary Report

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename: Browse...

☐ Log/Display Only ☐ Errors ☐ Successes

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
Halaman Beranda...	25	11	6	26	4.75	0.00%	2.6/sec	53.22	0.45	20950.0
Form Ambil Antr...	25	3	2	7	1.09	0.00%	2.6/sec	59.91	0.48	23524.0
Halaman Tiket An...	25	6	4	11	2.21	0.00%	2.6/sec	60.87	0.81	23906.0
Halaman Cek Stat...	25	0	0	3	0.63	0.00%	2.6/sec	34.64	0.48	13588.0
Dashboard Pega...	25	1	1	3	0.56	0.00%	2.6/sec	36.57	0.82	14347.0
Pemanggilan An...	25	0	0	2	0.57	0.00%	2.6/sec	0.45	0.52	176.0
PopUp Riwayat	25	0	0	2	0.51	0.00%	2.6/sec	0.56	0.52	221.0
Dashboard Adm...	25	1	1	3	0.57	0.00%	2.6/sec	36.52	0.81	14324.0
Halaman Riwaya...	25	1	1	4	0.69	0.00%	2.6/sec	36.53	0.81	14324.0
Halaman Kelola ...	25	1	1	6	1.06	0.00%	2.6/sec	36.53	0.81	14324.0
TOTAL	250	2	0	26	3.64	0.00%	26.0/sec	354.24	6.47	13968.4

Gambar 47 Summary Report JMeter 25 Pengguna

Summary Report

Name: Summary Report

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename:

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Av. Bytes
Halaman Beranda...	50	13	12	25	2.00	0.00%	3.4/sec	69.53	0.58	20950.0
Form Ambil Antr...	50	3	2	6	1.01	0.00%	3.4/sec	78.21	0.63	23524.0
Halaman Tiket An...	50	5	4	9	1.39	0.00%	3.4/sec	79.48	1.06	23906.0
Halaman Cek St...	50	0	0	2	0.50	0.00%	3.4/sec	45.20	0.63	13588.0
Dashboard Pega...	50	1	0	2	0.40	0.00%	3.4/sec	47.72	1.07	14347.0
Pemanggilan Adu...	50	0	0	1	0.50	0.00%	3.4/sec	0.59	0.68	176.0
Popup Riwayat...	50	0	0	1	0.50	0.00%	3.4/sec	0.74	0.67	221.0
Dashboard Admin...	50	1	0	2	0.44	0.00%	3.4/sec	47.65	1.06	14324.0
Halaman Riwaya...	50	1	0	2	0.55	0.00%	3.4/sec	47.65	1.05	14324.0
Halaman Kelola ...	50	1	0	2	0.41	0.00%	3.4/sec	47.65	1.05	14324.0
TOTAL	500	2	0	25	4.07	0.00%	34.0/sec	463.16	8.47	13968.4

Gambar 48 Summary Report JMeter 50 Pengguna

Summary Report

Name: Summary Report

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename:

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Av. Bytes
Halaman Beranda...	100	6	4	24	1.97	0.00%	5.0/sec	103.29	0.87	20950.0
Form Ambil Antr...	100	2	2	5	0.55	0.00%	5.1/sec	116.11	0.93	23524.0
Halaman Tiket A...	100	3	2	7	0.80	0.00%	5.1/sec	118.01	1.58	23906.0
Halaman Cek St...	100	0	0	1	0.48	0.00%	5.1/sec	67.10	0.94	13588.0
Dashboard Pega...	100	0	0	3	0.53	0.00%	5.1/sec	70.85	1.59	14347.0
Pemanggilan Adu...	100	0	0	1	0.49	0.00%	5.1/sec	0.87	1.01	176.0
Popup Riwayat...	100	0	0	1	0.47	0.00%	5.1/sec	1.09	1.00	221.0
Dashboard Admin...	100	1	0	3	0.51	0.00%	5.1/sec	70.73	1.57	14324.0
Halaman Riwaya...	100	0	0	3	0.49	0.00%	5.1/sec	70.74	1.56	14324.0
Halaman Kelola ...	100	0	0	2	0.44	0.00%	5.1/sec	70.74	1.56	14324.0
TOTAL	1000	1	0	24	2.00	0.00%	50.5/sec	688.24	12.58	13968.4

Gambar 49 Summary Report JMeter 100 Pengguna

Mengacu pada hasil pengujian beban yang tersaji pada Tabel 31, sistem terbukti sanggup menangani hingga 100 pengguna secara bersamaan, dengan waktu respons rata-rata yang tetap terjaga baik serta error rate 0% di seluruh skenario pengujian. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem berjalan secara stabil tanpa mengalami kegagalan pada kondisi pengujian apa pun. Dengan mempertimbangkan rata-rata pengunjung harian DPMPTSP Kota Batam yang berkisar puluhan orang, performa sistem ini dapat dikatakan sangat memadai untuk mendukung operasional pelayanan secara nyata.

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Melalui rangkaian proses perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilaksanakan, Sistem Antrian Digital Berbasis Web untuk DPMPTSP Kota Batam berhasil dibangun dengan memanfaatkan ASP.NET Core MVC, SQL Server, dan *Entity Framework Core*, serta melibatkan tiga peran pengguna yakni pengunjung, pegawai, dan administrator. Beberapa fitur utama yang berhasil diimplementasikan mencakup pengambilan nomor antrian digital lengkap dengan validasi tanggal libur, pencatatan sekaligus penampilan riwayat kunjungan pengunjung secara otomatis berdasarkan NIK, serta pengelolaan antrian per kategori layanan yang terintegrasi dalam satu popup. Dari hasil *Black Box Testing* terhadap 54 skenario pengujian, seluruhnya dinyatakan berhasil, sementara hasil *User Acceptance Testing* terhadap 10 fitur yang diuji seluruhnya memperoleh status diterima. Dengan demikian, sistem ini dapat dinyatakan layak untuk diterapkan di lingkungan DPMPTSP Kota Batam.

5.2 Saran

Merujuk pada hasil pengembangan yang telah dilaksanakan, terdapat sejumlah saran yang dapat menjadi pertimbangan untuk pengembangan sistem selanjutnya. Beberapa fitur tambahan yang bisa diterapkan antara lain notifikasi melalui WhatsApp atau SMS kepada pengunjung saat antriannya akan segera dipanggil, integrasi dengan layar monitor di ruang tunggu guna menampilkan nomor antrian yang sedang dipanggil secara *real-time*, fitur ekspor laporan riwayat kunjungan dalam format Excel maupun PDF, serta grafik statistik kunjungan berdasarkan periode waktu tertentu pada panel administrator untuk mendukung evaluasi kinerja pelayanan secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Ikhwan, Fahar Abdul Aziz, Muhammad Prahmana Tirta, Masayu Wianda Putri, & Ananda Utami. (2025). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Antrian untuk Meningkatkan Efisiensi di Puskesmas Stabat Lama. *Saturnus : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(1), 68–78.
<https://doi.org/10.61132/saturnus.v3i1.648>
- Dzaki, N., Ikhbal Salam, R., Eka Putra, D., & Pratama, R. (2023). Penerapan Teknologi WEB dalam Pengelolaan Antrian Layanan Kependudukan di DISDUKCAPIL Solok Selatan. *Jurnal Pustaka AI (Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intelligence)*, 3(3), 90–94.
<https://doi.org/10.55382/jurnalpustakaai.v3i3.780>
- GODINHO, A., ROSADO, J., SA, F., & CARDOSO, F. (2024). Performance Comparison of RESTful Web APIs using a Test Suite: .NET vs. Java Spring Boot. *Journal of Software and Systems Development*, 1–32.
<https://doi.org/10.5171/2024.478010>
- Idza, W., Haswan, F., & Walhidayat. (2024). Aplikasi Pelayanan Antrian Di Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kuantan Singingi. *Startup: Jurnal Bisnis Digital*, 1(1), 9–19.
- Junirianto, E., & Wita, D. S. (2020). Pengembangan Aplikasi Antrian Online MAL Pelayanan Publik Samarinda. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 15(2), 127. <https://doi.org/10.30872/jim.v15i2.3117>
- kompas. (2023, September 7). Menteri Anas Sebut Digitalisasi Berperan Penting Tingkatkan Kualitas Layanan. *Kompas*, 1.
<https://nasional.kompas.com/read/2023/09/07/15132241/menteri-anas-sebut-digitalisasi-berperan-penting-tingkatkan-kualitas-layanan>
- Najwa Hanindya Putri, & Pratomo Setiaji. (2025). *Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Antrian Online di Dpmpstsp Mpp Kabupaten Kudus*. 6(1), 204–212.
- Purnamasari, D. A. (2024). Model Pengembangan Sekuensial Linier (Waterfall). In *Perangkat Lunak Dalam Rekayasa* (pp. 33–35).
- Rachmat, Z., & Fadli, Z. (2021). Perancangan Aplikasi Nomor Antrian Nasabah

Berbasis Web Pada Bank Sulselbar Cabang Soppeng. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika*, 4(1), 35–46.

Sabirin, F., & Sulistiyarini, D. (2020). Evaluasi Sistem Informasi Administrasi Terhadap Kualitas Pelayanan dan Kinerja Program Studi. *Educatio*, 15(2).
<https://doi.org/10.29408/edc.v15i2.2835>

Tirupati, K. K., Singh, D. S. P., Nadukuru, S., Jain, S., & Agarwal, R. (2024). Improving Database Performance with SQL Server Optimization Techniques. *Modern Dynamics: Mathematical Progressions*, 1(2).

Wijayanti, E. (2020). Perangkat Lunak untuk Antrian pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Pati. *Jurnal Disprotek*, 11(2), 88–92.
<https://doi.org/10.34001/jdpt.v11i2.1425>

Yuni Antika, Mutia Sabila, Desta Natalia, Devi Auliya Sari, & Ihwan Nuddin. (2025). Digitalisasi Pelayanan Publik di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 2(5), 358–369.
<https://doi.org/10.71282/jurmie.v2i5.337>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumen Perizinan Penggunaan Nama Instansi

<https://polibatam.id/PersetujuanPenggunaanNamaDPMPTSP>

Lampiran B Dokumen Wawancara Pengguna

<https://polibatam.id/DokumenWawancaraPenggunaSistemAntrian>

Lampiran C Dokumen User Acceptance Testing (UAT)

<https://polibatam.id/DokumenUATSistemAntrian>

Lampiran D Link Github

<https://polibatam.id/RepositoryGitHubSistemAntrianDPMPTSP>

Lampiran E Video Demo Aplikasi

<https://polibatam.id/DemoAplikasiAntrianDPMPTSP>