

kkw
by Turnitin

Submission date: 24-Jul-2025 07:27AM (UTC+0300)

Submission ID: 2719785803

File name: W7wWovsWAchv5BXnKLGs.pdf (1.88M)

Word count: 8552

Character count: 53874

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Digitalisasi di era modern ini menjadi aspek krusial dalam merancang strategi yang efektif. Salah satu bentuk nyata dari digitalisasi adalah kemajuan teknologi informasi. Dengan memanfaatkan teknologi informasi, pekerjaan dalam bidang transportasi diharapkan dapat dilakukan secara efisien, baik dari segi waktu maupun kondisi. Salah satu contoh nyata yang membutuhkan penerapan teknologi informasi adalah pada Unit Pelaksana Teknis Pengujian Kendaraan Bermotor. Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat menuntut peningkatan dalam pelayanan terhadap Masyarakat. Pelayanan kepada Masyarakat tidak hanya harus cepat tetapi juga harus mengutamakan transparansi dalam pelaksanaannya (Iswandari, 2021). Oleh karena itu, inovasi dalam pelayanan publik menjadi kunci utama dalam menciptakan layanan yang lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat, memastikan efisiensi, serta meningkatkan kepercayaan publik terhadap sistem yang diterapkan (Ahmad dan Rusdi, 2024).

Proses pelayanan publik memiliki 10 prinsip yang harus diimplementasikan oleh pemberi layanan. Prinsip-prinsip tersebut meliputi kesederhanaan, kejelasan, kepastian waktu, akurasi, keamanan, tanggung jawab, kelengkapan sarana dan prasarana, kemudahan akses, kedisiplinan, kesopanan dan keramahan, serta kenyamanan. Pelayanan yang baik tidak hanya memenuhi prinsip-prinsip tersebut, tetapi juga berpengaruh terhadap minat Masyarakat dalam menggunakan layanan (Setiawan, 2021).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, Pengujian Kendaraan Bermotor serangkaian kegiatan menguji dan/atau memeriksa bagian atau komponen Kendaraan Bermotor, kereta gandengan, kereta tempelan dalam rangka pemenuhan terhadap persyaratan teknis dan laik jalan. Pelayanan pengujian

kendaraan bermotor harus berjalan secara efisien untuk memastikan kendaraan yang beroperasi telah memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan.

Salah satu kendala utama dalam pengujian kendaraan bermotor Kabupaten Kulon Progo adalah sistem antrean dalam proses pengujian kendaraan masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan kendala, seperti antrean yang tidak teratur. Selain itu sering terjadi perbedaan nomor antrean yang ditulis di kertas dengan yang tercatat dalam sistem pendaftaran, serta kesalahan administrasi akibat pencatatan yang masih berbasis kertas dengan tulis tangan, seperti nomor antrean yang sama atau salah dalam penulisan. Akibatnya proses pengujian menjadi kurang efektif dan dapat menimbulkan ketidakpuasan bagi pemohon uji kendaraan. Dengan adanya digitalisasi sistem antrean diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pelayanan dan dapat mendukung program pelayanan publik yang lebih modern dengan berbasis teknologi. Selain meningkatkan efektivitas antrean, digitalisasi juga dapat dimanfaatkan untuk memberikan edukasi kepada pengguna layanan. Salah satu bentuk yang dapat diterapkan adalah penambahan QR code pada kertas antrean yang berisi informasi terkait keselamatan berkendara. Dengan adanya QR code ini, pemilik kendaraan dapat memindainya menggunakan perangkat seluler untuk mengakses berbagai materi edukatif, seperti tips berkendara aman dan pentingnya uji berkala.

Selain aspek antrean, edukasi tentang pentingnya uji berkala juga penting untuk dilakukan karena banyaknya kendaraan yang tidak lulus uji terutama pada sistem pengereman dan item persyaratan teknis data kendaraan tidak lulus uji pada bulan Januari sampai dengan Maret 2025 dapat dilihat pada Tabel 1. 1.

Tabel 1. 1 Data kendaraan tidak lulus uji

No	Bulan	Jumlah Kendaraan	Lulus uji	Tidak lulus
1	Januari	591	502	89
2	Februari	761	670	91
3	Maret	505	433	72

(Sumber : UPT PKB Kulon Progo, 2025)

Oleh karena itu, kesadaran pemilik kendaraan terhadap pentingnya perawatan dan pemeriksaan kendaraan secara berkala menjadi aspek yang harus

ditingkatkan. Selain itu, wilayah Kulon Progo secara geografis memiliki kondisi yang cukup beragam, dengan kondisi geografis merupakan daerah perbukitan dan pegunungan. Akibatnya resiko kecelakaan lalu lintas di wilayah ini cenderung tinggi. Berikut beberapa data kecelakaan yang terjadi daerah Kulon Progo dapat dilihat pada Tabel 1.2

Tabel 1. 2 Beberapa data kecelakaan di Kulon Progo

No	Sumber	Penyebab
1	Truk muatan jeruk terjun ke jurang di Jalan Nanggulan (Kompas.com)	Kegagalan sistem rem
2	Pick up gasak rumah di Kulon Progo (joglosemarnews)	Kegagalan sistem rem
3	Truk tabrak pagar Polsek Sentolo (Investigasi RTV)	Kegagalan sistem rem
4	Bus tabrak tebing di Girimulyo (Harianjogja.com)	Kegagalan sistem rem

Berdasarkan beberapa kasus kecelakaan yang terjadi di wilayah Kulon Progo menunjukkan bahwa kegagalan sistem rem menjadi penyebab utama. Kegagalan sistem rem ini disebabkan oleh dua faktor, yaitu kurangnya perawatan sistem rem oleh pemilik kendaraan serta kurangnya penguasaan teknik pengereman oleh pengemudi khususnya saat melintasi jalan menurun. Dengan adanya *QR Code* yang berisi informasi terkait keselamatan berkendara, khususnya pada teknik pengereman pada jalan turunan serta perawatan tentang sistem rem, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pengemudi terhadap aspek teknis dan perilaku berkendara yang aman. Ini ini tidak hanya meningkatkan kesadaran pengguna layanan terhadap aspek teknis kendaraan, tetapi juga sejalan dengan Upaya UPT PKB Kulon Progo dalam pelayanan berbasis *e-Government*. Melalui pelayanan sistem antrean berbasis digital UPT PKB akan mewujudkan pelayanan yang transparan, modern dan mudah diakses oleh masyarakat.

Dengan mempertimbangkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis mengangkat judul “DIGITALISASI SISTEM ANTREAN UNTUK EFEKTIVITAS PELAYANAN DI UPT PKB KULON PROGO DENGAN EDUKASI BERBASIS *QR CODE*”. Dengan penelitian ini, diharapkan penerapan digitalisasi sistem antrean dapat meningkatkan efektivitas pelayanan, serta integrasi

edukasi uji berkala berbasis *QR code* dapat meningkatkan kesadaran pemilik kendaraan terhadap pentingnya keselamatan dan kepatuhan dalam pengujian berkala.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan pelayanan sistem antrean UPT PKB Kulon Progo?
2. Bagaimana tantangan dalam penerapan sistem antrean pada UPT PKB Kulon Progo?
3. Bagaimana merancang layanan sistem antrean digital yang lebih efektif serta dapat mengintegrasikan edukasi uji berkala berbasis *QR code* untuk meningkatkan kesadaran keselamatan berkendara?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bentuk pelayanan sistem antrean yang telah diterapkan di UPT PKB Kulon Progo.
2. Untuk mengidentifikasi berbagai tantangan yang dihadapi dalam penerapan inovasi sistem antrean di UPT PKB Kulon Progo.
3. Merancang sistem antrean digital yang lebih efektif dan terintegrasi dengan media edukasi uji berkala berbasis *QR Code* guna meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya keselamatan berkendara.

70

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Mendukung pengembangan teori terkait efektivitas digitalisasi dalam meningkatkan efektivitas layanan dan kesadaran masyarakat terhadap uji berkala Kendaraan Bermotor.

65

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Penulis dapat mengembangkan keterampilan dalam mengembangkan dan mengimplementasikan bagaimana perancangan digitalisasi antrean dengan edukasi tentang uji berkala.

b. Bagi UPT Pengujian Terkait

Memberikan pelayanan sistem antrean digital serta edukasi berbasis *QR Code* memberikan informasi yang mudah diakses mengenai keselamatan berkendara dan uji berkala.

c. Bagi Masyarakat

Memper memudahkan proses antrean dengan sistem yang lebih tertata dan efektif serta mendapatkan edukasi terkait uji berkala dan keselamatan berkendara dengan cara yang lebih praktis dan mudah diakses melalui *QR Code*.

d. Bagi Poltrada Bali

Penelitian dapat digunakan sebagai acuan guna mengangkat penelitian berikutnya.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya berfokus pada digitalisasi sistem antrean di UPT PKB Kulon Progo.
2. Sistem antrean yang dikembangkan hanya untuk pengelolaan antrean pengujian kendaraan, tidak mencakup layanan perbaikan atau aspek administratif lainnya.
3. Produk yang dibuat berupa website yang mengelola antrean dan menyediakan akses informasi edukasi uji berkala melalui *QR Code*.

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Wilayah

Penelitian ini dilakukan di salah satu unit pelaksana pengujian berkala yaitu Unit Pelaksana Teknis Daerah Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Kulon Progo, yang terletak di Purworejo Km 2,2 Tambak, Jl. Wates - Purworejo, Sumberejo, Triharjo, Kec. Wates, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta 55651. Luas lahan yang dimiliki UPTD PKB Kabupaten Kulon Progo yaitu 3.982m². Data dari UPTD PKB Kabupaten Kulon Progo khususnya pada pengujian berkala pada tahun 2024 adalah 5.392 kendaraan. Visualisasi dari Lokasi UPTD PKB Kabupaten Kulon Progo dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1. UPT PKB Kulon Progo

2.2 Kondisi Objek

Saat ini, sistem antrean di UPT PKB Kulon Progo masih dilakukan secara manual, di mana pengambilan nomor antrean dicatat langsung oleh petugas dan diberikan kepada pemohon uji kendaraan. Nomor antrean tersebut kemudian digunakan sebagai acuan untuk menentukan giliran pengujian. Namun, sistem manual ini sering kali menyebabkan ketidakteraturan, seperti ketidaksesuaian urutan antrean, kesalahan pencatatan, atau keterlambatan layanan karena kurangnya

integrasi sistem yang terstruktur. Dari segi peralatan, pengujian kendaraan dilakukan menggunakan alat yang telah memenuhi standar teknis, tetapi belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem digitalisasi, termasuk dalam pengelolaan antrian.

Di sisi lain, kesadaran pemilik kendaraan terhadap pentingnya uji berkala dan keselamatan berkendara masih perlu ditingkatkan. Banyak pemilik kendaraan yang belum memahami secara mendalam manfaat dari pengujian berkala dan cara merawat kendaraan sehingga masih ditemukan kendaraan yang tidak lulus uji. Oleh karena itu, digitalisasi sistem antrian berbasis *Qr code* tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pelayanan, tetapi juga sebagai media edukasi bagi pemilik kendaraan mengenai pentingnya uji berkala dan keselamatan berkendara, terutama dalam memastikan kendaraan tetap dalam kondisi optimal.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

¹³ 3.1 Pengujian Kendaraan Bermotor

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 19 Tahun 2021 tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, pasal 1 ayat (3) menyatakan bahwa pengujian kendaraan bermotor merupakan proses yang terdiri dari serangkaian kegiatan untuk memeriksa dan/atau menguji komponen atau bagian dari kendaraan bermotor, termasuk kereta gandengan dan kereta tempelan, guna memastikan kendaraan memenuhi standar teknis serta layak digunakan di jalan raya. Adapun tujuan pengujian kendaraan bermotor sebagai berikut

1. Memberikan jaminan keselamatan secara teknis terhadap penggunaan kendaraan bermotor wajib uji berkala di jalan.
2. Mendukung terwujudnya kelestarian lingkungan dari kemungkinan pencemaran yang diakibatkan oleh penggunaan kendaraan bermotor wajib uji berkala di jalan.
3. Memberikan pelayanan umum kepada Masyarakat

Pasal 3 ayat (2) menyatakan bahwa Kendaraan wajib Uji Berkala sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib dilakukan oleh pemilik sebelum dioperasikan di jalan. Kemudian pada ayat (3) dijelaskan bahwa Uji Berkala sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:

1. Uji Berkala pendaftaran kendaraan wajib Uji Berkala;
2. Uji Berkala pertama; dan
3. Uji Berkala perpanjangan masa berlaku

Pada pasal 5 ayat (1) menyatakan bahwa Uji Berkala pendaftaran kendaraan wajib Uji Berkala sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (3) huruf a dilakukan pada unit pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor sesuai dengan domisili pemilik Kendaraan Bermotor. Kemudian, pada ayat (2) di jelaskan bahwa Uji Berkala pendaftaran kendaraan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan ketentuan:

1. paling lama 13 (tiga belas) hari kerja sejak diterbitkannya surat tanda nomor Kendaraan Bermotor yang pertama kali, untuk Mobil Penumpang Umum, Mobil Bus, dan Mobil Barang; dan
2. paling lama 13 (tiga belas) hari kerja sejak diterbitkannya SRUT, untuk Kereta Gandengan dan Kereta Tempelan.

Pelaksanaan pengujian berkala pada pasal 20 kendaraan dinyatakan lulus uji karena apabila memenuhi:

1. Persyaratan administrasi
2. Persyaratan teknis kendaraan bermotor; dan
3. Persyaratan laik jalan kendaraan bermotor.

Sesuai dengan pasal 21 Ayat (1), Kendaraan Bermotor, Kereta Gandengan, atau Kereta Tempelan yang dinyatakan lulus uji berupa kartu uji dan tanda uji. Pada Ayat (2) menyebutkan bahwa Kartu Uji berupa kartu uji berupa kartu uji elektronik dan kartu uji non elektronik. Tanda uji sesuai dengan Ayat (3) berupa stiker dengan pengaman yang kali ini menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*).

Ketika Kendaraan Bermotor, Kereta Gandengan, atau Kereta Tempelan tidak lulus uji, penguji harus menerbitkan surat keterangan tidak lulus uji. Pada pasal 22 Ayat (2) menyatakan bahwa surat keterangan tidak lulus uji disampaikan tertulis kepada pemilik kendaraan bermotor, Kereta Gandengan, atau Kereta Tempelan dengan mencantumkan :

1. Item tidak lulus uji;
2. Alasan tidak lulus;
3. Perbaikan yang harus dilakukan; dan
4. Waktu dan tempat dilakukan pengujian ulang

3.2 Pelayanan Publik

Pelayanan publik adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik berdasarkan (UU No. 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik).

³⁵ Mochamad Mahdi AlJufry dan Rochim (2022) menyatakan bahwa Pelayanan publik merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh institusi birokrasi pemerintah dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat sebagai penerima layanan. Masyarakat yang dimaksud adalah individu atau kelompok yang membutuhkan pelayanan dari sektor publik.

³⁶ Pelayanan tersebut dapat diberikan oleh instansi pemerintah maupun pihak swasta yang diberi wewenang oleh pemerintah, ataupun langsung oleh pihak swasta, baik secara berbayar maupun gratis, dengan tujuan untuk pemenuhan kebutuhan dan/atau kepentingan publik.

Pelayanan publik berfungsi sebagai jembatan antara negara dan masyarakat dalam pemenuhan hak-hak dasar warga, seperti hak atas informasi, akses layanan, dan keselamatan. Dalam pelaksanaannya, pelayanan publik harus mengacu pada prinsip transparansi, akuntabilitas, kesetaraan, partisipasi, serta keadilan.

3.3 Digitalisasi

Digitalisasi adalah perubahan dari sistem konvensional menuju sistem yang menggunakan teknologi digital guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi, transparansi, dan aksesibilitas layanan (Arifin, 2021). Dalam konteks pelayanan publik, digitalisasi membantu mempercepat prosedur administrasi, meminimalkan kesalahan yang disebabkan oleh manusia, serta meningkatkan kepuasan masyarakat terhadap layanan yang diberikan. (Putra dan Langkat, 2025)

Secara teknis, digitalisasi melibatkan pengolahan data yang sebelumnya bentuk fisik menjadi bentuk digital. Konversi ini dapat melibatkan berbagai jenis data, seperti dokumen, gambar, suara, serta informasi lain yang dapat diakses dan diolah melalui perangkat elektronik (Ramadhani, 2024). Salah satu bentuk digitalisasi adalah konversi data cetak menjadi versi elektronik melalui proses pemindaian (*scanning*), sehingga memungkinkan penyimpanan, pencarian kembali, dan transmisi data melalui sistem komputer (Yulianti dan Prastowo, 2021).

Dalam perkembangannya, digitalisasi tidak hanya sebatas transformasi data, tetapi juga mencakup perubahan dalam pendekatan organisasi dan sektor industri dalam pemanfaatan teknologi digital guna meningkatkan efisiensi kerja,

59
produktivitas, serta mutu layanan atau produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, digitalisasi menjadi aspek penting dalam meningkatkan efektivitas sistem pelayanan publik, termasuk dalam sistem antrean pengujian kendaraan bermotor yang masih menggunakan metode manual.

Dalam pelayanan publik, digitalisasi berfungsi sebagai strategi untuk menjawab tantangan kompleksitas birokrasi, mempercepat proses administrasi, serta meningkatkan kepuasan masyarakat melalui layanan yang mudah diakses dan transparan. Oleh karena itu, penerapan digitalisasi menjadi penting dalam memperkuat kualitas pelayanan, terutama pada sektor-sektor yang masih bergantung pada sistem konvensional.

3.4 Sistem Antrean

Sistem antrean adalah sistem yang mengatur antrean pelanggan yang ingin mendapatkan layanan di suatu fasilitas (Yusnita dan Marsa, 2024). Sistem antrean juga dapat diartikan sebagai suatu mekanisme atau proses pengaturan urutan layanan terhadap pelanggan atau objek yang membutuhkan pelayanan tertentu. Antrean terjadi ketika permintaan layanan melebihi kapasitas pelayanan dalam suatu waktu tertentu. Richard Oliver (2021) menyebutkan bahwa sistem antrean merupakan suatu mekanisme yang melibatkan pelanggan, petugas layanan, serta aturan yang mengatur kedatangan dan pelayanan kepada pelanggan berlangsung melalui sebuah sistem yang terdiri dari lima komponen inti, meliputi pola kedatangan pelanggan, prosedur pelayanan, dan jumlah tenaga layanan, kapasitas fasilitas untuk menampung pelanggan, serta aturan yang menentukan urutan dan cara pelanggan dilayani.

3.5 Website

49
Website adalah sekumpulan halaman yang berisi informasi dalam bentuk teks, data, gambar, video, atau gabungan dari elemen-elemen tersebut, dan dapat disajikan secara statis maupun dinamis (Hendra Azhar, 2023).

Website terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi untuk memastikan fungsionalitasnya berjalan dengan baik. Komponen pertama adalah domain, yaitu alamat unik yang digunakan untuk mengakses website. Selanjutnya, terdapat hosting yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan file dan

data website agar dapat diakses oleh pengguna melalui internet. Komponen lainnya adalah frontend, yaitu komponen antarmuka website yang langsung digunakan oleh pengguna dan umumnya ⁷⁷ dikembangkan menggunakan teknologi seperti HTML, CSS, dan JavaScript. Selain itu, terdapat backend yang bertanggung jawab dalam mengelola logika, database, serta interaksi dengan server, yang umumnya dibangun menggunakan bahasa pemrograman seperti *PHP*, *Python*, atau *Node.js* (Ardhana, 2023)

Menurut Ardhana (2023), website terdiri dari beberapa unsur, di antaranya :

1. Nama *Domain*

Nama domain adalah nama yang biasanya digunakan untuk menemukan halaman website. Biasanya, nama domain dapat dibeli ⁸⁰ di internet dengan status sewa per tahun. *Nama domain* memiliki ekstensi akhir yang menunjukkan lokasi negara atau tujuan *website*, seperti *.id*, *.com*, *.org*, dan lainnya.

2. *Hosting*

Hosting adalah tempat penyimpanan data, file gambar, dan berbagai konten lainnya yang akan diunggah ke dalam website bergantung pada kapasitas penyimpanan web hosting yang digunakan. Besarnya ruang penyimpanan ditentukan oleh paket hosting yang disewa. Ada beberapa jenis layanan hosting yang digunakan.

a. *Shared Hosting*

Shared hosting menempatkan setiap situs website pelanggannya pada satu server bersama, sehingga semua pelanggan berbagi biaya operasional satu server tersebut. Kekurangannya adalah potensi perebutan sumber daya apabila satu website mendapatkan trafik lebih tinggi dibandingkan yang lain. Meskipun demikian, keuntungannya terletak pada biaya yang jauh lebih terjangkau dibandingkan jenis hosting lainnya.

b. *VPS Hosting*

VPS Hosting menyediakan kontrol penuh terhadap sistem operasi server serta akses manajemen yang lengkap. Meskipun menggunakan virtualisasi untuk membagi sumber daya dalam satu server, alokasi

sumber daya dilakukan secara terjamin sehingga tidak terjadi persaingan penggunaan akibat perbedaan beban akses.

c. *Cloud Hosting*

Cloud Hosting adalah merupakan paket yang paling populer di pasaran karena memanfaatkan sekelompok sumber daya secara bersamaan. server yang terhubung satu sama lain untuk menjaga kinerja *website* agar tetap optimal.

d. *Dedicated Hosting*

Dedicated hosting emberikan satu server fisik secara keseluruhan beserta kendali penuh kepada pengguna atau pelanggan. Sehingga pelanggan dapat mengatur website secara optimal.

e. *Colocation*

Colocation hanya menyediakan fasilitas dan ruang bagi pelanggan untuk membangun pusat data secara mandiri. Pelanggan harus membawa dan menggunakan perangkat keras milik sendiri, sementara penyedia layanan hanya menyiapkan suplai listrik, sistem pendingin, keamanan fisik, serta akses internet.

f. *Self Service*

Self Service erupakan jenis layanan hosting yang dijalankan secara mandiri oleh pelanggan tanpa bergantung pada penyedia hosting lainnya. Untuk mengoperasikannya, pelanggan memerlukan koneksi internet. yang mumpuni serta bertanggung jawab atas semua kebutuhan sumber daya lainnya.

g. *Reseller Hosting*

Reseller hosting erupakan layanan shared hosting yang dapat dibagi dan dijual kembali kepada pihak lain yang membutuhkannya., sehingga pelanggan hanya membeli tanpa memikirkan sumber daya lain.

3. *Desain Website*

Desain website menentukan kualitas website. *Website* dengan tampilan desain yang menarik akan mampu menarik lebih banyak pengunjung. Tampilan

website dapat dibentuk berdasarkan kualitas. Merupakan jenis bahasa pemrograman yang dimanfaatkan untuk merancang dan mengembangkan sebuah website.

4. Publikasi Website

Setelah website berhasil dibuat, langkah selanjutnya adalah memublikasikannya agar dapat diakses oleh semua orang. Website dapat dipromosikan dengan membuat artikel-artikel yang relevan.

4. Pemeliharaan Website

Pemeliharaan atau maintenance website perlu dilakukan untuk memastikan website tetap aktif dan dapat di monitoring jika ada kerusakan atau gangguan. Maintenance juga dapat dilakukan untuk memperbarui desain agar website tidak monoton.

Website telah menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan efisiensi layanan publik, termasuk dalam sistem antrian digital. Dengan website, masyarakat dapat mengakses informasi layanan, mendaftar antrian, dan mengelola jadwal layanan tanpa perlu datang langsung ke lokasi. Hal ini meningkatkan transparansi, mengurangi antrian fisik, serta mempercepat proses layanan (Klabala, 2024).

3.6 Teknologi Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan sistem antrian digital berbasis web, digunakan beberapa teknologi yang saling terintegrasi untuk menunjang proses pembangunan sistem, mulai dari penulisan kode, manajemen basis data, hingga perancangan tampilan sistem. Adapun teknologi yang digunakan sebagai berikut :

1. Visual Studio Code (VS Code)

Visual Studio Code (VS Code) merupakan editor kode sumber yang ringan dan tersedia secara gratis, dikembangkan oleh Microsoft. Aplikasi ini mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, Python, HTML, CSS, dan lainnya, sehingga sangat ideal untuk digunakan dalam pengembangan web., termasuk proyek berbasis Node.js dan Next.js. Salah satu keunggulan utama dari Visual Studio Code adalah tampilannya yang sederhana namun kaya fitur, seperti highlighting kode, auto-complete (IntelliSense), terminal bawaan, serta integrasi dengan Git untuk pengelolaan versi kode. Selain itu, VS Code juga memungkinkan pengguna untuk

menambahkan ekstensi (extensions) sesuai kebutuhan, seperti ekstensi untuk pengembangan *React*, *debugging*, atau integrasi dengan layanan *deployment* seperti *Vercel* (Ismail Setiawan, 2022).

2. *Node.js*

Node.js adalah sebuah runtime environment berbasis *JavaScript* yang digunakan untuk membangun aplikasi berbasis server (server-side applications). *Node.js* memungkinkan pengembang untuk menjalankan kode *JavaScript* di luar browser, yaitu langsung di sisi server. Teknologi ini bersifat open-source, ringan, dan sangat efisien karena menggunakan model *non-blocking I/O* dan *event-driven*, yang menjadikannya sangat cocok untuk pengembangan aplikasi web *real-time*, *Node.js* digunakan sebagai dasar untuk menjalankan framework *Next.js*, yang memungkinkan pembangunan antarmuka pengguna (*frontend*) dan logika server (*backend*) dalam satu kesatuan proyek. Dengan *Node.js*, server dapat mengelola permintaan data dari pengguna, mengolah antrian, menghasilkan nomor otomatis, hingga menghubungkan aplikasi dengan database seperti *PostgreSQL*. Keunggulan utama *Node.js* adalah kecepatan dan skalabilitasnya dalam menangani banyak permintaan secara bersamaan, sehingga sangat sesuai dengan kebutuhan sistem pelayanan publik yang dinamis dan berbasis digital (A. Ramadhani, 2025).

3. *Next.js*

Next.js adalah sebuah framework berbasis *React.js* yang dirancang untuk membangun aplikasi web modern dengan kemampuan rendering di sisi server *server-side rendering* dan *static site generation*. Framework ini memungkinkan pengembangan frontend dan backend dalam satu proyek terpadu, sehingga proses pembangunan aplikasi menjadi lebih efisien dan terstruktur. Dalam pengembangan sistem antrian digital ini, *Next.js* digunakan untuk membangun antarmuka pengguna (*user interface*) yang responsif dan mudah digunakan, serta mengelola routing, API endpoint, dan integrasi dengan database (Berbasis, 2024)

4. *PostgreSQL*

PostgreSQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat terbuka dan memiliki kestabilan tinggi dan banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi skala kecil hingga besar. *PostgreSQL* mendukung bahasa kueri SQL (*Structured Query Language*) dan memiliki kemampuan untuk menangani data dalam jumlah besar secara andal dan aman. Selain itu, *PostgreSQL* dikenal karena keandalannya dalam menjaga integritas data, mendukung transaksi kompleks, serta fleksibel untuk dikembangkan sesuai kebutuhan sistem (Ilmiah et, 2025). Dalam pengembangan aplikasi sistem antrean digital di UPT PKB Kulon Progo, *PostgreSQL* digunakan sebagai basis data utama untuk menyimpan dan mengelola informasi yang berkaitan dengan antrean, pengguna layanan, jenis layanan pengujian, riwayat pelayanan, serta data edukasi yang ditautkan melalui *QR Code*. Dengan struktur tabel yang terorganisir, *PostgreSQL* memungkinkan aplikasi untuk menyimpan, mengambil, dan memproses data secara cepat dan akurat. Selain itu, *PostgreSQL* juga dapat terhubung secara langsung dengan backend aplikasi yang dibangun menggunakan *Node.js* dan framework *Next.js*, sehingga integrasi antar sistem berjalan secara efisien.

3.7 *QR Code*

QR Code adalah bentuk pengembangan teknologi barcode yang awalnya hanya menampilkan pola garis vertikal. *QR Code* menjadi alternatif inovasi teknologi yang lebih canggih. Sugiana (2019) menyebutkan *QR Code* merupakan gambar dua dimensi yang berfungsi merepresentasikan data, terutama data dalam bentuk teks. *QR Code* merupakan hasil evolusi dari barcode satu dimensi menjadi dua dimensi, di mana informasi tersimpan dalam arah vertikal dan horizontal. Sementara barcode hanya menyimpan data dalam satu arah. Dalam dunia pendidikan, pemanfaatan *QR Code* diharapkan dapat berpotensi meningkatkan keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Beberapa negara seperti Jepang sudah lama mengadopsi teknologi *QR Code* dalam sektor industrinya. Sementara itu, Penggunaan *QR Code* di Indonesia masih tergolong terbatas, meskipun aplikasi untuk memindainya dapat dengan mudah diakses dan diunduh gratis di berbagai perangkat ponsel (Adillah, 2023).

QR Code dapat diimplementasikan untuk menyimpan berbagai jenis informasi, seperti teks, tautan *URL*, informasi kontak, hingga data transaksi. Pengguna cukup memindai kode tersebut menggunakan kamera ponsel atau aplikasi pemindai *QR* untuk mengakses informasi yang tersimpan di dalamnya. Dalam bidang pelayanan publik, *QR Code* sering dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi layanan, seperti dalam sistem antrian digital yang memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi layanan, status antrian, atau materi edukasi hanya dengan satu kali pemindaian (Rozy, 2023).

3.8 Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Research and Development (R&D) yang artinya metode yang dimanfaatkan untuk menciptakan suatu produk, mengevaluasi efektivitas dari produk tersebut, atau digunakan dalam proses pengembangan maupun penyempurnaan produk yang sudah ada sebelumnya (Hilman Aziz dan Imam Suharjo, 2024). Tujuan utama dari R&D adalah untuk mengisi kesenjangan antara teori dan praktik, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya valid secara akademik, tetapi juga aplikatif dan bermanfaat di lapangan. Dalam konteks pengembangan teknologi informasi, metode R&D memungkinkan pengembang untuk mengidentifikasi permasalahan nyata, merancang solusi berupa sistem atau aplikasi, kemudian mengujinya melalui tahapan validasi dan evaluasi hingga diperoleh versi produk yang optimal.

3.9 *System Usability Scale* (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan metode pengukuran *usability* atau tingkat kegunaan suatu sistem yang dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986. SUS terdiri dari sepuluh pernyataan yang dinilai menggunakan skala Likert I sampai 5, mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju. Metode ini dirancang untuk memberikan evaluasi cepat namun reliabel terhadap kemudahan penggunaan suatu sistem, baik perangkat lunak, perangkat keras, maupun antarmuka pengguna. SUS banyak digunakan karena kesederhanaannya, fleksibilitas, dan kemampuan untuk memberikan gambaran umum mengenai persepsi pengguna terhadap sistem. Hasil dari SUS biasanya ditampilkan dalam bentuk skor 0–100, di mana nilai di atas 68 umumnya dianggap sebagai tingkat *usability* yang baik. Skor ini dihasilkan dari perhitungan yang menggabungkan

respons pengguna terhadap 10 pernyataan, yang setengah di antaranya disusun secara positif dan setengah lainnya secara negatif, untuk menghindari bias respon (Sembodo, 2021). Metode ini sangat berguna dalam tahap evaluasi akhir pengembangan sistem untuk mengetahui apakah sistem tersebut telah cukup ramah pengguna dan mudah dioperasikan oleh target penggunaanya.

¹⁵ 3.10 *Black Box Testing*

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode atau cara kerja program. Dalam metode ini, penguji hanya melihat masukan (input) dan keluaran (output) dari sistem untuk memastikan bahwa sistem berperilaku sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan (Shadiq, 2021). Tujuan utama dari *Black Box Testing* adalah untuk menemukan kesalahan dalam fungsi, antarmuka, serta perilaku sistem ketika menerima data yang valid maupun tidak valid. Pengujian ini sering digunakan pada tahap akhir pengembangan perangkat lunak, dan cocok digunakan oleh tim QA (*Quality Assurance*) atau penguji non-teknis, karena tidak membutuhkan pengetahuan mendalam tentang kode program (Muhammad Jibril, 2024).

3.11 Penelitian Terdahulu

²⁶ Dalam melakukan penelitian, penulis mengkaji beberapa penelitian serupa yang menjadi referensi utama penulis dalam menyusun penelitian ini. Adapun penelitian serupa disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Penelitian terdahulu

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil
1	Rusmini, Satunggale Kurniawan dan Muhammad Afifi Rahman	2024	Implementasi Sistem Antrian Digital di Kantor Kecamatan Winongan Kabupaten Pasuruan	Mengungkap permasalahan pelayanan terpadu di Kantor Kecamatan Winongan dengan sistem manual, sehingga perlu adanya inovasi sistem antrian digital
2	Mohammad Fawwazi Syabani, Nova Miranda, Siti Nur Rohmah, Faris Suud Subiako, dan Rieska Ernawati	2025	Perancangan dan Implementasi Sistem Antrian <i>Online</i> Berbasis <i>Web</i> pada Kumaira Universitas Islam Sultan Agung	Mengatasi permasalahan antrian panjang dan ketidakefektifan dalam pemesanan makanan di kantin kumaira.

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil
3	I Nyoman Buda Hartawan, Ayu Manik Dirgayusari, Ni Wayan Suardiati Putri, dan Ferdinandus Try Maharta	2024	Implementasi Teknologi QR-Code Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa Sekolah Dasar	Implementasi teknologi QR-Code berdampak positif bagi siswa karena siswa menjadi tertarik dan antusias tinggi dalam menggunakannya.
4	Nurming Saleh, Syukur Saud, dan Muhammad Nur Ashar Asnur	2018	Pemanfaatan QR-Code sebagai media pembelajaran Bahasa Asing pada Perguruan Tinggi di Indonesia	Pemanfaatan QR-Code dapat mengoptimalkan proses pembelajaran Bahasa asing di perguruan tinggi dan mahasiswa dapat lebih mudah memahami dan mencari materi yang ingin dipelajari.
5	Dwita Amanda Maryati	2023	Inovasi Pelayanan Berbasis E-Government Melalui Aplikasi Sistem Antrian Online (SIANTON) Di Kantor Badan Pertanahan Nasional Kota Pekanbaru	Mengetahui inovasi pelayanan berbasis E-Government melalui sistem antrian online serta mengetahui faktor penghambat pelayanan

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE untuk merancang sistem antrean dengan edukasi berbasis QR Code. Model ADDIE ini terdiri dari 5 tahap yaitu, (*Analysis, design, development, implementation, evaluation*).

4.1.1 Tahap *analysis*

Tahapan analisis merupakan langkah awal dalam proses merancang sistem menggunakan model ADDIE. Tujuan tahapan ini adalah mengidentifikasi kebutuhan sistem permasalahan yang terdapat di lapangan serta menentukan spesifikasi awal yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem antrean digital. Proses analisis ini dilakukan melalui metode utama, sebagai berikut:

1. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati sistem antrean yang sedang berlangsung di UPT PKB Kulon Progo dengan mengetahui permasalahan serta menilai efektifitas antrean manual sebelum

diterapkannya sistem digitalisasi. Hasil observasi lapangan ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil observasi lapangan

No.	Aspek yang diamati	Temuan Observasi	Dampak
1	Metode pencatatan	Proses antrean dilakukan secara manual dengan menuliskan nomor antrean pada kertas menggunakan bolpoin	Berpotensi menimbulkan kesalahan dalam pencatatan.
2	Ketepatan penomoran	Kesalahan pencatatan nomor antrean sering terjadi, seperti nomor antrean yang sama dan kesalahan dalam urutan	Menimbulkan kebingungan baik bagi petugas maupun pengguna layanan.
3	Efektivitas pelayanan	Sistem antrean manual menyebabkan ketidakefektifan dalam pelayanan karena harus mengoreksi kesalahan nomor dan Ditemukan keluhan dari pengguna layanan akibat saling mendahului dalam antrean karena tidak adanya sistem antrean yang tertib	Mengurangi kepuasan pengguna layanan dan menimbulkan potensi konflik.

2. Wawancara

Wawancara dilaksanakan untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang permasalahan antrean. Metode yang digunakan adalah *purposive sampling*, dimana subjek dipilih secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap relevan dengan penelitian, yaitu pengguna layanan dan petugas UPT PKB Kulon Progo. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara pada 3 orang petugas penguji kendaraan yang menangani proses pendaftaran kendaraan khususnya pada antrean. Sugiyono, (2017) menyatakan bahwa dalam penelitian kualitatif, jumlah sampel tidak ditentukan secara statistik, melainkan berdasarkan kebutuhan data dan pertimbangan relevansi. Selain itu, melakukan wawancara terhadap 10

orang pengguna layanan yang dipilih secara acak dari pengguna yang sedang melakukan pengujian kendaraan bermotor. Meskipun jumlah responden wawancara tergolong sedikit, hal ini sesuai dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Rangkuti (2019) menyatakan bahwa jumlah partisipan bersifat fleksibel jika data yang diperoleh mampu menjawab rumusan masalah serta telah mencerminkan kondisi yang diteliti. Hasil wawancara kepada penguji di UPT PKB Kulon Progo dan Pengguna layanan pengujian terdapat pada Tabel 4.2.

a. Hasil wawancara dengan penguji UPT PKB Kulon Progo

Tabel 4. 2 Hasil wawancara dengan penguji UPT PKB Kulon Progo

No.	Nama	Pertanyaan	Jawaban
1	Aditya Novendra, A.Md.T.	Bagaimana pengaruh sistem antrean manual terhadap kelancaran proses pengujian kendaraan bermotor?	Sering terjadi ketidakaturan dan kesalahan pencatatan nomor antrean sehingga proses pengujian kurang efektif
		Apa solusi yang menurut anda dapat diterapkan untuk mengatasi masalah antrean manual?	Membuat antrean berbasis digital.
2	Ari Sumanto, S.T.	Bagaimana pengaruh sistem antrean manual terhadap kelancaran proses pengujian kendaraan bermotor?	Antrean manual sering menghambat proses pengujian karena sering terjadi antrean tidak urut dan nomor antrean ganda, sehingga pengguna layanan komplain.
		Apa solusi yang menurut anda dapat diterapkan untuk mengatasi masalah antrean manual?	menggunakan sistem antrean digital berbasis website yang memungkinkan pengguna mengambil nomor antrean secara mandiri melalui perangkat seperti tablet.

3.	Dhani Kurniawan, A.Ma.PKB.,S.T.	Bagaimana pengaruh sistem antrian manual terhadap kelancaran proses pengujian kendaraan bermotor?	Antrean manual dapat menimbulkan masalah karena sering terjadi kesalahan pencatatan.
		Apa solusi yang menurut anda dapat diterapkan untuk mengatasi masalah antrian manual?	Merancang sistem antrian otomatis yang dapat diakses oleh pengguna untuk pengambilan nomor antreannya.

Petugas menyatakan bahwa sistem antrian manual menghambat efektivitas pelayanan karena belum optimal dalam penentuan urutan pelayanan. Sehingga petugas memberikan solusi terkait penerapan sistem antrian digital yang otomatis mencetak nomor yang diharapkan sistem digital dapat mengurangi kesalahan pencatatan dan meningkatkan efektivitas pelayanan.



Gambar 2. Kegiatan wawancara dengan penguji

b. Hasil wawancara dengan pengguna layanan

Berikut pertanyaan yang diberikan kepada pengguna layanan pada saat wawancara:

Pertanyaan 1 : Bagaimana pendapat anda mengenai sistem antrian manual yang saat ini digunakan di UPT PKB Kulon Progo? Apa saja kendala atau permasalahan yang sering terjadi selama proses antrian?

Pertanyaan 2 : Menurut anda, solusi apa yang paling efektif untuk mengatasi permasalahan antrian manual di UPT PKB Kulon Progo?

Dari pertanyaan tersebut didapatkan hasil sebagai berikut pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil wawancara dengan pengguna layanan

No.	Nama	Jawaban	
		Pertanyaan 1	Pertanyaan 2
1	Sigit	Terkadang membingungkan, saya datang awal tapi yang dilayani yang datang terakhir.	Menerapkan sistem antrean seperti di rumah sakit yang menggunakan komputer, tinggal pencet langsung keluar nomor.
2	Haryono	Antreannya kurang jelas, tidak ada informasi terkait nomor antreannya	Menggunakan sistem antrean otomatis
3	Sukarman	Antrean kurang tertib, Pada saat kondisi ramai antrean jadi tidak teratur, sehingga terdapat yang mendahului.	Menggunakan komputer dan printer kecil untuk cetak nomor antrean
4	Budianto	Petugas terkadang kelihatan kebingungan dikarenakan tidak adanya nomor yang pasti	Penggunaan sistem antrean elektronik dapat menciptakan suasana pelayanan yang lebih tertib dan teratur.
5	Saman	Penulisan nomor antrean secara manual rawan terjadi kesalahan atau ketidaksesuaian.	Digitalisasi akan meningkatkan keteraturan dan mengurangi peluang terjadinya penyalahgunaan urutan antrean.
6	Tito	Terjadi miskomunikasi di antara pengguna karena masing-masing merasa lebih dulu, namun tidak ada bukti antrean yang sah	Dengan sistem antrean digital, petugas akan lebih mudah mengatur urutan pelayanan dan menghindari konflik.
7	Suparlan	Pengguna merasa sistem manual kurang efektif dan seringkali menimbulkan keluhan antar pengguna.	Membuat antrean berbasis digital berbasis website atau aplikasi
8	Hilmi	Sering terjadi penomoroan dobel	Menggunakan sistem antrean digital yang memungkinkan pengguna mengambil nomor antrean secara mandiri

No.	Nama	Jawaban	
		Pertanyaan 1	Pertanyaan 2
9	Kresna	Pada saat kondisi ramai antrean jadi tidak teratur, sehingga sering terjadi salah dalam urutannya.	Menggunakan sistem antrean digital dengan web agar meminimalisir kesalahan urutan.
10	Didik	Karena masih manual, sering adanya protes yang diakibatkan adanya nomor ganda atau nomor yang dilompati.	Menerapkan sistem antrean seperti di rumah sakit yang bisa diakses secara mandiri.

Mayoritas responden berpendapat bahwa penggunaan sistem antrean digital berbasis website atau aplikasi akan sangat membantu, terutama jika dilengkapi dengan tampilan antrean digital di ruang pendaftaran.



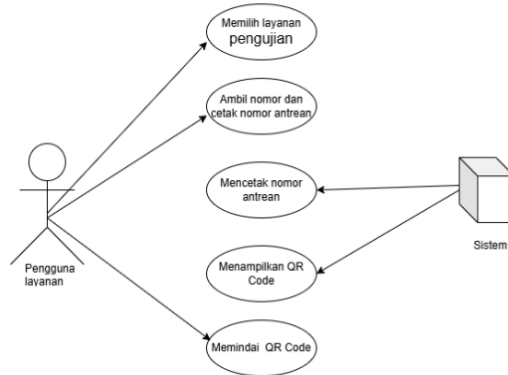
Gambar 3. Kegiatan wawancara dengan pengguna layanan

4.1.2 Tahap *design*

Tahap ini berfokus pada perancangan sistem pelayanan yang akan dikembangkan. Perancangan dilakukan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML) guna memastikan struktur sistem terdokumentasi dengan baik. Dua jenis diagram utama yang digunakan adalah Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan fungsi sistem, serta Activity Diagram untuk memvisualisasikan alur proses secara rinci.

1. *Use case diagram*

Use Case Diagram menunjukkan satu atau lebih aktor (user) berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* dibuat untuk menggambarkan apa yang ada didalam sistem dan siapa saja yang dapat menggunakannya. Pada website yang dibuat use case diagram hanya melibatkan pengguna layanan sebagai user dan sistem antrean dengan *QR Code*. Pada Gambar 4 menampilkan *use case diagram* dari website yang dirancang.



Gambar 4. *Use case diagram*

Deskripsi terkait keterlibatan sistem dan user pada *use case diagram* terdapat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Deskripsi *use case diagram*

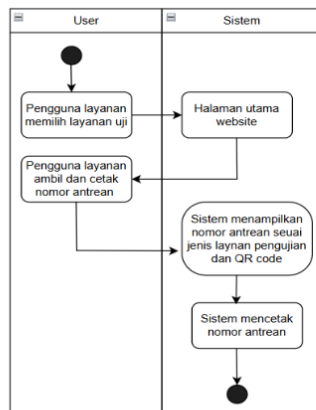
No	Aktor	Deskripsi
1.	Pengguna layanan (User)	Pengguna layanan sebagai user pada <i>use case diagram</i> digambarkan dalam proses penggunaan sistem seperti : pengguna layanan dapat memilih layanan uji yang sesuai, setelah itu pengguna layanan dapat mengambil dan mencetak nomor antrean sesuai dengan layanan uji, kemudian pengguna akan mendapatkan nomor antrean sesuai layanan uji yang dipilih dan <i>QR Code</i> sebagai edukasi, pengguna layanan dapat memindai <i>QR Code</i> .

2.	Sistem	Sistem pada <i>website</i> ini dapat mencetak nomor antrean sesuai dengan jenis layanan yang dipilih, waktu pada saat pencetakan oleh pengguna serta dapat menampilkan <i>QR Code</i> pada nomor antrean sebagai edukasi.
----	--------	---

28

2. Activity diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas dari sebuah sistem yang dirancang. Diagram ini menunjukkan langkah-langkah atau aktivitas yang terjadi dalam proses serta bagaimana aktivitas tersebut saling berkaitan. *Activity diagram* pada sistem antrean dengan *QR Code* pada UPT PKB Kulon Progo sebagai berikut :



Gambar 5. Activity diagram

Tahap pertama dimulai oleh dari pengguna layanan memilih layanan uji yang ada pada halaman utama website, kemudian pengguna layanan ambil dan cetak nomor antrean sesuai dengan layanan uji. Setelah itu, sistem menampilkan nomor antrean sesuai jenis layanan pengujian beserta *QR Code*, kemudian sistem mencetak nomor antrean dan pengguna layanan

mendapatkan nomor sesuai dengan urutannya dan jenis layanan pengujiannya serta dapat memindai *QR code* yang ada di nomor antrean.

3. Desain website dan nomor antrean
 - a. Tahapan desain dimulai dari proses pembuatan desain pada halaman utama yang terdapat logo Kabupaten Kulon Progo dan Kementerian Perhubungan.



Gambar 6. Desain halaman utama

- b. Desain nomor antrean berisikan menu seperti nomor antrean serta QR Code. Desain dapat dilihat pada Gambar 7.

A01

Tanggal : 09/04/2025
Jam : 13:42:12



Gambar 7. Desain nomor antrean

4.1.3 Tahap *development*

Setelah desain dan bahan terkumpul, tahap selanjutnya adalah membangun sistem menggunakan teknologi yang telah dipilih. Pembangunan dilakukan menggunakan Penggunaan *Visual Studio Code* sebagai editor teks untuk melakukan coding, Kemudian *Next.js*, *java script* untuk sisi frontend dan backend dalam satu kesatuan proyek, *Node.js* sebagai runtime server, serta *PostgreSQL* sebagai

database untuk menyimpan data antrian dan pengguna. *QRCode.react* digunakan untuk menghasilkan *QR Code* secara dinamis langsung pada halaman web.

4.1.4 Tahap *implementation*

Pada tahap implementasi, sistem ini diterapkan secara langsung di UPT PKB Kulon Progo, pada tahap ini pengguna layanan dapat mengambil nomor antrian secara mandiri dan mencetak nomor yang dilengkapi dengan *QR Code*, kemudian memindainya untuk memperoleh informasi seputar keselamatan berkendara dan uji berkala.

4.1.5 Tahap *evaluation*

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sistem yang dikembangkan berfungsi dengan baik, diterima oleh pengguna serta menilai efektifitas dalam menyelesaikan permasalahan antrian manual yang sebelumnya terjadi. Proses evaluasi dilakukan dengan dua metode utama, yaitu :

1. *Black Box Testing*

Pemeriksaan dilakukan terhadap input dan output. Dengan memberikan perintah kepada website tersebut, apakah output yang dirancang sudah sesuai yang diharapkan.

Tabel 4. 5 *Black box testing*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Aksi	Aksi yang dilakukan	Hasil yang diharapkan	Keterangan dari proses pengujian	Analisa masalah yang terjadi

(Sumber: Muhammad Jibril, 2024)

2. *System Usability Scale (SUS)*

Pada tahap ini dilakukan penyebaran kuesioner secara langsung oleh penulis kepada responden. *Skala likert SUS* terdapat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Skala likert

Kategori	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak setuju	2
Ragu-ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

(Sumber : Sembodo,2021)

Tabel 4. 7 Daftar pertanyaan SUS

No	Pertanyaan	Skor				
		STS	TS	RG	S	SS
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini secara berkelanjutan.					
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.					
3	Saya merasa sistem ini mudah untuk digunakan.					
4	Saya membutuhkan bantuan orang lain untuk menggunakan sistem ini					
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.					
6	Saya merasa sistem ini tidak berjalan dengan baik					
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat					
8	Saya merasa sistem ini membingungkan.					
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini					
10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum bisa menggunakan sistem ini.					

Untuk menentukan peringkat grade berdasarkan hasil penilaian menggunakan metode SUS seperti pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Rentang nilai hasil SUS

Grade	Keterangan	Peringkat
A	Skor >=80,3	Excellent
B	Skor >=74 dan <80,3	Good
C	Skor >=68 dan <74	Ok/Fair
D	Skor >=51 dan <68	Poor
E	Skor lebih <51	Worst Imaginable

(Sumber : Sembodo,2021)

17
a. Metode Penentuan Sampel

Metode penentuan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap relevan dengan penelitian. Dalam penelitian ini, sampel dipilih secara sengaja dari dua kelompok responden, yaitu pengguna layanan dan petugas UPT PKB Kulon Progo, penentuan sampel dilakukan untuk mengetahui jumlah responden yang dibutuhkan guna memperoleh data kuesioner yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pengguna layanan yang telah melakukan pengujian kendaraan di UPT PKB Kulon Progo pada tahun 2024 serta petugas di UPT PKB Kulon Progo. Rumus yang digunakan untuk menentukan sampel yaitu rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel/jumlah responden

N = ukuran populasi

e = kesalahan sampel yang bisa ditolerir

Jumlah populasi yaitu jumlah pemohon uji kendaraan pada bulan November 2024 sebanyak 155 pemohon dan jumlah petugas UPT PKB Kulon Progo sebanyak 10 orang. Pemilihan jumlah pemohon bulan November tahun 2024 untuk dijadikan jumlah populasi dikarenakan penulis mengambil data

pada bulan Mei sehingga yang menjadi acuan data uji kendaraan 6 bulan sebelumnya.

Adapun rumus Slovin sebagai berikut:

$$\begin{aligned}n &= \frac{165}{1 + 165(0,1)^2} \\ &= 62,2641509 \\ &= 62 \text{ orang}\end{aligned}$$

Dari hasil yang didapat, maka jumlah responden yang dibutuhkan ke bawah menjadi 62 orang.

3. Pengujian Efektivitas Sistem Antrean Digital

Untuk mengetahui tingkat efektivitas sistem antrean digital yang dikembangkan untuk meningkatkan pelayanan di UPT PKB Kulon Progo, dilakukan penilaian efektivitas berdasarkan hasil penyebaran kuesioner kepada pengguna layanan yang telah menggunakan sistem ini secara langsung dan pihak penguji yang menangani proses pendaftaran uji kendaraan bermotor. Sampel yang digunakan untuk penyebaran kuesioner ini ditentukan berdasarkan teknik total sampling, yaitu semua pengguna layanan yang hadir pada hari pelaksanaan survei dijadikan responden. Total sampel terdiri dari 26 responden, yaitu 23 orang merupakan pengguna layanan pengujian kendaraan bermotor dan 3 orang merupakan petugas yang berinteraksi dengan sistem antrean. Jumlah total sampel ini masih berada dalam batas minimum yang layak untuk studi efektivitas, Bujang et al, (2024) menyatakan bahwa 24-30 responden sudah mencukupi untuk menguji reliabilitas dan efektivitas awal suatu instrumen penelitian, khususnya pada tahap awal pengembangan atau evaluasi sistem baru. Penggunaan 25-40 responden sudah dianggap mencukupi untuk keperluan uji coba, terutama jika tujuannya mengevaluasi instrumen (Johanson dan Brooks, 2009).

a. Instrumen Penilaian

Kuesioner disusun berdasarkan skala likert lima tingkat untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi pengguna terhadap tiga aspek utama :

- 1) Efektivitas sistem
- 2) Kepuasan pengguna
- 3) Dampak terhadap pelayanan
- 4) Pemanfaatan fitur *QR Code*

Menurut Sembodo (2021), skala likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok terhadap gejala atau fenomena tertentu. Skala ini merupakan alat ukur psikometrik yang sering digunakan dalam penelitian sosial, termasuk untuk mengukur persepsi efektivitas suatu sistem.

Tabel 4. 9. Skala likert

Kategori	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak setuju	2
Ragu-ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

(Sumber : Sembodo,2021)

Tabel 4. 10. Daftar pertanyaan penilaian efektivitas

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
1	Efektivitas					
A1	Sistem membantu menghindari antrean ganda atau kesalahan dalam pencatatan					
A2	Sistem mencetak nomor antrean secara akurat					
A3	Urutan antrean lebih mudah dipahami dibandingkan sistem manual					
A4	Nomor antrean ditampilkan sesuai dengan layanan					
A5	Petugas tidak perlu lagi mencatat nomor antrean secara manual berulang-ulang.					
2	Kepuasan					

No	Pertanyaan	Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
1	Efektivitas					
B1	Sistem lebih praktis dibandingkan dengan tulis tangan					
B2	Proses antrean lebih tertib dan tidak membingungkan					
3	Dampak					
C1	Sistem meminimalkan komplain pengguna layanan akibat permasalahan antrean					
C2	Sistem layak diterapkan secara berkelanjutan					
C3	Sistem meningkatkan pelayanan pengujian di UPT PKB Kulon Progo					
4	Pemanfaatan QR Code					
D1	Informasi yang ditampilkan setelah memindai QR Code bermanfaat bagi saya					
D2	Saya memahami isi edukasi keselamatan berkendara yang diberikan melalui QR Code.					
D3	Saya tertarik mengakses informasi tambahan melalui QR Code saat menunggu antrean.					
D4	Fitur QR Code mendukung inovasi pelayanan dan layak untuk diterapkan secara berkelanjutan.					

a. Pengolahan Data

Setelah kuesioner diisi oleh responden, dilakukan perhitungan menggunakan metode Likert untuk menjumlahkan skor setiap jawaban, lalu dikonversi dalam bentuk persentase untuk menentukan kategori efektivitas. Perhitungan intervalnya dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Interval (I)} = \frac{100}{\text{Jumlah skor (likert)}} \quad (4.1)$$

$$\text{Interval (I)} = \frac{100}{5}$$

$$\text{Interval (I)} = 20$$

Interval ini digunakan untuk menentukan bagian dari 0% terendah hingga 100% tertinggi. Dengan demikian, kategori interpretasi skornya dapat disesuaikan dengan hasil perhitungan interval, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4. 11 Rentang nilai hasil penilaian

Hasil Skala Likert	Kategori
0% - 19,99%	Sangat Tidak Baik
20% - 39,99%	Kurang Baik
40% - 59,99%	Cukup
60% - 79,99%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

(Sumber : Juwita., 2019)

Setelah didapatkan hasil interval, kemudian dilakukan analisis perhitungan nilai dari hasil kuesioner menggunakan metode *Likert* dengan rumus berikut:

$$\text{Interval} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah pertanyaan} \times \text{Jumlah Responden} \times \text{Skor maksimal}} \times 100 \quad (4.2)$$

(Sumber : Sugiyono, 2020)

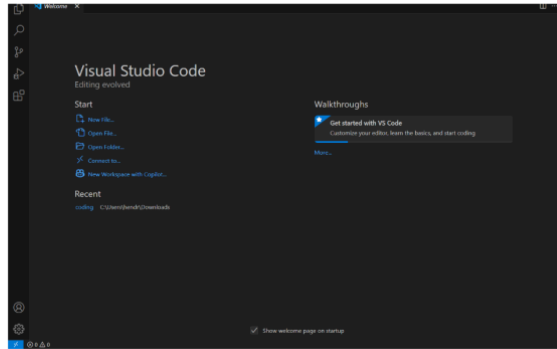
4.2 Pengembangan Sistem

Pembuatan aplikasi sistem antrean digital ini difokuskan pada tiga atribut utama, yaitu struktur data, antarmuka pengguna (*user interface*), dan arsitektur sistem yang mudah digunakan serta terintegrasi. Pengembangan aplikasi dirancang sebagai solusi atas permasalahan yang terjadi dalam proses pengelolaan antrean manual yang diterapkan di UPT PKB Kulon Progo.

4.2.1 Instalasi media

1. Install Visual Studio Code

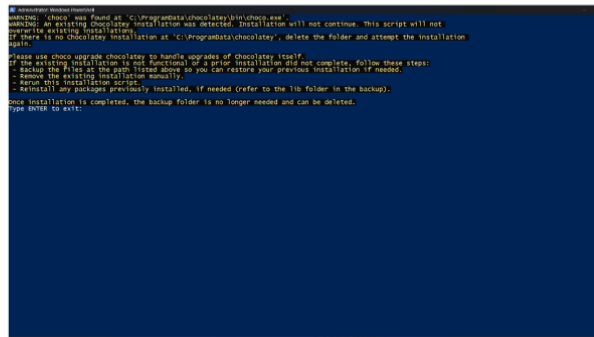
Visual Studio Code (VS Code) adalah perangkat lunak editor kode sumber (*source code editor*) yang ringan, gratis, dan dikembangkan oleh *Microsoft*. *VS Code* dirancang untuk mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti *JavaScript*, *Python*, *HTML*, *CSS*, dan lainnya, sehingga sangat cocok digunakan dalam pengembangan aplikasi web, termasuk proyek berbasis *Node.js* dan *Next.js*.



Gambar 8. Instal visual studio code

2. Install node js

Node.js adalah sebuah runtime environment berbasis *JavaScript* yang digunakan untuk membangun aplikasi berbasis server (server-side applications). Dengan *Node.js*, server dapat mengelola permintaan data dari pengguna, mengolah antrean, menghasilkan nomor otomatis, hingga menghubungkan aplikasi dengan database seperti *PostgreSQL*.

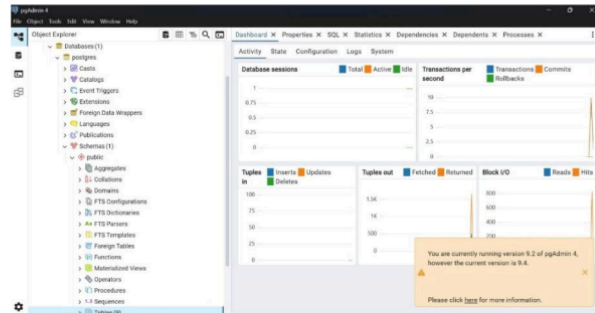


Gambar 9. Instal node.js

3. Install PostgreSQL.

PostgreSQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat terbuka dan memiliki kestabilan tinggi dan

banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi skala kecil hingga besar. Dalam pengembangan aplikasi sistem antrean digital di UPT PKB Kulon Progo, *PostgreSQL* digunakan sebagai basis data utama untuk menyimpan dan mengelola informasi yang berkaitan dengan antrean, pengguna layanan, jenis layanan pengujian, riwayat pelayanan, serta data edukasi yang ditautkan melalui *QR Code*. Dengan struktur tabel yang terorganisir,



Gambar 10. Instal postgresql

4.2.1 Pembuatan tampilan website

1. Pembuatan tampilan halaman utama

```

1 "use client";
2
3 import React, { useState, useEffect } from "react";
4 import Image from "next/image";
5 import { addToQueue, QueueType } from "/app/services/QueueService";
6
7 const DirectPrintQueueComponent = () => {
8   const [loading, setLoading] = useState<Record<QueueType, boolean>>({
9     "periodic-test": false,
10    "guest-test": false,
11    "first-test": false,
12    "test-mutation": false,
13  });
14  const [lastPrinted, setLastPrinted] = useState({
15    type: QueueType | null;
16    queueId: string | null;
17    timestamp: string | null;
18  });
19  const [error, setError] = useState<string | null>(null);
20
21  // Store print window references to close them when needed
22  const [printWindows, setPrintWindows] = useState<
23    Record<string, Window | null>
24  >({});
25
26  // ...
27
28  </pre>

```

Gambar 11. Coding halaman utama

```
26 const [printWindows, setPrintWindows] = useState
27   Record<string, Window | null>
28   >({});
29
30 // Queue type display config
31 const queueConfig = {
32   "periodic-test": {
33     title: "UI BERKALA",
34     color: "bg-red-500 hover:bg-red-600",
35     textColor: "text-red-500",
36   },
37   "guest-test": {
38     title: "NUMPANG UII",
39     color: "bg-amber-400 hover:bg-amber-500",
40     textColor: "text-amber-400",
41   },
42   "first-test": {
43     title: "UI PERTAMA",
44     color: "bg-green-400 hover:bg-green-500",
45     textColor: "text-green-400",
46   },
47   "test-mutation": {
48     title: "MUTASI UII",
49     color: "bg-blue-600 hover:bg-blue-700",
50     textColor: "text-blue-600",
51   },
52 };
53
```

Gambar 12. Coding menu layanan

2. Pembuatan halaman cetak nomor antrean

```
app > services > QueueService.ts
1 // file: src/app/services/queueService.ts
2 "use client";
3
4 import { useEffect, useState } from 'react';
5
6 export type QueueStatus = 'waiting' | 'called' | 'completed';
7
8 export interface QueueItem {
9   queueId: string;
10  timestamp: string;
11  testType: string;
12  status: QueueStatus;
13 }
14
15 export type QueueType = 'periodic-test' | 'guest-test' | 'first-test' | 'test-mutation';
16
17 // Queue type prefixes
18 const queuePrefixes: Record<QueueType, string> = {
19   "periodic-test": 'A',
20   "guest-test": 'B',
21   "first-test": 'C',
22   "test-mutation": 'D'
23 };
24
25 // Local state that will be synchronized across components
26 let queueItems: QueueItem[] = [];
27 let counter = 0;
28
29 // Local listeners
```

Gambar 13. Coding halaman cetak nomor antrean

3. Tampilan QR Code

```
102
103 const formatPrintContent = (
104   queueType: QueueType,
105   queueId: string,
106   timestamp: string
107 ) => {
108   // Format the timestamp for display
109   const date = new Date(timestamp);
110   const formattedDate = date.toLocaleDateString("id-ID", {
111     day: "numeric",
112     month: "long",
113     year: "numeric",
114   });
115   const formattedTime = date.toLocaleTimeString("id-ID", {
116     hour: "2-digit",
117     minute: "2-digit",
118     hour12: false,
119   });
120
121   // QR code URL
122   const qrCodeUrl =
123     "https://drive.google.com/drive/folders/1MTzvoh1PKmqiwi3J0sR9a0FyObdct12?usp=sharing";
124
125   // Get background color class based on queue type
126   const titleColor = queueConfig[queueType].textColor.replace("text-", "");
127
128   return `
129     <!DOCTYPE html>
```

Gambar 14. Coding integrasi QR code

4.3 ²⁵ Diagram Alir Penelitian



Gambar 15. Diagram alir penelitian

4.4 Timeline Kegiatan

No.	Nama Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan proposal	■	■	■	■																
2	Seminar proposal					■															
3	Pengumpulan data						■	■	■												
4	Analisis data							■	■	■	■										
5	Penyusunan bab IV									■	■	■	■								
6	Penyusunan bab V										■	■	■	■	■	■					
7	Penyelesaian KKW											■	■	■	■	■					
8	Revisi KKW														■	■	■	■	■	■	
9	Pengumpulan final KKW																		■	■	■

8
BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Desain

5.1.1 Tampilan website

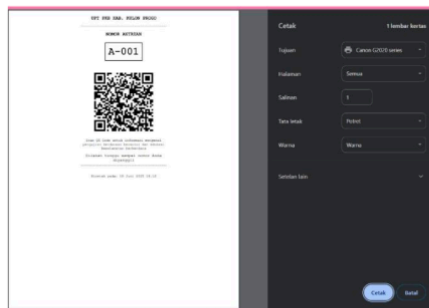
Desain sistem yang telah dirancang sebelumnya ditampilkan sebagai berikut:

1. Halaman utama atau pemilihan layanan uji



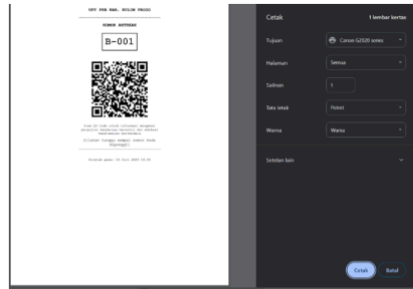
Gambar 16. Tampilan halaman utama

2. Halaman cetak nomor antrian uji berkala dengan kode antrian A



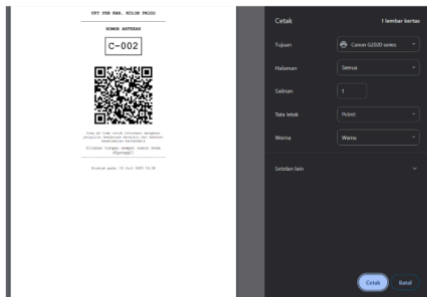
Gambar 17. Tampilan halaman cetak uji berkala

3. Halaman cetak nomor antrean numpang uji dengan kode antrean B



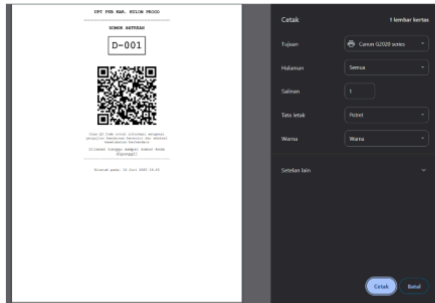
Gambar 18. Tampilan halaman cetak numpang uji

4. Halaman cetak nomor antrean uji pertama dengan kode antrean C



Gambar 19. Halaman cetak uji pertama

5. Halaman cetak nomor antrean mutasi uji dengan kode antrean D



Gambar 20. Halaman cetak mutasi uji

6. Halaman edukasi uji berkala dan keselamatan berkendara

Pada nomor antrian, pengguna akan ditampilkan *QR Code* yang dapat dipindai menggunakan ponsel. *QR Code* ini mengarah ke halaman edukasi keselamatan berkendara serta uji berkala.



Gambar 21. Halaman edukasi

5.2 Pengujian Website

Pengujian terhadap sistem adalah bagian penting dari keseluruhan proses pengembangan website, karena bertujuan untuk memastikan bahwa semua fitur yang telah dirancang dapat berfungsi sesuai harapan. Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*. Yaitu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian dari sisi pengguna (user-side), tanpa memeriksa struktur internal kode program.

Pengujian dilakukan oleh penguji yang ada di UPT PKB Kulon Progo, yaitu bapak Raden Catur Jawoto, S.Pd selaku Plt Kepala UPT PKB Kulon Progo dan bapak Ari Sumanto, A.Md., S.T. selaku petugas administrasi di UPT PKB Kulon

Progo. Penguji diminta untuk menggunakan sistem seperti pengguna layanan pada umumnya, termasuk mengakses halaman antrean digital, mengambil nomor antrean, mencetak nomor antrean, serta melakukan pemindaian *QR Code* guna mengakses materi edukasi tentang keselamatan berkendara. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat digunakan secara fungsional oleh petugas maupun pengguna di lapangan.



(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 22. Pengujian sistem dengan petugas

73
5.2.1 Pengujian *Black Box Testing* pada Halaman Utama

Tabel 5.1 Uji *black box* halaman utama

No	Fitur yang diuji	Skenario	Input	Output yang diharapkan	Kesimpulan
1	Akses halaman utama	Pengguna membuka alamat website sistem antrean	URL : https://antreanp.kbkulonprogo.com/new-print	Halaman utama sistem dan menampilkan layanan uji	Valid
2	Tombol ambil nomor antrean	Pengguna mengklik tombol untuk mengambil nomor antrean	Klik tombol “Ambil dan cetak nomor antrean”	Nomor antrean muncul otomatis di layar	Valid

No	Fitur yang diuji	Skenario	Input	Output yang diharapkan	Kesimpulan
3	Respon tombol	Pengguna mengklik tombol lebih dari satu kali secara cepat	Klik tombol dua kali	Sistem tidak menggandakan atau mengacaukan nomor antrean	Valid
4	Tampilan responsif di berbagai perangkat	Website diakses dari laptop, tablet dan handphone	Buka URL di Browser	Tampilan tetap sesuai dan fungsional di semua ukuran layar	Valid
5	Kompatibilitas browser	Website dibuka di berbagai browser (Chrome, Firefox, Edge)	Buka URL	Website terbuka normal di semua browser	Valid

5.4.2 Pengujian *Black Box Testing* pada halaman cetak nomor antrean

Tabel 5. 2 Uji *black box* halaman cetak

No	Fitur yang diuji	Skenario	Input	Output yang diharapkan	Kesimpulan
1	Akses halaman cetak antrean	Pengguna akan ke halaman cetak antrean setelah mengklik ambil dan cetak nomor antrean	URL : https://antreanp.kbkulonprogo.com/new-print	Halaman menampilkan nomor antrean sesuai jenis layanan dan <i>QR Code</i>	Valid
2	Tampilan QR Code	QR Code muncul bersama dengan nomor antrean	Otomatis	<i>QR Code</i> muncul dengan posisi yang mudah dipindai	Valid
3	Pencetakan tiket antrean	Pengguna mencetak tiket antrean melalui perintah cetak	Klik cetak	Sistem menampilkan dan mencetak nomor antrean yang rapi dan jelas	Valid

47
5.4.3 Pengujian Black Box Testing Halaman Edukasi

Tabel 5. 3 Uji black box halaman edukasi

No	Fitur yang diuji	Skenario	Input	Output yang diharapkan	Kesimpulan
1	QR Code mengarah ke link edukasi	Pengguna memindai QR Code dengan kamera HP	Kamera HP	Browser membuka halaman edukasi	Valid
2	Konten edukasi tampil normal	Halaman dibuka di perangkat mobile	Browser HP	Informasi dapat dibaca dengan baik dan tampilan responsif	Valid

5.3 Uji Kegunaan

Setelah dilakukan pengujian fungsi sistem melalui Black Box, tahap berikutnya adalah mengevaluasi tingkat kegunaan (*usability*) dari sistem antrean digital berbasis web yang telah dikembangkan serta pemanfaatan fitur edukasi QR Code. Evaluasi dilakukan menggunakan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Metode ini digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kemudahan pengguna suatu sistem atau aplikasi.

5.3.1 Hasil Evaluasi SUS

Berdasarkan hasil kuesioner dihitung nilai perhitungan nilai SUS dengan memberikan bobot untuk setiap pertanyaan dalam rentang nilai 0 sampai 4.

Perhitungan bobot pertanyaan sebagai berikut :

1. Pertanyaan nomor ganjil, skor akan dikurangi 1
2. Pertanyaan bernomor genap, skor yang didapat adalah 5, lalu dikurangi skor dari pertanyaan
3. Nilai SUS didapat dari hasil total setiap pertanyaan kemudian dikali 2,5 skor SUS memiliki rentang nilai 0-100
4. Nilai dari kuesioner SUS berada pada 0 hingga 100

Untuk menentukan rata-rata dari skor keseluruhan responden yaitu dengan cara menjumlahkan semua skor lalu dibagi dengan jumlah responden.

Dibawah ini merupakan rumus menentukan rata-rata skor SUS :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (5.1)$$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata skor SUS

$\sum x$: Jumlah Skor

n : Jumlah Responden

Berdasarkan hasil perhitungan SUS dari 62 responden, diperoleh nilai rata-rata SUS sebesar 78,10, yang masuk dalam kategori B (Good) Berdasarkan skala kalsifikasi SUS. Hal ini menyatakan bahwa sistem ini baik dan layak digunakan. Untuk perhitungan pengolahan data terdapat pada lampiran 1.

5.3 Implementasi Sistem dan Penggunaan QR Code

1. Pengguna layanan akan memilih layanan uji pada halaman utama yang ada pada tablet di ruang administrasi UPT PKB Kulon Progo.



Gambar 23. Sistem antrean digital



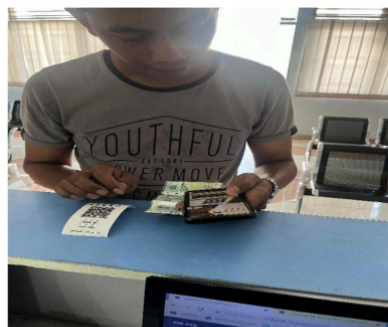
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 24. Pengguna memilih layanan uji

1. Setelah melakukan pemilihan layanan uji dan ambil nomor antrian maka pemohon mendapatkan nomor antrian sesuai jenis layanannya.



Gambar 25. Nomor antrian



(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 26. Pengguna mendapatkan nomor antrian

2. Setelah mendapatkan nomor antrean pemohon dapat memindai *QR Code*



(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 27. Pengguna memindai *QR code*

5.4 Pengujian Efektivitas

Tabel 5. 4 Hasil perhitungan kuesioner

Aspek Pertanyaan		Jumlah jawaban					Skor					Total Skor	Interval %
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Efektivitas	A1	0	0	0	11	15	0	0	0	44	75	595	91.53
	A2	0	0	0	9	17	0	0	0	36	85		
	A3	0	0	2	6	18	0	0	6	24	90		
	A4	0	0	1	10	15	0	0	3	40	75		
	A5	0	0	1	11	14	0	0	3	44	70		
Kepuasan	B1	0	0	0	11	15	0	0	0	44	75	239	91.92
	B2	0	0	0	10	16	0	0	0	40	80		
Dampak	C1	0	0	1	13	12	0	0	3	52	60	353	90.51
	C2	0	0	1	15	10	0	0	3	60	50		
	C3	0	0	0	5	21	0	0	0	20	105		
Pemanfaatan <i>QR Code</i>	C1	0	0	0	18	8	0	0	0	72	40	464	89.23
	C2	0	0	2	11	13	0	0	6	44	65		
	C3	0	0	0	13	13	0	0	0	52	65		
	C4	0	0	0	10	16	0	0	0	40	80		

Tabel 5. 5 Hasil uji validitas

Aspek	Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
Efektivitas	A1	0.586	0.388	VALID
	A2	0.502	0.388	VALID
	A3	0.457	0.388	VALID
	A4	0.477	0.388	VALID
	A5	0.465	0.388	VALID
Kepuasan	B1	0.500	0.388	VALID
	B2	0.434	0.388	VALID
Dampak	C1	0.446	0.388	VALID
	C2	0.493	0.388	VALID
	C3	0.585	0.388	VALID
Pemanfaatan <i>QR Code</i>	D1	0.482	0.388	VALID
	D2	0.502	0.388	VALID
	D3	0.447	0.388	VALID
	D4	0.521	0.388	VALID

Tabel 5. 6 Hasil uji reliabilitas

Aspek	Pernyataan	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Keterangan
Efektivitas	A1	0.731	VALID
	A2	0.747	VALID
	A3	0.757	VALID
	A4	0.745	VALID
	A5	0.746	VALID
Kepuasan	B1	0.747	VALID
	B2	0.747	VALID
Dampak	C1	0.754	VALID
	C2	0.741	VALID
	C3	0.736	VALID
Pemanfaatan <i>QR Code</i>	D1	0.740	VALID
	D2	0.750	VALID
	D3	0.746	VALID
	D4	0.738	VALID

Dari hasil perhitungan jawaban kuesioner yang ditampilkan pada Tabel 5.4 menunjukkan sistem ini sangat efektif untuk mengurangi permasalahan yang terjadi

pada antrean manual, seperti nomor antrean tidak urut, nomor antrean ganda serta urutan antrean menjadi lebih terstruktur dan mudah dipahami oleh pengguna layanan. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan dari aspek efektivitas yang mendapatkan hasil interval sebesar 91.53% dan masuk dalam kategori “Sangat Baik”. Sistem ini juga menunjukkan kepuasan pengguna layanan yang tinggi ditandai dengan sistem memberikan pelayanan yang lebih mudah diakses dan transparan. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan aspek kepuasan yang mendapatkan hasil interval sebesar 91.92% dan masuk dalam kategori “Sangat Baik”. Aspek dampak menunjukkan skor interval sebesar 90.51% yang masuk dalam kategori “Sangat Baik”, yang menandakan bahwa sistem ini berkontribusi positif dalam menurunkan tingkat keluhan (komplain) pengguna layanan akibat permasalahan antrean serta meningkatkan pelayanan pengujian kendaraan bermotor di UPT PKB Kulon Progo. Selain itu, edukasi berbasis *QR Code* juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan pengetahuan pengguna layanan terkait keselamatan berkendara dan uji berkala kendaraan bermotor. Hal ini ditunjukkan dengan skor efektivitas edukasi *QR Code* sebesar 89,23% yang masuk dalam kategori “Sangat Baik”.

Selain itu, dalam menganalisis data, juga dilakukan uji validitas dan *reliable* dengan menghitung hubungan atau korelasi antar aspek yang selanjutnya akan dibandingkan dengan r tabel dengan nilai signifikansi 5% dan jumlah responden sebanyak 26 serta dapat diketahui bahwa nilai $df=N-2$. Maka di dapatkan hasil $df=26-2$ yaitu 24 responden dengan nilai r tabel sebesar 0.388. Serta dengan melihat konsistensi aspek yang diukur dengan membandingkan hasil yang harus melebihi *Cronbach Alpha* 0.600. Hasil perhitungan uji validitas yang terdapat pada Tabel 5.5, menunjukkan semua item pertanyaan valid, dikarenakan hasil dari r hitung lebih besar dari r tabel. Hasil uji reliabilitas pada Tabel 5.6, menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan reliabel dikarenakan nilai *Cronbach Alpha* sudah melebihi 0.600 yang menunjukkan bahwa tingkat reliabilitasnya moderat atau baik.

5.5 Tantangan dalam Penerapan Sistem

Dalam penerapan sistem antrean digital di UPT PKB Kulon Progo, masih terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya, antara lain tidak semua pengguna familiar dengan teknologi, sehingga masih diperlukan pendampingan saat penggunaan awal. Selain itu sarana penunjang terbatas yang dimiliki UPT PKB Kulon Progo seperti perangkat PC *touchscreen* atau monitor digital sehingga dalam pelaksanaannya sistem diakses menggunakan tablet yang memiliki keterbatasan dari segi ukuran layar dan kenyamanan interaksi. Proses adaptasi terhadap sistem baru juga membutuhkan waktu, karena perubahan dari sistem manual ke digital yang memerlukan penyesuaian dari semua pihak.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah diuraikan, penulis menyimpulkan bahwa:

1. Bentuk pelayanan sistem antrian yang diterapkan di UPT PKB Kulon Progo adalah digitalisasi sistem antrian berbasis website, pada implementasinya pengguna layanan mengambil nomor antrian secara mandiri melalui perangkat digital. Sistem ini dirancang untuk menggantikan antrian manual yang selama ini menimbulkan ketidaktertiban dan kesalahan pencatatan serta adanya pengguna yang komplain akibat permasalahan antrian. Sistem juga dilengkapi dengan integrasi *QR Code* yang berfungsi sebagai sarana edukasi keselamatan berkendara dan uji berkala kendaraan bermotor. Sistem ini juga efektif untuk mengurangi permasalahan yang terjadi pada antrian manual, seperti nomor antrian tidak urut, nomor antrian ganda serta urutan antrian menjadi lebih terstruktur dan mudah dipahami oleh pengguna layanan. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan dari aspek efektivitas yang mendapatkan hasil interval sebesar 91.53% dan masuk dalam kategori “Sangat Baik”.
2. Tantangan dalam penerapan sistem mencakup proses adaptasi dari manual ke digital masih membutuhkan waktu serta keterbatasan sarana seperti belum tersedianya *PC touchscreen*. Namun demikian, dengan pelatihan dan sosialisasi, sistem ini berpotensi diterapkan secara berkelanjutan dalam pelayanan UPT PKB PKB Kulon Progo.
3. Perancangan sistem antrian digital dilakukan dengan metode ADDIE dengan memanfaatkan teknologi seperti *Node.js*, *Next.js*, dan *PostgreSQL* serta mengintegrasikan *QR Code* sebagai media edukasi. Sistem berhasil dirancang dan diimplementasikan, dengan fitur utama berupa pengambilan nomor antrian berdasarkan jenis layanan uji, pencetakan nomor antrian, dan akses edukasi keselamatan berkendara melalui pemindaian *QR Code*.

6.2 Saran

ORIGINALITY REPORT

17%	16%	10%	10%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	static.banyumaskab.go.id Internet Source	2%
2	eprints.pktj.ac.id Internet Source	1%
3	Submitted to Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Student Paper	1%
4	repository.usu.ac.id Internet Source	1%
5	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1%
6	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1%
7	repo.palcomtech.ac.id Internet Source	<1%
8	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%
9	inovasi.sragenkab.go.id Internet Source	<1%
10	repository.unja.ac.id Internet Source	<1%
11	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	<1%

12	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<1 %
13	Submitted to Landmark University Student Paper	<1 %
14	peraturan.go.id Internet Source	<1 %
15	dspace.uui.ac.id Internet Source	<1 %
16	repository.ut.ac.id Internet Source	<1 %
17	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %
18	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1 %
19	digilib.ptdisttd.ac.id Internet Source	<1 %
20	repo.unand.ac.id Internet Source	<1 %
21	ejournal.unitomo.ac.id Internet Source	<1 %
22	jurnal.stikes-ibnusina.ac.id Internet Source	<1 %
23	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
24	Submitted to Politeknik Statistika STIS Student Paper	<1 %
25	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %

26	library.palcomtech.com Internet Source	<1 %
27	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper	<1 %
28	core.ac.uk Internet Source	<1 %
29	docplayer.info Internet Source	<1 %
30	Submitted to itera Student Paper	<1 %
31	jdih.kpu.go.id Internet Source	<1 %
32	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
33	scholar.ummetro.ac.id Internet Source	<1 %
34	ti.eng.uho.ac.id Internet Source	<1 %
35	Bambang Eka Saputra, Beddy Iriawan Maksud, Euis Salbiah. "KUALITAS PELAYANAN PUBLIK PEMBAYARAN PAJAK KENDARAAN BERMOTOR", JURNAL GOVERNANSI, 2021 Publication	<1 %
36	Submitted to Universitas Amikom Student Paper	<1 %
37	Wilda Susanti, Rangga Rahmadian Yuliendi, Ambiyar Ambiyar, Wakhinuddin Wakhinuddin. "PERANCANGAN PEMBELAJARAN E-LEARNING BAHASA INGGRIS UNTUK PEMULA BERBASIS	<1 %

MULTIMEDIA", Edukasi: Jurnal Pendidikan,
2020

Publication

38 Yuhda Rachmat Asrori, Sarwido Sarwido,
Buang Budi Wahono. "Analisis Kegunaan
Aplikasi Sistem Akademik Mahasiswa
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara
Berdasarkan Metode System Usability Scale",
Jurnal Minfo Polgan, 2024

Publication

39 eprints.binadarma.ac.id <1 %

Internet Source

40 sipora.polije.ac.id <1 %

Internet Source

41 Muhammad Vicky Al Hasri, Endah Sudarmilah.
"Sistem Informasi Pelayanan Administrasi
Kependudukan Berbasis Website Kelurahan
Banaran", MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik
Informatika dan Rekayasa Komputer, 2021

Publication

42 Nicky Syahputra, Leni Marlina, Khairul Khairul.
"ANALISIS APLIKASI E-TILANG KEJAKSAAN
NEGERI GAYO LUES MENGGUNAKAN TEKNIK
TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL", Syntax :
Journal of Software Engineering, Computer
Science and Information Technology, 2025

Publication

43 Submitted to Universitas 17 Agustus 1945
Semarang <1 %

Student Paper

44 digilib.ptdisttd.net <1 %

Internet Source

45	eprints.upj.ac.id Internet Source	<1 %
46	jurnal.umk.ac.id Internet Source	<1 %
47	Submitted to Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Student Paper	<1 %
48	repositori.uma.ac.id Internet Source	<1 %
49	repository.bsi.ac.id Internet Source	<1 %
50	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
51	sangpujanggakecil.blogspot.com Internet Source	<1 %
52	Salsabila Putri, Qorik Dewi Nissa Indriyani, Muhammad Naufal Jamaluddin. "Token Economy dalam Meningkatkan Disiplin Belajar Siswa Sekolah Dasar", Jurnal Psikologi, 2025 Publication	<1 %
53	Yasinta Sindy Pramesti, Bambang Kristanto, Heru Pratama. "Processing of Corn Cobs Waste into Briquettes Using Cob Press Machine Capacity 40 kg / hour", Procedia of Engineering and Life Science, 2021 Publication	<1 %
54	pppm.stis.ac.id Internet Source	<1 %
55	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %

56 Ayu Khoirotul Umaroh, Tri Krianto Karjoso. "KOMUNIKASI KESEHATAN TENTANG KESEHATAN REPRODUKSI DAN SEKSUAL KOMPREHENSIF (Studi di Youth Center Pilar Jawa Tengah)", PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat, 2021
Publication <1 %

57 Submitted to IAIN Kediri
Student Paper <1 %

58 Meriska Defriani, Mochzen Gito Resmi, Irsan Jaelani. "Uji Usability Dengan Metode Cognitive Walkthrough Dan System Usability Scale (SUS) Pada Situs Web STT Wastukencana", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2021
Publication <1 %

59 Muhammad Fakhrudin Ar- Rozi, Siti Masitoh, Himmatul Miftah. "ANALISIS PERSEPSI KONSUMEN BERAS ORGANIK DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA (Kasus Orang Tua Siswa Sekolah Alam Indonesia – Studio Alam, Depok)", JURNAL AGRIBISAINS, 2020
Publication <1 %

60 Submitted to Universitas Pamulang
Student Paper <1 %

61 e-campus.iainbukittinggi.ac.id
Internet Source <1 %

62 e-jurnal.dharmawacana.ac.id
Internet Source <1 %

63	es.scribd.com Internet Source	<1 %
64	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
65	gdejulius.blogspot.com Internet Source	<1 %
66	journal.student.uny.ac.id Internet Source	<1 %
67	jurnal.unsil.ac.id Internet Source	<1 %
68	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
69	repository.lppm.unila.ac.id Internet Source	<1 %
70	repository.um-surabaya.ac.id Internet Source	<1 %
71	samer-musique.com Internet Source	<1 %
72	Masrukin Masrukin, Anton Budiharjo, Agus Budi P, Mohammad Archi Maulya. "RANCANG BANGUN APLIKASI SI-WAJA BERBASIS ANDROID UNTUK MENCEGAH KECELAKAAN LALU LINTAS DI KOTA SURAKARTA", Masyarakat Telematika Dan Informasi : Jurnal Penelitian Teknologi Informasi dan Komunikasi, 2020 Publication	<1 %
73	Mochammad Yusa, Funny Farady Coastera, Wahyu Syahputra, Stefani Tasya Hallatu. "Desain dan Implementasi Aplikasi	<1 %

Manajemen Repository Surat Berbasis Web
(Studi Kasus: Fakultas Teknik Universitas
Bengkulu)", Rekursif: Jurnal Informatika, 2021

Publication

74	Putu Indra Ari Purnama. "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI REKAPITULASI MANAJEMEN JADWAL KUNJUNGAN (SIREMAJAKU) PRIMAKARA)", Journal of Applied Management and Accounting Science, 2019 Publication	<1 %
75	dewirossilia.wordpress.com Internet Source	<1 %
76	ejournal.itn.ac.id Internet Source	<1 %
77	ichi.pro Internet Source	<1 %
78	mafiadoc.com Internet Source	<1 %
79	majapahit.id Internet Source	<1 %
80	nuraini2710.blogspot.com Internet Source	<1 %
81	openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id Internet Source	<1 %
82	relasipublik.com Internet Source	<1 %
83	repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %
84	sip-belajar.blogspot.com Internet Source	<1 %

<1%

85

www.asroel.web.id
Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 8 words

Exclude bibliography On