

Rancang Bangun Aplikasi Pemanggilan Wisudawan Menggunakan Metode Antrian Universitas Dinamika Bangsa

Agus Nugroho^{1*}, Afrizal Nehemia Toscani², Roby Setiawan³, Dodo Zainal Abidin⁴

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dinamika Bangsa
Jalan Jendral Sudirman Thehok, Jambi, Indonesia
agusnugroho0888@gmail.com¹, afrizalnehemia@gmail.com², roby.setiawan.jet@gmail.com³,
dodozaenalabidin@gmail.com⁴

Submitted : 10/01/2024; Reviewed : 27/03/2024; Accepted : 17/04/2024; Published : 30/04/2024

Abstract

The graduation ceremony holds profound significance for every student, marking a celebratory moment of academic achievement that propels them into their professional careers. However, the execution of graduation ceremonies at Universitas Dinamika Bangsa faces challenges. The complex arrangement of seating for graduates and delays caused by participants disrupt the smooth flow of the event. This research aims to design an effective system for calling graduates through the integration of information technology, with the objective of optimizing the arrangement process and reducing delays during graduation ceremonies at Universitas Dinamika Bangsa. The methods employed include needs analysis, the design of a queue-based system, integration of information technology, and system testing. The findings indicate that the development of a Digital Queueing System successfully provides an efficient solution in organizing the sequence of calling graduates, reducing waiting times, and creating a more structured atmosphere.

Keywords : data structure, graduation, queue, algorithm, application

Abstrak

Kegiatan wisuda memiliki makna mendalam bagi setiap mahasiswa, menjadi momen perayaan prestasi akademik yang membawa mereka ke jenjang karier profesional. Namun, pelaksanaan wisuda di Universitas Dinamika Bangsa menghadapi tantangan. Pengaturan bangku duduk wisudawan kompleks dan keterlambatan peserta mengganggu kelancaran acara. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemanggilan wisudawan yang efektif melalui integrasi teknologi informatika, dengan tujuan mengoptimalkan proses pengaturan dan mengurangi keterlambatan dalam acara wisuda di Universitas Dinamika Bangsa. Metode yang digunakan meliputi desain sistem berbasis metode antrian (queue), integrasi teknologi informatika, dan pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan Sistem Antrian Digital berhasil memberikan solusi efisien dalam mengatur urutan pemanggilan wisudawan, mengurangi waktu tunggu, dan menciptakan suasana yang lebih terstruktur.

Kata kunci : struktur data, wisuda, queue, antrian, algoritma, aplikasi

1. Pendahuluan

Kegiatan wisuda merupakan momen penting dalam kehidupan akademik setiap mahasiswa, di mana mereka secara resmi meraih gelar akademik yang telah dicapai melalui perjuangan dan dedikasi selama bertahun-tahun. Acara wisuda tidak hanya menjadi ajang formalitas, tetapi juga simbol prestasi dan pencapaian yang menghantarkan mereka ke pintu gerbang karier profesional. Dalam suasana yang penuh haru dan kebanggaan, para wisudawan berkumpul bersama keluarga, teman, dan fakultas untuk merayakan pencapaian tersebut dan melangkah ke tahap baru dalam perjalanan hidup mereka.

Proses pelaksanaan acara wisuda di Universitas Dinamika Bangsa saat ini memiliki beberapa kendala yang menghambat kelancaran dan efisiensi jalannya acara. Salah satu masalah yang dihadapi adalah kesulitan dalam pengaturan bangku duduk wisudawan sebelum acara dimulai. Proses penempelan nomor bangku kepada wisudawan menjadi sebuah tantangan, yang mengakibatkan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengatur posisi duduk masing-masing wisudawan.

Selain itu, masalah lain yang muncul adalah adanya wisudawan yang tiba terlambat pada acara. Keberadaan wisudawan yang datang terlambat mengakibatkan ketidaknyamanan dan gangguan dalam proses acara, terutama ketika mereka harus menerobos barisan wisudawan yang sudah duduk di dalam ruangan. Situasi ini tidak hanya menciptakan ketidakteraturan dalam tata letak acara, tetapi juga dapat merusak suasana sakral dan khidmat yang seharusnya dihadirkan dalam momen penting ini. Oleh karena itu, perlu adanya sebuah solusi yang dapat mengoptimalkan proses pemanggilan dan pengaturan wisudawan.

Penelitian sebelumnya, penerapan algoritma queue pada aplikasi pemesanan obat berbasis mobile ini telah memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan di Apotek Aruba Farma Depok. Aplikasi ini tidak hanya mengurangi waktu tunggu pasien, tetapi juga memberikan akses yang lebih mudah dan cepat terhadap informasi tentang ketersediaan obat dan nomor antrian. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memajukan layanan di bidang kesehatan melalui pemanfaatan teknologi informasi [1].

Penelitian lainnya menyatakan pendekatan antrian (queue) berupa Model Multi Channel Multiple Phase memiliki potensi untuk secara signifikan meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan kesehatan di Puskesmas. Implementasi model ini diharapkan akan membantu mengoptimalkan pengaturan antrian, mengurangi kebingungan pasien, dan memastikan bahwa pasien menerima pelayanan dengan waktu yang lebih tepat dan layanan yang lebih baik secara keseluruhan [2]. Implementasi Sistem Antrian Online pada Puskesmas Sananwetan menggunakan PHP telah terbukti berhasil dengan tingkat kelayakan sistem mencapai 93.33%. Hasil kuisioner menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dari para pengguna, dengan 30 dari 30 responden menyatakan setuju atau sangat setuju. Validasi dari pengujian juga mendukung kelayakan sistem. Sistem ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan instansi terkait dan dapat diperluas untuk meningkatkan pengalaman pengguna, seperti dengan penambahan pemanggilan nomor antrian berbasis suara. Kesimpulannya, penggunaan metode antrian online ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam pengelolaan antrian, serta dapat dikembangkan lebih lanjut untuk memperbaiki pengalaman pengguna. [3]

Hasil analisa perbandingan QoS pada kecepatan download dengan dan tanpa penggunaan metode antrian Queue Tree dan PCQ menunjukkan beberapa kesimpulan. Pertama, pengujian menunjukkan bahwa delay dan jitter pada manajemen bandwidth dengan penggunaan metode antrian Queue Tree dan PCQ lebih kecil dibandingkan dengan tanpa penggunaan Queue Tree dan PCQ. Kedua, throughput pada manajemen bandwidth dengan metode antrian Queue Tree dan PCQ lebih besar daripada tanpa menggunakan Queue Tree dan PCQ. Hasil ini mengindikasikan bahwa kualitas jaringan lebih optimal dengan penggunaan metode antrian Queue Tree dan PCQ, karena pembagian bandwidth sesuai dengan aturan yang diterapkan dalam manajemen bandwidth, sehingga tidak ada persaingan antar client dalam merebut bandwidth [4].

Dari beberapa penelitian yang telah disebutkan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode antrian (queue) telah memberikan kontribusi positif dalam berbagai konteks. Penggunaan algoritma queue meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan dengan mengurangi waktu tunggu, meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan, mengoptimalkan penggunaan bandwidth dan meningkatkan stabilitas koneksi internet dan pembagian bandwidth yang lebih teratur dan pengurangan delay menjadi hasil positif dari penggunaan metode antrian.

Penggunaan metode antrian (queue) yang diimplementasikan dalam sebuah aplikasi memiliki potensi untuk mengatasi masalah-masalah ini. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian untuk merancang dan mengembangkan sistem yang efisien dalam proses pemanggilan wisudawan, serta mampu mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pengaturan bangku dan mengatasi keterlambatan wisudawan. Dengan mengintegrasikan teknologi informatika dalam pengelolaan proses wisuda, diharapkan dapat diciptakan sebuah sistem yang lebih terstruktur, efisien, dan memberikan pengalaman yang lebih positif bagi semua pihak yang terlibat dalam acara wisuda di Universitas Dinamika Bangsa.

2. Metodologi

2.1 Queue

Queue adalah salah satu struktur data dalam pemrograman yang mirip dengan antrian dalam kehidupan sehari-hari. Konsep utama dari queue adalah "antrian" atau "antrean" dimana elemen-elemen (objek atau data) dimasukkan di ujung belakang dan diambil dari ujung depan. Konsep ini mengikuti prinsip FIFO

(First-In-First-Out), yang berarti elemen yang pertama kali dimasukkan ke dalam antrian adalah yang pertama kali keluar dari antrian.[5]

Queue memiliki dua operasi utama Enqueue yaitu menambahkan elemen baru ke dalam antrian, biasanya di bagian belakang (akhir) antrian. Dequeue yaitu mengambil dan menghapus elemen yang berada di bagian depan antrian, karena elemen ini adalah yang pertama kali masuk.

Queue sangat berguna dalam situasi di mana kita perlu mengelola elemen dalam urutan tertentu, seperti dalam masalah antrian, penjadwalan tugas, pemrosesan berbasis antrian, dan masih banyak lagi. Queue adalah struktur data linear yang mirip dengan stack, dengan perbedaan dalam operasi penambahan dan penghapusan elemen. Elemen-elemen ditambahkan ke bagian belakang dan dihapus dari bagian depan antrian. Antrian mengikuti prinsip FIFO (First In First Out), yang berarti elemen yang pertama kali dimasukkan akan menjadi yang pertama diambil. Queue adalah contoh aplikasi umum dari double linked list yang sering digunakan dalam situasi di mana elemen harus diakses sesuai dengan urutan kedatangannya, seperti saat kita mengantri untuk membeli tiket di loket.[6]

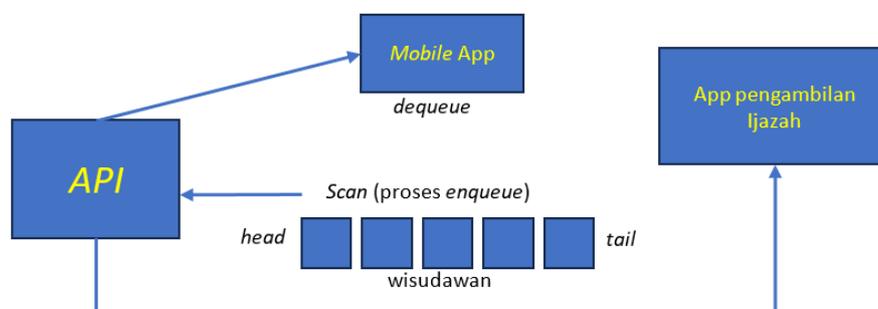
Queue, sebagai struktur data, mengikuti prinsip FIFO (First-In-First-Out), yang mengimplikasikan bahwa elemen yang pertama kali dimasukkan ke dalam antrian akan menjadi elemen pertama yang diambil atau dikeluarkan. Dalam penggambaran lain, queue bisa dianggap sebagai seperti mengantri dalam kehidupan sehari-hari, di mana elemen-elemen baru akan ditambahkan ke ujung satu (rear) dan elemen-elemen yang sudah ada akan diambil dari ujung lain (front). Ini mencerminkan cara antrian bekerja dalam kehidupan nyata yang sering kita temui.[7]

2.2 Implementasi Metode Queue

Pada penelitian lain metode yang digunakan untuk mengetahui permasalahan adalah observasi partisipan untuk menganalisis secara langsung permasalahan operasional yang terjadi pada layanan Transportasi Umum Suroboyo Bus. Melalui pengamatan langsung ini, dapat teridentifikasi secara mendalam permasalahan yang terjadi pada sistem operasional bisnis tersebut. Hasil riset yang diperoleh dapat menjadi dasar atau rujukan bagi Pemerintah Kota Surabaya dalam meningkatkan efektivitas operasional dan pelayanan Suroboyo Bus ke depannya.[8]

Adapun yang penulis lakukan, juga menggunakan metode observasi pada tahun sebelumnya dalam kegiatan wisuda untuk melakukan analisis guna merancang aplikasi yang sesuai pada penelitian ini. Metode observasi digunakan untuk memahami secara langsung proses dan kebutuhan pengguna, sehingga aplikasi yang dirancang dapat lebih tepat dan sesuai dengan kebutuhan yang sebenarnya.

Implementasi metode antrian pada sistem pemanggilan wisudawan dilakukan saat proses pemanggilan wisudawan akan dimulai. Pada tahapan ini, informasi terkait pemanggilan wisudawan diambil dengan menggunakan alat pemindai undangan (scanner undangan). Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa informasi wisudawan yang akan diundang berada dalam antrian dan diurutkan sesuai dengan urutan pemindaian undangan yang telah dilakukan sebelumnya.



Gambar 1. Skema gambar implementasi metode Antrian

Selama proses pemindaian undangan, data wisudawan yang telah dipindai akan dimasukkan ke dalam antrian atau disebut dengan proses "enqueue" sesuai dengan urutan pemindaian yang terjadi. Dengan demikian, data wisudawan akan menjadi bagian dari antrian yang telah terbentuk, dan mereka siap untuk

dipanggil sesuai dengan urutan antrian yang telah ditetapkan. Namun, untuk menjaga performa sistem dan mencegah penumpukan data yang berlebihan, setelah proses pemanggilan selesai, data wisudawan yang telah dipanggil akan dihapus dari antrian melalui proses "dequeue." Tindakan ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja sistem dan mencegah akumulasi data yang tidak perlu.

Dengan implementasi metode antrian ini, proses pemanggilan wisudawan dapat dilakukan dengan lebih terstruktur dan efisien, sehingga meningkatkan pengalaman seluruh pihak yang terlibat dalam acara wisuda. Berikut penjelasan secara lebih detail :

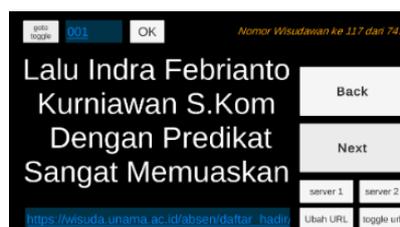
1. Pendefinisian dan Penyusunan Antrian:
 - a) Sebelum acara wisuda dimulai, wisudawan duduk secara acak di area yang telah disiapkan.
 - b) Proses antrian dimulai dengan menentukan urutan bangku wisudawan untuk menghindari kekacauan.
2. Proses Enqueue Berdasarkan Urutan Bangku:
 - a) Saat wisudawan telah duduk, mereka masuk ke dalam tahap pendaftaran antrian.
 - b) Data wisudawan dienqueue ke dalam struktur antrian berdasarkan urutan bangku mereka.
 - c) Informasi lengkap wisudawan, seperti nama dan nomor urut, disimpan dalam antrian.
3. Pemanggilan Wisudawan dan Proses Dequeue melalui API:
 - a) Pengelola acara menggunakan API untuk memanggil wisudawan.
 - b) API melakukan proses dequeue, mengambil dan menghapus data wisudawan dari depan antrian berdasarkan urutan bangku.
 - c) Data tersebut dapat digunakan untuk pengumuman pemanggilan di tempat acara dan diaplikasikan pada aplikasi mobile dan desktop.
4. Pemantauan dan Optimasi Kinerja:
 - a) Sistem memantau kinerja dan kapasitas antrian secara real-time.
 - b) Proses dequeue secara teratur dilakukan untuk mengoptimalkan penyimpanan data dan mencegah penumpukan yang tidak perlu.
5. Penanganan Keterlambatan dan Pindah Toga:
 - a) Jika wisudawan datang terlambat, mereka dapat memilih bangku yang masih tersedia tanpa memperhatikan urutan bangku.
 - b) Proses pindah toga dapat dilakukan sepanjang acara berlangsung, dan wisudawan diperbolehkan duduk kembali sesuai urutan yang terdapat di undangan mereka.
6. Dinamika Penyesuaian Antrian:
 - a) Antrian secara dinamis menyesuaikan diri dengan perubahan kondisi, seperti kedatangan terlambat atau pemindahan toga.
 - b) Pemanggilan terus berlanjut sesuai urutan bangku, memberikan fleksibilitas namun tetap terstruktur.

Dengan menerapkan langkah-langkah ini, sistem antrian dapat menyesuaikan diri dengan dinamika acara, memastikan keteraturan, dan memberikan pengalaman yang positif bagi semua pihak yang terlibat dalam acara wisuda di Universitas Dinamika Bangsa.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Aplikasi Mobile

Dari penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa API Web Service dengan arsitektur REST yang telah dibuat berhasil mencapai tujuan dan sarasannya, sehingga dapat digunakan untuk membuat aplikasi multiplatform dengan data yang terintegrasi [9]. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi mobile yang digunakan oleh petugas pembaca wisudawan saat proses pemanggilan dan pindah kunci toga menjadi bagian penting dalam pengoptimalan sistem pemanggilan wisudawan. Aplikasi mobile ini berperan dalam mengakses dan mengonsumsi data pemanggilan dari API yang berasal dari antrian data yang telah terbentuk pada tahapan sebelumnya dalam proses pemanggilan wisudawan.



Gambar 2. Tampilan Interface pada Aplikasi Mobile

Dalam implementasinya, aplikasi mobile ini bertindak sebagai antarmuka yang memungkinkan petugas pembaca wisudawan untuk mengakses informasi pemanggilan dengan mudah dan efisien. Data pemanggilan tersebut disediakan melalui API yang terhubung ke antrian data yang telah disusun sebelumnya. Aplikasi ini memungkinkan petugas pembaca wisudawan untuk melihat daftar nama dan nomor urut wisudawan yang harus dipanggil, serta mengelola proses pemindahan kunci toga dengan lancar sesuai dengan urutan dalam antrian.

3.2 Implementasi Aplikasi Desktop

Pengembangan aplikasi mobile dan desktop memiliki peran penting dalam pengoptimalan sistem pemanggilan wisudawan. Aplikasi mobile digunakan oleh petugas pembaca wisudawan saat proses pemanggilan dan pindah kunci toga, sedangkan aplikasi desktop digunakan untuk menampilkan informasi wisudawan yang sedang dipanggil pada layar besar sehingga dapat terlihat oleh audiens lainnya. Keduanya mengonsumsi data pemanggilan yang sama dari API yang terhubung ke antrian data yang telah terbentuk pada tahap sebelumnya dalam proses pemanggilan wisudawan.



Gambar 3 Tampilan Interface pada Aplikasi Desktop

Aplikasi mobile berfungsi sebagai alat antarmuka yang memungkinkan petugas pembaca wisudawan untuk mengakses dan mengelola informasi pemanggilan dengan efisien. Mereka dapat melihat daftar nama dan nomor urut wisudawan yang harus dipanggil serta mengontrol proses pemindahan kunci toga sesuai dengan urutan dalam antrian. Sementara itu, aplikasi desktop berperan dalam menampilkan informasi pemanggilan pada layar besar, memastikan bahwa audiens dan peserta lain dalam acara wisuda dapat melihat dengan jelas siapa yang sedang dipanggil.

3.3 Pengujian

Black Box Testing adalah bahwa metode ini fokus pada fungsionalitas perangkat lunak tanpa memperhatikan detail implementasi internal. Pengujian ini memberikan gambaran tentang bagaimana perangkat lunak berperilaku berdasarkan masukan dan proses yang dilakukannya, serta dapat mendeteksi kesalahan seperti kekeliruan fungsi, interface, struktur data, deklarasi, dan lainnya. Dengan demikian, *Black Box* Testing merupakan solusi yang efektif untuk menemukan kesalahan yang tidak dapat diidentifikasi melalui metode *White Box* Testing[10]. Oleh karena itu, metode yang akan digunakan untuk melakukan pengujian adalah metode *Black Box* Testing karena fokusnya pada fungsionalitas eksternal perangkat lunak tanpa memerlukan pengetahuan detail tentang implementasi internalnya. Metode ini dapat membantu mengidentifikasi berbagai masalah dalam perangkat lunak, termasuk kekeliruan fungsi, interface, dan struktur data. Berikut adalah skenario pengujian menggunakan metode blackbox untuk sistem pemanggilan wisudawan.

Tabel 1. Pengujian pengembangan system pemanggilan wisudawan

No.	Deskripsi	Aksi yang Dilakukan	Hasil yang	Kesimpulan
1.	Pengujian Enqueue (Pemasukan Data ke Antrian)	Menggunakan aplikasi pemindai undangan, memasukkan data wisudawan ke dalam antrian.	Data wisudawan berhasil dimasukkan ke dalam antrian dengan benar.	Berhasil

2	Pengujian Dequeue (Pengambilan Data dari Antrian)	Memeriksa pengambilan data wisudawan dari antrian melalui aplikasi mobile saat pemanggilan.	Data wisudawan yang sesuai dengan urutan antrian berhasil diambil dengan benar.	Berhasil
3	Pengujian Integrasi API pada Aplikasi Desktop	Menampilkan informasi wisudawan yang sedang dipanggil pada aplikasi desktop dengan menggunakan data dari API.	Informasi wisudawan yang sedang dipanggil ditampilkan dengan benar pada layar besar.	Berhasil
4	Pengujian Keseluruhan Proses Pemanggilan	Menggunakan semua komponen sistem (mobile app, desktop app, dan API) untuk melakukan pemanggilan wisudawan.	Proses pemanggilan wisudawan berjalan dengan lancar dan sesuai dengan urutan antrian.	Berhasil
5	Pengujian Efisiensi Performa Sistem	Mengukur kinerja sistem selama pemanggilan wisudawan, termasuk waktu respons dan konsumsi sumber daya.	Sistem dapat menangani pemanggilan dengan efisien dan respons cepat.	Berhasil
6	Pengujian Keterlambatan	Memeriksa bagaimana sistem mengatasi situasi ketika wisudawan datang terlambat.	Sistem dapat menangani keterlambatan dengan mengubah urutan antrian sesuai kehadiran.	Berhasil

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari tujuan-tujuan penelitian ini adalah Pengembangan Sistem Antrian Digital berhasil direalisasikan untuk pemanggilan wisudawan di Universitas Dinamika Bangsa. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi efisien dalam mengatur urutan pemanggilan wisudawan. Optimasi proses pemanggilan wisudawan menjadi fokus utama dalam penelitian ini, dan hasilnya diharapkan dapat mengurangi waktu tunggu serta mengatasi masalah keterlambatan dalam acara wisuda, sehingga menciptakan suasana yang lebih terstruktur. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem yang efisien, meningkatkan pengalaman seluruh pihak yang terlibat dalam acara wisuda, serta berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informatika.

Daftar Pustaka

- [1] A. Rizky, "Penerapan Algoritma Queue Pada Aplikasi Pemesanan Obat Berbasis Mobile Pada Apotek Aruba Farma Depok," *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [2] W. Trianto *et al.*, "Analisis Sistem Antrian Pendaftaran Menggunakan Metode Queuing System Di Puskesmas Kota Cimahi," vol. 15, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom>
- [3] R. Gunawan *et al.*, "Implementasi Metode Queue Pada Sistem Antrian Online Berbasis Web Studi Kasus Uptd Puskesmas Sananwetan," 2023.
- [4] C. Prihantoro, A. K. Hidayah, and S. Fernandez, "Analisis Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, vol. 13, no. 2, p. 81, Jul. 2021, doi: 10.46964/justti.v13i2.750.
- [5] M. T. Goodrich, R. Tamassia, and M. H. Goldwasser, "Data Structures and Algorithms in Python," 2013.
- [6] I Komang Setia Buana, Gusti Ngurah Mega Nata, and Ida Bagus Ketut Surya Arnawa, *Struktur Data*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2018.

- [7] Agung Kharisma Hidayah, RG Guntur Alam, and Prihandoko Prihandoko, *Struktur Data Dengan Python*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [8] P. Dwitasari *et al.*, “Penggunaan Metode Observasi Partisipan untuk Mengidentifikasi Permasalahan Operasional Suroboyo Bus Rute Merr-ITS,” 2020.
- [9] R. Choirudin and A. Adil, “Implementasi Rest Api Web Service dalam Membangun Aplikasi Multiplatform untuk Usaha Jasa,” *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 18, no. 2, pp. 284–293, May 2019, doi: 10.30812/matrik.v18i2.407.
- [10] L. Setiyani, “Techno Xplore Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Pengujian Sistem Informasi Inventory Pada Perusahaan Distributor Farmasi Menggunakan Metode Black Box Testing,” 2019.