

Implementasi Struktur Data Array dalam Sistem Perpustakaan Berbasis Web dengan Python Flask

Rudianto¹, Asep Sapaatullah², Basuki Rakhim Setya Permana¹, Mochammad Darip^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Bina Bangsa, Kota Serang - Banten, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Bangsa, Kota Serang - Banten, Indonesia

Email: [1rudianto@binabangsa.ac.id](mailto:rudianto@binabangsa.ac.id), [2asepsapaatullah.binabangsa@gmail.com](mailto:asepsapaatullah.binabangsa@gmail.com), [3basukirakhim@gmail.com](mailto:basukirakhim@gmail.com),

[4*darif.uniba@gmail.com](mailto:darif.uniba@gmail.com)

Email Penulis Korespondensi: darif.uniba@gmail.com

Abstrak— Layanan perpustakaan harus memberikan kemudahan bagi penggunanya dalam mencari buku, jurnal, dan referensi lainnya, dan seiring berjalananya waktu, khususnya di era digital, perpustakaan harus mampu beradaptasi dengan pesatnya evolusi teknologi informasi. Transformasi teknologi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan kualitas layanan perpustakaan. Namun, masih banyak layanan perpustakaan yang mengandalkan sistem manual dalam mengelola koleksi buku dan layanan sirkulasinya. Sistem manual ini menimbulkan berbagai permasalahan, mulai dari kesulitan mencari informasi koleksi buku, pencatatan yang tidak efisien, hingga antrian panjang untuk proses peminjaman. Selain itu, layanan manual seringkali tidak mampu memberikan informasi ketersediaan buku secara real-time, sehingga mengurangi kepuasan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan dan memudahkan pengguna dalam mengakses informasi. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pengembangan sistem perpustakaan berbasis web menggunakan framework Python Flask dengan memanfaatkan struktur data array untuk menyimpan informasi koleksi buku secara terorganisir. Hasil implementasi sistem ini menunjukkan bagaimana teknologi informasi, khususnya Python Flask dan struktur data array dapat digunakan dalam mengatasi permasalahan layanan perpustakaan di perguruan tinggi tersebut, seperti mengintegrasikan pengelolaan buku oleh admin, pencarian buku berdasarkan kata kunci, pembaharuan status ketersediaan buku, pembaruan status peminjaman, dan pemesanan secara daring. Informasi-informasi tersebut sangat berguna bagi pengguna untuk meningkatkan efisiensi kerja pustakawan dalam meningkatkan kepuasan layanan perpustakaan sehingga menjadikan layanan perpustakaan lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna.

Kata Kunci: Flask Python; Layanan; Perpustakaan; Peminjaman; Struktur Data

Abstract— Library services must provide convenience for users in finding books, journals, and other references, and over time, especially in the digital era, libraries must be able to adapt to the rapid evolution of information technology. Technological transformation is expected to improve the efficiency, speed, and quality of library services. However, many library services still rely on manual systems in managing book collections and circulation services. This manual system causes various problems, ranging from difficulty in finding information on book collections, inefficient recording, to long queues for the borrowing process. In addition, manual services are often unable to provide real-time book availability information, thereby reducing user satisfaction. Therefore, a technology-based solution is needed to improve the efficiency of library management and make it easier for users to access information. One approach that can be used is the development of a web-based library system using the Python Flask framework by utilizing array data structures to store book collection information in an organized manner. The results of the implementation of this system show how information technology, especially Python Flask and array data structures can be used to overcome library service problems in universities, such as integrating book management by admins, searching for books based on keywords, updating book availability status, updating borrowing status, and ordering online. This information is very useful for users to improve the efficiency of librarians' work in increasing satisfaction with library services, thus making library services more responsive to user needs.

Keywords: Flask Python, Services, Libraries, Borrowing, Data Structures

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan memiliki peranan penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik untuk keperluan pendidikan, penelitian, maupun pengembangan ilmu pengetahuan itu sendiri [1]. Layanan perpustakaan harus memberikan kemudahan bagi penggunanya dalam mencari buku, jurnal, dan referensi lainnya. Seiring berjalananya waktu, khususnya di era digital, perpustakaan harus mampu beradaptasi dengan pesatnya evolusi teknologi informasi. Transformasi teknologi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan kualitas layanan perpustakaan. Namun, masih banyak layanan perpustakaan yang mengandalkan sistem manual dalam mengelola koleksi buku dan layanan sirkulasinya, seperti yang ditemukan di salah satu perguruan tinggi X Kota Serang - Banten. Sistem manual ini menimbulkan berbagai permasalahan, mulai dari kesulitan mencari informasi koleksi buku, pencatatan yang tidak efisien, hingga antrian panjang untuk proses peminjaman [2]. Selain itu, layanan manual seringkali tidak mampu memberikan informasi ketersediaan buku secara real-time, sehingga mengurangi kepuasan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan dan memudahkan pengguna dalam mengakses informasi. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pengembangan sistem perpustakaan berbasis web dengan memanfaatkan struktur data array untuk menyimpan informasi koleksi buku

secara terorganisir. Struktur data array memungkinkan pengelolaan data yang sederhana, efisien, dan cepat untuk kebutuhan pencarian serta pengelolaan informasi buku.

Dalam penelitian ini, implementasi sistem perpustakaan berbasis web menggunakan framework Python Flask akan diusulkan sebagai solusi. Python Flask merupakan framework yang ringan namun sangat fleksibel untuk pengembangan aplikasi web, sehingga cocok untuk menciptakan sistem perpustakaan yang modern dan responsif [3]. Dengan memanfaatkan struktur data array, sistem ini diharapkan mampu menyimpan informasi seperti daftar buku, nama penulis, dan status ketersediaan secara efisien, serta menyediakan informasi tersebut secara real-time kepada pengguna.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem perpustakaan berbasis web yang memungkinkan pengguna mengakses informasi koleksi buku dan status ketersediaan dengan lebih efektif. Selain itu, sistem ini juga akan dilengkapi dengan fitur pemesanan buku daring, sehingga pengguna dapat memesan buku sebelum datang ke perpustakaan. Proses ini diharapkan dapat mengurangi waktu tunggu pengguna dan meningkatkan kepuasan dalam layanan perpustakaan. Pengembangan sistem ini diharapkan menjadi bagian dari transformasi digital di lembaga pendidikan khususnya di perguruan tinggi X Kota Serang – Banten, sehingga membantu perpustakaan menjadi lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna, serta meringankan beban kerja pustakawan. Dengan pendekatan ini, perpustakaan dapat lebih maksimal dalam menjalankan fungsinya, baik dalam pengelolaan koleksi buku maupun pelayanan kepada pengguna. Implementasi sistem ini juga menunjukkan bagaimana teknologi informasi, khususnya Python Flask dan struktur data array, dapat digunakan untuk mengatasi tantangan layanan perpustakaan di era digital.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mengembangkan sistem perpustakaan berbasis web ini, peneliti menggunakan struktur data array dalam pengelohnannya. Adapun langkah-langkahnya meliputi:

2.1 Analisis Kebutuhan

Langkah pertama yang peneliti lakukan adalah menganalisis kebutuhan pengguna terhadap sistem aplikasi berbasis web. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi dalam menentukan fitur-fitur utama yang diperlukan dalam aplikasi perpustakaan yang akan dibangun [4]. Berdasarkan hasil analisis, beberapa fitur fitur penting yang teridentifikasi adalah salah satunya penyimpanan data buku, pendaftaran akun pengguna, pengelolaan status buku, dan pencatatan waktu peminjaman buku. Informasi tersebut kemudian dikumpulkan untuk diolah pada tahap berikutnya.

2.2 Implementasi Struktur Data Array

Pada tahap ini, data akan disimpan ke dalam database dengan struktur datanya bertipe array untuk pengolahan:

1. Mengambil Data dari Database ke dalam Array [5].
2. Memanipulasi Data dalam Memori [6].
3. Menyimpan Data ke dalam Database dari Array [7].
4. Buffering dan Pagination [8].
5. Caching Data untuk Akses Cepat [9].
6. Validasi dan Persiapan Data Sebelum Disimpan ke Database.

2.3 Membuat Alur Kerja Sistem Aplikasi Web Python Flask

Setelah mendesain struktur data, langkah selanjutnya adalah merancang alur kerja sistem [10]. Misalnya, ketika pengguna ingin mencari buku, sistem akan mencari data di dalam array dan menampilkan hasil yang sesuai. Begitu juga ketika pengguna ingin mengurutkan data buku berdasarkan judul atau pengarang, sistem akan melakukan sortir untuk menampilkan informasi dengan rapi. Alur kerja ini bertujuan untuk memastikan sistem berjalan lancar, efisien, dan mudah digunakan.

2.4 Membangun Sistem

Setelah alur kerja dan desain sistem selesai, langkah selanjutnya adalah membangun sistem itu sendiri [11]. Pada tahap ini, peneliti mulai menulis kode untuk mengimplementasikan seluruh fitur yang telah direncanakan sebelumnya, seperti pencarian buku atau pengurutan data. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python.

2.4 Implementasi dan Uji Coba Sistem

Setelah sistem dibangun, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba. Uji coba ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik [12]. Misalnya, apakah fitur pencarian buku berjalan dengan cepat? Apakah

pengurutan data sesuai dengan kriteria yang diinginkan? Pada tahap ini, peneliti dan pengguna akan memasukkan berbagai jenis data dan menguji respons sistem. Jika ditemukan bug atau kesalahan, maka peneliti akan menganalisis dan memperbaikinya agar sistem berjalan lancar tanpa hambatan. Dan tahap terakhir adalah penyempurnaan dan evaluasi sistem. Pada tahap ini, evaluasi dilakukan dengan memperhatikan masukan dari pengguna dan pengelola perpustakaan [13]. Peneliti akan meninjau kembali dan memperbaiki kekurangan atau masalah yang ditemukan selama uji coba atau yang muncul setelah implementasi [14]. Tujuan dari tahap ini adalah untuk meningkatkan kualitas sistem agar pengguna dan pengelola perpustakaan merasa puas dengan kinerja dan kenyamanan sistem perpustakaan berbasis web [15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kebutuhan

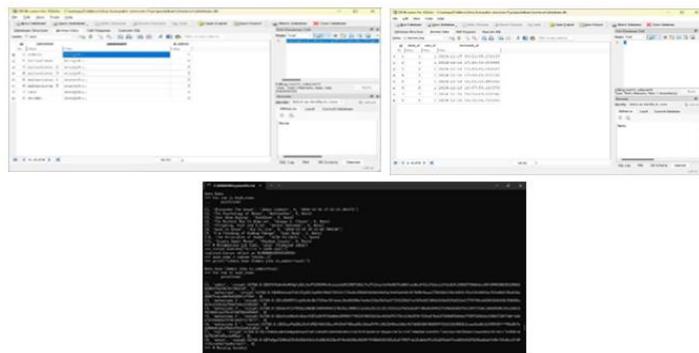
Berdasarkan analisis kebutuhan, sistem perpustakaan berbasis web ini dirancang untuk menjawab berbagai permasalahan yang sering ditemui pada sistem perpustakaan manual, seperti keterbatasan dalam akses informasi real-time, ketidakefisienan dalam pencatatan data koleksi dan transaksi peminjaman, serta lamanya waktu tunggu akibat proses antrian yang tidak terorganisir. Dengan mengintegrasikan fitur-fitur seperti pengelolaan data buku oleh admin, pencarian koleksi berdasarkan kata kunci, pembaruan status ketersediaan secara real-time, dan pemesanan daring, sistem ini menawarkan solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan serta kenyamanan pengguna. Dukungan teknologi seperti HTML, CSS, JavaScript untuk antarmuka, Python Flask sebagai backend, dan MySQL sebagai basis data memastikan bahwa sistem ini tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan pengguna dan admin secara fungsional tetapi juga mendukung skalabilitas dan akurasi informasi, sehingga memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan kualitas layanan perpustakaan di era digital.

Tabel 1. Analisis Identifikasi Kebutuhan

Aspek	Identifikasi Kebutuhan	Solusi yang Ditawarkan
Aspek Informasi	Keterbatasan akses informasi secara real-time pada sistem manual.	Pembaruan status ketersediaan koleksi secara real-time.
Efisiensi Pencatatan	Ketidakefisienan dalam pencatatan data koleksi dan transaksi peminjaman.	Pengelolaan data buku oleh admin melalui sistem terintegrasi.
Proses Antrian	Lamanya waktu tunggu akibat proses antrian yang tidak terorganisir.	Pemesanan koleksi secara daring untuk meminimalkan antrian fisik.
Pencarian Koleksi Buku	Kesulitan menemukan koleksi tertentu dengan cepat.	Fitur pencarian koleksi berdasarkan kata kunci.
Teknologi Pendukung	Sistem manual tidak mendukung skalabilitas dan akurasi informasi.	Teknologi berbasis web menggunakan HTML, CSS, JavaScript (antarmuka), Python Flask (backend), dan MySQL (basis data).
Kenyamanan Pengguna	Kurangnya kenyamanan pengguna dalam mengakses layanan perpustakaan.	Sistem berbasis web yang intuitif untuk meningkatkan pengalaman pengguna

3.2 Mendesain dan Menyimpan Data ke dalam Database

Pada tahap ini, data buku dan data pengguna disimpan dalam struktur data sederhana berupa array. Sebagai contoh setiap buku akan memiliki atribut seperti judul, pengarang, dan nomor ISBN yang akan disimpan dalam sebuah basis data dengan struktur data array. Demikian juga, informasi mengenai pengguna, seperti nama dan ID pengguna, akan disimpan dalam array tersendiri. Struktur ini memungkinkan data dapat diakses dengan cepat dan mudah. Array menjadi dasar untuk menyimpan data yang sering diakses, seperti daftar buku dan status ketersediaannya.



Gambar 1. Tampilan Database

3.3 Membuat Alur Kerja Sistem dengan Python Flask

Pada tahap ini, pengembangan alur kerja sistem dilakukan. Beberapa alur utama yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Pencarian Buku

Ketika pengguna mencari buku, sistem akan memeriksa array buku dan menampilkan hasil pencarian yang sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan (judul atau pengarang).

2. Peminjaman Buku Secara Real-Time

Setelah menemukan buku yang diinginkan, pengguna dapat melakukan proses peminjaman secara real-time. Data peminjaman akan disimpan dalam array, dan status buku secara otomatis diperbarui menjadi "dipinjam." Saat buku dikembalikan, status akan berubah kembali menjadi "tersedia," memberikan informasi terkini kepada pengguna.

3. Pengelolaan Status Buku

Admin dapat mengubah status buku dari "tersedia" menjadi "dipinjam" atau sebaliknya, sesuai dengan kondisi peminjaman buku. Sistem secara otomatis memperbarui status buku dalam array dan menampilkan status yang benar kepada pengguna.

4. Pembaharuan Data Buku

Admin dapat menghapus data buku yang sudah tidak relevan atau tidak lagi tersedia di perpustakaan. Proses ini akan menghapus data buku dari array dan memastikan bahwa buku tersebut tidak muncul lagi dalam pencarian pengguna.

3.4 Membangun Sistem Aplikasi Web dengan Python Flask

Sistem dibangun atau diimplementasikan ke dalam beberapa sisi/bagian dengan bahasa pemrograman dan menggunakan berbagai teknologi web sebagai berikut:

1. Dari sisi frontend, sistem dibangun dengan teknologi HTML, CSS dan JavaScript. Teknologi digunakan untuk mendesain antarmuka pengguna yang responsif sehingga memudahkan interaksi pengguna dengan sistem. Pengguna dapat melakukan pencarian, melihat status ketersediaan buku, dan memesan buku secara online.
2. Sedangkan dari sisi backend, digunakan untuk mengelola logika pemrograman, menghubungkan database, dan memproses transaksi peminjaman serta pembaruan status buku.
3. Database digunakan untuk menyimpan data buku dan pengguna secara terstruktur. Sistem menggunakan MySQL untuk menyimpan informasi tentang buku yang ada, status ketersediaannya, serta data peminjaman buku.

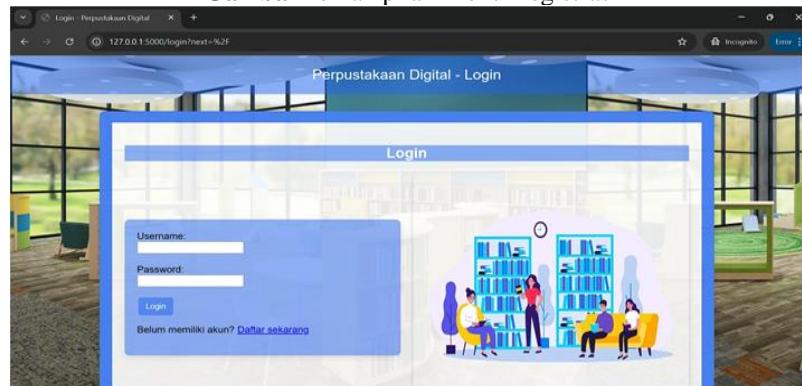
3.5 Membangun Sistem Aplikasi Web dengan Python Flask

Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan uji coba untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Uji coba dilakukan dengan beberapa skenario, antara lain:

1. Pencarian Buku: Menguji apakah pencarian buku bekerja dengan benar dan menghasilkan hasil yang relevan berdasarkan kata kunci.
2. Pemesanan Buku Secara Real-Time: Menguji apakah proses peminjaman buku berjalan dengan lancar, mulai dari pencatatan peminjaman hingga pengembalian buku, dan apakah status buku diperbarui secara real-time.
3. Pembaharuan Bata Buku: Menguji apakah admin dapat mengubah status buku dengan tepat dan apakah perubahan status tersebut langsung terlihat oleh pengguna.



Gambar 2. Tampilan Menu Registrasi



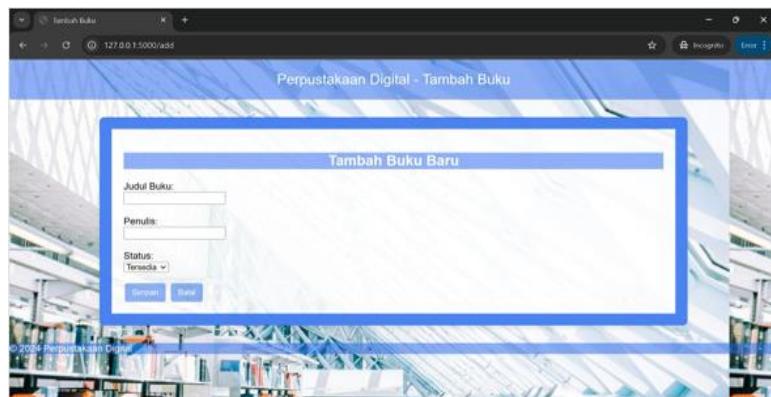
Gambar 3. Tampilan Menu Login



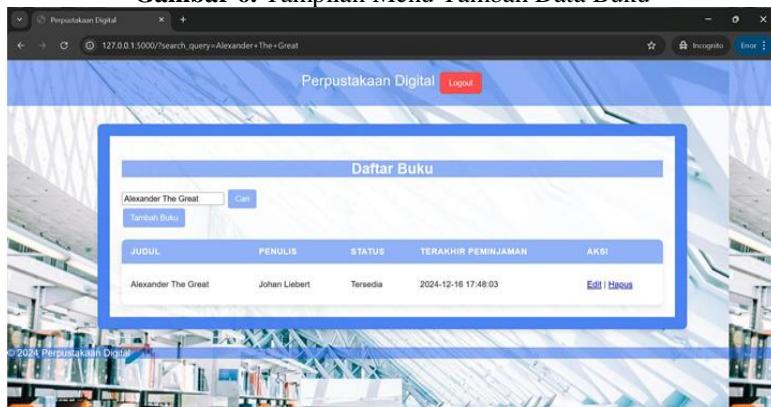
Gambar 4. Tampilan Menu Dashboard Pustakawan

Judul Buku: Alexander The Great
Penulis: Johan Liebert
Status: Tersedia
Simpan Batal
Log Peminjaman
• Tanggal Peminjaman: 2024-12-16 17:48:03
• Tanggal Peminjaman: 2024-12-15 00:21:35
Terakhir Dipinjam
2024-12-16 17:32:23

Gambar 5. Tampilan Menu Status Buku Secara Real-Time



Gambar 6. Tampilan Menu Tambah Data Buku



Gambar 6. Tampilan Menu Pencarian Buku

4. KESIMPULAN

Pengembangan sistem perpustakaan berbasis web ini berhasil mengatasi tantangan yang dihadapi perpustakaan dalam pengelolaan koleksi buku dan peminjaman. Dengan fitur-fitur utama seperti pengelolaan data buku, pencarian buku berdasarkan kata kunci, serta pembaruan status peminjaman informasi bagi pengguna dan meningkatkan efisiensi kerja pengelola perpustakaan. Selain itu, sistem ini juga dapat mengurangi kesalahan pencatatan manual dan mempercepat proses peminjaman buku, menjadikan layanan perpustakaan lebih responsif terhadap kebutuhan. Meskipun sistem ini telah berfungsi dengan baik, evaluasi dan penyempurnaan terus dilakukan untuk mengatasi beberapa masalah kecil yang ditemukan selama pengujian, seperti perbaikan antarmuka dan optimasi kinerja. Secara keseluruhan, sistem ini dapat menerapkan transformasi digital, serta memberikan kontribusi positif terhadap modernisasi pengelolaan perpustakaan dan peningkatan kualitas layanan informasi. Diharapkan, dengan implementasi sistem ini, perpustakaan dapat lebih efisien dalam mengelola koleksi dan meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses layanan perpustakaan.

REFERENCES

- [1] A. Istiarni and E. Kurniasari, "Peran Perpustakaan Digital Dalam Menciptakan Ruang Publik (Studi Kasus Perpustakaan Digital Universitas Lampung)," *Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, vol. 15, no. 1, Jun. 2020.
- [2] D. Anggraeni and M. Baihaqi Annazili, "Perancangan Sistem Informasi Desain Perpustakaan Berbasis Web Pada SMKN 3 Kota Tangerang," *Journal Sensi*, vol. 6, no. 1, pp. 100–111, Feb. 2020.



- [3] P. E. N. Taruno, W. Heri, and M. N. Hirkan, "Sistem Informasi Pesan Antar Koleksi Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Nusa Tenggara Barat Berbasis Website Reponsive," *JBegaTI*, vol. 3, no. 2, pp. 230–240, Sep. 2022.
- [4] M. Darip and H. Hamdan, "Dokumen Perancangan Perangkat Lunak Pelayanan Laboratorium UPTD Dinas Lingkungan Hidup Kota Serang," *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 18, no. 2, pp. 150–165, Oct. 2024, doi: 10.33998/mediasisfo.2024.18.2.1701.
- [5] M. Permata Putri *et al.*, *Algoritma Dan Struktur Data*. WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG, 2022. [Online]. Available: www.penerbitwidina.com
- [6] R. Toyib, Y. Darnita, A. Ragil, and S. Deva, "Penerapan Algoritma Binary Search Pada Aplikasi E-Order (Studi Kasus Cafe PJV Kota Bengkulu)," *Jurnal Media Infotama*, vol. 17, no. 1, pp. 30–37, Feb. 2021.
- [7] H. Valent, R. M. Sinaga, S. Putra, P. Halawa, S. A. Priscillia, and F. Ramadhani, "Implementasi Algoritma Antrian Prioritas Menggunakan Array di Python Untuk Sistem Antrian Layanan Darurat," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 90–95, Feb. 2025.
- [8] M. Rizki, A. Fitra, A. Afrrahman, S. Effendi, and F. Ramadhani, "Implementasi Python Dalam Pengolahan Data Pribadi Mahasiswa Ilmu Komputer Angkatan 23 Pada Universitas Negeri Medan Menggunakan Struktur Data Linked List," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 51–58, Feb. 2025.
- [9] S. Hafiz *et al.*, *Pengantar Struktur Data*. Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara: PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL, 2023.
- [10] M. W. Saputro, A. Basir, and E. K. Permatasari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Di SMA Negeri 1 Sirampog," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JURTISI)*, vol. 2, no. 2, pp. 36–43, Dec. 2022.
- [11] M. Darip and B. Rakhim Setya Permana, "Optimalisasi Proses Rekruitmen Di PT. KIP Dengan Pendekatan Sistem Pendukung Keputusan," *Jurnal Prosisko*, vol. 11, no. 2, pp. 197–203, Sep. 2024.
- [12] M. Darip, "Desain Integrasi Sistem Payroll Karyawan Outsourcing Antara PerusahaanAlih Daya Dengan Perusahaan Mitra (Studi Kasus PT. BCA dan PT. KIP)," *Jurnal Simasi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, p. 241, Dec. 2023.
- [13] N. Widodo and M. Syahri, "Pengembangan koleksi Perpustakaan Samudra Pustaka Desa Plosorejo Kecamatan Kademangan Kabupaten Blitar," *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, vol. 19, no. 1, pp. 152–167, Jun. 2023, doi: 10.22146/bip.v19i1.6438.
- [14] P. Fastabiq Furoqonul, R. Feby Revita, A. Salman, D. Yulia, Y. Yulianto, and H. Miftahul, "Perancangan User Interface (UI) Perpustakaan Online Berbasis Android," *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 158–162, Dec. 2023, doi: 10.46510/jami.v4i2.173.
- [15] Y. Masyaroh, H. Sawiji, and Winarno, "Manajemen Layanan Perpustakaan Di Dinas Kearsipan Dan Perpustakaan Di Kabupaten Karanganyar," *Jurnal Kajian Administrasi dan Sosial Terapan*, no. 1, pp. 25–34, Jun. 2023.