

OPTIMASI PENGELOLAAN JADWAL LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN ALGORITMA GREEDY BERBASIS WEB

Chilwin Tenario¹, Gustientiedina², Dwi Oktarina³, Yulvia Nora Marlim⁴

¹Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, chilwin.t@gmail.com

²Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, gustientiedina@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

³Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, dwi.oktarina@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

⁴Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, yulvia.nora@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 25 April 2025

Revisi Akhir: 25 April 2025

Diterbitkan Online: 25 April 2025

KATA KUNCI

Pengelolaan Jadwal
Laboratorium Komputer
Algoritma Greedy

KORESPONDENSI

E-mail: chilwin.t@gmail.com

ABSTRACT

Pengelolaan jadwal laboratorium komputer yang efisien menjadi tantangan akibat meningkatnya jumlah pengguna, seperti mahasiswa, dosen, dan peneliti. Permasalahan utama adalah bentrokan jadwal dan kurangnya transparansi akibat pengelolaan manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis web yang mengoptimalkan penjadwalan laboratorium menggunakan algoritma Greedy. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam menentukan solusi optimal secara bertahap dengan memilih opsi terbaik pada setiap langkah, sehingga memastikan jadwal yang efisien tanpa bentrokan. Aplikasi dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL serta mengikuti metode pengembangan Waterfall. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menyusun jadwal secara otomatis berdasarkan parameter waktu, ruangan, dan kebutuhan pengguna, meminimalkan kesalahan manual, dan memberikan akses real-time kepada pengguna. Validasi fungsional, kegunaan, dan kinerja aplikasi menunjukkan peningkatan efisiensi penjadwalan serta kepuasan pengguna.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong berbagai inovasi dalam pengelolaan fasilitas pendidikan, termasuk laboratorium komputer. Sebagai salah satu fasilitas penting dalam institusi pendidikan, laboratorium komputer digunakan oleh mahasiswa, dosen, dan peneliti untuk kegiatan akademik seperti pembelajaran, penelitian, dan praktikum. Namun, pengelolaan jadwal laboratorium sering kali menghadapi tantangan, terutama ketika metode manual digunakan. Proses manual tidak hanya memakan waktu, tetapi juga rentan terhadap kesalahan seperti tumpang tindih jadwal atau alokasi ruangan yang tidak efisien. Penggunaan metode manual dalam penjadwalan laboratorium dapat menyebabkan inefisiensi operasional, terutama pada institusi dengan jumlah pengguna yang besar [1].

Pengembangan sistem berbasis web menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem berbasis web memungkinkan pengelolaan jadwal dilakukan secara terpusat, dengan akses yang lebih mudah dan fleksibel. Sistem informasi berbasis web dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data dibandingkan metode manual [2].

Salah satu pendekatan algoritmik yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah algoritma Greedy. Algoritma

ini dikenal efektif dalam menyelesaikan masalah optimasi seperti penjadwalan. Dalam konteks penjadwalan laboratorium, algoritma Greedy berfungsi untuk memilih slot waktu terbaik berdasarkan ketersediaan ruang dan prioritas kebutuhan pengguna. Algoritma Greedy mampu meminimalkan konflik jadwal dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang ada [3].

Selain itu, penerapan sistem informasi berbasis web dalam pengelolaan laboratorium komputer dapat memberikan kemudahan dalam akses data secara real-time, sehingga mendukung efisiensi operasional dan meningkatkan kualitas layanan kepada pengguna.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web yang mengintegrasikan algoritma Greedy untuk pengelolaan jadwal laboratorium. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efisien, akurat, dan transparan dalam pengelolaan laboratorium komputer.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi

Aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang menggunakan kemampuan komputer secara langsung untuk melakukan tugas yang diinginkan pengguna. Aplikasi ini biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem, yang menggabungkan berbagai kemampuan komputer, tetapi tidak

secara langsung menggunakan kemampuan tersebut untuk melakukan tugas yang menguntungkan pengguna. Pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media adalah contoh utama perangkat lunak aplikasi. Suatu paket atau suite aplikasi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan beberapa aplikasi yang digabungkan menjadi satu paket. Contohnya adalah Open Office.org dan Microsoft Office, yang menggabungkan lembar kerja, pengolah kata, dan aplikasi lainnya [4].

2.2 Algoritma Greedy

Algoritma Greedy adalah metode penyelesaian masalah optimasi yang bekerja dengan memilih solusi terbaik pada setiap langkah proses. Pada awalnya, istilah "algoritma" merujuk pada aturan aritmetis untuk menyelesaikan masalah dengan bilangan Arab. Namun, pada abad ke-18, artinya berkembang menjadi urutan langkah atau prosedur yang jelas yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah [3]. Dalam penjadwalan laboratorium, algoritma ini digunakan untuk mengalokasikan slot waktu berdasarkan prioritas. Algoritma ini menetapkan slot waktu ke kelas berdasarkan waktu selesai, memprioritaskan slot yang meminimalkan konflik. Proses melibatkan:

Jika:

- S_i adalah waktu mulai kelas ke- i ,
- F_i adalah waktu selesai kelas ke- i , dan
- Kelas-kelas diurutkan sehingga $F_1 \leq F_2 \leq \dots \leq F_n$.

Maka pemilihan kelas k terjadi jika:

$$S_k \geq F_{\text{selected}}$$

dimana F_{selected} adalah waktu selesai dari kelas terakhir yang dimasukkan ke jadwal.

Langkah Penjadwalan :

Algoritma Greedy

Algoritma yang digunakan bertujuan untuk menjadwalkan kelas ke dalam lab berdasarkan aturan:

1. Urutkan kelas berdasarkan hari dan waktu selesai (F_i).
2. Pilih kelas pertama untuk dimasukkan ke dalam lab pertama.
3. Untuk kelas berikutnya:
 - Jika waktu selesai kelas terakhir di lab (F_{selected}) lebih kecil atau sama dengan waktu mulai kelas saat ini (S_i), maka kelas dapat dimasukkan ke lab tersebut.
 - Jika tidak, lakukan hal yang sama pada kelas tersebut di lab selanjutnya.

2.3 Laboratorium Komputasi

Laboratorium komputasi adalah fasilitas pendidikan yang dirancang untuk mendukung kegiatan akademik dan penelitian yang melibatkan penggunaan komputer. Pengelolaan laboratorium yang baik melibatkan penjadwalan yang efisien, pengaturan perangkat keras dan lunak, serta pemantauan penggunaan untuk memastikan kelancaran operasional. Di sini,

mereka dapat melihat gejala yang terlihat dan menunjukkan secara mandiri apa yang mereka pelajari [5].

2.4 Penjadwalan

Penjadwalan adalah proses perencanaan untuk menentukan waktu dan alokasi sumber daya yang digunakan dalam berbagai aktivitas. Sistem penjadwalan berbasis web memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengakses informasi secara real-time dan mempercepat proses pengambilan keputusan [6].

2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Judul	Metode	Hasil
1	Laela et al., 2022 [3]	Optimalisasi Algoritma Greedy dalam Penyusunan Jadwal SMK	Greedy	Algoritma Greedy lebih efektif dibanding metode manual dalam optimasi ruang kelas.
2	Sayudias et al., 2022 [7]	Aplikasi Sistem Informasi Penjadwalan Lab TRPL	Waterfall	Aplikasi web & Android berhasil dikembangkan untuk mengurangi tabrakan jadwal.
3	Alda, 2022 [1]	Aplikasi Penjadwalan Lab Berbasis Android	Extreme Programming (XP)	Algoritma Shortest Job First Scheduling mempermudah pengelolaan jadwal.
4	Fabrianne et al., 2022 [8]	Sistem Penjadwalan Pelatihan Dosen	Waterfall	Sistem berbasis web membantu administrasi dan penjadwalan pelatihan.
5	Hafids et al., 2022 [9]	Aplikasi Jadwal Pelajaran Berbasis Java	Grounded Research	Aplikasi mempercepat penjadwalan dan mengurangi bentrok dibanding metode manual.
6	Prasetya & Jollyta, 2023 [10]	Algoritma Genetika dalam Penjadwalan Kuliah	SDLC	Algoritma Genetika mengoptimalkan jadwal dan diuji dengan hasil memuaskan.

3. METODOLOGI

3.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada laboratorium computer pada Institut Bisnis & Teknologi Pelita Indonesia yang berada pada Jl. Srikandi No. 1, Pekanbaru.

3.2 Kerangka Penelitian

1. Start

Awal dari penelitian, semua proses dimulai dari sini.

2. Analisa Masalah

Menganalisa masalah yang terdapat pada kampus Pelita Indonesia, khususnya dibagian laboratorium Komputer.

3. Menentukan Topik Penelitian

Menentukan topik dari penelitian yang merujuk pada penjadwalan laboratorium, setelah itu mengumpulkan data jadwal pelajaran yang menggunakan laboratorium, serta melakukan studi literatur di google scholar.

4. Penerapan Algoritma

Menggunakan algoritma greedy untuk menyusun kembali jadwal yang menggunakan laboratorium komputer.

5. Desain UI Rancangan Aplikasi

Membuat rancangan UI tampilan aplikasi yang akan dibuat nantinya.

6. Pembuatan Aplikasi

Memulai pemrograman aplikasi penjadwalan yang menggunakan algoritma greedy.

7. Testing Aplikasi

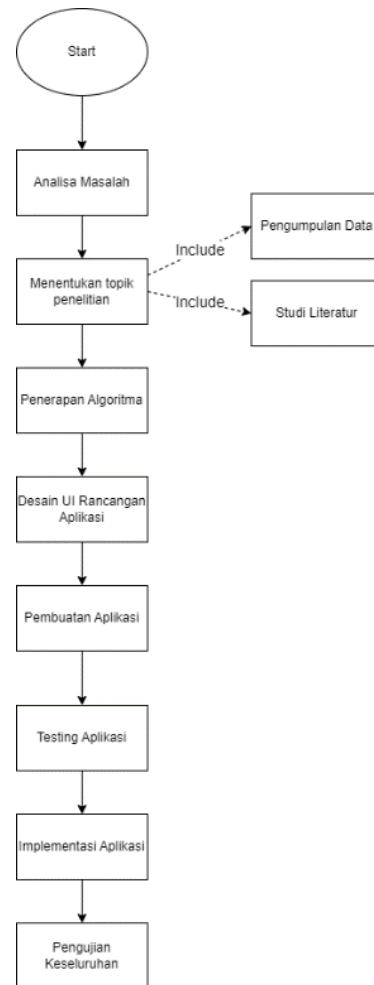
Menguji program untuk memastikan fitur – fitur dalam aplikasi dapat berjalan dengan lancar.

8. Implementasi Aplikasi

Mengimplementasikan data – data jadwal yang sudah di dapatkan dan di implementasikan ke dalam aplikasi untuk memastikan hasil yang dicapai akurat.

9. Penguji Keseluruhan

Menguji aplikasi secara keseluruhan sebagai pengguna untuk memastikan kelancaran penggunaan dan keefektifan fitur – fitur dalam program..



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

3.3 Metode Penelitian

Baik, saya akan meringkas teks tersebut menjadi sekitar 75% dari panjang aslinya:

3.3.1 Metode Waterfall

Metode Waterfall digunakan dalam penelitian ini dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Analisis - Memahami kebutuhan Institut Pelita Indonesia untuk aplikasi pengelolaan jadwal laboratorium komputasi yang dapat mengatasi masalah bentrokan jadwal.
2. Desain Sistem - Mentransformasikan hasil analisis ke dalam desain UI aplikasi.
3. Pengkodean - Implementasi desain sistem menggunakan bahasa PHP di VSCode.
4. Pengujian Program - Menguji sistem untuk memastikan kode berjalan optimal.
5. Pemeliharaan - Melakukan perawatan sistem jika terjadi error.

3.3.2 Algoritma Greedy

Algoritma Greedy digunakan untuk menyelesaikan masalah

penjadwalan laboratorium komputer dengan mempertimbangkan tabrakan jadwal dengan menentukan ruangan yang cocok untuk setiap jadwalnya.

3.3 Pengujian Manual

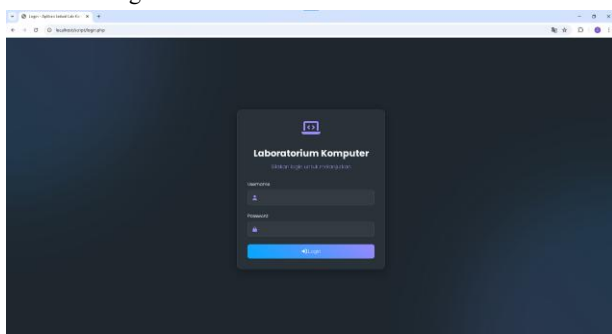
- Urutkan kelas berdasarkan waktu selesai (Fi):
 - SM-23-1 (17:00 - 19:00), TM-22-2 (17:00 - 19:00), TS-21-1 (17:00 - 19:00), TM-23-1 (19:00 - 21:00).
- Proses Pemilihan:
 - Lab 1:
 - Masukkan SM-23-1 (17:00 - 19:00).
 - TM-23-1 (19:00 - 21:00) dimasukkan karena $19:00 \geq 19:00$.
 - Lab 2:
 - TM-22-2 (17:00 - 19:00) tidak dapat masuk ke Lab 1 karena $17:00 < 19:00$.
 - Dimasukkan ke Lab 2.
 - Lab 3:
 - TS-21-1 (17:00 - 19:00) tidak dapat masuk ke Lab 1 atau Lab 2 karena $17:00 < 19:00$.
 - Dimasukkan ke Lab 3.

4. Hasil

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi mencakup penjelasan setiap halaman sistem yang telah dirancang dan fungsinya dalam mendukung pengelolaan jadwal laboratorium berbasis algoritma greedy.

• Login



Gambar 4. 1 Form Login

Tahap dimana pengguna akan melakukan login untuk masuk ke dalam system.

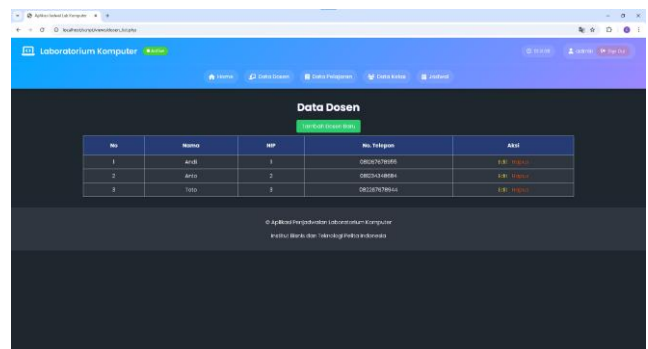
• Menu Utama



Gambar 4. 2 Menu Utama

Halaman yang menampilkan semua fitur yang bisa diakses di dalam aplikasi tersebut.

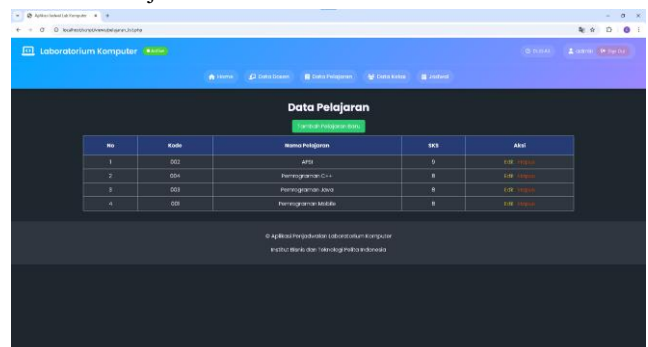
• Dosen



Gambar 4. 3 Halaman Dosen

Disini pengguna bisa mengelola data dosen yang akan dipakai dijadwal nanti, pengguna dapat menambah, mengedit, atau menghapus data dosen.

• Pelajaran



Gambar 4. 4 Halaman Pelajaran

Disini pengguna bisa mengelola data pelajaran yang akan dipakai dijadwal nanti, pengguna dapat menambah, mengedit, atau menghapus data pelajaran.

• Kelas

No	Mata Kuliah	Dosen	Kelas	Hari	Kapasitas	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Absen
1	ATIS	Aris	TK2-1	Senin	Pembekalan	08.00	10.00	0/0
2	Pengantar C++	Toni	TK2-2	Senin	Pembekalan	14.00	16.00	0/0
3	Pengantar Java	Aris	TK2-1	Senin	Pembekalan	18.00	20.00	0/0

Gambar 4. 5 Halaman Kelas

Disini pengguna bisa mengelola data kelas yang akan dipakai dijadwal nanti, pengguna dapat menambah, mengedit, atau menghapus data kelas.

• Jadwal

Hari	Kelas	Mata Kuliah	Dosen	Waktu
Senin	TK2-2	Pengantar C++	Toni	14.00 - 16.00
Senin	TK2-1	Pengantar Java	Aris	18.00 - 20.00

Gambar 4. 6 Halaman Jadwal

Halaman terakhir tempat pengguna menyusun jadwal laboratorium komputer, pengguna akan menekan tombol susun jadwal untuk mulai menyusun, clear jadwal untuk menghapus jadwal, atau export to *Excel* untuk memindahkan jadwal ke dalam bentuk *Microsoft Excel*.

• Algoritma

```
foreach ($labs as $lab) {
    // Get Fselected (waktu selesai kelas terakhir di lab)
    $lastClassStmt = $pdo->prepare("
        SELECT waktu_selesai as Fselected
        FROM jadwal
        WHERE hari = ? AND ruangan_lab = ?
        ORDER BY waktu_selesai DESC
        LIMIT 1
    ");
    $lastClassStmt->execute([$day, $lab]);
    $lastClass = $lastClassStmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);

    // Get Sk (waktu mulai kelas yang akan dijadwalkan)
    $Sk = strtotime($currentClass['waktu_mulai']);

    // Implementasi rumus Sk & Fselected
    $canSchedule = true;
    if ($lastClass) {
        $Fselected = strtotime($lastClass['Fselected']);
        // Penerapan rumus Sk & Fselected
        if ($Sk >= $Fselected) {
            $canSchedule = true;
        } else {
            $canSchedule = false;
        }
    }
}
```

Gambar 4. 7 Codingan untuk Algoritma Greedy

Dalam halaman jadwal saat pengguna menekan tombol susun

maka aplikasi akan menjalankan proses penyusunan dengan algoritma greedy seperti yang tertera pada gambar 4.7.

• Laporan

Gambar 4. 8 Laporan jadwal dalam bentuk Excel

Saat menekan tombol *Export to Excel* pada program, maka file *Excel* akan terdownload secara otomatis yang berisi table jadwal yang telah dibuat.

4.2 Pengujian

Tabel 4. 1 Data pengujian Black Box

No.	Pengujian	Skenario	Hasil yang di dapatkan	Hasil Pengujian	
				Berhasil	Gagal
1	Logi n	User mengakses Url dan melakukan login	Sistem menampilkan halaman login.	✓	
2	Menu Utama	User melihat dan mengakses Menu Utama	Sistem menampilkan menu utama dengan tombol yang dapat diakses	✓	
3	Hala man Dosen	User dapat melihat daftar dosen dan menekan tombol tambah dosen	User dapat mengelola data dosen (menambah, mengubah, menghapus).	✓	
4	Hala man Pelajaran	User dapat melihat daftar pelajaran dan menekan tombol tambah pelajaran	User dapat masuk ke halaman pelajaran dan menambahkan jika diinginkan	✓	
5	Hala man Kelas	User dapat melihat daftar kelas dan menekan tombol tambah kelas	User dapat masuk ke halaman kelas dan menambahkan jika diinginkan	✓	
6	Jadwal	User menekan tombol susun dan clear, serta tombol Export to Excel saat jadwal sudah selesai	User dapat menyusun jadwal, menghapus jadwal, serta memindahkan jadwal dalam bentuk Excel	✓	

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem penjadwalan laboratorium komputer berbasis web menggunakan algoritma Greedy, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan berhasil mengoptimasi penjadwalan laboratorium komputer dengan menerapkan algoritma Greedy. Algoritma ini mampu menyusun jadwal secara otomatis, menghindari bentrokan waktu, serta meningkatkan efisiensi penggunaan laboratorium.
2. Aplikasi berbasis web yang dirancang mempermudah proses pengelolaan jadwal laboratorium dengan fitur otomatisasi, akses real-time, dan penyimpanan data yang lebih terstruktur, sehingga dapat mengurangi kesalahan manual dan meningkatkan transparansi dalam penggunaan laboratorium.

5.2 Saran

Sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas sistem dan penggunaannya di masa mendatang, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah:

1. Mengintegrasikan jadwal dengan kalender digital seperti Google Calendar untuk memberikan notifikasi otomatis.
2. Menyediakan dashboard analitik untuk memantau penggunaan laboratorium secara visual.
3. Mengadopsi teknologi cloud untuk memastikan sistem dapat menangani peningkatan jumlah pengguna dan data.

- [8] *Inov. Teknol. Terap.*, vol. 01, no. 01, pp. 381–386, 2022.
- [9] S. F. Fabrianne, I. Fitri, and F. Fauziah, “Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Pelatihan Dosen di Laboratorium Blended Learning Universitas Nasional Berbasis Web dengan Model Waterfall,” *Pendidik. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 49–62, 2022, doi: 10.21107/edutic.v9i1.8426.
- [10] M. A. Hafids, H. S. Setiawan, and H. Dhika, “Rancangan Aplikasi Jadwal Pelajaran Berbasis Java di Sekolah SMAN 16 Bekasi,” *J. PkM Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 4, p. 408, 2022, doi: 10.30998/jurnalpkm.v5i4.11257.
- [10] W. Prasetya, D. Jollyta, S. Penjadwalan, A. Genetika, and M. Kuliah KORESPONDENSI, “Penerapan Algoritma Genetika Dalam Penjadwalan Mata Kuliah,” *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 144–147, 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Alda, “Aplikasi Penjadwalan Laboratorium Berbasis Android Pada SMK Bina Satria,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 147–156, 2022, doi: 10.34010/komputika.v11i2.6011.
- [2] M. Badrul, “Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 57–52, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3852.
- [3] E. S. Laela, W. Gata, and J. J. Purnama, “Optimalisasi Algoritma Greedy Dalam Penyusunan Jadwal Pelajaran Pada SMK Nurul Islam Cianjur,” *J. Ilm. Indones. p-ISSN 2541-0849*, vol. 7, no. 12, pp. 18451–18460, 2022.
- [4] A. M. Suzana, “Analisis Dan Perancangan Aplikasi Pemesanan Tiket Bus Berbasis Android,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 3, pp. 353–360, 2021, doi: 10.33365/jatika.v2i3.1235.
- [5] M. Nurohman, “Implementasi Framework Codeigniter Untuk Sistem Manajemen Laboratorium Komputer (Studi Kasus SMK TI Kartika Cendekia Purworejo),” 2023, *UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA*.
- [6] D. Yuniawan and J. Samuel, “Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Laboratorium Komputasi Industri Universitas Merdeka Malang Berbasis Web,” *J. Ind. View*, vol. 3, no. 2, pp. 11–17, 2021, doi: 10.26905/jiv.v3i2.6676.
- [7] O. Sayudias, L. Fujiyanti, and M. Setya Pratama, “Aplikasi Sistem Informasi Penjadwalan Laboratorium (Studi Kasus Laboratorium TRPL),” *Pros. Semin. Nas.*