Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (2) 2025, Page: 20209-20218

Perancangan Sistem Penjadwalan dan Bimbingan Tugas Akhir Menggunakan Algoritma CSP dengan Optimalisasi Algoritma Greedy

Nadya Annisa Juventina[1], Resmi Darni[2],
Delsina Faiza[3], Agariadne Dwinggo Samala[4]
Program Studi S1 Informatika Universitas Negeri Padang
Corresponding Author: Nadya Annisa Juventina, e-mail: nadyaujuven@gmail.com.

Published: Agust , 2025

ABSTRAK

Penjadwalan bimbingan tugas akhir merupakan aspek penting dalam proses akademik di perguruan tinggi, khususnya di Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang. Namun, sistem penjadwalan yang ada saat ini masih menghadapi berbagai kendala, seperti bentrokan jadwal dan kurangnya pencatatan yang terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem penjadwalan bimbingan tugas akhir berbasis website dengan menggunakan algoritma Constraint Satisfaction Problem (CSP) yang dikombinasikan dengan algoritma Greedy. Pendekatan ini bertujuan untuk mengatasi kendala penjadwalan dengan mempertimbangkan berbagai batasan yang ada, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penjadwalan, mengurangi kesalahan atau bentrokan jadwal, serta mendukung kelancaran administrasi dalam mengelola proses bimbingan tugas akhir. Metode prototype digunakan dalam pengembangan sistem ini untuk menghasilkan model yang dapat diuji dan disempurnakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil meningkatkan efisiensi penjadwalan, mengurangi konflik jadwal, dan memperbaiki komunikasi antara dosen dan mahasiswa. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur pencatatan bimbingan digital yang memungkinkan mahasiswa untuk memantau kemajuan tugas akhir secara lebih terstruktur. Sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengoptimalkan proses bimbingan yang lebih terorganisir di perguruan tinggi.

Kata Kunci: Penjadwalan bimbingan, Algoritma Constraint Satisfaction Problems (CSP), Algoritma Greedy, Sistem Berbasis Website, Tugas Akhir.

ABSTRACT

The scheduling of thesis guidance is a crucial aspect of the academic process in higher education, particularly at the Department of Electronics Engineering Universitas Negeri Padang. However, the existing scheduling system still faces several challenges, such as schedule conflicts and lack of structured documentation. This study aims to design and implement a web-based thesis guidance scheduling system using a combination of the Constraint Satisfaction Problem (CSP) algorithm and the greedy algorithm. This approach seeks to address scheduling conflicts by considering various constraints, thereby improving scheduling efficiency, reducing errors or schedule overlaps, and supporting smoother administration in managing thesis guidance processes. The prototype method is employed in the system's development to produce a model that can be tested and refined. The results show that the developed system successfully enhances scheduling efficiency, reduces conflicts, and improves communication between faculty and students. Additionally, the system features a digital guidance record, allowing students to monitor their thesis progress in a more structured manner. It is expected that this system will make a significant contribution to optimizing the thesis guidance process, making it more organized in higher education institutions.

Keywords: Scheduling, Constraint Sastisfaction Problems (CSP) Algorithm, Greedy Algorithm, Web-Base System, Thesis Guidance.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Tugas akhir merupakan syarat wajib bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi (Renaningtias & Apriliani, 2021). Dalam prosesnya, mahasiswa harus melalui berbagai tahapan, mulai dari pemilihan topik hingga sidang akhir (Kurniawan Pamudji et al., 2023).

Salah satu tahapan penting adalah proses bimbingan, yang sangat memengaruhi kualitas tugas akhir (Abdilah Nababan et al., 2024). Di antara tahapan tersebut, bimbingan akademik memegang peranan krusial karena menjadi wadah utama bagi mahasiswa untuk mendapatkan arahan, evaluasi, serta validasi terhadap progres penyusunan tugas akhirnya (Abdilah Nababan et al., 2024). Namun demikian, efektivitas proses bimbingan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan waktu, komunikasi yang lancar, serta sistem penjadwalan yang terorganisir dengan baik.

Di Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang, proses bimbingan masih dilakukan melalui pertemuan langsung maupun komunikasi singkat via pesan instan. Namun seiring meningkatnya jumlah mahasiswa dan padatnya aktivitas dosen, proses bimbingan mulai menghadapi tantangan dalam hal koordinasi dan penjadwalan. Permasalahan yang kerap terjadi di lapangan meliputi bentroknya jadwal bimbingan, antrean panjang tanpa sistem antrean yang tertata, serta minimnya pencatatan yang mendokumentasikan perkembangan bimbingan secara menyeluruh. Situasi ini tidak hanya menyulitkan mahasiswa dalam merencanakan konsultasi, tetapi juga menyulitkan dosen dalam memantau perkembangan setiap mahasiswa bimbingannya.

Menanggapi kondisi tersebut, diperlukan suatu sistem berbasis web yang mampu mengelola proses penjadwalan bimbingan secara otomatis dan fleksibel. Sistem ini dirancang agar mahasiswa dapat mudah mengetahui mengetahui jadwal kosong dosen untuk melakukan reservasi jadwal bimbingan serta menyediakan fitur pencatatan digital yang dapat digunakan untuk merekam hasil setiap sesi bimbingan. Penelitian ini mengadopsi algoritma Constraint Satisfaction Problem (CSP) sebagai algoritma utama dalam menyusun penjadwalan yang optimal. CSP merupakan metode komputasi berbasis logika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan sekumpulan variabel dan batasan (constraint) tertentu. Keunggulan CSP terletak pada kemampuannya dalam mencari solusi yang memenuhi semua batasan secara efisien, sehingga sangat cocok diterapkan dalam permasalahan penjadwalan akademik. Untuk mempercepat proses pencarian solusi dan meningkatkan efisiensi sistem, CSP digabungkan dengan algoritma Greedy, sehingga membentuk pendekatan hybrid yang adaptif.

Beberapa peneliti sebelumnya menunjukkan keberhasilan penggunaan CSP dalam menyelesaikan persoalan terkait penjadwalan kompleks. Penelitian oleh (Mustafa et al., 2020) membuktikan bahwa penerapan CSP mampu menghasilkan solusi penjadwalan shift perawat di rumah sakit dengan tingkat keberhasilan hingga 99,2%, melalui optimasi alokasi sumber daya secara cermat. Sementara itu, penelitian serupa oleh (Martinus et al., 2023). Mengimplementasikan CSP dalam kombinasi dengan algoritma genetika untuk penjadwalan mata kuliah di Universitas Muhammadiyah Cirebon.

Mengacu pada penilitian-penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem penjadwalan bimbingan tugas akhir yang mampu mengatur jadwal bimbingan mahasiswa secara otomatis berdasarkan ketersediaan dosen, mencatat riwaut dan hasil bimbingan dalam bentuk digital sebagai dokumentasi resmi, dan mengoptimalkan proses penjadwalan dengan memanfaatkan kombinasi algoritma CSP dan greedy sebagai pendekatan solusi hybrid. Implementasi kedua algoritma ini dibantu dengan solver berbasis Python yang mampu mengevaluasi dan menyelesaikan konflik jadwal secara otomatis, efisien, dan sesuai batasan yang ditentukan. Sistem ini diharapkan tidak hanya menyelesaikan persoalan teknis penjadwalan, tetapi juga meningkatkan kualitas interaksi antara dosen dan mahasiswa selama proses bimbingan. Selain itu, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengembangan penerapan algoritma CSP dan greedy sebagai solusi hybrid yang adaptif dalam sistem informasi pendidikan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype sebagai pendekatan utama dalam pengembangan sistem. Metode prototype merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada pembuatan model awal (prototype) dari sistem yang akan dikembangkan (Fridayanthie et al., 2021). Tujuan dari metode ini adalah membangun komunikasi yang efektif

antara pengembang dan pengguna, sehingga pengguna dapat memberikan masukan secara langsung terhadap tampilan, alur kerja, serta fungsionalitas sistem sebelum sistem akhir diimplementasikan secara penuh (Meyasha et al., 2025).

Metode prototype terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu (Pramono et al., 2022):

1. Listen to Customer

   Tahapan ini merupakan langkah awal dalam pengembangan sistem, yaitu dengan mendengarkan kebutuhan pengguna dan harapan pengguna agar sistem yang dikembangkan dapat memberikan solusi yang tepat dan relevan dengan kebutuhan pengguna. Pengembangan dimulai dengan melakukan observasi terkait proses bimbingan tugas akhir yang saat ini berjalan di Departemen Teknik Elektronika. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak terkait, diperoleh berbagai informasi yang menjadi dasar dalam merancang sistem. Oleh karena itu, tahapan ini bertujuan untuk memahami pengguna secara menyeluruh, baik dari sisi kebuthan fungsional maupun non-fungsional sistem.

2. Build or Revise Mock-up

   Tahap ini merupakan proses pengambangan prototype awal erdasarkan hasil analisis kebutuhan dan desain cepat yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tujuan dari tahap ini adalah untuk merancang kebutuhan sistem, yang mencakup pembuatan model visual seperti diagram UML, desain basis data, serta antarmuka pengguna. Setelah prototype awal selesai, dilakukan evaluasi oleh pengguna (user evaluation) melalui presentasi atau simulasi sistem. Evaluasi ini bertujuan untuk memperoleh umpan balik dari pengguna terkait kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dirancang. Masukan dari pengguna kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut terhadap prototype
   sistem.

3. Customer Test Drives Mock-up

   Tahapan ini merupakan proses iterasi dari evaluasi dan penyempurnaan prototype agar sistem benar-benar sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna. Proses ini melibatkan pengguna secara langsung untuk mencoba prototype yang telah dikembangkan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memperoleh umpan balik secara langsung dari pengguna terkait kenyamanan penggunaan, kejelasan alur sistem, serta kelengkapan fitur yang disediakan. Umpan baliik ini kemudian menjadi dasar untuk menyempurnakan prototype sebelum dikembangkan ke tahap selanjutnya.

Penggunaan metode prototype dalam pengembangan sistem penjadwalan ini memungkinkan terciptanya kolaborasi yang erat antara pengembang dan pengguna. Metode ini sangat efektif karena mendorong keterlibatan langsung pengguna dalam setiap iterasi sehingga pengembang dapat dengan cepat menyesuaikan sistem berdasarkan kebutuhan real di lapangan. Dengan pendekatan ynag responsive fan adaptif ini, kualitas sisstem dapat terus disempurnakan, sekaligus meningkatkan kualitas dan efisiensi layanan bimbingan akademik di Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. *Listen to Customer*

   Tahapan awal dalam metode prototype dimulai dengan memahami kebutuhan pengguna sistem, baik dari sisi mahasiswa, dosen pembimbing, maupun admin program studi. Hasil observasi menunjukkan bahwa selama ini proses bimbingan tugas akhir dilakukan secara manual melalui pesan singkat atau pertemuan langsung tanpa pencatatan yang terstruktur. Tidak adanya sistem antrean atau manajemen jadwal menyebabkan bentrok jadwal bimbingan, serta tidak optimalnya proses validasi kehadiran dan hasil bimbingan. Oleh karena itu, pengguna menyampaikan kebutuhan sistem yang mampu menampilkan ketersediaan jadwal dosen, memfasilitasi pendaftaraan dan pengelolaan slot bimbingan, serta mencatatat hasil bimbingan.

2. *Build or Revise Mock-up*

Berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah dihimpun pada tahap sebelumnya, dirancanglah prototype awal sistem penjadwalan dan bimbingan tugas akhir. Prototype ini dikembangkan untuk setiap jenis pengguna (role), yaitu admin, dosen, dan mahasiswa. Adapun antarmuka utama yang dirancang meliputi:

a. Interface

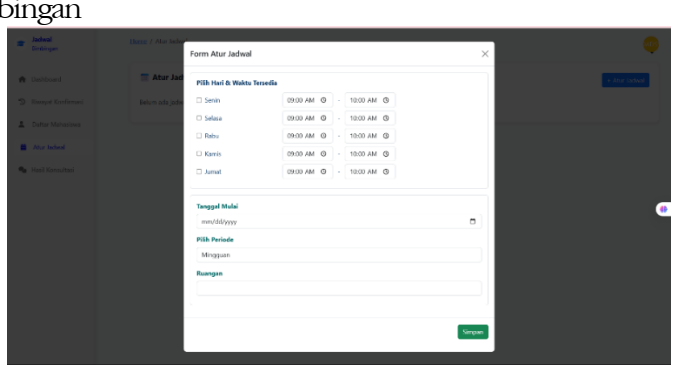
1) Halaman Login

Halaman ini dirancang agar penggun dapat masuk ke sistem sesuai dengan perannya (admin,dosen, atau mahasiswa). Setiap pengguna harus memasukkan kredensial berupa username/ email dan password yang telah terdaftar. Sistem ini akna memverifikasi data dan mengarahkan pengguna ke dashboard sesuai dengan perannya.

2) Halaaman Dashboard Berdasarkan Role

Halaman ini menyediakan berbagai informasi penting bagi masing masing penggguna agar menampilkan halaman sesuai dengan rolenya, untuk admin dapat melihat statisik jumlah data dosen dan mahasiswa serta dapat mengelola data. Dosen dapat menampilkan daftar mahasiswa bimbingan dan diberikan tombol cepat untuk konfrimasi persyaratan, atur jadwal, dan validasi hasil konsultasi. Serta mahasiswa dapat melihat status bimbingan, memilih slot bimbingan yang tersedia, serta mencatat logbook.

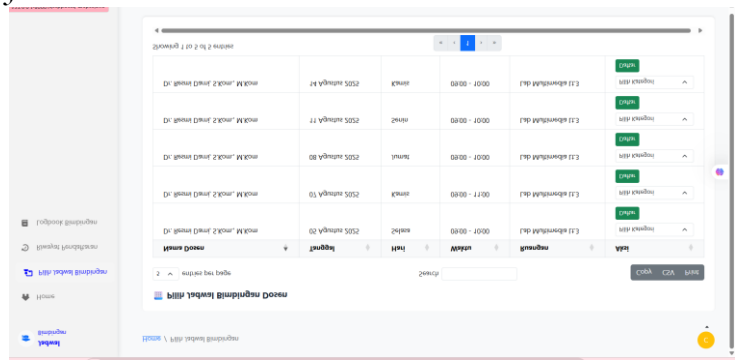
3) Atur Jadwal Bimbingan



Gambar 1. Halaman Atur Jadwal

Halaman ini menampilkan sebuah form dimana dosen dapat menambahkan slot waktu bimbingan yang akan digunakan sebgai acuan sistem penjadawalan. Jadwal ini menjadi input utama dalam proses algoritma CSP.

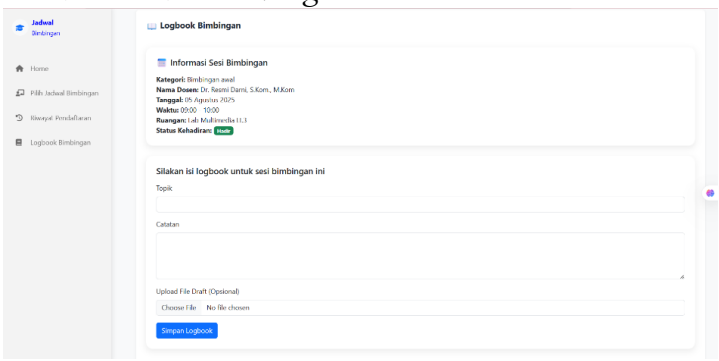
4) Halaman Pilih Jadwal oleh Mahasiswa



Gambar 2. Halaman Pilih Jadwal

Setelah disetujui oleh dosen pembimbing, mahasiswa dapat memilih slot waktu yang tersedia. Proses ini memicu eksekusi algoritma penjadwalan menggunakan solver CSP, ynag akan mencocokkan data mahasiwa dan jadwal berdasarkan constraint yang telah ditentukan serta mengeembalika hasil ke interface mahasiwa untuk melakukan opsi kehadiran. Jika hadir, haalman selanjutnya akan muncul yaitu logbook bimbingan, jika tidak maka mahasiswa bisa mendaftar Kembali atau batalkan jadwal saja.

5) Halaman Logbook dan Validasi Bimbingan



Gambar 3. Halaman Logbook Mahasiswa

Halaman ini akan muncul setelah jadwal disetujui sehingga mahasiswa dapat mengisi logbook sesuai dengan proggressnya dan dosen dapat melihat serta memberikan tanggapan melalui hasil konsultasi sehingga mahasiswa juga dapat melihat hasil catatan terkait logbook bimbingan yang telah dilakukan.

b. Proses Logika Sistem

Sisrem penjadwalan ini mengintegrasikan algoritma Constraint Satisfaction Problem (CSP) dan optimasi algoritma Greedy untuk menyusun jadwal bimbingan secara otmatis. Sistem ini dirancang untuk mempertimbangkan berbagai batasan (constraint), seperti ketersediaan dosen, konflik waktu, dan kapasitas maksimum bimbingan, guna menghasilkan pejadwalann yang efisien dan adil.

Proses logika CSP berjalan setelah mahasiswa memilih slot yang tersedia pada jadwal dosen. Setiap pendaftaran mahasiswa akan diberi status menunggu, yang kemudian diproses oleh sistem untuk menentukan apakah mahasiswa tersebut diterima dalam slot tersebut atau tidak, berdasarkan logika algoritma CSP dan optimasi Greedy.

Tabel 1. Daftar Data Atur Jadwal

ID	Dosen ID	Tanggal	Ruangan	Waktu Mulai	Waktu Selesai
76	42	2025-08-7	Lab Multimedia Lt.3	09.00	11.00
51	42	2025-08-11	D Lab Multimedia Lt.3	09.00	10.00
79	42	2025-08-08	Lab Multimedia Lt.3	09.00	10.00
78	42	2025-08-14	Lab Multimedia Lt.3	09.00	10.00

Tabel 1 menunjukkan data jadwal bimbingan yang telah ditentukan oleh dosen. Data ini menjadi variabel penting dalam penerapan algoritma CSP, karena menjadi dasar dalam menetapkan domain variabel serta mengidentifikasi constraint yang relevan. Setiap entri mewakili satu slot waktu bimbingan yang dapat dipilih oleh mahasiswa.

Setelah jadwal ditentukan, mahasiwa dapat mendaftar pada salah satu slot. Setiap pendaftaran akan disimpan dalam sistem dengan status awal menunggu. Pada tahap inilah algoritma bekerja: dengan menentukan apakah mahsiswa dapat diterima atau ditolak pada jadwal tersebut, melalui proses perhitungan dan pengecekan constraint.

Proses logika CSP berjalan setelah mahasiswa memilih slot yang tersedia pada jadwal dosen. Setiap pendaftaran mahasiswa akan diberi status menunggu, yang kemudian diproses oleh sistem untuk menentukan apakah mahasiswa tersebut diterima dalam slot tersebut atau tidak, berdasarkan logika algoritma CSP dan optimasi greedy.

Tabel 2. Daftar Mahasiswa yang Mendaftar

Mahasiswa ID	Dosen ID	Jadwal ID	Status	Waktu Mulai	Waktu Selesai
69	42	76	menunggu	2025-08-07 09.00.00	2025-08-07 11.00.00
73	42	76	Menunggu	2025-08-07 09:00:00	2025-08-07 10.00.00
74	42	76	menunggu	2025-08-07 09.00.00	2025-08-07 10.00.00
..	...	...	...	...	....
83	42	78	Menunggu	2025-08-14 09:00:00	2025-08-14 10.00.00

1) Penetapan Variabel dan Domain

Setiap mahasiswa yang mendaftar ke slot tertentu direpresentasikan dalam bentuk variabel biner (0 atau 1), yang merepresentasikan apakah mahasiswa tersebut dijadwalkan pada slot tersebut.

```
for d in pendaftaran:
            for j in jadwal_dosen:
                if d['jadwal_id'] == j['id']:
                    assignments[(d['id'], j['id'])] =
model.NewBoolVar(f"x_{d['id']}_{j['id']}")
```

2) Constraint yang Ditetapkan

Tahapan ini membangun aturan penjadwalan agar solver menghasilkan jadwal yang valid. Constriant yang digunakan antara lain:

```
for d in pendaftaran:
    model.Add(
        sum(assignments[(d['id'], j['id'])] for j in
jadwal_dosen if (d['id'], j['id']) in assignments)
        <= 1
    )
for j in jadwal_dosen:
    durasi_slot = int((j['waktu_selesai'] -
j['waktu_mulai']).total_seconds() / 60)
    expr = []
    for d in pendaftaran:
        key = (d['id'], j['id'])
        if key in assignments:
            dur = durasi_per_kategori.get(d['kategori'], 0)
            expr.append(assignments[key] * dur)
    model.Add(sum(expr) <= durasi_slot)
```

Kode ini merepersentasikan constraint yang digunakan dalam mementukan proses penjadwalan bimbingan dimana constraint yang ditetapkan adalah satu mahasiswa hanya boleh berada di slot aktif dan kapasitas slot dosen tidak boleh melebihi batas maksimal.

3) Penerapan Fungsi Objektif

Fungsi ini bertujuan untuk memaksimalkan perhitungan berdasarkan beberapa faktor penting, seperti prioritas kategori bimbingan, waktu pendaftaran mahasiswa, dan jumlah bimbingan sebelumnya. Penetapan nilai paremeter digunakan dalam fungsi ini untuk mencapai tujuan optimasi tersebut. Berikut adalah kodenya:

```
obj_terms = []
    waktu_pendaftaran_ref = min([x['waktu_pendaftaran']
for x in pendaftaran])
    for d in pendaftaran:
            for j in jadwal_dosen:
                key = (d['id'], j['id'])
                if key in assignments:
total_score = (prioritas[d['kategori']] +
d['early_score'] +
d['belum_bimbingan_score'] +
['deadline_score'] +['kategori_kosong_score']
time_diff = (d['waktu_pendaftaran'] -
waktu_pendaftaran_ref).total_seconds() / 3600
total_score += 1 / (1 + time_diff)
obj_terms.append(assignments[key] * total_score)
 model.Maximize(sum(obj_terms))
```

Kode ini merepresentasikan implementasi fungsi yang mempertimbangkan berbagai faktor dengan tujuan untuk memaksimlakna total nilai yang dihitung berdasarkan kombinasi faktor-faktor tersebut.

4) Penerapan Solver

```
solver = cp_model.CpSolver()
    status = solver.Solve(model)
```

Langkah terakhir dalam kode ini akan menjalankan solver setelah melakukan pendefinsian dan logika yang telah dijelaskan, sehingga solver dapat digunakan untuk menyelesaikan model optimasi yang telah didefinsikan

5) Proses Penjadwalan dan Pemerimaan Mahsiswa

Tahap terakhir adalah proses penjadwalan bimbingan untuk mahasiswa setelah model menunjukkan hasil yang valid. Proses ini bertujuan untuk menentukan dan mengirimkan keputusan apakah mahasiswa diterima atau ditolak, berdasarkan ketersediaan slot dan waktu yang tersedia.

Tabel 3. Hasil Setelah Menjalankan Solver

ID	Mhs ID	Dosen ID	Ruangan	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Status
201	60	42	Lab MM	09.00	09.30	diterima
202	75	45	Dekanat	13.00	13.30	diterima
203	80	42	Lab MM	09.30	09.55	diterima
204	35	48	Lt.3	14.00	14.35	diterima
205	22	42	Lab MM	09.00	10.00	ditolak

6) Implementasi Algoritma Greedy

Setelah hasil penjadwalan diterima oleh mahasiswa dan dikembalikan ke sistem, mahasiswa memiliki opsi untuk membatalkan jadwal yang telah ditentukan. Pembatalan ini akan menimbulkan kemungkinan adanya slot kosong yang dapat dimanfaatkan untuk menjadwalkan mahasiswa lain yang masih berstatus mengunggu atau ditolak. Slot kosong ini akan menjadi kandidat penjadwalan ulang bagi mahasiswa yang belum mendapatkan jadwal.

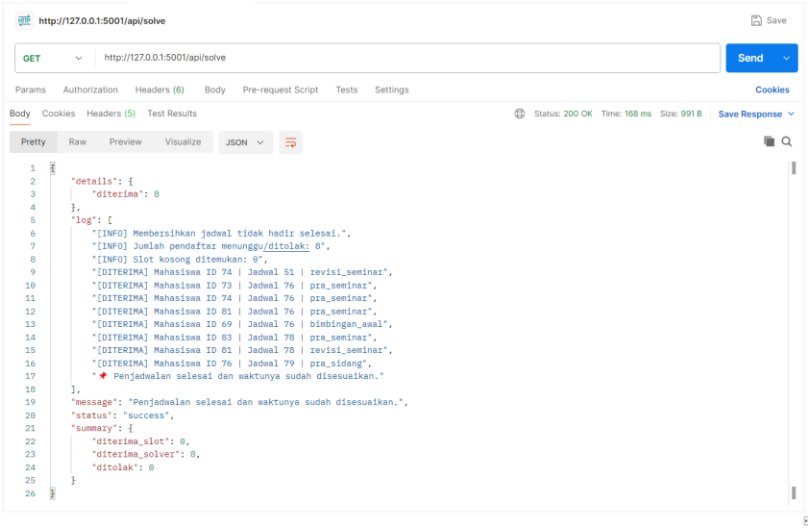
Selanjutnya, ketika terdapat slot kosong, sistem menjalankan proses penjadwalan ulang menggunakan algoritma Greedy. Algoritma ini akan memeriksa setiap slot kosong dan membandingkannya dengan daftar mahasiswa yang belum mendapatkan jadwal. Mahasiswa yang akan dijadwalkan pada slot pertama yang memnuhi syarat, yaitu slot wwaktu dengan waktu mulai yang lebih besar atau sama dengan waktu pendaftaran mahsaiswa. Berikut skenarionya

Tabel 4. Hasil Menambahkan Optimasi Algoritma

ID	Mhs ID	Dosen ID	Ruangan	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Status
201	60	42	Lab MM	09.00	09.30	diterima
202	75	45	Dekanat	13.00	13.30	diterima
203	80	42	Lab MM	09.30	09.55	batal
204	35	48	Lt.3	14.00	14.35	diterima
205	22	42	Lab MM	09.30	10.00	Slot kosong

c. Hasil Penjadwalan

Setelah mahasiswa melakukan pendaftaran pada sistem, proses penjadwalan dijalankan melalui aplikasi Postman dengan mengakses endpoint GET /api/solve. Endpoint ini berfungsi untuk memicu sistem yang menjalankan proses penjadwalan secara otomatis dengan menggunakan solver berbasis algoritma CSP dan optimasi Greedy serta memiliki kecepatan dan respon tertentu tergantung pada jumlah data yang direspon.



Gambar 4, Hasl Respon Endpoint Solver

Hasil dari endpoint tersebut akan menampilkan evaluasi log skor masing-masing mahasiswa pada terminal, sebagai transparansi proses pengambilan keputusan oleh solver. Skor ini menggambarkan seberapa baik setiap alternatif penjadwalan memenuhi constraint yang telah ditetapkan. Setelah proses selesai, sistem mengembalikan hasil penjadwalan ke dalam tampilan antarmuka (interface), sehingga mahasiswa dapat mengetahui status mereka apakah diterima atau masih menunggu.

3. Customer Test Drives Mock-up

Berdasarkan hasil uji validasi sistem sistem penerapan algoritma Constraint Satisfaction Problem (CSP) dan optmasi algoritma Greedy terbukti mampu menghasilkan jadwal bimbingan yang adil, optimal, dan tanpa konflik. Seluruh mahasiswa berhasil memperoleh alokasi slot bimbingan sesuai dengan kapasitas waktu yang tersedia dari dosen pembimbing.

Tidak hanya itu, sistem juga mencetak log evaluasi skor pada terminal untuk masing-masing mahasiswa. Evaluasi ini memberikan transparansi terhadap proses seleksi, terutama dalam menentukan mahasiswa yang mendapatkan prioritas ketika kapasitas slot terbatas. Setelahnya, sistem mengembalikan hasil penjadwalan ke antarmuka agar mahasiswa dapat melihat status dan memutuskan konfirmasi kehadiran mereka pada jadwal yang telah ditentukan.

Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kinerja sistem penjadwalan bimbingan tugas akhir yang telah dibangun. Sistem yang dikembangkan dirancang untuk mempermudah proses pengelolaan jadwal bimbingan penerapan algoritma Constraint Satisfaction Problem (CSP) dan Greedy optimization terbukti mampu menghasilkan jadwal bimbingan yang adil, optimal, dan tanpa konflik. Seluruh mahasiswa berhasil memperoleh alokasi slot bimbingan sesuai dengan kapasitas waktu yang tersedia dari dosen pembimbing.

Sistem yang dibangun bekerja dengan mengintegrasikan tiga komponen utama, yaitu data dosen, data mahasiswa, dan data jadwal bimbingan. Pada saat login pertama, mahasiswa diminta untuk menginput nama dosen pembimbing dan mengunggah dokumen persyaratan bimbingan. Sistem kemudian mencatat seluruh permintaan jadwal dan mengelompokkannya ke dalam status: menunggu, diterima, atau ditolak. Proses penjadwalan baru dijalankan ketika jumlah mahasiswa yang mendaftar telah mencapai batas minimum tertentu jika belum terpenuhi, sistem akan menunggu hingga jumlah tersebut tercapai.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan proses penjadwalan secara otomatis, cepat, dan valid, menghasilkan jadwal yang sesuai dengan seluruh batasan serta meminimalkan intervensi manual dari pihak admin atau dosen.

KESIMPULAN

Sistem penjadwalan dan bimbingan tugas akhir yang dikemabangkan dalam penelitian ini berhasil mengotomatiskan proses penjadwalan dengan menerapkan algoritma Constraint Satisfaction Problem (CSP) berbasis solver OR-Tools (CP-SAT) dan didukung algoritma Greedy yang dijalankan berdasarkan serangkaian aturan dan batasan (constraint) yang telah ditentukan dalam sistem. Dengan kemampuannya dalam menangani skenario penjdwalan, sistem ini terbukti mampu menyusun jadwal secara adil dan efisien, memenuhi seluruh constraint tanpa benturan waktu, mengoptimalkan slot bimbingan yang tersedia serta memberikan transparasi dalam proses pengambilan keputuan penjadwalan. Sehingga sistem ini dapat dijadikan solusi dalam pengelolaan dan pencaratan terkait proses didalam menyelesaian tugas akhir, khususnya untuk mendukung penyelesaian studi mahasiswa secara lebih terstruktur dan terorganisir.

DAFTAR PUSTAKA

Abdilah Nababan, A., Sosialisasi Aplikasi Monitoring Bimbingan Skripsi dan Tugas Akhir Secara Online Sosialisasi Aplikasi Monitoring Bimbingan Skripsi dan Tugas Akhir Secara Online, etal, Jannah, M., & Hamied Nababan, A. (2024). Sosialisasi Aplikasi Monitoring Bimbingan (MOBI) Skripsi dan Tugas Akhir Secara Online. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara, 5(1), 941–950. https://doi.org/10.55338/JPKMN.V5I1.2882

Fridayanthie, E. W., Haryanto, H., & Tsabitah, T. (2021). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web. Paradigma, 23(2). https://doi.org/10.31294/p.v23i2.10998

Kurniawan Pamudji, A., Pawiyatan Luhur No, J. I., Duwur, B., Semarang, K., & Tengah, J. (2023). Development of Electronic Documentation System for Final Project with Gamification to Improve the Effectiveness of Final Project Creation. Journal of Business and Technology, 3(1), 36–40. https://journal.unika.ac.id/index.php/jbt/article/view/8712

Martinus, A. I., Hartono, M. B., & Wicaksono, F. (2023). Implementation of the Constraint Satisfication Problems Method in Genetic Algorithms for Course Scheduling Systems (Vol. 1). https://annpublisher.org/ojs/index.php/improsci

Meyasha, I., Gymnastiar, S., & Tinggi Ilmu Komputer POLTEK Cirebon, S. (2025). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN WILAYAH PEMBUDIDAYAAN IKAN PADA KABUPATEN CIREBON MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA A* (A STAR). Journal of Computation Science and Artificial Intelligence (JCSAI), 2(1), 15–21. https://doi.org/10.58468/MN1EBZ66

Mustafa, R. R., Azhar, Y., & Hayatin, N. (2020). Pembuatan Jadwal Shift Perawat Dengan Menggunakan Metode Constraint Satisfaction. Jurnal Repositor, 2(2). https://doi.org/10.22219/REPOSITOR.V2I2.30483

Pramono, N. A., Marzal, J., & Khaira, U. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Kelurahan Menggunakan Metode Prototype di Kelurahan Rantau Indah. Jurnal Informatika Universitas Pamulang 7(1), 163–173. https://doi.org/10.32493/INFORMATIKA.V7I1.17777

Renaningtias, N., & Apriliani, D. (2021). Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Informasi Tugas Akhir Mahasiswa. Rekursif: Jurnal Informatika, 9(1). https://doi.org/10.33369/REKURSIF.V9I1.15772