

Implementasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Welch Powell

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

zenodo.org

Internet Source

2%

2

Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur

Student Paper

1%

3

Koko Harianto. "MODIFIKASI ALGORITMA WELCH-POWELL UNTUK OPTIMALISASI PENJADWALAN UJIAN SKRIPSI", *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 2017

Publication

1%

4

Syamsyida Rozi, Ulfa Khaira, Bunga Mardhotillah, Sherli Yurinanda. "Pendampingan Pemanfaatan Algoritma Welch-Powell untuk Menata Jadwal Pelajaran di SMP Se-Kabupaten Muaro Jambi", *GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2023

Publication

1%

5

Submitted to Universitas Muslim Indonesia

Student Paper

1%

6

Iswan Rina, Dwi Sulistiowati, Diana RaudhatulOktavi. "Graph Coloring Applications in Scheduling Courses using Welch-Powell Algorithm - A Case Study", 2022 International Symposium on Information Technology and Digital Innovation (ISITDI), 2022

Publication

1%

7 Thiyyah Nailis Sa'adah, M. Ivan Ariful Fathoni, Astrid Chandra Sari. "APLIKASI PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN UAS PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNUGIRI MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCH-POWELL", Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika, 2022
Publication

<1 %

8 Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta
Student Paper

<1 %

9 Diandra Chika Fransisca, Safar Dwi Kurniawan. "Welch powell algoritma aplication to identify the conflict of lesson timetable (case study: informatics engineering, stikom yos sudarso Purwokerto)", International Journal of Technology, Innovation and Humanities, 2020
Publication

<1 %

10 Djihad Wungguli, Nurwan Nurwan. "PENERAPAN MODEL INTEGER LINEAR PROGRAMMING DALAM OPTIMASI PENJADWALAN PERKULIAHAN SECARA OTOMATIS", BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 2020
Publication

<1 %

11 adoc.pub
Internet Source

<1 %

12 core.ac.uk
Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Turnitin Originality Report

Processed on: 23-May-2025 12:27 V
ID: 2682796118
Word Count: 3279
Submitted: 1

Similarity Index

7%

Similarity by Source

Internet Sources: 4%
Publications: 3%
Student Papers: 2%

Implementasi Penjadwalan
Mata Kuliah Menggunakan
Algoritma Welch Powell By
Ukdc Perpustakaan 2

2% match (Internet from 25-Oct-2021)

<https://zenodo.org/record/5574383/files/19.Null.docx?download=1>

1% match (student papers from 07-Mar-2022)

[Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur on 2022-03-07](#)

1% match (Koko Harianto. "MODIFIKASI ALGORITMA WELCH-POWELL UNTUK OPTIMALISASI PENJADWALAN UJIAN SKRIPSI", Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab, 2017)

[Koko Harianto. "MODIFIKASI ALGORITMA WELCH-POWELL UNTUK OPTIMALISASI PENJADWALAN UJIAN SKRIPSI", Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab, 2017](#)

1% match (Syamsyida Rozi, Ulfa Khaira, Bunga Mardhotillah, Sherli Yurinanda. "Pendampingan Pemanfaatan Algoritma Welch-Powell untuk Menata Jadwal Pelajaran di SMP Se-Kabupaten Muaro Jambi", GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 2023)

[Syamsyida Rozi, Ulfa Khaira, Bunga Mardhotillah, Sherli Yurinanda. "Pendampingan Pemanfaatan Algoritma Welch-Powell untuk Menata Jadwal Pelajaran di SMP Se-Kabupaten Muaro Jambi", GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 2023](#)

1% match (student papers from 07-Aug-2024)

[Submitted to Universitas Muslim Indonesia on 2024-08-07](#)

1% match (Iswan Rina, Dwi Sulistiowati, Diana RaudhatulOktavi. "Graph Coloring Applications in Scheduling Courses using Welch-Powell Algorithm - A Case Study", 2022 International Symposium on Information Technology and Digital Innovation (ISITDI), 2022)

[Iswan Rina, Dwi Sulistiowati, Diana RaudhatulOktavi. "Graph Coloring Applications in Scheduling Courses using Welch-Powell Algorithm - A Case Study", 2022 International Symposium on Information Technology and Digital Innovation \(ISITDI\), 2022](#)

< 1% match (Thiyyah Nailis Sa'adah, M. Ivan Ariful Fathoni, Astrid Chandra Sari. "APLIKASI PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN UAS PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNUGIRI MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCH-POWELL", Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika, 2022)

[Thiyyah Nailis Sa'adah, M. Ivan Ariful Fathoni, Astrid Chandra Sari. "APLIKASI PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN UAS PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNUGIRI MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCH-POWELL", Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika, 2022](#)

< 1% match (student papers from 02-Aug-2012)

< 1% match (Diandra Chika Fransisca, Safar Dwi Kurniawan. "Welch powell algoritma application to identify the conflict of lesson timetable (case study: informatics engineering, stikom yos sudarso Purwokerto)", International Journal of Technology, Innovation and Humanities, 2020)

[Diandra Chika Fransisca, Safar Dwi Kurniawan. "Welch powell algoritma application to identify the conflict of lesson timetable \(case study: informatics engineering, stikom yos sudarso Purwokerto\)", International Journal of Technology, Innovation and Humanities, 2020](#)

< 1% match (Djihad Wungguli, Nurwan Nurwan. "PENERAPAN MODEL INTEGER LINEAR PROGRAMMING DALAM OPTIMASI PENJADWALAN PERKULIAHAN SECARA OTOMATIS", BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 2020)

[Djihad Wungguli, Nurwan Nurwan. "PENERAPAN MODEL INTEGER LINEAR PROGRAMMING DALAM OPTIMASI PENJADWALAN PERKULIAHAN SECARA OTOMATIS", BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 2020](#)

< 1% match (Internet from 05-Sep-2021)

<https://adoc.pub/simulasi-dan-analisis-qos-video-conference-melalui-jaringan-.html>

< 1% match (Internet from 23-Aug-2021)

<https://core.ac.uk/download/pdf/12349313.pdf>

Implementasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Welch Powell Andre Hartanto Program [Studi Ilmu Informatika, Universitas Katolik Darma Cendika](#) Jl. [Dr. Ir. H. Soekarno No.201, Surabaya](#) silvian.andre@gmail.com Abstract - Course scheduling is a complex challenge in managing the Informatics Study Program at Darma Cendika Catholic University. To address this issue, this research applies the Welch Powell algorithm based on graph coloring to effectively arrange course schedules. The aim of this study is to generate effective and efficient schedules, avoid conflicts between courses, and optimize resource utilization. In this research, courses are [represented as nodes, and the availability of instructors is represented as](#) connecting nodes for the respective courses. [The results of the](#) study demonstrate [that the application of the Welch Powell algorithm to course scheduling in the Informatics Study Program](#) at UKDC successfully produces effective and efficient schedules. These schedules avoid conflicts between courses, enabling students to enroll in their desired courses without overlapping. Moreover, the use of [the Welch Powell algorithm](#) also assists [in the](#) optimal management [of](#) available resources. Keywords - scheduling, Welch Powell, graph coloring, Course, edge, node. Abstrak - Penjadwalan mata kuliah merupakan tantangan yang kompleks dalam pengelolaan Program Studi Informatika di Universitas Katolik Darma Cendika. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menerapkan algoritma Welch Powell yang didasarkan pada pewarnaan graf untuk menyusun jadwal mata kuliah secara efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan jadwal yang efektif dan efisien, menghindari konflik antara mata kuliah, dan optimal dalam penggunaan sumber daya. Pada penelitian ini matakuliah direpresentasikan sebagai simpul dan ketersediaan dosen pengampu direpresentasikan sebagai sisi yang menghubungkan mata kuliah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma Welch Powell pada penjadwalan mata kuliah di Program Studi Informatika UKDC berhasil menghasilkan jadwal yang efektif dan efisien. Jadwal tersebut menghindari adanya konflik antara mata kuliah, sehingga memungkinkan mahasiswa untuk mengambil mata kuliah yang diinginkan tanpa adanya tumpang tindih. Selain itu, penggunaan algoritma Welch Powell juga membantu

dalam pengelolaan optimal sumber daya yang ada. Kata Kunci - Penjadwalan, Welch Powell, Pewarnaan Graf, Mata Kuliah, sisi, simpul . I. PENDAHULUAN Kemajuan ilmu pengetahuan mengambil peran penting dalam kehidupan manusia, ilmu pengetahuan dapat [menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari](#) yang dalam prosesnya memerlukan suatu metode penalaran tertentu. Salah satu ilmu pengetahuan tersebut adalah matematika, matematika adalah ilmu pengetahuan yang dapat menyederhanakan penyajian sebuah permasalahan melalui model matematika [baik secara](#) numerik [maupun secara](#) analitik. [Salah satu bidang matematika yang dapat digunakan untuk](#) menyelesaikan permasalahan [adalah teori graf](#) [1]. Teori graf merupakan cabang ilmu yang mempelajari struktur dan sifat dari graf. Graf terdiri dari sebuah simpul yang dihubungkan oleh sisi, graf dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan antar objek. [Salah satu konsep teori graf yang](#) dapat menyelesaikan [permasalahan](#) sehari-hari [adalah](#) konsep [pewarnaan graf](#), terdapat [tiga macam pewarnaan graf yaitu pewarnaan](#) sisi, pewarnaan [titik](#), serta [pewarnaan](#) wilayah [2],[3]. Konsep tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan penjadwalan [4]. Penjadwalan merupakan kegiatan untuk mengatur sebuah aktivitas agar berjalan secara teratur dan terstruktur sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai dengan baik [5]. Penjadwalan mata kuliah merupakan aspek penting dalam pengelolaan perguruan tinggi, penjadwalan mata kuliah merupakan proses penentuan tempat, waktu, dan dosen pengampu mata kuliah selain itu juga mempertimbangkan seperti kapasitas kelas, ketersediaan dosen pengajar, dan jumlah mahasiswa yang mengikuti kelas tersebut. Tujuan dari penjadwalan adalah untuk menciptakan jadwal yang efektif dan efisien bagi mahasiswa untuk menghadiri semua mata kuliah yang diperlukan tanpa terjadinya konflik jadwal sehingga menciptakan pengalaman belajar yang optimal bagi mahasiswa [6]. [Dalam penyusunan jadwal](#) mata kuliah [sering terjadi bentrok antara jadwal satu](#) mata kuliah [dengan yang](#) mata kuliah lainnya [dikarenakan keterbatasan ruang](#) dan dosen pengampu mata kuliah [7]. Selain itu penjadwalan mata kuliah umumnya masih menggunakan sistem manual sehingga akan diperlukan alokasi waktu yang banyak dalam mengatur dan menyebabkan terjadinya human error sehingga mengharuskan staff akademik untuk mengatur ulang jadwal yang tidak bentrok satu sama lain [8]. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan solusi untuk membuat jadwal mata kuliah yang efektif dan efisien sehingga tidak terjadi konflik antar jadwal. [Dalam penelitian ini penjadwalan mata kuliah di program studi](#) informatika dapat dimodelkan menjadi sebuah graf, dimana mata kuliah adalah merepresentasikan simpul dan dosen pengampu merepresentasikan sisi. Penelitian ini menggunakan [algoritma welch Powell, algoritma welch powell merupakan](#) salah satu [algoritma](#) yang dapat digunakan [untuk](#) menyelesaikan kasus [pewarnaan graf](#) [8], welch powell adalah metode pewarnaan graf dengan memberi warna pada graf yang memiliki derajat tertinggi dari simpul atau dikenal sebagai Largest Degree Ordering (LDO). Algoritma welch powell biasa digunakan untuk mewarnai graf agar lebih efisien, selain itu algoritma welch powell menghasilkan pewarnaan graf dengan jumlah warna minimum [9]. Jumlah warna terkecil yang diperlukan untuk mewarnai seluruh simpul graf tanpa ada dua simpul yang terhubung ke sisi yang sama memiliki warna yang sama [10]. Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma welch powell untuk membuat [jadwal mata kuliah yang optimal di program studi informatika Universitas Katolik Darma Cendika](#). II. METODE PENELITIAN Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data Mata Kuliah Mahasiswa Informatika Universitas Katolik Darma Cendika dengan melalui [beberapa tahapan seperti pada Gambar 1. Gambar 1](#). Diagram Alir [Penelitian A. Studi Literatur Pada tahap ini](#) peneliti melakukan studi [literatur](#) terkait jurnal-jurnal maupun ebook tentang penjadwalan menggunakan algoritma

welch powell. B. [Pengumpulan Data Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data. Data yang digunakan dalam](#) penelitian ini diambil dari data mata kuliah semester ganjil dan genap dari semester 1 sampai 8 dan data dosen aktif program studi informatika Universitas Katolik Darma Cendika. Dari hasil pengumpulan data didapatkan data mata kuliah dan dosen seperti pada tabel berikut. Tabel 1. Data Mata Kuliah Semester Ganjil

Dra. Yuliana Sri Purbiyati Informatika Gunawan Sukianto	Nama Mata Kuliah	Semester																																									
Rindrah Kartiningsih	Sistem dan Teknologi Informasi	1																																									
Matematika Terapan		1																																									
C. Analisis Kebutuhan Algoritma Pemrograman		1																																									
1 Organisasi Komputer		1																																									
Pada Tahap ini dilakukan evaluasi terhadap Akuntansi		1																																									
faktor-faktor yang mempengaruhi penyusunan jadwal Pemrograman Berbasis Objek		3																																									
mata kuliah yang efektif dan efisien. Dalam penelitian Desain Web		3																																									
ini ditemukan faktor yang mempengaruhi Basis Data		3																																									
penyusunan jadwal mata kuliah program studi Jaringan Komputer		3																																									
informatika Universitas Katolik Darma Cendika	Struktur Data	3																																									
adalah ketersediaan dosen pengampu matakuliah. Interaksi Manusia dan Komputer		3																																									
Pemrograman Mobile		5																																									
Technopreneurship		1																																									
5 D. Perancangan Sistem Rangkaian Digital		5																																									
Kecerdasan Buatan		5																																									
Pada penelitian ini menggunakan website sebagai Probabilitas dan Statistik		5																																									
media penyusunan jadwal mata kuliah program studi Perancangan Perangkat Lunak		5																																									
informatika Universitas Katolik Darma Cendika. Pada Metodologi Penelitian		7																																									
Tahap dilakukan beberapa tahapan yaitu perancangan Proyek Pengembangan Perangkat		7																																									
desain user interface website penjadwalan mata kuliah Lunak menggunakan figma,		dilanjutkan pembangunan Kapita Selekt	7																																								
database menggunakan SQL. Kerja Praktik		7																																									
E. Implementasi Algoritma Informatika		Nama Mata Kuliah	Sistem Operasi	Kepemimpinan Pribadi	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Pemrograman Visual	Algoritma Pemrograman	2	Matematika Diskrit	Grafika Komputer dan Pengolahan Citra	Pemrograman Basis Data	Dinamika Kelompok	Metode Numerik	Teori Graf	Sistem Multimedia	Pemrograman Web	Technopreneurship	2	Sistem Tertanam	Etika Profesi	Rekayasa Perangkat Lunak	KKN	Tugas Akhir Semester	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	8

implementasi algoritma welch powell menggunakan bahasa pemrograman PHP. Algoritma welch powell dapat diterapkan dengan mengikuti beberapa langkah berikut: 1. Mengurutkan simpul mulai dari derajat tertinggi ke derajat terendah. Hasil urutan mungkin saja tidak unik karena memungkinkan terjadinya jumlah derajat simpul yang sama 2. Beri warna pada simpul dengan [derajat tertinggi dan simpul lain \(dalam urutan derajat](#) terurut) [yang tidak bertetangga dengan simpul](#) tersebut [3. Berikan warna](#) selanjutnya [pada simpul](#) dengan derajat [tertinggi berikutnya](#) dan belum mempunyai warna 4. Ulangi pemberian warna berbeda seperti langkah diatas sampai semua simpul telah diwarnai. F. Pengujian Sistem Pada tahap ini setelah semua tahap selesai dilakukan, kemudian dilakukan pengujian terhadap model yang telah dibuat menggunakan Tabel 2. Data Mata Kuliah Semester Genal Pada tahap ini, setelah melakukan perancangan UI/UX dan database kemudian dilakukan Tabel 3. Data Dosen Aktif Informatika Unika Darma Cendika

Nama Dosen	Informatika Unika Darma Cendika	Edwin Alexander	Andre Hartanto	Yulia Wahyuningsih	Ryan Putranda	Kristianto	Stephanus Surijadi	darma	Tandjung Yosefina	Finsensia	Riti Indra Budi
------------	---------------------------------	-----------------	----------------	--------------------	---------------	------------	--------------------	-------	-------------------	-----------	-----------------

data mata kuliah baik semester genap ataupun ganjil, peneliti kemudian meminta feedback kepada pengguna website tersebut yaitu staf informatika. Apabila sistem masih belum sesuai dengan permintaan pengguna maka akan dilakukan evaluasi kembali pada tahap perancangan sistem. **III. HASIL DAN PEMBAHASAN** Dari penelitian [yang dilakukan](#) dalam bentuk website [menggunakan](#) bahasa program PHP dan beberapa perangkat pendukung lainnya sebagai berikut : Hardware: 1. ACER Nitro 5 2. Processor i5 gen 11 3. RAM 16 gb Software: 1. Windows 10 Home Single Language 64- bit 2. Figma 3. MySQL 4. Visual Studio Code

A. Pewarnaan Graf Berdasarkan data penjadwalan mata kuliah [yang diperoleh](#) kemudian [direpresentasikan ke dalam bentuk graf dengan ketentuan](#) dimana setiap [titik](#) atau simpul yang merepresentasikan mata kuliah dikatakan bertetangga apabila titik tersebut memiliki dosen

pengampu yang sama sehingga tidak boleh memiliki warna yang sama. Pada penelitian ini penjadwalan matakuliah dikelompokkan ke dalam semester ganjil yang terdiri dari semester 1, 3, 5, dan 7 dan semester genap yang terdiri dari semester 2, 4, 6, dan 8. Berdasarkan data tersebut kemudian didapatkan hasil pewarnaan seperti pada gambar berikut ini. Gambar 2. Hasil Pewarnaan Graf Semester Ganjil Gambar 3. Hasil Pewarnaan Graf Semester Genap Berdasarkan hasil pewarnaan untuk graf semester ganjil diperoleh bilangan kromatiknya adalah 5 sedangkan pada semester genap diperoleh bilangan kromatiknya adalah 3, berdasarkan hasil tersebut kemudian jika simpul memiliki warna yang sama maka simpul atau titik tersebut tidak bertetangga sehingga titik tersebut dapat dikelompokkan pada hari yang sama. Sedangkan titik yang berbeda warna, titik atau simpul tersebut bertetangga karena memiliki dosen pengampu yang sama sehingga tidak dapat dikelompokkan pada satu kelompok yang sama.

B. Implementasi UI/UX

Gambar 4. Halaman Login

Gambar 4. Halaman awal ditampilkan dalam bentuk Login, yang dimana pengguna aplikasi (operator) mengisi username dan password yang diberikan sesuai database SQL.

Gambar 5. Halaman Dashboard

Gambar 5. Halaman Dashboard dari website menunjukkan panduan penggunaan website dan menjelaskan fitur-fitur yang membantu pengguna aplikasi (operator). Disamping kiri ditampilkan kolom sidebar yang memunculkan menu dashboard, master, penjadwalan, operator, serta Log Out. Dibagian atas ditampilkan jumlah dosen yang aktif, mata kuliah yang tersedia serta operator yang diberikan akses untuk ke website.

Gambar 6. Halaman Dosen

Gambar 6. Menu master dropdown terdapat menu dosen dan matakuliah, didalam menu dosen ditampilkan tabel NIDN, Nama Dosen, serta aksi seperti edit kolom dosen serta hapus kolom dosen. Diatas tabel terdapat tombol tambah data untuk menambahkan data dosen.

Gambar 7. Halaman Data Matakuliah.

Gambar 7. Halaman Penjadwalan menampilkan tabel data semester ganjil dan genap yang didalamnya terdapat kolom nama mata kuliah, kode matakuliah, beban SKS per mata kuliah, Semester per mata kuliah, dosen yang mengampu mata kuliah tersebut, operator yang menambahkan baris tersebut, serta tombol aksi untuk mengedit dan menghapus baris tabel. Di atas terdapat tombol tambah mata kuliah untuk menambahkan matakuliah semester ganjil atau genap.

Gambar 8. Halaman Hasil Penjadwalan Menggunakan Welch Powell.

Gambar 8. Halaman Hasil dari Penjadwalan Menggunakan Welch Powell, untuk membuat jadwal secara otomatis pengguna perlu menekan tombol 'atur jadwal', namun sebelum itu pengguna perlu menginputkan data mata kuliah yang meliputi semester dan sks serta dosen pengampu mata kuliah lalu data tersebut diolah menggunakan algoritma welch powell. Kemudian halaman akan otomatis mengarah pada hasil penjadwalan dan akan menampilkan tabel jadwal yang meliputi hari, jam mulai, jam selesai, nama matakuliah, kode matakuliah, bobot SKS, semester, nama dosen yang mengajar, serta tombol aksi untuk mengedit dan menghapus baris tabel. Hasil dari penjadwalan juga dapat disimpan menjadi dokumen Ms. Excel.

Gambar 9. Halaman Operator.

Gambar 9. Halaman Operator digunakan sebagai akses administrator untuk mengelola data dari penjadwalan dan data-data lainnya. Hanya Operator yang terdaftar yang dapat mengakses website tersebut

C. Penerapan Model

Berdasarkan hasil pewarnaan graf, Hasil penjadwalan mata kuliah program studi informatika diperoleh mulai dari hari senin sampai dengan hari jumat dengan jam mulai adalah jam 08.00 dan jam selesai pada jam 17.00. Seperti pada tabel jadwal perkuliahan seperti berikut ini.

No	Hari	Jam Mulai	Jam Selesai	Nama Matakuliah	Kode Matakuliah	SKS	Semester	Dosen
1	Senin	08:00	10:30	Organisasi Komputer	IF19104	3	1	Stephanus Surijadiarma Tandjung
2	Senin	08:30	11:00	Desain Web	IF19312	3	3	Edwin Alexander
3	Senin	11:00	13:30	Basis Data	IF19313	3	3	Ryan Putranda Kristianto
4	Senin	11:30	14:00	Jaringan Komputer	IF19314	3	3	Yosefina Finsensia Riti
5	Senin	14:30	17:00	Algoritma Pemrograman	IF19103	3	1	Andre Hartanto

6 Selasa 08:00 10:30 Matematika Terapan IF19102 3 1 Yosefina Finsensia Riti 7 Selasa 08:00 10:30 Pemrograman Mobile IF19524 3 5 Ryan Putranda Kristianto 8 Selasa 11:00 13:30 Pemrograman Berbasis Objek IF19311 3 3 Andre Hartanto 9 Selasa 14:00 16:30 Rangkaian Digital IF19526 3 5 Stephanus Suriadarma Tandjung 10 Selasa 14:00 16:30 Kerja Praktik IF21707 3 7 Edwin Alexander 11 Rabu 08:00 10:30 Perancangan Perangkat Lunak IF21505 3 5 Ryan Putranda Kristianto 12 Rabu 11:00 13:30 Sistem dan Teknologi Informasi IF19101 3 1 Edwin Alexander 13 Rabu 11:00 13:30 Kecerdasan Buatan IF19527 3 5 Yulia Wahyuningsih 14 Rabu 14:00 16:30 Interaksi Manusia dan Komputer IF21302 3 3 Yulia Wahyuningsih 15 Rabu 14:00 16:30 Metodologi Penelitian IF19743 3 7 Yosefina Finsensia Riti 16 Kamis 08:00 10:30 Technopreneurship 1 IF19525 3 5 Edwin Alexander 17 Kamis 08:00 10:30 Kapita Selektia IF9745 3 7 Yulia Wahyuningsih 18 Kamis 11:00 13:30 Akuntansi IF21101 3 1 Indra Budi 19 Kamis 11:00 13:30 Proyek Pengembangan Perangkat Lunak IF9744 3 7 Ryan Putranda Kristianto 20 Kamis 14:00 16:30 Probabilitas dan Statistik IF19528 3 5 Yulia Wahyuningsih 21 Jumat 08:00 09:40 Pancasila UN18007 2 1 Gunawan Sukianto 22 Jumat 10:10 11:50 Kewarganegaraan UN18002 2 3 Gunawan Sukianto 23 Jumat 14:00 16:30 Struktur Data IF21303 3 3 Ryan Putranda Kristianto

Tabel 5. Hasil penjadwalan mata kuliah informatika semester genap No Hari Jam Mulai Jam Selesai Nama Matakuliah Kode Matakuliah SKS Semester Dosen

1 Senin 08:00 10:30 KKN IF21627 3 6 Edwin Alexander 2 Senin 08:00 10:30 Grafika Komputer dan Pengolahan Citra IF1921 3 4 Yosefina Finsensia Riti 3 Senin 08:00 10:30 Sistem Operasi IF19206 3 2 Stephanus Suriadarma Tandjung 4 Senin 11:00 13:30 Algoritma Pemrograman 2 IF19207 3 2 Ryan Putranda Kristianto 5 Senin 14:00 16:30 Pemrograman Visual IF19209 3 2 Indra Budi 6 Selasa 08:00 10:30 Matematika Diskrit IF19208 3 2 Yosefina Finsensia Riti 7 Selasa 11:00 13:30 Pemrograman Basis Data IF21404 3 4 Ryan Putranda Kristianto 8 Selasa 11:00 13:30 Sistem Tertanam IF19632 3 6 Stephanus Suriadarma Tandjung 9 Selasa 14:00 16:30 Etika Profesi IF1934 3 6 Yulia Wahyuningsih 10 Selasa 14:00 16:30 Etika Profesi IF1934 3 6 Yulia Wahyuningsih 11 Selasa 14:00 16:30 Sistem Multimedia IF1922 3 4 Edwin Alexander 12 Rabu 08:00 10:30 Rekayasa Perangkat Lunak IF21606 3 6 Ryan Putranda Kristianto 13 Rabu 08:00 10:30 Tugas Akhir IF9858 3 8 Edwin Alexander 14 Rabu 08:00 10:30 Teori Graf IF19417 3 4 Yosefina Finsensia Riti 15 Rabu 11:00 13:30 Metode Numerik IF19420 3 4 Yulia Wahyuningsih 16 Rabu 14:00 16:30 Pemrograman Web IF19418 3 4 Andre Hartanto 17 Kamis 08:00 09:40 Dinamika Kelompok IF19423 2 4 Gunawan Sukianto 18 Kamis 11:00 12:40 Kepemimpinan Pribadi UN18003 2 2 Gunawan Sukianto 19 Kamis 11:00 13:30 Technopreneurship 2 IF19630 3 6 Andre Hartanto 20 Kamis 13:10 14:50 Bahasa Inggris IF19210 2 2 Rindrah Kartiningsih

IV. KESIMPULAN melakukan pewarnaan graf dengan menggunakan Largest Degree Ordering (LDO), yaitu simpul dengan Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini derajat tertinggi diwarnai terlebih dahulu. Metodologi bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data Welch Powell dalam penjadwalan mata kuliah di mata kuliah dan dosen, analisis kebutuhan, Program Studi Informatika Universitas Katolik Darma perancangan sistem menggunakan website sebagai Cendika. Penelitian ini menggunakan konsep teori graf media penjadwalan, implementasi algoritma Welch dan pewarnaan graf untuk memodelkan penjadwalan Powell menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan mata kuliah sebagai sebuah graf, di mana mata kuliah pengujian sistem dengan melibatkan pengguna. Hasil direpresentasikan sebagai simpul dan dosen pengampu dan pembahasan penelitian menunjukkan bahwa sebagai sisi. Algoritma Welch Powell digunakan untuk dengan menggunakan algoritma Welch Powell, peneliti berhasil membuat jadwal mata kuliah yang efektif dan efisien. Pewarnaan graf menghasilkan bilangan kromatik 5 untuk semester ganjil dan 3 untuk semester genap. Hal ini menandakan bahwa mata kuliah yang [memiliki warna yang sama](#)

Implementasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Welch Powell

by Ukdc Perpustakaan 2

Submission date: 23-May-2025 12:27PM (UTC+0700)

Submission ID: 2682796118

File name: 4164-10182-2-PB.pdf (981.14K)

Word count: 3279

Character count: 19465

Implementasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Welch Powell

Andre Hartanto

Program Studi Ilmu Informatika, Universitas Katolik Dama Cendika
Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No.201, Surabaya
silvian.andre@gmail.com

Abstract - Course scheduling is a complex challenge in managing the Informatics Study Program at Dama Cendika Catholic University. To address this issue, this research applies the Welch Powell algorithm based on graph coloring to effectively arrange course schedules. The aim of this study is to generate effective and efficient schedules, avoid conflicts between courses, and optimize resource utilization. In this research, courses are represented as nodes, and the availability of instructors is represented as connecting nodes for the respective courses. The results of the study demonstrate that the application of the Welch Powell algorithm to course scheduling in the Informatics Study Program at UKDC successfully produces effective and efficient schedules. These schedules avoid conflicts between courses, enabling students to enroll in their desired courses without overlapping. Moreover, the use of the Welch Powell algorithm also assists in the optimal management of available resources.

Keywords - scheduling, Welch Powell, graph coloring, Course, edge, node.

Abstrak - Penjadwalan mata kuliah merupakan tantangan yang kompleks dalam pengelolaan Program Studi Informatika di Universitas Katolik Dama Cendika. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menerapkan algoritma Welch Powell yang didasarkan pada pewarnaan graf untuk menyusun jadwal mata kuliah secara efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan jadwal yang efektif dan efisien, menghindari konflik antara mata kuliah, dan optimal dalam penggunaan sumber daya. Pada penelitian ini matakuliah direpresentasikan sebagai simpul dan ketersediaan dosen pengampu direpresentasikan sebagai sisi yang menghubungkan mata kuliah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma Welch Powell pada penjadwalan mata kuliah di Program Studi Informatika UKDC berhasil menghasilkan jadwal yang efektif dan efisien. Jadwal tersebut menghindari adanya konflik antara mata kuliah, sehingga memungkinkan mahasiswa untuk mengambil mata kuliah yang diinginkan tanpa adanya tumpang tindih. Selain itu, penggunaan algoritma Welch Powell juga membantu dalam pengelolaan optimal sumber daya yang ada.

Kata Kunci - Penjadwalan, Welch Powell, Pewarnaan Graf, Mata Kuliah, sisi, simpul

I. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan mengambil peran penting dalam kehidupan manusia, ilmu pengetahuan dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang dalam prosesnya memerlukan suatu metode penalaran tertentu. Salah satu ilmu pengetahuan tersebut adalah matematika, matematika adalah ilmu pengetahuan yang dapat menyederhanakan penyajian sebuah permasalahan melalui model matematika baik secara numerik maupun secara analitik. Salah satu bidang matematika yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan adalah teori graf [1]. Teori graf merupakan cabang ilmu yang mempelajari struktur dan sifat dari graf. Graf terdiri dari sebuah simpul yang dihubungkan oleh sisi, graf dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan antar objek. Salah satu konsep teori graf yang dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari adalah konsep pewarnaan graf, terdapat tiga macam pewarnaan graf yaitu pewarnaan sisi, pewarnaan titik, serta pewarnaan wilayah [2],[3]. Konsep tersebut dapat digunakan

untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan penjadwalan [4].

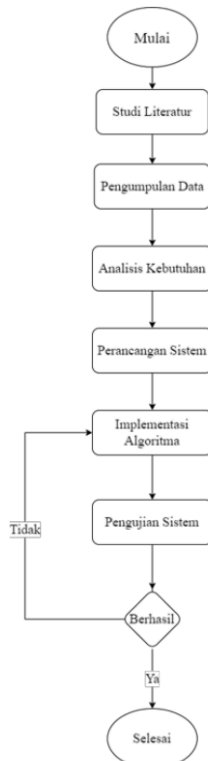
Penjadwalan merupakan kegiatan untuk mengatur sebuah aktivitas agar berjalan secara teratur dan terstruktur sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai dengan baik [5]. Penjadwalan mata kuliah merupakan aspek penting dalam pengelolaan perguruan tinggi, penjadwalan mata kuliah merupakan proses penentuan tempat, waktu, dan dosen pengampu mata kuliah selain itu juga mempertimbangkan seperti kapasitas kelas, ketersediaan dosen pengajar, dan jumlah mahasiswa yang mengikuti kelas tersebut. Tujuan dari penjadwalan adalah untuk menciptakan jadwal yang efektif dan efisien bagi mahasiswa untuk menghadiri semua mata kuliah yang diperlukan tanpa terjadinya konflik jadwal sehingga menciptakan pengalaman belajar yang optimal bagi mahasiswa [6]. Dalam penyusunan jadwal mata kuliah sering terjadi bentrok antara jadwal satu mata kuliah dengan yang mata kuliah lainnya dikarenakan keterbatasan ruang dan dosen pengampu mata kuliah [7]. Selain itu penjadwalan mata kuliah umumnya masih menggunakan sistem manual sehingga akan diperlukan

alokasi waktu yang banyak dalam mengatur dan menyebabkan terjadinya human error sehingga mengharuskan staff akademik untuk mengatur ulang jadwal yang tidak bentrok satu sama lain [8]. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan solusi untuk membuat jadwal mata kuliah yang efektif dan efisien sehingga tidak terjadi konflik antar jadwal.

Dalam penelitian ini penjadwalan mata kuliah di program studi informatika dapat dimodelkan menjadi sebuah graf, dimana mata kuliah adalah merepresentasikan simpul dan dosen pengampu merepresentasikan sisi. Penelitian ini menggunakan algoritma welch Powell, algoritma welch powell merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus pewarnaan graf [8], welch powell adalah metode pewarnaan graf dengan memberi warna pada graf yang memiliki derajat tertinggi dari simpul atau dikenal sebagai Largest Degree Ordering (LDO). Algoritma welch powell biasa digunakan untuk mewarnai graf agar lebih efisien, selain itu algoritma welch powell menghasilkan pewarnaan graf dengan jumlah warna minimum [9]. Jumlah warna terkecil yang diperlukan untuk mewarnai seluruh simpul graf tanpa ada dua simpul yang terhubung ke sisi yang sama memiliki warna yang sama [10]. Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma welch powell untuk membuat jadwal mata kuliah yang optimal di program studi informatika Universitas Katolik Darma Cendika.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data Mata Kuliah Mahasiswa Informatika Universitas Katolik Darma Cendika dengan melalui beberapa tahapan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

A. Studi Literatur

Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur terkait jurnal-jurnal maupun ebook tentang penjadwalan menggunakan algoritma welch powell.

B. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari data mata kuliah semester ganjil dan genap dari semester 1 sampai 8 dan data dosen aktif program studi informatika Universitas Katolik Darma Cendika. Dari hasil pengumpulan data didapatkan data mata kuliah dan dosen seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Mata Kuliah Semester Ganjil Informatika

Nama Mata Kuliah	Semester
Sistem dan Teknologi Informasi	1
Matematika Terapan	1
Algoritma Pemrograman 1	1
Organisasi Komputer	1
Akuntansi	1
Pemrograman Berbasis Objek	3
Desain Web	3
Basis Data	3
Jaringan Komputer	3
Struktur Data	3
Interaksi Manusia dan Komputer	3
Pemrograman Mobile	5
Technopreneurship 1	5
Rangkaian Digital	5
Kecerdasan Buatan	5
Probabilitas dan Statistik	5
Perancangan Perangkat Lunak	5
Metodologi Penelitian	7
Proyek Pengembangan Perangkat Lunak	7
Kapita Selektta	7
Kerja Praktik	7

Tabel 2. Data Mata Kuliah Semester Genal Informatika

Nama Mata Kuliah	Semester
Sistem Operasi	2
Kepemimpinan Pribadi	2
Bahasa Indonesia	2
Bahasa Inggris	2
Pemrograman Visual	2
Algoritma Pemrograman 2	2
Matematika Diskrit	2
Grafika Komputer dan Pengolahan Citra	4
Pemrograman Basis Data	4
Dinamika Kelompok	4
Metode Numerik	4
Teori Graf	4
Sistem Multimedia	4
Pemrograman Web	4
Technopreneurship 2	6
Sistem Tertanam	6
Etika Profesi	6
Rekayasa Perangkat Lunak	6
KKN	6
Tugas Akhir	8

Tabel 3. Data Dosen Aktif Informatika Unika Darma Cendika

Nama Dosen Informatika Unika Darma Cendika
Edwin Alexander
Andre Hartanto
Yulia Wahyuningsih
Ryan Putranda Kristianto
Stephanus Surijadiarma Tandjung
Yosefina Finsensia Riti
Indra Budi

Dra. Yuliana Sri Purbiyati
Gunawan Sukianto
Rindrah Kartiningsih

C. Analisis Kebutuhan

Pada Tahap ini dilakukan evaluasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi penyusunan jadwal mata kuliah yang efektif dan efisien. Dalam penelitian ini ditemukan faktor yang mempengaruhi penyusunan jadwal mata kuliah program studi informatika Universitas Katolik Darma Cendika adalah ketersediaan dosen pengampu matakuliah.

D. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini menggunakan website sebagai media penyusunan jadwal mata kuliah program studi informatika Universitas Katolik Darma Cendika. Pada Tahap dilakukan beberapa tahapan yaitu perancangan desain user interface website penjadwalan mata kuliah menggunakan figma,dilanjutkan pembangunan database menggunakan SQL.

E. Implementasi Algoritma

Pada tahap ini, setelah melakukan perancangan UI/UX dan database kemudian dilakukan implementasi algoritma welch powell menggunakan bahasa pemrograman PHP. Algoritma welch powell dapat diterapkan dengan mengikuti beberapa langkah berikut:

1. Mengurutkan simpul mulai dari derajat tertinggi ke derajat terendah. Hasil urutan mungkin saja tidak unik karena memungkinkan terjadinya jumlah derajat simpul yang sama
2. Beri warna pada simpul dengan derajat tertinggi dan simpul lain (dalam urutan derajat terurut) yang tidak bertetangga dengan simpul tersebut
3. Berikan warna selanjutnya pada simpul dengan derajat tertinggi berikutnya dan belum mempunyai warna
4. Ulangi pemberian warna berbeda seperti langkah diatas sampai semua simpul telah diwarnai.

F. Pengujian Sistem

Pada tahap ini setelah semua tahap selesai dilakukan, kemudian dilakukan pengujian terhadap model yang telah dibuat menggunakan data mata kuliah baik semester genap ataupun ganjil, peneliti kemudian meminta feedback kepada pengguna website tersebut yaitu staf informatika. Apabila sistem masih belum sesuai dengan permintaan pengguna maka akan dilakukan evaluasi kembali pada tahap perancangan sistem.

11
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan dalam bentuk website menggunakan bahasa program PHP dan beberapa perangkat pendukung lainnya sebagai berikut :

Hardware:

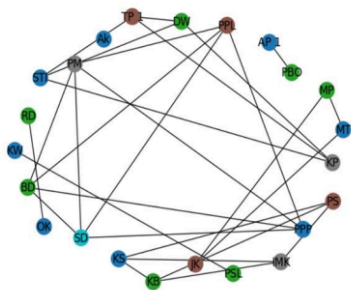
1. ACER Nitro 5
2. Processor i5 gen 11
3. RAM 16 gb

Software:

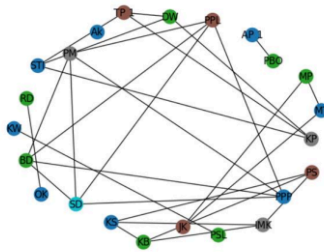
1. Windows 10 Home Single Language 64-bit
2. Figma
3. MySQL
4. Visual Studio Code

A. Pewarnaan Graf

Berdasarkan data penjadwalan mata kuliah yang diperoleh kemudian direpresentasikan ke dalam bentuk graf dengan ketentuan dimana setiap titik atau simpul yang merepresentasikan mata kuliah dikatakan bertetangga apabila titik tersebut memiliki dosen pengampu yang sama sehingga tidak boleh memiliki warna yang sama. Pada penelitian ini penjadwalan matakuliah dikelompokkan ke dalam semester ganjil yang terdiri dari semester 1, 3, 5, dan 7 dan semester genap yang terdiri dari semester 2, 4, 6, dan 8. Berdasarkan data tersebut kemudian didapatkan hasil pewarnaan seperti pada gambar berikut ini.



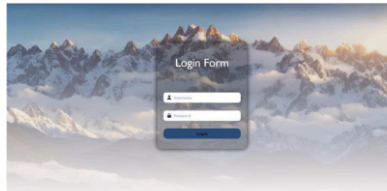
Gambar 2. Hasil Pewarnaan Graf Semester Ganjil



Gambar 3. Hasil Pewarnaan Graf Semester Genap

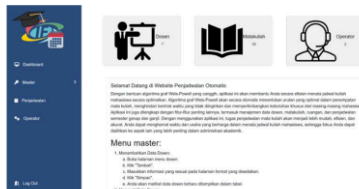
Berdasarkan hasil pewarnaan untuk graf semester ganjil diperoleh bilangan kromatiknya adalah 5 sedangkan pada semester genap diperoleh bilangan kromatiknya adalah 3, berdasarkan hasil tersebut kemudian jika simpul memiliki warna yang sama maka simpul atau titik tersebut tidak bertetangga sehingga titik tersebut dapat dikelompokkan pada hari yang sama. Sedangkan titik yang berbeda warna, titik atau simpul tersebut bertetangga karena memiliki dosen pengampu yang sama sehingga tidak dapat dikelompokkan pada satu kelompok yang sama.

B. Implementasi UI/UX



Gambar 4. Halaman Login

Gambar 4. Halaman awal ditampilkan dalam bentuk Login, yang dimana pengguna aplikasi (operator) mengisi username dan password yang diberikan sesuai database SQL.



Gambar 5. Halaman Dashboard

Gambar 5. Halaman *Dashboard* dari website menunjukkan panduan penggunaan website dan menjelaskan fitur-fitur yang membantu pengguna aplikasi (operator). Disamping kiri ditampilkan kolom sidebar yang memunculkan menu *dashboard*, master, penjadwalan, operator, serta *Log Out*. Di bagian atas ditampilkan jumlah dosen yang aktif, mata kuliah yang tersedia serta operator yang diberikan akses untuk ke website.

No.	Hari	Jam Mulai	Jam Selesai	Nama Matakuliah	Kode Matakuliah	SKS	Semester	Dosen	Aksi
1	Senin	08.00	10.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
2	Senin	08.00	10.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
3	Senin	11.00	13.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
4	Senin	14.00	16.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
5	Senin	17.00	19.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
6	Senin	08.00	10.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
7	Senin	11.00	13.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
8	Senin	14.00	16.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
9	Senin	17.00	19.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
10	Senin	08.00	10.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
11	Senin	11.00	13.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
12	Senin	14.00	16.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
13	Senin	17.00	19.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
14	Senin	08.00	10.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
15	Senin	11.00	13.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
16	Senin	14.00	16.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
17	Senin	17.00	19.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
18	Senin	08.00	10.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
19	Senin	11.00	13.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]
20	Senin	14.00	16.00	Dasar-dasar Keperawatan	P1001	2	1	Endang Budiningsih, S.Pd	[Edit] [Hapus]

Gambar 8. Halaman Hasil Penjadwalan Menggunakan Welch Powell.

No.	NIDN	Nama Dosen	Aksi
1	010000001	Endang Budiningsih	[Edit] [Hapus]
2	010000002	Endang Budiningsih	[Edit] [Hapus]
3	010000003	Endang Budiningsih	[Edit] [Hapus]
4	010000004	Endang Budiningsih	[Edit] [Hapus]
5	010000005	Endang Budiningsih	[Edit] [Hapus]
6	010000006	Endang Budiningsih	[Edit] [Hapus]
7	010000007	Endang Budiningsih	[Edit] [Hapus]

Gambar 6. Halaman Dosen

Gambar 6. Menu master dropdown terdapat menu dosen dan matakuliah, didalam menu dosen ditampilkan tabel NIDN, Nama Dosen, serta aksi seperti edit kolom dosen serta hapus kolom dosen. Di atas tabel terdapat tombol tambah data untuk menambahkan data dosen.

Gambar 8. Halaman Hasil dari Penjadwalan Menggunakan *Welch Powell*, untuk membuat jadwal secara otomatis pengguna perlu menekan tombol 'atur jadwal', namun sebelum itu pengguna perlu menginputkan data mata kuliah yang meliputi semester dan sks serta dosen pengampu mata kuliah lalu data tersebut diolah menggunakan algoritma *welch powell*. Kemudian halaman akan otomatis mengarah pada hasil penjadwalan dan akan menampilkan tabel jadwal yang meliputi hari, jam mulai, jam selesai, nama matakuliah, kode matakuliah, bobot SKS, semester, nama dosen yang mengajar, serta tombol aksi untuk mengedit dan menghapus baris tabel. Hasil dari penjadwalan juga dapat disimpan menjadi dokumen Ms. Excel.

No.	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	SKS	Semester	Aksi
1	P1001	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
2	P1002	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
3	P1003	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
4	P1004	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
5	P1005	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
6	P1006	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
7	P1007	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
8	P1008	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
9	P1009	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
10	P1010	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
11	P1011	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
12	P1012	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
13	P1013	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
14	P1014	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
15	P1015	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
16	P1016	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
17	P1017	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
18	P1018	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
19	P1019	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]
20	P1020	Dasar-dasar Keperawatan	2	1	[Edit] [Hapus]

Gambar 7. Halaman Data Matakuliah.

Gambar 7. Halaman Penjadwalan menampilkan tabel data semester ganjil dan genap yang didalamnya terdapat kolom nama mata kuliah, kode matakuliah, beban SKS per mata kuliah, Semester per mata kuliah, dosen yang mengampu mata kuliah tersebut, operator yang menambahkan baris tersebut, serta tombol aksi untuk mengedit dan menghapus baris tabel. Di atas terdapat tombol tambah mata kuliah untuk menambahkan matakuliah semester ganjil atau genap.

No.	ID Operator	Nama Operator	Aksi
1	1	Admin	[Edit] [Hapus]
2	2	Operator	[Edit] [Hapus]

Gambar 9. Halaman Operator.

Gambar 9. Halaman Operator digunakan sebagai akses administrator untuk mengelola data dari penjadwalan dan data-data lainnya. Hanya Operator yang terdaftar yang dapat mengakses website tersebut

C. Penerapan Model

Berdasarkan hasil pewarnaan graf, Hasil penjadwalan mata kuliah program studi informatika diperoleh mulai dari hari senin sampai dengan hari jumat dengan jam mulai adalah jam 08.00 dan jam selesai pada jam 17.00. Seperti pada tabel jadwal perkuliahan seperti berikut ini.

Tabel 4. Hasil penjadwalan mata kuliah informatika semester ganjil

No	Hari	Jam Mulai	Jam Selesai	Nama Matakuliah	Kode Matakuliah	SKS	Semester	Dosen
1	Senin	08:00	10:30	Organisasi Komputer	IF19104	3	1	Stephanus Suriadarma Tandjung
2	Senin	08:30	11:00	Desain Web	IF19312	3	3	Edwin Alexander
3	Senin	11:00	13:30	Basis Data	IF19313	3	3	Ryan Putranda Kristianto
4	Senin	11:30	14:00	Jaringan Komputer	IF19314	3	3	Yosefina Finsensia Riti
5	Senin	14:30	17:00	Algoritma Pemrograman 1	IF19103	3	1	Andre Hartanto
6	Selasa	08:00	10:30	Matematika Terapan	IF19102	3	1	Yosefina Finsensia Riti
7	Selasa	08:00	10:30	Pemrograman Mobile	IF19524	3	5	Ryan Putranda Kristianto
8	Selasa	11:00	13:30	Pemrograman Berbasis Objek	IF19311	3	3	Andre Hartanto
9	Selasa	14:00	16:30	Rangkaian Digital	IF19526	3	5	Stephanus Suriadarma Tandjung
10	Selasa	14:00	16:30	Kerja Praktik	IF21707	3	7	Edwin Alexander
11	Rabu	08:00	10:30	Perancangan Perangkat Lunak	IF21505	3	5	Ryan Putranda Kristianto
12	Rabu	11:00	13:30	Sistem dan Teknologi Informasi	IF19101	3	1	Edwin Alexander
13	Rabu	11:00	13:30	Kecerdasan Buatan	IF19527	3	5	Yulia Wahyuningsih
14	Rabu	14:00	16:30	Interaksi Manusia dan Komputer	IF21302	3	3	Yulia Wahyuningsih
15	Rabu	14:00	16:30	Metodologi Penelitian	IF19743	3	7	Yosefina Finsensia Riti
16	Kamis	08:00	10:30	Technopreneurship 1	IF19525	3	5	Edwin Alexander
17	Kamis	08:00	10:30	Kapita Selektta	IF9745	3	7	Yulia Wahyuningsih
18	Kamis	11:00	13:30	Akuntansi	IF21101	3	1	Indra Budi
19	Kamis	11:00	13:30	Proyek Pengembangan Perangkat Lunak	IF9744	3	7	Ryan Putranda Kristianto
20	Kamis	14:00	16:30	Probabilitas dan Statistik	IF19528	3	5	Yulia Wahyuningsih
21	Jumat	08:00	09:40	Pancasila	UN18007	2	1	Gunawan Sukianto
22	Jumat	10:10	11:50	Kewarganegaraan	UN18002	2	3	Gunawan Sukianto
23	Jumat	14:00	16:30	Struktur Data	IF21303	3	3	Ryan Putranda Kristianto

Tabel 5. Hasil penjadwalan mata kuliah informatika semester genap

No	Hari	Jam Mulai	Jam Selesai	Nama Matakuliah	Kode Matakuliah	SKS	Semester	Dosen
1	Senin	08:00	10:30	KKN	IF21627	3	6	Edwin Alexander
2	Senin	08:00	10:30	Grafika Komputer dan Pengolahan Citra	IF1921	3	4	Yosefina Finsensia Riti
3	Senin	08:00	10:30	Sistem Operasi	IF19206	3	2	Stephanus Surijadarma Tandjung
4	Senin	11:00	13:30	Algoritma Pemrograman 2	IF19207	3	2	Ryan Putranda Kristianto
5	Senin	14:00	16:30	Pemrograman Visual	IF19209	3	2	Indra Budi
6	Selasa	08:00	10:30	Matematika Diskrit	IF19208	3	2	Yosefina Finsensia Riti
7	Selasa	11:00	13:30	Pemrograman Basis Data	IF21404	3	4	Ryan Putranda Kristianto
8	Selasa	11:00	13:30	Sistem Tertanam	IF19632	3	6	Stephanus Surijadarma Tandjung
9	Selasa	14:00	16:30	Etika Profesi	IF1934	3	6	Yulia Wahyuningsih
10	Selasa	14:00	16:30	Etika Profesi	IF1934	3	6	Yulia Wahyuningsih
11	Selasa	14:00	16:30	Sistem Multimedia	IF1922	3	4	Edwin Alexander
12	Rabu	08:00	10:30	Rekayasa Perangkat Lunak	IF21606	3	6	Ryan Putranda Kristianto
13	Rabu	08:00	10:30	Tugas Akhir	IF9858	3	8	Edwin Alexander
14	Rabu	08:00	10:30	Teori Graf	IF19417	3	4	Yosefina Finsensia Riti
15	Rabu	11:00	13:30	Metode Numerik	IF19420	3	4	Yulia Wahyuningsih
16	Rabu	14:00	16:30	Pemrograman Web	IF19418	3	4	Andre Hartanto
17	Kamis	08:00	09:40	Dinamika Kelompok	IF19423	2	4	Gunawan Sukianto
18	Kamis	11:00	12:40	Kepemimpinan Pribadi	UN18003	2	2	Gunawan Sukianto
19	Kamis	11:00	13:30	Technopreneurship 2	IF19630	3	6	Andre Hartanto
20	Kamis	13:10	14:50	Bahasa Inggris	IF19210	2	2	Rindrach Kartiningsih

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Welch Powell dalam penjadwalan mata kuliah di Program Studi Informatika Universitas Katolik Darma Cendeka. Penelitian ini menggunakan konsep teori graf dan pewarnaan graf untuk memodelkan penjadwalan mata kuliah sebagai sebuah graf, di mana mata kuliah direpresentasikan sebagai simpul dan dosen pengampu sebagai sisi. Algoritma Welch Powell digunakan untuk

melakukan pewarnaan graf dengan menggunakan Largest Degree Ordering (LDO), yaitu simpul dengan derajat tertinggi diwarnai terlebih dahulu. Metodologi penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data mata kuliah dan dosen, analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan website sebagai media penjadwalan, implementasi algoritma Welch Powell menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan pengujian sistem dengan melibatkan pengguna. Hasil dan pembahasan penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan algoritma Welch Powell,

peneliti berhasil membuat jadwal mata kuliah yang efektif dan efisien. Pewarnaan graf menghasilkan bilangan kromatik 5 untuk semester ganjil dan 3 untuk semester genap. Hal ini menandakan bahwa mata kuliah yang memiliki warna yang sama tidak bertentangan dan dapat dikelompokkan pada hari yang sama, sedangkan mata kuliah yang memiliki warna yang berbeda bertentangan dan tidak dapat dikelompokkan pada satu kelompok yang sama. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengatasi masalah konflik jadwal dalam penjadwalan mata kuliah di Program Studi Informatika Universitas Katolik Darma Cendika dengan mengimplementasikan algoritma Welch Powell. Penggunaan algoritma ini memungkinkan pengelolaan jadwal yang efisien dan optimal, mengurangi bentrok jadwal antar mata kuliah, serta menghemat waktu dan upaya yang diperlukan dalam proses penjadwalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. F. Sari, F. Rakhmawati, and Nur Lela, "Implementasi Pewarnaan Graf Menggunakan Metode Algoritma Tabu Search Pada Penjadwalan Kerja Perawat," *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 7, no. 1, pp. 298–304, 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i1.2021.
- [2] V. Sagala and F. M. Sari, "Optimasi Pengaturan Lalulintas Raya Gedangan dengan Penerapan Algoritma Welch-Powell dan Bilangan Khromatik," *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, vol. 15, no. 1, p. 79, 2018, doi: 10.12962/limits.v15i1.3370.
- [3] F. Aryanto and C. E. Siahaan, "Implementasi Algoritma Welch Powell dalam Penentuan Tempat Wisata di Kota Jambi," *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, vol. 1, no. 1, pp. 21–39, 2022.
- [4] L. Maro and L. K. S. Purab, "Penerapan Konsep Pewarnaan Graf dalam Penyusunan Jadwal Perkuliahan Menggunakan Metode Algoritma Welch-Powell pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tribuana Kalabahi," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan (JIWP)*, vol. 7, no. 6, pp. 193–197, 2021, doi: 10.5281/zenodo.5574383.
- [5] Y. V. Ermanto and Y. Finsensia Riti, "Perbandingan Implementasi Algoritma Welch-Powell Dan Recursive Largest First Dalam Penjadwalan Mata Kuliah," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 204–212, 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.402.
- [6] Roudhotul Jannah and Nurwiani, "Kajian Penerapan Algoritma Welch-Powell Pada Permasalahan Penjadwalan Pelajaran di SMK," pp. 574–585, 2019.
- [7] R. M. Rohmawati, M. I. A. Fathoni, and I. Ismanto, "Penerapan Algoritma Welch-Powell Pada Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Pendidikan Matematika," *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, vol. 10, no. 2, pp. 200–210, 2022, doi: 10.34312/euler.v10i2.16649.
- [8] P. S. Wicaksono and K. Kartono, "Analisis Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Welch-Powell," *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, vol. 3, no. 1, pp. 1–21, 2020, doi: 10.33503/prismatika.v3i1.1008.
- [9] F. R. Augusty, Y. F. Riti, and S. T. Herawan, "Penerapan Algoritma Welch-Powell Dalam Pewarnaan Graf Menentukan Menu Makan Siang Karyawan," vol. 3, no. 1, pp. 58–65, 2023.
- [10] D. Handayani, E. Rosely, and P. Mayadewi, "Aplikasi Penjadwalan Mata Pelajaran Dengan Pewarnaan Graf Menggunakan Algoritma Welch Powell Studi Kasus: Kelas XMIPA SMA Negeri 8 Bandung."