

# Penerapan Algoritma Welch-Powell terhadap Penjadwalan Mata Kuliah Jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon

Reo Al Farizi <sup>1\*</sup>, Nihayatul Husna <sup>2</sup>, Tika Setia Dewi <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon, Cirebon, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail: [reofarizi534@gmail.com](mailto:reofarizi534@gmail.com)

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received: January 29<sup>th</sup>, 2025  
Revised: March 4<sup>th</sup>, 2025  
Accepted: April 15<sup>th</sup>, 2025  
Available: online April 30<sup>th</sup>, 2025

### Kata Kunci:

Algoritma Welch-Powell, Jadwal Mata Kuliah, Teori Graf

### Keywords:

Welch-Powell Algorithm, Course Schedule, Graph Theory



graf dapat menjadi solusi efektif dalam menyusun jadwal akademik yang kompleks dan saling terhubung.

## ABSTRAK

Graf merupakan elemen penting dalam matematika diskrit yang digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan di antara objek tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teori graf, khususnya algoritma Welch-Powell, dalam menyusun jadwal mata kuliah agar terhindar dari bentrok ruangan dan waktu. Fokus penelitian ini adalah pada penjadwalan mata kuliah di jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan optimalisasi penggunaan ruang. Metode yang digunakan adalah pendekatan terapan, dengan merepresentasikan data jadwal ke dalam model matematika berbasis teori graf. Setiap mata kuliah direpresentasikan sebagai simpul (vertex), dan konflik penjadwalan ditunjukkan melalui sisi (edge) pada graf. Algoritma pewarnaan graf Welch-Powell digunakan untuk menentukan alokasi waktu dan ruang, di mana masing-masing warna mewakili hari perkuliahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ini berhasil menghindari bentrok jadwal serta memanfaatkan ruangan secara efektif. Lima warna yang digunakan—biru, merah, hijau, ungu, dan hitam merepresentasikan hari Senin hingga Jumat. Penerapan algoritma ini membuktikan bahwa teori

## ABSTRACT

Graphs are a fundamental component of discrete mathematics, often used to represent discrete objects and the relationships between them. This study aims to apply graph theory, specifically the Welch-Powell algorithm, to the scheduling of university courses in order to avoid time and room conflicts. The research focuses on optimizing the course scheduling process in the Tadris Mathematics Department at UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. A practical approach was employed, using mathematical modeling based on graph theory to represent the scheduling data. Each course is represented as a vertex, while scheduling conflicts are indicated by edges connecting the vertices. The Welch-Powell graph coloring algorithm is used to assign time slots and classrooms, with each color representing a different day of the week. The results demonstrate that this algorithm successfully avoids scheduling conflicts and improves room utilization. Five colors—blue, red, green, purple, and black—were used to represent Monday through Friday, respectively. This study confirms that graph theory offers an effective solution for managing complex and interconnected academic scheduling systems.

## PENDAHULUAN

Graf merupakan suatu pokok bahasan yang sudah lama tetapi memiliki banyak terapan dalam kehidupan sehari-hari hingga saat ini (Bhatti et al., 2023; Nababan & Laia, 2022). Graf sendiri merupakan ilmu yang dapat membantu untuk menyelesaikan permasalahan (Saeed et al., 2024; Yusuf

et al., 2022). Graf digunakan untuk merepresentasikan terhadap objek diskrit yang memiliki hubungan terhadap objek tersebut (Dalem, 2018). Representasi dari graf itu sendiri menyatakan objek dalam bentuk noktah, bulatan, maupun titik yang hubungan dengan objek tersebut dapat dinyatakan dengan garis (Malik et al., 2023). Graf sendiri mulai dikenalkan oleh Leonhard Euler tepatnya tahun 1736 dimulai dengan menelusuri jembatan (Harisman et al., 2023; Rahadi, 2019). Masalah tersebut kemudian dibuat sebuah model graf dengan menggunakan pemisalan daratan sebagai titik dan jembatan yang menghubungkan antara dua daratan merupakan sisi. Saat ini, graf sudah banyak digunakan oleh manusia untuk merepresentasikan terhadap masalah sehari-hari supaya mudah diselesaikan (Laili et al., 2022; Nasution et al., 2023). Salah satu masalah yang banyak menggunakan graf adalah masalah penjadwalan (Rohmawati et al., 2022; Sari et al., 2023). Masalah penjadwalan banyak digunakan dalam bidang pendidikan (Raharja et al., 2018). Sebagai contoh penjadwalan kuliah dengan ruangan agar tidak bertabrakan, penjadwalan ujian sekolah, penjadwalan pelajaran di sekolah, dan sebagainya. Penyusunan jadwal mata kuliah sendiri merupakan suatu proses penjadwalan yang harus dilakukan agar lembaga pendidikan tersebut dapat dilaksanakan secara efektif. Penjadwalan mata kuliah tersebut menggunakan algoritma *Welch-Powell* atau pewarnaan graf. Pewarnaan graf sendiri dengan cara memberi warna simpul graf sedemikian sehingga setiap dua simpul bertetangga mempunyai warna yang berbeda (Rusdiana & Maulani, 2019).

Salah satu kampus yang akan diteliti untuk penerapan algoritma *Welch-Powell* adalah UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon merupakan salah satu kampus yang melakukan penyusunan jadwal mata kuliah setiap tahun ajaran baru. Penelitian ini berfokus pada jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. Penerapan algoritma *Welch-Powell* dalam penelitian ini berfokus terhadap penjadwalan mata kuliah jurusan tadris matematika, kebaruan dalam penelitian ini terletak pada efisiensi pewarnaan graf secara matematis dengan memisahkan pada mata kuliah 2 sks dan 3 sks, sehingga graf yang dihasilkan menjadi dua macam yaitu graf untuk mata kuliah 2 sks dan 3 sks.

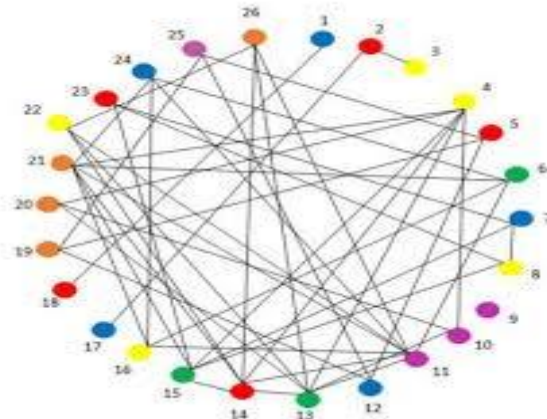
Berdasarkan faktanya ruangan yang tersedia di jurusan Tadris Matematika terbatas, sehingga perlu adanya penerapan algoritma *Welch-Powell* agar perkuliahan tidak bersamaan ruangnya dengan jadwal mata kuliah lain. Pada penyusunan jadwal mata kuliah yang ditampilkan melalui *website* kampus terkadang terjadi jadwal bentrok satu sama lain. Contohnya seperti terjadi bentrok dalam satu mata kuliah memiliki waktu yang bersamaan dengan ruangan yang sudah disediakan, dengan jumlah ruangan sebanyak 4 kelas dan harus terisi oleh seluruh mahasiswa semester 1,3,5, dan 7 yang dimana setiap semeseter memiliki jumlah mata kuliah yang padat. Oleh karena itu, perlu adanya penerapan algoritma *Welch-Powell* yang dapat membantu dalam mengatasi dan mengoptimalkan dalam pembuatan jadwal mata kuliah jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. Algoritma *Welch-Powell* banyak digunakan untuk mewarnai suatu graf (Maro & Purab, 2021), langkahnya dengan cara mengurutkan semua titik berdasarkan derajatnya, dari derajat besar ke derajat kecil dengan mengambil warna pertama kemudian warna titik pertama yang sudah diurutkan kita lanjutkan pewarnaannya berdasarkan derajatnya. Sesudah itu, warna titik yang tidak bertetangga dengan titik pertama dengan warna sama dapat dilanjutkan dengan warna yang masih sama lalu dilanjutkan dengan warna kedua, ketiga, seterusnya hingga semua titik sudah diberi warna.

Pemecahan masalah menggunakan pewarnaan graf sangat berjasa untuk menentukan jumlah minimum warna yang dibutuhkan dalam mewarna graf penjadwalan, berdasarkan algoritma *Welch-Powell* sebagai berikut : (1) Urutkan simpul-simpul dari G dalam derajat yang menurun (urutan seperti ini mungkin tidak unik karena terdapat beberapa simpul berderajat sama), (2) Gunakan satu warna untuk mewarnai simpul pertama (mempunyai derajat tinggi) beserta simpul lain yang tidak bertetangga dengan simpul pertama, (3) Mulai buat kembali simpul derajat tertinggi berikutnya ke dalam suatu daftar yang belum ada warna dan ulangi proses pewarnaan simpul, (4) Ulangi penambahan warna-warna sampai simpul telah diwarnai. Berdasarkan algoritma tersebut dapat diterapkan pada penjadwalan mata kuliah jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon agar tidak bentrok ruangnya. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul "Penerapan Algoritma *Welch-Powell* terhadap Penjadwalan Mata Kuliah Jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon".

## METODE

Metode penelitian yang digunakan Penelitian yang digunakan adalah pendekatan penelitian terapan (*applied research*). Pendekatan penelitian terapan merupakan penelitian yang bertujuan untuk menerapkan teori, pendekatan, teknik atau strategi yang digunakan untuk memecahkan masalah (Ritonga & Zulkarnaini, 2021). Penelitian terapan merupakan penelitian yang bertujuan untuk memecahkan masalah-masalah kehidupan praktis (Ramadan & Ramury, 2021). Penelitian terapan ini

sangat mirip dengan penelitian murni. Penelitian terapan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menerapkan konsep dari teori graf dalam matematika diskrit. Konsep dari teori graf diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah dalam bidang pendidikan yaitu permasalahan pada penyusunan jadwal mata kuliah (Sa'adah et al., 2023). Penerapan yang dilakukan dengan melakukan pewarnaan graf berdasarkan algoritma *Welch-Powell* kemudian diberikan pewarnaan untuk menentukan pembagian ruangan dan jadwal mata kuliah. Penyusunan jadwal mata kuliah perlu diterapkan dengan teori graf agar teratur atau sesuai dengan dosen dan kode mata kuliah (Ermanto & Riti, 2022). Tujuannya agar jadwalnya tidak bentrok. Peneliti menggunakan data secara langsung dari jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. Jadwal yang ada yaitu jadwal kuliah Tadris Matematika semester 1, 3, 5, dan 7. Data jadwal perkuliahan yang sudah terkumpul selanjutnya peneliti melakukan analisis dan membentuk model grafnya dengan menghubungkan antar simpul. Dengan ilustrasi model algoritma *Welch-Powell* pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Ilustrasi Model Algoritma Welch-Powell

Alasan peneliti menggunakan penelitian terapan adalah karena peneliti ingin mencari dan mengkaji solusi tentang masalah penjadwalan kuliah pada jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. Solusi dari pemecahan masalah ini dapat dimanfaatkan untuk kepentingan jurusan Tadris Matematika agar dalam penyusunan jadwal perkuliahan menerapkan teori graf dengan algoritma *Welch-Powell*. Alasan selanjutnya peneliti menggunakan penelitian terapan karena peneliti ingin mengetahui secara langsung penerapan dari teori graf itu sendiri, karena teori graf penerapannya sangat luas. Selain itu, ingin membuktikan bahwa teori graf efektif diterapkan pada penjadwalan mata kuliah jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. Judul penelitian ini juga lebih cocok menggunakan penelitian terapan karena menerapkan teorema-teorema yang ada pada matematika terutama matematika diskrit.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jadwal perkuliahan jurusan Tadris Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon semester ganjil, dapat menggunakan algoritma *Welch-Powell* atau pewarnaan graf. Penggunaan algoritma ini dapat menghindari adanya jadwal yang bentrok, sehingga diperlukan agar perkuliahan dapat berjalan secara efektif. Berikut tabel data kode mata kuliah beserta ruangan dan penamaan simpul tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Mata Kuliah Jurusan Tadris Matematika

Kode Mata Kuliah	Ruangan	Kelas	Simpul
NAS60001	F202	1A	V <sub>1</sub>
SNJ60001	F202	1A	V <sub>2</sub>
NAS60003	E203	1A	V <sub>3</sub>
	F103	1A	V <sub>4</sub>
TMT60002	F203	1A	V <sub>5</sub>
TMT60010	F103	1A	V <sub>6</sub>
SNJ60001	F103	1B	V <sub>7</sub>
NAS60001	F201	1B	V <sub>8</sub>

TMT60010	E203	1B	V <sub>9</sub>
NAS60003	F103	1B	V <sub>10</sub>
TMT60002	F203	1B	V <sub>11</sub>
	F202	1B	V <sub>12</sub>
SNJ60001	F2031	1C	V <sub>13</sub>
NAS60003	F103	1C	V <sub>14</sub>
TMT60002	F203	1C	V <sub>15</sub>
NAS60001	F201	1C	V <sub>16</sub>
TMT60010	F103	1C	V <sub>17</sub>
NAS60001	F201	3A	V <sub>18</sub>
TMT60027	F201	3A	V <sub>19</sub>
TMT60018	F203	3A	V <sub>20</sub>
TMT60027	F203	3B	V <sub>21</sub>
TMT60018	F203	3B	V <sub>22</sub>
TMT60027	F201	3C	V <sub>23</sub>
TMT60018	F203	3C	V <sub>24</sub>
TMT60016	F203	5A	V <sub>25</sub>
TMT60003	F103	5A	V <sub>26</sub>
TMT60003	F103	5B	V <sub>27</sub>
TMT60016	B102	5B	V <sub>28</sub>
TMT60003	F103	5C	V <sub>29</sub>
TMT60016	F203	5C	V <sub>30</sub>
	F203	7A	V <sub>31</sub>
	F202	7B	V <sub>32</sub>
TMT60012	F103	1A	V <sub>33</sub>
TMT60009	F202	1A	V <sub>34</sub>
TMT60015	F203	1B	V <sub>35</sub>
TMT60009	F202	1B	V <sub>36</sub>
TMT60015	F201	1C	V <sub>37</sub>
TMT60009	F202	1C	V <sub>38</sub>
TMT60012	F203	1C	V <sub>39</sub>
TMT60015	F201	3A	V <sub>40</sub>
TMT60022	F203	3A	V <sub>41</sub>
TMT60001	F202	3A	V <sub>42</sub>
TMT60004	F103	3A	V <sub>43</sub>
TMT60003	F201	3A	V <sub>44</sub>
TMT60003	F201	3B	V <sub>45</sub>
TMT60004	F103	3B	V <sub>46</sub>
TMT60022	F201	3B	V <sub>47</sub>
TMT60001	F201	3B	V <sub>48</sub>
TMT60015	F201	3C	V <sub>49</sub>
TMT60001	F202	3C	V <sub>50</sub>
TMT60022	F201	3C	V <sub>51</sub>
TMT60004	F103	3C	V <sub>52</sub>
TMT60003	F202	3C	V <sub>53</sub>
TMT60040	F202	5A	V <sub>54</sub>
TMT60024	F201	5A	V <sub>55</sub>
TMT63001	F201	5A	V <sub>56</sub>
TMT60006	F103	5A	V <sub>57</sub>
TMT61002	F201	5A	V <sub>58</sub>
TMT60028	F103	5A	V <sub>59</sub>
TMT60031	F103	5A	V <sub>60</sub>
TMT60021	F203	5A	V <sub>61</sub>
TMT60040	F202	5B	V <sub>62</sub>
TMT60024	F201	5B	V <sub>63</sub>
TMT60021	F202	5B	V <sub>64</sub>
TMT60006	F103	5B	V <sub>65</sub>
TMT63001	F.201	5B	V <sub>66</sub>
TMT60028	F203	5B	V <sub>67</sub>
TMT60031	F202	5B	V <sub>68</sub>
TMT61002	F203	5B	V <sub>69</sub>
TMT60024	F201	5C	V <sub>70</sub>



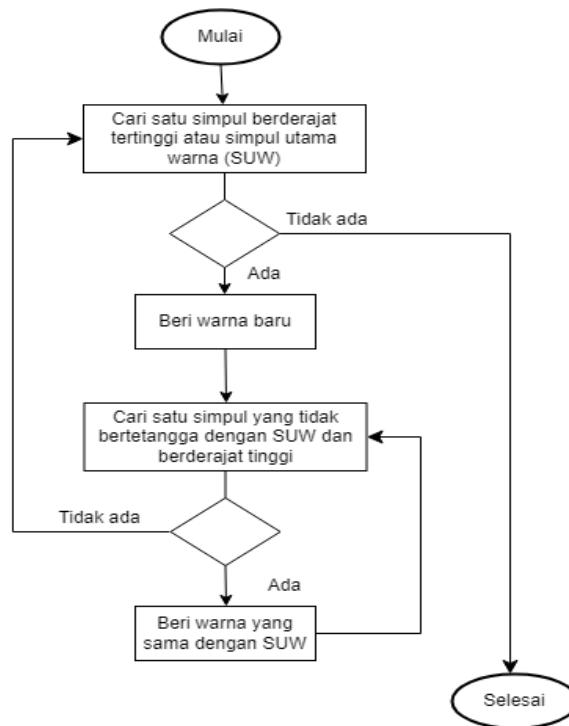
**Tabel 2.** Matriks Hasil Penyesuaian Mata Kuliah dengan Ruang Kelas

SMT	Mata Kuliah	Ruang					
		B102	E203	F103	F201	F202	F203
I	Pancasila	0	0	0	1	1	0
I	Studi Al-Qur'an	0	0	1	1	0	1
I	Bahasa Indonesia	0	1	1	0	0	0
I	Konsep Dasar Matematika	0	0	1	0	1	1
I	Kalkulus Diferensial	0	0	1	0	0	1
I	Teori Belajar Matematika	0	0	0	0	0	1
I	Himpunan dan Logika Matematika	0	0	0	0	1	0
I	Teori Bilangan	0	1	1	0	0	0
I	Matematika Diskrit	0	0	0	1	0	1
III	Pancasila	0	0	0	1	0	0
III	Matematika Diskrit	0	0	0	1	0	0
III	Aljabar Linier	0	0	0	1	0	1
III	Teori Peluang	0	0	0	1	0	1
III	Psikologi Pembelajaran Matematika	0	0	0	1	1	0
III	Media Pembelajaran Matematika	0	0	1	0	0	0
III	Model Pembelajaran Matematika	0	0	0	1	1	0
III	Geometri Bidang Datar	0	0	0	0	0	1
V	Program Linier	0	0	0	0	1	1
V	Teori Grup	0	0	0	1	0	0
V	Pemodelan Matematika	0	0	0	1	0	0
V	Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran	0	0	1	0	1	0
V	Desain Grafis dan Media Animasi	0	0	0	1	0	1
V	Statistika Inferensia	0	0	1	0	0	1
V	Metode Numerik	1	0	0	0	0	1
V	Metodologi Penelitian	0	0	1	1	1	0
V	Fungsi Kompleks	0	0	0	0	1	1
V	Ilmu Pendidikan Islam	0	0	1	0	0	0
VII	Program Linier	0	0	0	0	1	1
VII	Kapita Selekta Matematika Sekolah	0	0	1	1	0	0
VII	Teori Gelanggang	0	0	1	0	0	1
VII	Aplikasi Komputer dalam Matematika	0	0	0	0	1	0
VII	Kemampuan Matematis	0	0	1	0	1	0

Berdasarkan Tabel 2, matriks hasil nama mata kuliah dengan ruangan kelas, maka dapat langsung menerapkan algoritma Welch-Powell dengan menggunakan salah satu algoritma yang digunakan untuk mewarnai simpul-simpul. Berikut langkah – langkah algoritma Welch-Powell:

1. Mengumpulkan data jadwal semester 1, 3, 5, dan 7
2. Data jadwal mata kuliah semester 1, 3, 5, dan 7 beserta dosen dibuatkan dalam bentuk model graf
3. Mengurutkan semua simpul atau verteks dari derajat tertinggi ke derajat rendah
4. Mencari satu simpul dari derajat tertinggi yang belum ada warna
5. Memberi warna pada simpul atau verteks
6. Mencari simpul yang tidak bertetangga dengan simpul
7. Memberi warna yang sama
8. Semua simpul atau verteks sudah diberi warna
9. Menyusun jadwal perkuliahan sesuai dengan model pewarnaan pada graf
10. Selesai

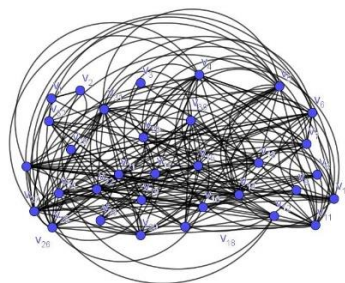
Langkah-langkah penerapan algoritma Welch-Powell dalam bagan:



**Gambar 4.** Langkah-langkah Penerapan Algoritma Welch-Powell

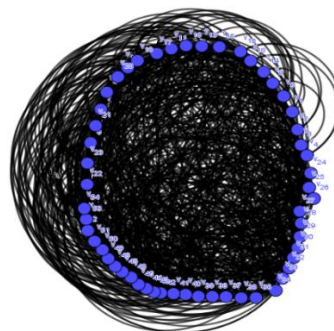
Hasil dari hubungan mata kuliah dengan ruangan pada mata kuliah 2 SKS dan 3 SKS dapat langsung dibuat model graf. Berikut hasil dari matriks yang sudah diubah menjadi sebuah graf. Graf tersebut dibuat menjadi dua macam yaitu graf untuk penjadwalan mata kuliah 2 sks dan 3 sks.

1. Graf Mata Kuliah 2 SKS



**Gambar 5.** Model Graf 2 SKS

2. Graf Mata Kuliah 3 SKS



**Gambar 6.** Model Graf 3 SKS

Selanjutnya, dari setiap simpul graf tersebut diberi pewarnaan berdasarkan algoritma *Welch-Powell*. Warna yang dibuat dalam simpul graf tersebut terdiri dari 5 warna yaitu: biru, merah, hijau, ungu, dan hitam. Penggunaan 5 warna tersebut mengandung arti bahwa perkuliahan dilaksanakan selama 5 hari yaitu hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat. Berdasarkan penelitian ini, maka dihasilkan pengelompokan mata kuliah berdasarkan ruangan kelas yang tersedia dengan menggunakan pewarnaan graf.

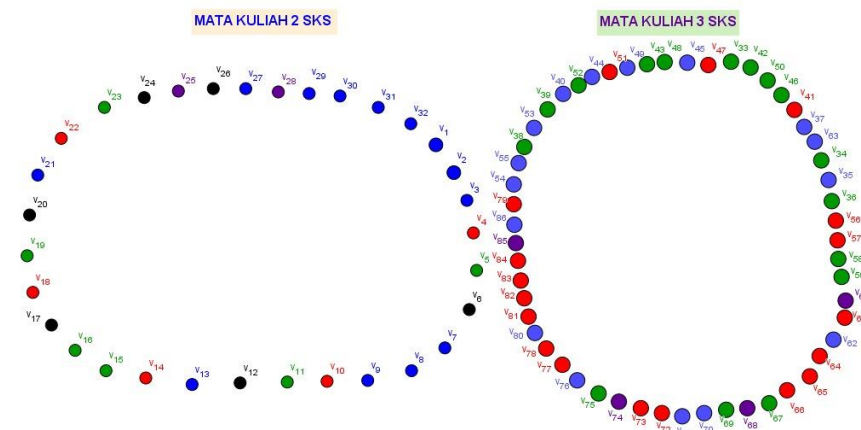
**Tabel 3.** Pengelompokan Mata Kuliah dengan Pewarnaan Graf

Warna	Mata Kuliah
Biru	Pancasila, Studi Al-Qur'an, Bahasa Indonesia, Matematika Diskrit, Teori Bilangan, Model Pembelajaran Matematika, Teori Peluang, Program Linier, Teori Grup, Ilmu Pendidikan Islam, Metode Numerik, Kapita Selekta Matematika Sekolah.
Merah	Konsep Dasar Matematika, Aljabar Linier, Pemodelan Matematika, Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran Matematika, Fungsi Kompleks, Aplikasi Komputer Dalam Matematika, Kemampuan Matematis, Teori Gelanggang.
Hijau	Kalkulus Diferensial, Teori Belajar Matematika, Psikologi Belajar Matematika, Himpunan dan Logika Matematika, Media Pembelajaran Matematika, Desain Grafis dan Media Animasi, Statistika Inferensia.
Ungu	Metode Numerik, Metodologi Penelitian.
Hitam	Geometri Bidang Datar.

Penggunaan warna pada tabel menunjukkan warna yang berbeda sebagai hari yang berbeda. Berikut keterangan perbedaan warna dengan hari:

- a) Warna biru merupakan hari Senin
- b) Warna merah merupakan hari Selasa
- c) Warna hijau merupakan hari Rabu
- d) Warna ungu merupakan hari Kamis
- e) Warna hitam merupakan hari Jumat

Penggunaan algoritma *Welch-Powell* didapatkan hasil model graf pewarnaan sebagai berikut:



**Gambar 7.** Model Pewarnaan Graf

Pewarnaan graf dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* tersebut dapat disusun menjadi sebuah jadwal mata kuliah. Berikut hasil jadwal mata kuliah jurusan Tadris Matematika berdasarkan penerapan algoritma *Welch-Powell* yang terletak pada tabel 4.

**Tabel 4.** Jadwal Mata Kuliah Semester 1

No	Kode MK	Mata Kuliah	Hari	Warna
1	NAS60001	Pancasila	Senin	Biru
2	SNJ60001	Studi Al-Qur'an	Senin	Biru
3	NAS60003	Bahasa Indonesia	Senin	Biru



4		Konsep Dasar Matematika	Selasa	Merah
5	TMT60012	Kalkulus Diferensial	Rabu	Hijau
6	TMT60002	Teori Belajar Matematika	Rabu	Hijau
7	TMT60009	Himpunan dan Logika Matematika	Rabu	Hijau
8	TMT60010	Teori Bilangan	Senin	Biru
9	TMT60015	Matematika Diskrit	Senin	Biru

**Tabel 5. Jadwal Mata Kuliah Semester 3**

No	Kode MK	Mata Kuliah	Hari	Warna
1	NAS60001	Pancasila	Senin	Biru
2	TMT60015	Matematika Diskrit	Senin	Biru
3	TMT60022	Aljabar Linier	Selasa	Merah
4	TMT60027	Teori Peluang	Senin	Biru
5	TMT60001	Psikologi Pembelajaran Matematika	Rabu	Hijau
6	TMT60004	Media Pembelajaran Matematika	Rabu	Hijau
7	TMT60003	Model Pembelajaran Matematika	Senin	Biru
8	TMT60018	Geometri Bidang Datar	Jumat	Hitam

**Tabel 6. Jadwal Mata Kuliah Semester 5**

No	Kode MK	Mata Kuliah	Hari	Warna
1	TMT60040	Program Linier	Senin	Biru
2	TMT60024	Teori Grup	Senin	Biru
3	TMT63001	Pemodelan Matematika	Selasa	Merah
4	TMT60006	Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran	Selasa	Merah
5	TMT61002	Desain Grafis dan Media Animasi	Rabu	Hijau
6	TMT60028	Statistika Inferensia	Rabu	Hijau
7	TMT60016	Metode Numerik	Senin	Biru
8	TMT60031	Metodologi Penelitian	Kamis	Ungu
9	TMT60021	Fungsi Kompleks	Selasa	Merah
10	TMT60003	Ilmu Pendidikan Islam	Senin	Biru

**Tabel 7. Jadwal Mata Kuliah Semester 7**

No	Kode MK	Mata Kuliah	Hari	Warna
1	TMT60040	Program Linier	Senin	Biru
2		Kapita Selektta Matematika Sekolah	Senin	Biru
3	TMT60025	Teori Gelanggang	Selasa	Merah
4		Aplikasi Komputer dalam Matematika	Selasa	Merah
5		Kemampuan Matematis	Selasa	Merah

Penggunaan algoritma *Welch-Powell* untuk penyusunan jadwal mata kuliah jurusan tadriss matematika terbukti efektif untuk diterapkan. Hal tersebut terjadi, karena dalam setiap pewarnaan graf yang berbeda dapat ditentukan jadwal hari dan ruangan yang sudah disediakan agar tidak bentrok. Sehingga, perkuliahan menjadi lebih efektif karena pembagian jadwal yang sudah tersusun secara baik. Hal ini dapat dibuktikan pada tabel 4,5, dan 6 yang dimana pada setiap semeseter sudah memiliki hari perkuliahan masing-masing sesuai dengan nama mata kuliah dan graf yang sudah diberi warna dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell*. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh (Rohmawati et al., 2022) yang menyatakan bahwa penggunaan teori graf dengan menerapkan algoritma *Welch-Powell* dapat menyusun jadwal perkuliahan yang lebih terstruktur, sehingga terhindar dari adanya bentrok jadwal dosen dan ruang yang tersedia.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penggunaan algoritma *Welch-Powell* efektif untuk diterapkan dalam pembuatan jadwal perkuliahan di jurusan Tadriss Matematika UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. Penerapan algoritma *Welch-Powell* ini terbukti bahwa tidak adanya jadwal yang tumpang tindih, sehingga ruangan kelas cukup. Pada pembuatan graf algoritma *Welch-Powell* tersebut, terdapat 5 warna yaitu biru, merah, hijau, ungu, dan hitam. Warna-warna tersebut merupakan hari perkuliahan. Warna biru menunjukkan hari Senin, warna merah menunjukkan hari Selasa, warna

hijau menunjukkan hari Rabu, warna ungu menunjukkan hari Kamis, dan warna hitam menunjukkan hari Jumat. Pewarnaan simpul-simpul graf tersebut menunjukkan hari perkuliahan berlangsung, sehingga apabila derajat simpulnya tidak bertetangga dengan simpul lain maka diberikan warna yang berbeda, dan seterusnya hingga membentuk pewarnaan graf dan jadwal perkuliahan. Pada pewarnaan simpul tersebut, apabila warna simpulnya tidak sama maka untuk jadwal mata kuliah tersebut tidak bersebelahan sehingga dapat ditempatkan pada ruangan yang sama, sedangkan apabila warna simpul tersebut memiliki warna yang sama maka harus ditempatkan pada ruang kelas yang berbeda, sehingga tidak terjadi bentrok jadwal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bhatti, U. A., Tang, H., Wu, G., Marjan, S., & Hussain, A. (2023). Deep Learning with Graph Convolutional Networks: An Overview and Latest Applications in Computational Intelligence. *International Journal of Intelligent Systems*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/8342104>
- Dalem, I. B. G. W. A. (2018). Penerapan Algoritma A\* (Star) Menggunakan Graph Untuk Menghitung Jarak Terpendek. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 1(1), 41–47. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v1i1.253>
- Ermanto, Y. V., & Riti, Y. F. (2022). Perbandingan Implementasi Algoritma Welch-Powell Dan Recursive Largest First Dalam Penjadwalan Mata Kuliah. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 4(1), 204–212. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v4i1.402>
- Harisman, Y., Pratiwi, N., & Harun, L. (2023). Analisis Pemahaman Mahasiswa Calon Guru Matematika Mengenai Teori Graf Dalam Menyelesaikan Lintasan Terpendek. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 213–224. <https://doi.org/10.31941/delta.v11i2.2785>
- Laili, G. H., Sripatmi, Amrullah, & Baidowi. (2022). Penerapan Konsep Pewarnaan Graf Dalam Penyusunan Jadwal Kegiatan Belajar Mengajar Di SMKN. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(2), 504–516. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i2.177>
- Malik, D. P., Wardhana, I. G. A. W., Dewi, P. K., Widiastuti, R. S., Maulana, F., Syarifudin, A. G., & Awanis, Z. Y. (2023). Graf Nilpoten Dari Gelanggang Bilangan Bulat Modulo Berorde Pangkat Prima. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 28–33. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v8i1.2920>
- Maro, L., & Purab, L. K. S. (2021). 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)*, 7(6), 193–197. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5574383>
- Nababan, M. N., & Laia, Y. (2022). Pemanfaatan Metode Recursive Largest First Dalam Penyusunan Shift Kerja Karyawan Pada Rumah Sakit Royal Prima Medan. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Nasution, Z. M., Siadari, M. M., Saragih, I. J. S., Kirana, I. O., & Siregar, Z. A. (2023). Penerapan Matematika Algoritma dalam Bidang Komputer. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 180–191. <https://doi.org/10.47662/farabi.v6i2.634>
- Rahadi, A. P. (2019). Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Pewarnaan Graf Dengan Algoritma Largest First. *Jurnal Padagogik Matematika*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.35974/jpd.v2i1.1067>
- Raharja, U., Lutfiani, N., & Wardana, W. S. (2018). Penjadwalan Agenda Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi Secara Online Menggunakan Google Calendar. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 66. <https://doi.org/10.33365/jti.v12i2.91>
- Ramadan, D. C., & Ramury, F. (2021). Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek dari Kampus A UIN Raden Fatah ke Tempat Bersejarah di Palembang. *E-Jurnal Matematika*, 10(3), 173–178. <https://doi.org/10.33369/diophantine.v2i1.28321>
- Ritonga, S., & Zulkarnaini. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 75–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.30605/jsgp.4.1.2021.519>
- Rohmawati, R. M., Fathoni, M. I. A., & Ismanto. (2022). Penerapan Algoritma Welch-Powell Pada Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Pendidikan Matematika. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 10(2), 200–210. <https://doi.org/10.34312/euler.v10i2.16649>
- Rusdiana, Y., & Maulani, A. (2019). Algoritma Welch-Powell Untuk Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Perkuliahan. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 3(1), 37–47.

- <https://doi.org/10.31539/spej.v3i1.915>
- Sa'adah, T. N., Fathoni, M. I. A., & Sari, A. C. (2023). Pewarnaan Graf pada Penjadwalan UAS Program Studi Matematika Unigiri Menggunakan Algoritma Welch-Powell. *PROXIMAL Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 14–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.30605/proximal.v6i1.2139>
- Saeed, A., Husnain, A., Zahoor, A., & Gondal, M. (2024). A Comparative Study of Cat Swarm Algorithm for Graph Coloring Problem: Convergence Analysis and Performance Evaluation. *International Journal of Innovative Research in Computer Science and Technology*, 12(4), 1–9. <https://doi.org/10.55524/ijircst.2024.12.4.1>
- Sari, R. F., Rakhmawati, F., & Nur Lela. (2023). Implementasi Pewarnaan Graf Menggunakan Metode Algoritma Tabu Search Pada Penjadwalan Kerja Perawat. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(1), 298–304. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i1.2021>
- Yusuf, R., Dewi, F. P., Firmansyah, & Mujib, A. (2022). Generalisasi Bilangan Kromatik Pada Beberapa Kelas Graf Korona. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 192–201. <https://doi.org/10.31316/jderivat.v9i2.3780>