

IMPELEMENTASI ALGORITMA WELCH-POWELL DALAM PENJADWALAN PIKET JAGA SEKRETARIAT ORGANISASI MAHASISWA PADA HIMPUNAN MAHASISWA JURUSAN MATEMATIKA UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Fauzia D. Tahir^{1*}, Deny Ardika Prasetyo², Nisky Imansyah Yahya³

¹⁻³Program studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

Email korespondensi*: fauziatahir.30@gmail.com

Abstrak

Teori graf digunakan untuk merepresentasikan objek diskrit dan hubungan antar objek. Salah satu aplikasinya adalah penjadwalan menggunakan pewarnaan graf. Penjadwalan piket jaga sekretariat organisasi sering menjadi masalah kompleks karena jadwal kuliah anggota yang berbeda-beda. Artikel ini bertujuan mengimplementasikan pewarnaan graf untuk menyusun jadwal piket HIMATIKA UNG menggunakan algoritma Welch-Powell. Algoritma ini bekerja dengan memberikan warna berbeda pada simpul-simpul yang bertetangga (mewakili anggota dari kelas yang sama), sehingga dihasilkan pewarnaan graf dengan jumlah warna minimum. Hasil implementasi menunjukkan bahwa bilangan kromatik yang diperoleh adalah 6, yang merepresentasikan enam kelompok jadwal piket yang tidak saling bertabrakan. Pendekatan ini menghasilkan jadwal piket yang optimal dan sesuai dengan jadwal kuliah pengurus HIMATIKA UNG. Kelebihan dari algoritma tersebut dapat menyelesaikan masalah secara efisien, serta mencegah terjadinya jadwal yang sama di antara pengurus yang berasal dari kelas yang sama. Proses penentuan warnanya dilakukan dengan memulai dari simpul yang memiliki derajat tertinggi sebagai langkah pewarnaan pertama.

Kata kunci: Pewarnaan Graf; Algoritma Welch-Powell; Penjadwalan; Bilangan Kromatik

Abstract

Graph theory is used to represent discrete objects and the relationships between them. One of its applications is scheduling through graph coloring. Scheduling duty shifts for an organizational secretariat often becomes a complex problem due to the varying class schedules of members. This article aims to implement graph coloring to arrange the duty schedule for HIMATIKA UNG using the Welch-Powell algorithm. This algorithm works by assigning different colors to adjacent vertices (representing members from the same class), resulting in a graph coloring with the minimum number of colors. The implementation results show that the chromatic number obtained is 6, representing six duty groups that do not overlap. This approach produces an optimal schedule that aligns with the academic schedules of HIMATIKA UNG members. The advantage of this algorithm lies in its efficiency in solving the problem and preventing overlapping schedules among members from the same class. The coloring process begins with the vertex of the highest degree as the initial step.

Keywords: Graph Coloring; Welch-Powell Algorithm; Scheduling; Chromatic Number

Sejarah artikel

Diterima: 06-03-2025

Direvisi: 16-05-2025

Dipublikasikan: 30-05-2025

Article history

Received: 06-03-2025

Revised: 16-05-2025

Published: 30-05-2025





A. Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan kontribusi besar dalam membantu manusia menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan. Masalah yang dihadapi, baik dalam lingkup individu maupun kelompok, sering kali bersifat kompleks dan membutuhkan pendekatan sistematis untuk penyelesaiannya. Matematika, sebagai ilmu yang bersifat universal, menyediakan berbagai metode dan alat untuk menganalisis dan menyelesaikan persoalan secara lebih terstruktur. Salah satu cabang matematika yang memiliki peranan penting dalam representasi masalah adalah teori graf (Dewi, 2010). Teori graf pertama kali diperkenalkan oleh Euler pada tahun 1736 melalui penyelesaian masalah jembatan Königsberg (Cacchiani et al., 2013; Rohmawati et al., 2022). Sejak saat itu, teori graf berkembang luas dengan berbagai aplikasi, termasuk dalam bidang manajemen, teknologi, dan pendidikan. Dalam teori graf, pewarnaan graf merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengelola sumber daya secara optimal. Pewarnaan graf, khususnya pewarnaan simpul, bertujuan untuk memberikan warna berbeda pada simpul-simpul yang bertetangga sehingga tidak ada konflik di antara elemen-elemen yang direpresentasikan. Algoritma Welch-Powell menjadi salah satu pendekatan yang efisien dalam pewarnaan graf. Algoritma ini memanfaatkan prinsip derajat tertinggi (*Largest Degree Ordering*) yaitu melakukan pewarnaan berdasarkan derajat tertinggi setiap simpulnya (Astuti, 2011; Muflikhudin & Pratama, 2021; Niarma et al., 2018). Dibandingkan metode lain seperti Recursive Largest First (RLF), algoritma Welch-Powell memiliki keunggulan dari sisi waktu pelaksanaan dan kesederhanaan langkah-langkah implementasi, sehingga cocok digunakan untuk kasus penjadwalan dengan jumlah simpul sedang hingga besar (Ermanto & Finsensia Riti, 2022).

Beberapa penelitian terdahulu, seperti Wicaksono & Kartono (2020), membuktikan efektivitasnya dalam menyusun jadwal pelajaran sekolah tanpa tumpang tindih. Selain itu, studi oleh Augusty et al. (2023) mengaplikasikan algoritma ini untuk menyusun menu makan siang karyawan tanpa duplikasi, menghasilkan variasi yang optimal. Dalam konteks organisasi, studi oleh Mahmudah et al. (2024) pada OSIS SMP 01 Islam Jember juga membuktikan efektivitas algoritma Welch-Powell dalam menyusun jadwal piket secara optimal. Hasilnya menunjukkan bahwa pewarnaan graf simpul mampu menghindari konflik jadwal antar anggota OSIS, terutama mereka yang berada dalam kelas yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pewarnaan graf tidak hanya efisien secara algoritmik, tetapi juga praktis diimplementasikan dalam konteks organisasi pelajar, serupa dengan HIMATIKA UNG.

Di Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika (HIMATIKA) Universitas Negeri Gorontalo, penjadwalan piket jaga sekretariat saat ini masih dilakukan secara manual, sering kali menimbulkan konflik jadwal antar pengurus. Masalah ini menjadi lebih kompleks karena banyak pengurus berasal dari kelas yang sama, sehingga tidak dapat bertugas secara efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi penjadwalan piket dengan menggunakan pewarnaan simpul graf berbasis algoritma Welch-Powell. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan jadwal piket yang lebih terstruktur, efektif, dan tanpa bentrok.

Penelitian ini tidak hanya relevan dalam konteks operasional HIMATIKA tetapi juga memberikan kontribusi dalam mengembangkan metode penjadwalan berbasis teori graf yang lebih efisien. Dengan implementasi algoritma Welch-Powell, penelitian ini diharapkan memberikan solusi praktis yang dapat diadaptasi untuk kebutuhan organisasi lain dengan permasalahan serupa.



B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengembangkan jadwal piket jaga sekretariat Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika (HIMATIKA) Universitas Negeri Gorontalo berbasis teori graf, khususnya menggunakan algoritma Welch-Powell. Subjek dalam penelitian ini adalah pengurus HIMATIKA Universitas Negeri Gorontalo yang aktif selama periode penelitian berlangsung. Data yang dikumpulkan mencakup nama pengurus, asal kelas, serta jadwal perkuliahan masing-masing pengurus. Tahapan penelitian ini mencakup beberapa langkah berikut:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan referensi dan menganalisis penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pewarnaan graf serta penerapan algoritma Welch-Powell dalam penyusunan jadwal piket jaga sekretariat organisasi mahasiswa.

2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah nama dan jumlah Pengurus, asal kelas setiap pengurus dan jadwal perkuliahan.

3. Merepresentasikan Data dalam Bentuk Graf

Representasi hubungan Pengurus HIMATIKA serta asal kelas dalam sebuah graf. Pengurus HIMATIKA disimbolkan didalam graf berupa simpul dan Sisi yang menghubungkan antar simpul menunjukkan pengurus yang berada dikelas yang sama. Sehingga setiap simpul yang bertetangga tidak boleh memiliki warna yang sama.

4. Penerapan Algoritma Welch-Powell

Algoritma Welch-Powell digunakan untuk memberi warna pada simpul graf berdasarkan derajat tertinggi. Hasil pewarnaan graf ini digunakan untuk menentukan pengelompokan pengurus ke dalam jadwal piket yang sama, di mana pengurus dengan warna simpul yang sama akan ditempatkan pada hari piket yang sama. Algoritma ini dipilih karena lebih cepat dari segi waktu dan lebih ringkas dari segi kompleksitas dibanding metode pewarnaan graf lainnya, sehingga cocok digunakan dalam situasi dengan jumlah pengurus yang cukup banyak.

5. Mengimplementasikan Hasil

Hasil pewarnaan graf dianalisis untuk memastikan tidak terjadi bentrok jadwal antar pengurus, serta jadwal yang dihasilkan memaksimalkan efisiensi dan efektivitas pelaksanaan piket.

C. Hasil Dan Pembahasan

Pada penyusunan jadwal piket, digunakan komponen yang terdiri atas kelas dan pengurus HIMATIKA UNG. Seperti pada Tabel 1.



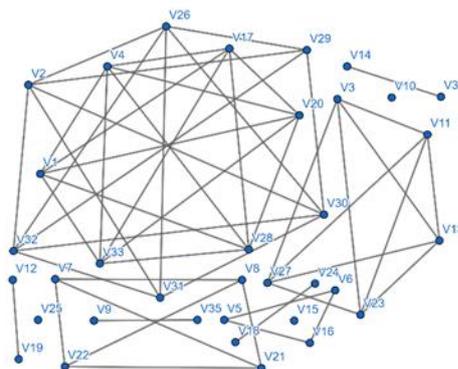
Tabel 1. Data Pengurus HIMATIKA

| Nama | Kelas | | | | | | | | | | | | Kode |
|---------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|-------------|--------------------|------|
| | Statis A 20 | Statis B 20 | Pendidikan A 20 | Pendidikan B 20 | Pendidikan C 20 | Mtk B 20 | Statis A 21 | Statis C 21 | Pendidikan B 21 | Pendidikan D 21 | Mtk A 21 | Pendidikan C 21 | |
| Firda Nurafni | 1 | | | | | | | | | | | | V1 |
| Ilham Arief | | | | 1 | | | | | | | | | V2 |
| Novita Ibrahim | | | | | | 1 | | | | | | | V3 |
| Saiful pomahiya | 1 | | | | | | | | | | | | V4 |
| Sri Yulanda | | | 1 | | | | | | | | | | V5 |
| Moh Alfa Rezi | | | 1 | | | | | | | | | | V6 |
| Reflin Hasan | | 1 | | | | | | | | | | | V7 |
| Riski Usman | | 1 | | | | | | | | | | | V8 |
| Asrul S Ulopo | | | | | | | | 1 | | | | | V9 |
| Al Fizran | | | | | | | | | 1 | | | | V10 |
| Suaib siraj | | | | | | 1 | | | | | | | V11 |
| Kifli malanua | | | | | 1 | | | | | | | | V12 |
| Dewinto burhan | | | | | | 1 | | | | | | | V13 |
| Luki Nento | | | | | | | | | | 1 | | | V14 |
| Dewa Alit | | | | | | | | | | | 1 | | V15 |
| Alfriansya | | | | | | | 1 | | | | | | V16 |
| Moh. fitrah rachman | | | 1 | | | | | | | | | | V17 |
| Sisilia puspita | 1 | | | | | | | | | | | | V18 |
| Hakim Uloli | | | | | 1 | | | | | | | | V19 |
| Titiek S. Karim | 1 | | | | | | | | | | | | V20 |
| Dwi Rohalda | | 1 | | | | | | | | | | | V21 |
| Moh Dwitiar | | 1 | | | | | | | | | | | V22 |
| Randy | | | | | | 1 | | | | | | | V23 |
| Anggun Saidi | | | | | | | | | | 1 | | | V24 |
| Novia Apsari | | | | | | | | | | | | 1 | V25 |



| Nama | Kelas | | | | | | | | | | | Kode | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|------|-------------------------------|
| | Sta tis A 20 | Sta tis B 20 | Pen didi kan A 20 | Pen didi kan B 20 | Pen didi kan C 20 | Mtk B 20 | Sta tis A 21 | Sta tis C 21 | Pen didi kan B 21 | Pen didi kan D 21 | Mtk A 21 | | Pen didi kan C 21 |
| Faisal Mohamad | | | | 1 | | | | | | | | | V26 |
| Farhah nadilah | | | | | | 1 | | | | | | | V27 |
| Chrys Paputung an | 1 | | | | | | | | | | | | V28 |
| Nabila Ismail | | | | 1 | | | | | | | | | V29 |
| Moh Andra | | | | 1 | | | | | | | | | V30 |
| Moh Fajri Damogalad | | | | 1 | | | | | | | | | V31 |
| Riven | | | | 1 | | | | | | | | | V32 |
| Rizky Yantu | 1 | | | | | | | | | | | | V33 |
| Surti M. Ismail | | | | | | | | | | 1 | | | V34 |
| Sarah Djafar | | | | | | | | 1 | | | | | V35 |

Angka 1 menandakan bahwa pengurus berada dalam kelas tersebut. Selanjutnya dimodelkan secara sistematis dalam graf, nama mahasiswa disimbolkan dengan simpul. Gambar 1 menunjukkan graf simpul sebelum iterasi dimulai.



Gambar 1. Graf sebelum proses iterasi

Tahapan-tahapan algoritma Welch-Powell adalah sebagai berikut (Andrari et al., 2023):
 1) Menyusun simpul-simpul dalam graf berdasarkan urutan derajatnya, dimulai dari derajat terbesar hingga terkecil. 2) Menggunakan warna pertama (misalnya orange) untuk mewarnai simpul dengan derajat tertinggi terlebih dahulu, kemudian mewarnai simpul-simpul lain yang tidak bertetangga dengan simpul tersebut menggunakan warna yang sama. 3) Mengulangi proses ini dengan warna berikutnya hingga seluruh simpul dalam graf selesai diwarnai.

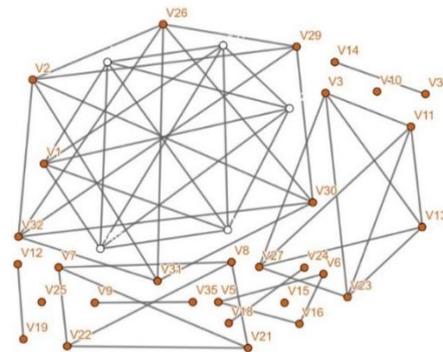


Pada Gambar 1 diketahui daftar simpul nama mahasiswa yang diurutkan berdasarkan derajat tertinggi, seperti Tabel 2.

Tabel 2. Daftar simpul berdasarkan derajat tertinggi

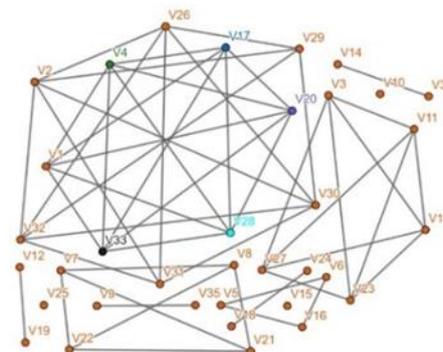
| Simpul | Derajat |
|--------|---------|
| V1 | 5 |
| V4 | 5 |
| V17 | 5 |
| V28 | 5 |
| V20 | 5 |
| V33 | 5 |
| V2 | 5 |
| V26 | 5 |
| V29 | 5 |
| V30 | 5 |
| V31 | 5 |
| V32 | 5 |
| V3 | 4 |
| V11 | 4 |
| V13 | 4 |
| V23 | 4 |
| V27 | 4 |
| V7 | 3 |
| V8 | 3 |
| V21 | 3 |
| V22 | 3 |
| V5 | 2 |
| V6 | 2 |
| V16 | 2 |
| V9 | 1 |
| V35 | 1 |
| V14 | 1 |
| V34 | 1 |
| V18 | 1 |
| V24 | 1 |
| V12 | 1 |
| V19 | 1 |
| V10 | 0 |
| V15 | 0 |
| V25 | 0 |

Pada iterasi pertama, berikan warna pada simpul V1 sebagai simpul berderajat tertinggi. Dilanjutkan dengan memberikan warna yang sama kepada simpul nama mahasiswa yang tidak bertetangga dengan simpul V1. Seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



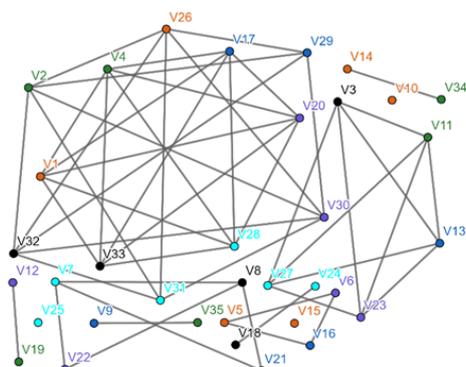
Gambar 2. Pewarnaan simpul V1 sebagai simpul berderajat tertinggi

Pada Iterasi kedua dan seterusnya dilakukan dengan langkah yang sama, yaitu memberi warna pada simpul dengan derajat tertinggi selanjutnya, dan memberi warna yang berbeda pada setiap simpul yang bertetangga. Seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Pewarnaan simpul berderajat tinggi selanjutnya

Proses pewarnaan graf akan selesai jika semua simpul nama mahasiswa telah diberi warna. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Akhir Pewarnaan Simpul



Simpul simpul yang memiliki warna yang sama dapat dijadwalkan pada hari yang sama. Secara singkat, penjadwalan piket jaga sekretariat HIMATIKA UNG dapat seperti ditunjukkan Tabel 3.

Tabel 3. Jadwal piket sekretariat HIMATIKA

| Hari | Nama Mahasiswa | Kode |
|--------|---------------------------|------|
| Senin | Firda Nurafni | V1 |
| | Faisal Mohammad | V26 |
| | Dewa Alit | V14 |
| | Alfizran | V10 |
| | Moh. Alfriansyah | V15 |
| | Sry Yulanda | V5 |
| Selasa | Ilham Arief | V2 |
| | Saiful Pomahiya | V4 |
| | Suaib A. Siraj | V11 |
| | Abdul Hakim Uloli | V19 |
| | Surti M. Ismail | V34 |
| | Sarah Aulia Djafar | V35 |
| Rabu | Sisilia Puspita | V17 |
| | Nabila Aulia Ismail | V29 |
| | Dewinto Burhan | V13 |
| | Moh Fitrah Rahman | V16 |
| | Asrul S. Ulopo | V9 |
| | Dwi Rohalda | V21 |
| Kamis | Moh Alfa Rezi | V6 |
| | Titiek Mulyadewi S. Karim | V20 |
| | Moh Dwitiar Nalole | V22 |
| | Randy Ferdiansyah | V23 |
| | Moh Kifli Malanua | V12 |
| | Moh Andra Ramadhan | V30 |
| Jumat | Reflin Hasan | V7 |
| | Novia Apsari | V25 |
| | Farhah Nadhila | V27 |
| | Chryswanto Papatungan | V28 |
| | Anggun Saidi | V24 |
| | Moh Fajri Damogalad | V31 |
| Sabtu | Riski Usman | V8 |
| | Novita Ibrahim | V3 |
| | Moh Risky Yantu | V33 |
| | Riven | V32 |
| | Abdul Djabar Nento | V18 |

Dalam implementasi hasil pewarnaan graf ke dalam jadwal piket, dilakukan evaluasi manual untuk memastikan bahwa setiap pengurus yang dijadwalkan pada hari tertentu tidak memiliki benturan jadwal perkuliahan yang signifikan. Misalnya, pada hari Senin dijadwalkan pengurus dengan kode V1, V26, V14, V10, V15, dan V5. Penjadwalan ini dilakukan setelah memverifikasi bahwa para pengurus tersebut tidak memiliki kelas pada hari dan jam yang



bertepatan dengan waktu piket, atau jika ada, hanya sebagian waktu (misalnya pukul 10.00–12.00), sehingga masih memungkinkan untuk melakukan piket pada jam lainnya. Dalam kondisi tersebut, pengurus lain dalam kelompok warna yang sama dan tidak memiliki kelas pada jam tersebut dapat saling menggantikan. Dengan pendekatan ini, jadwal piket yang dihasilkan dinilai cukup optimal dalam mendistribusikan beban piket secara adil dan efektif, serta mempertimbangkan ketersediaan waktu dari masing-masing pengurus.

D. Simpulan

Penjadwalan piket jaga sekretariat HIMATIKA dengan algoritma Welch-Powell diperoleh 35 simpul dengan 6 warna yang menunjukkan dibutuhkan setidaknya 6 hari waktu penjagaan. Dengan kata lain, algoritma Welch-Powell mampu menentukan bilangan kromatik graf, yaitu $k=6$, yang berarti minimal terdapat 6 hari yang dapat digunakan dalam menjadwalkan piket untuk menghindari konflik penjadwalan antar pengurus yang berasal dari kelas yang sama.

Setiap warna merepresentasikan satu hari, dan jumlah simpul berwarna sama menunjukkan maksimal 6 pengurus yang bertugas pada hari tersebut. Pengurus yang dijadwalkan pada hari yang sama telah dipastikan tidak berada dalam kelas yang sama, sehingga meminimalkan kemungkinan bentrok dengan jadwal perkuliahan. Dengan demikian, penggunaan algoritma Welch-Powell terbukti mampu menghasilkan jadwal piket yang optimal, cepat, dan efisien.

Metode ini juga berpotensi diterapkan pada kasus penjadwalan lainnya, seperti penjadwalan mata kuliah, ujian, atau pembagian shift kerja, selama konflik dapat dimodelkan sebagai hubungan antar simpul dalam graf.

Agar penelitian ini lebih komprehensif, saran untuk penelitian selanjutnya dapat pula digunakan metode pewarnaan graf lain seperti algoritma Backtracking atau Greedy Coloring untuk membandingkan efisiensi dan kualitas hasil penjadwalan yang diperoleh.

E. Daftar Pustaka

- Andrari, F. R., Maimunah, M., & Qadarsih, N. D. (2023). Penerapan Algoritma Welch-Powell Pada Penjadwalan Mata Pelajaran Sd. *E-Jurnal Matematika*, 12(4), 268. <https://doi.org/10.24843/mtk.2023.v12.i04.p428>
- Astuti, S. (2011). Penyusunan Jadwal Ujian Mata Kuliah dengan Algoritma Pewarnaan Graf Welch Powell. *Jurnal Dian*, 11(1), 68–74. publikasi.dinus.ac.id
- Augusty, F. R., Riti, Y. F., & Herawan, S. T. (2023). Penerapan Algoritma Welch-Powell Dalam Pewarnaan Graf Menentukan Menu Makan Siang Karyawan. *Digital Transformation Technology (Digitech)*, 3(1), 1–8.
- Cacchiani, V., Caprara, A., & Toth, P. (2013). Finding cliques of maximum weight on a generalization of permutation graphs. *Optimization Letters*, 7(2), 289–296. <https://doi.org/10.1007/s11590-011-0416-x>
- Dewi, F. K. S. (2010). Pembangunan Perangkat Lunak Pembangkit Jadwal Kuliah dan Ujian Dengan Metode Pewarnaan Graf. *Jurnal Buana Informatika*, 1(1), 57–68. <https://doi.org/10.24002/jbi.v1i1.295>



- Ermanto, Y. V., & Finsensia Riti, Y. (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>
- Mahmudah, M., Qomariah, S., & Al'ayyubi, S. (2024). TEKNIK PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN PIKET OSIS DENGAN ALGORITMA WELCH-POWELL PADA SMP 01 ISLAM JEMBER. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 2(12), 650–658. Retrieved from <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/3425>
- Muflikhudin, B., & Pratama, D. (2021). Teknik Pewarnaan Graf Pada Penjadwalan Piket Osis Dengan Algoritma Welch-Powell Pada SMP Negeri 2 Kemranjen. *FUSIOMA (Fundamental Scientific Journal of Mathematics)* :, 1(2), 8–13. <https://jurnal.unupurwokerto.ac.id/index.php/fusioma/article/view/14>
- Niarma, N., Pramono, B., & Tajidun, L. (2018). Aplikasi Penjadwalan Menggunakan Algoritma Welch Powell (Studi Kasus: SMA Muhammadiyah Kendari). *SemanTIK*, 4(1), 1–6. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/semantik/article/download/4080/3407>
- Rohmawati, R. M., Fathoni, M. I. A., & Ismanto, I. (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>
- Wicaksono, P. S., & Kartono, K. (2020). Analisis Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Welch-Powell. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 3(1), 1–21. <https://doi.org/10.33503/prismatika.v3i1.1008>