

**TEKNIK PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN PIKET OSIS
DENGAN ALGORITMA WELCH-POWELL PADA SMP 01 ISLAM JEMBER****Muhlisatul Mahmudah¹, Siti Qomariah², dan Sholahuddin Al'ayyubi³**^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam JemberEmail: maxlisa742@gmail.com**Abstract (English)**

Graph theory is used to present discrete objects and the relationships between them. The visual representation of a graph is to represent an object with a point, while the relationship between objects is represented by a line. In everyday life, the use of graph theory, one of which determines the scheduling using graph coloring. The embodied coloring is point coloring. This is combined with the Welch-Powell Algorithm. The Welch-Powell algorithm can be used to determine a schedule based on the highest degree of vertices. The advantage of this algorithm is that it can solve efficiently, there is no similarity in schedules between students in the same class. How to determine it by looking at the number of degrees of a vertex that is the largest as the first coloring.

Article History*Submitted: 21 August 2024**Accepted: 31 August 2024**Published: 1 September 2024***Key Words**Welch-Powell
Algorithm, Graph,
Graph Coloring,
Scheduling.**Abstrak (Indonesia)**

Teori graf digunakan untuk mempresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antar objek tersebut. Representasi visual dari sebuah graf adalah dengan menyatakan objek dengan sebuah titik, sedangkan hubungan antar objek dinyatakan dengan garis. Dalam kehidupan sehari-hari penggunaan teori graf salah satunya menentukan penjadwalan menggunakan pewarnaan graf. Pewarnaan yang dimaksud adalah pewarnaan simpul. Hal tersebut dipadukan dengan Algoritma Welch-Powell. Algoritma Welch-Powell dapat digunakan untuk menentukan sebuah penjadwalan berdasarkan derajat tertinggi dari simpul-simpulnya. Keunggulan algoritma tersebut dapat menyelesaikan secara efisien, tidak terjadi kesamaan jadwal antar siswa pada satu kelas yang sama. Cara penentuannya dengan melihat jumlah derajat dari sebuah simpul yang terbesar sebagai pewarnaan pertama.

Sejarah Artikel*Submitted: 21 August 2024**Accepted: 31 August 2024**Published: 1 September 2024***Kata Kunci**Algoritma Welch-Powell,
Graf, Pewarnaan Graf,
Penjadwalan**Pendahuluan**

Pendidikan merupakan usaha sadar terencana dan proses pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat dan bangsa. Pada Sekolah Menengah Pertama peserta didik akan dikenalkan dengan organisasi yang ada pada sekolah, khususnya OSIS atau Organisasi Siswa Intra Sekolah. OSIS sendiri bertujuan sebagai wadah kegiatan bagi para peserta didik serta sebagai tempat belajar untuk berorganisasi, untuk bersosialisasi dengan orang lain khususnya ketika mereka dirumah. OSIS juga memiliki tujuan untuk mendukung segala kegiatan yang ada pada sekolah tersebut, pada SMP 01 Islam Jember terdapat beberapa kegiatan sekolah yang dibantu oleh OSIS itu sendiri, dengan tidak adanya jadwal piket OSIS mengakibatkan piket dalam sehari-hari maupun dalam kegiatan hanya dilakukan oleh beberapa orang tersebut saja.

Guna mendukung kegiatan OSIS berjalan dengan efektif, penulis tertarik untuk membuat sebuah jadwal piket OSIS. Dalam matematika terdapat metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan, yaitu pewarnaan graf dengan metode Algoritma Welch-Powell. Algoritma Welch-Powell merupakan salah satu algoritma pewarnaan graf yang melakukan pewarnaan berdasarkan derajat tertinggi dari

setiap simpulnya. Algoritma Welch-Powell dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf secara efisien, sehingga pada penjadwalan tidak terjadi kesamaan baik waktu, tempat maupun siswa.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menerapkan metode deduktif aksiomatik atau mengembangkan aksioma yang ada (dalam hal ini pewarnaan graf dengan algoritma welch-powell), serta penggunaan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluasi) sebagai prosedur penelitian, serta dengan beberapa metode pengumpulan data yakni:

1. Observasi

Proses pengamatan dan pengumpulan informasi dengan menggunakan indra atau alat tertentu untuk memahami suatu kejadian, atau objek tertentu.

2. Wawancara

Berdialog secara langsung kepada pihak terkait, yaitu pembina OSIS dan Pengurus OSIS.

3. Dokumentasi

Digunakan untuk memberikan bukti nyata dari kegiatan yang akan dilakukan dan juga menjadi bahan data awal yang dapat digunakan untuk melanjutkan penelitian.

Hasil dan Pembahasan

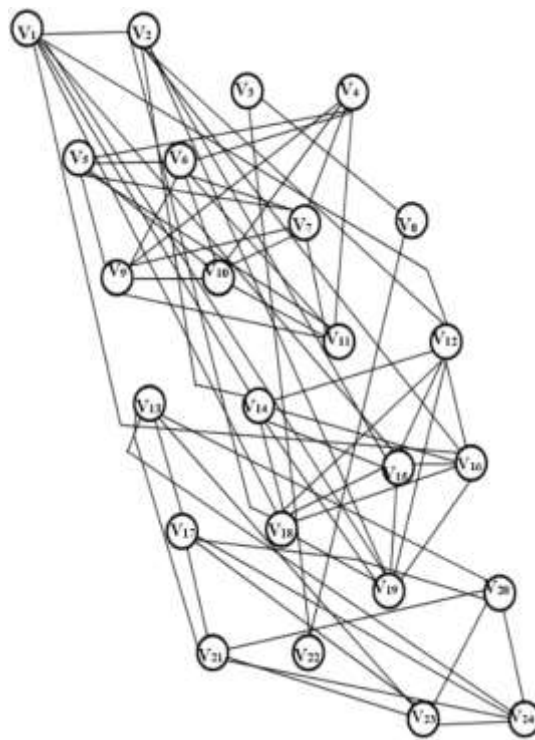
Penyusunan jadwal piket, digunakan komponen yang terdiri atas waktu dan siswa yang aktif dalam organisasi OSIS. Seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel.1 Data Pengurus OSIS

Nama	Kelas				Kode
	7a	7b	8a	8b	
Amelia	1				V ₁
Wulan	1				V ₂
Jihan			1		V ₃
Melva				1	V ₄
Haqi				1	V ₅
Zulfa				1	V ₆
Naufal				1	V ₇
Elang			1		V ₈

Ayuni		1		V ₉	
Salsabila		1		V ₁₀	
Sahrul		1		V ₁₁	
Afifah	1			V ₁₂	
Mega		1		V ₁₃	
Evelyna	1			V ₁₄	
Athia	1			V ₁₅	
Figur	1			V ₁₆	
Arifin		1		V ₁₇	
Saviera	1			V ₁₈	
Septian	1			V ₁₉	
Pramita		1		V ₂₀	
Indra		1		V ₂₁	
Radit			1	V ₂₂	
Vina		1		V ₂₃	
Elsa		1		V ₂₄	
Jumlah	8	6	3	7	n = 24

Angka 1 menandakan bahwa siswa berada pada kelas tersebut. Selanjutnya dimodelkan secara sistematis dalam bentuk graf, nama siswa disimbolkan dengan simpul. Gambar 1. menunjukkan graf simpul kelas sebelum pewarnaan dimulai.



Gambar 1. Graf sebelum proses pewarnaan

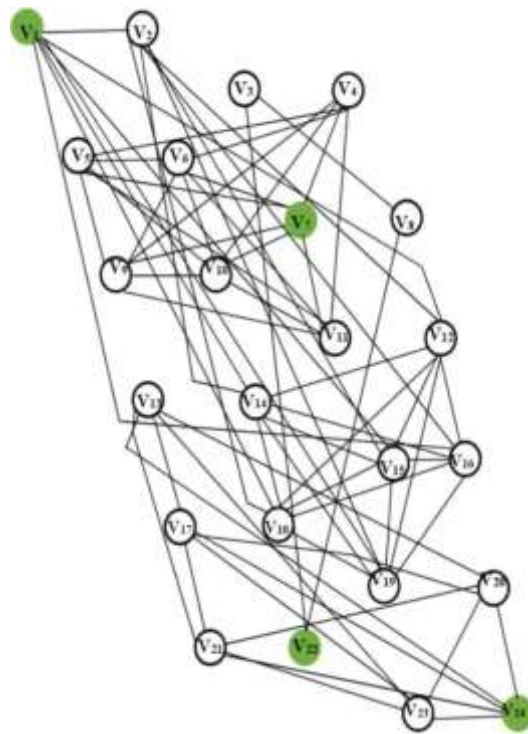
Tabel Pada gambar 1. diketahui daftar simpul nama siswa yang diurutkan berdasarkan derajat tertinggi, seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Daftar simpul nama siswa yang diurutkan berdasarkan derajat tertinggi

Simpul	Derajat
V ₁	8
V ₂	8
V ₁₂	8
V ₁₄	8
V ₁₅	8
V ₁₆	8
V ₁₈	8
V ₁₉	8

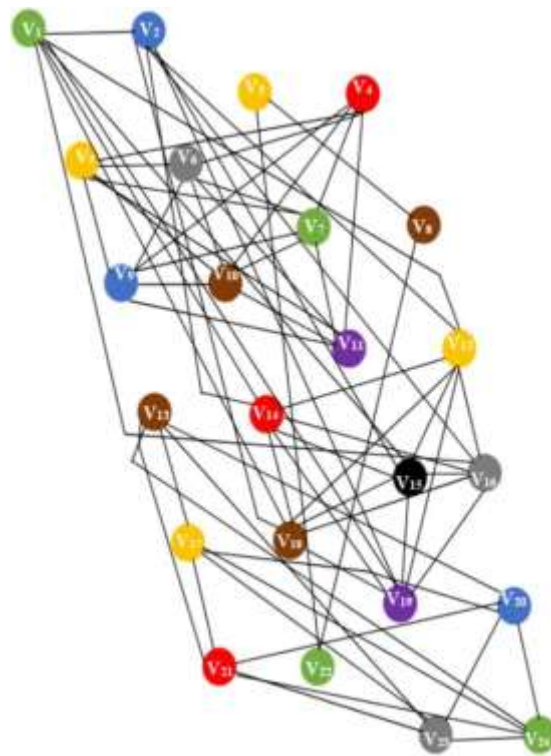
V ₄	7
V ₅	7
V ₆	7
V ₇	7
V ₉	7
V ₁₀	7
V ₁₁	7
V ₁₃	6
V ₁₇	6
V ₂₀	6
V ₂₁	6
V ₂₃	6
V ₂₄	6
V ₃	3
V ₈	3
V ₂₂	3

Pada pewarnaan pertama, berikan warna pada simpul V1 sebagai simpul berderajat tertinggi. Namun disini terdapat syarat yaitu pembatasan dalam satu kelas yaitu maksimal 2 orang kecuali ketua dan wakil pengurus OSIS tersebut dikarenakan siswa dari kelas yang sama tidak boleh pada satu waktu, maka simpul nama siswa tersebut tidak boleh satu warna. Dilanjutkan dengan memberikan warna yang sama kepada simpul nama siswa yang tidak bertetangga dengan simpul V1. Seperti ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Pewarnaan simpul V1 sebagai simpul berderajat tertinggi

Pada pewarnaan kedua dan seterusnya dilakukan dengan langkah yang sama, yaitu memberi warna pada simpul dengan derajat tertinggi selanjutnya, dan memberi warna-warna yang berbeda pada tiap simpul yang bertetangga. Proses pewarnaan graf akan selesai jika semua simpul nama siswa telah diberikan warna. Seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Akhir Pewarnaan Simpul

Pada Simpul-simpul yang memiliki warna sama dapat dijadwalkan pada hari yang sama. Secara singkat, penjadwalan piket dapat seperti ditunjukkan tabel 3.

Tabel 3. Jadwal piket OSIS SMP 01 Islam Jember

Simpul	Nama Siswa	Kelas	Hari
V ₁	Amelia	7a	Senin
V ₇	Naufal	8b	Senin
V ₂₂	Radit	8a	Senin
V ₂₄	Elsa	7b	Senin
V ₃	Jihan	8a	Selasa
V ₅	Haqi	8b	Selasa
V ₁₂	Afifah	7a	Selasa
V ₁₇	Arifin	7b	Selasa

V ₈	Elang	8a	Rabu
V ₁₀	Salsabila	8b	Rabu
V ₁₃	Mega	7b	Rabu
V ₁₈	Saviera	7a	Rabu
V ₂	Wulan	7a	Kamis
V ₉	Ayuni	8b	Kamis
V ₂₀	Pramita	7b	Kamis
V ₄	Melva	8b	Jum'at
V ₁₄	Evelyna	7a	Jum'at
V ₂₁	Indra	7b	Jum'at
V ₆	Zulfa	8b	Sabtu
V ₁₆	Figur	7a	Sabtu
V ₂₃	Vina	7b	Sabtu
V ₁₁	Sahrul	8b	Kamis
V ₁₉	Septian	7a	Jum'at
V ₁₅	Athia	7a	Sabtu

Simpulan dan Saran

Algoritma Welch-Powell mampu menentukan bilangan kromatik, yaitu $k=8$. Artinya minimal terdapat 8 hari yang dapat digunakan dalam menjadwalkan piket, tetapi karena waktu pelaksanaan sekolah hanya 6 hari maka 2 warna yang lain digabung dengan warna yang ada. Perlu adanya pengawasan dalam pelaksanaan, agar tidak hanya siswa rajin saja yang melaksanakan tugas serta tanggung jawab tersebut.

Daftar Pustaka

Apriyanto. 2018. Pewarnaan Graph Berbasis Algoritma Welch-Powell ♦ Dalam Pengaturan Jadwal Praktikum.

- Cahyadi, R. A. H. 2019. “Penggembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model.”Islamic Education Journal, No. 3(1): 35-42.
- Mahmudah, & Irawati, T. N. 2018. Aplikasi Pewarnaan Graf Terhadap Pembuatan Jadwal Ujian Semester Di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Jember. Jember: Islamic Univercity Of Jember.
- Priwantoro, S. W. 2020. Dasar-dasar Matematika Diskrit dan Graf. <http://bookstore.uad.ac.id/sasa/> <5 November 2020>
- Priatna Nanang, 2018. “Pewarnan Graf” Pama420, Modul 6. Malang: IKIP Malang.
- Putri, C. 2017. Implementasi Pewaarnaan Graf Menggunakan Algoritma Welch Powell untuk Penjadwalan Mata Kuliah. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Rosely, E & Mayadewi, P. (2016). Penerapan Algoritma Welch Powell Dengan Pewarnaan Graph Pada Penjadwalan Mata Pelajaran SMA. SESINDO 2016.
- Septima, R., & Zulfa, I. 2021. Pengefisiensian Penyaluran Barang dan Rute Pengiriman Ekspedisi JNE dengan Aplikasi Graf. J-SAKTI, 5, 99–108.
- Siyoto, S. & Sodik, A. 2015, Dasar Metodologi Penelitian, Literasi Media Publishing, Yogyakarta.
- Y. Jayusman, “Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran SMK Nurul Islam,” vol. 4, no. 1, pp. 24–29, 2015.
- Zaenab, D. S., dkk. 2016. Aplikasi Graph Coloring Pada Penjadwalan Perkuliahan Di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya. Surabaya: UIN SunanAmpel.