

PENGGUNAAN ALGORITMA WELCH-POWELL DALAM PENENTUAN JADWAL MAHASISWA MAGANG PADA ANALISIS PEWARNAAN GRAF DI PT JASA RAHARJA PERWAKILAN MALANG

Rahma Kusumaningrum^{1*}

Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, rahma.kusumaningrum.2003126@students.um.ac.id¹

*Email : rahma.kusumaningrum.2003126@students.um.ac.id

Abstrak

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) atau Magang merupakan kegiatan yang sering kali berhadapan dengan masalah pembagian jadwal PKL. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukannya alternatif proses penyusunan jadwal yang efektif. Salah satu caranya yaitu dengan mengimplementasikan konsep pewarnaan titik pada graf dengan menggunakan algoritma welch-powell. Titik-titik pada graf direpresentasikan sebagai mahasiswa PKL. Kemudian, sisi yang menghubungkan kedua titik menyatakan bahwa kedua titik atau kedua mahasiswa PKL berasal dari kampus yang sama. Metode yang digunakan adalah metode penelitian literatur. Hasil dan kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa mengimpleentasikan konsep pewarnaan titik pada graf dengan menggunakan algoritma welch-powell dapat diterapkan untuk menyusun jadwal mahasiswa PKL di PT Jasa Raharja Perwakilan Malang.

Kata kunci: Algoritma welch-powell, graf, pewarnaan titik graf, penjadwalan

PENDAHULUAN

Kegiatan Magang yang dilaksanakan di PT Jasa Raharja dilakukan oleh 15 Mahasiswa yang berasal dari tiga kampus berbeda yaitu lima mahasiswa Universitas Negeri Malang, lima mahasiswa Universitas Brawijaya, dan lima mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Mahasiswa yang berasal dari kampus yang sama tidak boleh disatukan dalam jadwal yang sama. Oleh karena itu, guna mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu alternatif proses penyusunan jadwal yang berguna untuk mengefektifkan pembagian jadwal mahasiswa magang. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan mengimplementasikan konsep pewarnaan titik pada graf dengan penggunaan algoritma welch powell. Titik-titik pada graf direpresentasikan sebagai mahasiswa magang. Kemudian, sisi yang menghubungkan dua titik menyatakan bahwa kedua titik atau dua mahasiswa magang berasal dari kampus yang sama. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis ingin membantu menemukan solusi penyusunan jadwal mahasiswa magang di PT Jasa Raharja yang akan disusun dalam laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) dengan judul “Penggunaan Algoritma Welch Powell Dalam Penentuan Jadwal Mahasiswa Magang Pada Analisis Pewarnaan Graf Di Pt Jasa Raharja”.

Dalam teori graf, pewarnaan graf adalah memberikan warna pada simpul – simpul suatu graf sedemikian sehingga setiap simpul yang bertetangga tidak memiliki warna yang sama. Terdapat tiga macam pewarnaan graf, yaitu pewarnaan simpul, pewarnaan sisi, dan pewarnaan wilayah (region)

1. Pewarnaan Simpul/Titik

Pewarnaan simpul (*vertex coloring*) yaitu memberikan warna pada simpul-simpul di dalam graf sedemikian sehingga setiap dua simpul yang bertetangga tidak mempunyai warna yang sama atau setiap dua simpul yang bertetangga harus mempunyai warna berbeda.

2. Pewarnaan Wilayah (Region)

Pewarnaan wilayah dalam peta sama dengan pewarnaan simpul-simpul graf dari gambar peta tersebut sedemikian sehingga tidak terdapat dua simpul (wilayah) yang mendapatkan warna sama.

Jumlah minimum warna yang digunakan untuk mewarnai simpul disebut bilangan (*chromatic*) dari graf G yang dinotasikan oleh $\chi(G)$. Apabila $\chi(G) = k$, maka disebut *kromatik-k* dari G .

Algoritma Welch-Powell merupakan algoritma pewarnaan graf yang melakukan pewarnaan dimulai atau diawali berdasarkan derajat tertingginya menuju derajat kecil. Algoritma ini tidak menggunakan warna yang sama dengan warna yang sudah digunakan untuk simpul derajat tertinggi atau sebelumnya. Namun, algortima ini menggunakan warna yang sama untuk simpul yang tidak

saling bertetangga dengan derajat sama dan seterusnya. Berikut adalah langkah-langkah pada algoritma welch-powell :

- Urutkan simpul-simpul dari dalam derajat tertinggi ke derajat terendah.
- Gunakan satu warna untuk mewarnai simpul pertama yang memiliki derajat tertinggi dan simpul-simpul lain yang tidak bertetangga dengan simpul yang pertama secara urut dan berurutan.
- Mulai lagi dengan simpul berderajat tinggi berikutnya di dalam daftar terurut yang belum diwarnai dan ulangi proses pewarnaan simpul dengan menggunakan warna yang kedua.
- Ulangi penambahan warna-warna sampai semua simpul telah diwarnai

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah literature. Dimana peneliti mengumpulkan berbagai referensi dari sumber terpercaya antara lain buku, artikel ilmiah, data lapangan, dan dosen pembimbing. Kemudian, peneliti melakukan representif mahasiswa PKL dengan simpul-simpul pada graf yang selanjutnya akan diteliti menggunakan algoritma Welch-Powell sedemikian sehingga memperoleh kesimpulan jadwal mahasiswa PKL

HASIL DAN PEMBAHASAN

Merepresentasikan nama-nama mahasiwa PKL sebagai simpul, lalu untuk sisi merepresentasikan bahwa mahasiswa tersebut berasal dari kampus yang sama sehingga mahasiswa yang bertetangga tidak boleh mempunyai warna sama. Daftar nama mahasiswa magang sebagai berikut :

Universitas Negeri Malang : Rahma (A), Yunita (F), Zaki (J), Mifta (M), Ridhotul (O)

Universitas Brawijaya : Bidara (B), Devi (E), Achmad (H), Rista (K), Asna (N)

Politeknik Kesehatan Malang : Debora (C), Resita (D), Agung (G), Yunda (I), Nelli (L)

Mahasiswa yang berasal dari universitas yang sama tidak boleh berada dalam satu shift yang sama sehingga akan dilakukan penerapan penggunaan algoritma welch powell dalam menentukan jadwal mahasiswa magang dengan analisis pewarnaan graf.

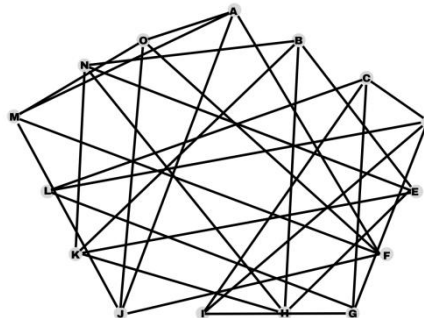
Tabel 1. Daftar Mahasiswa dan Asal Kampus

| KAMPUS | NAMA MAHASISWA |
|-----------------------------|--|
| Universitas Negeri Malang | Rahma (A), Yunita (F), Zaki (J), Mifta (M), Ridhotul (O) |
| Universitas Brawijaya | Bidara (B), Devi (E), Achmad (H), Rista (K), Asna (N) |
| Politeknik Kesehatan Malang | Debora (C), Resita (D), Agung (G), Yunda (I), Nelli (L) |

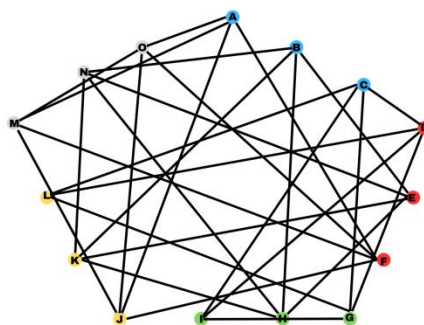
Tabel 2. Ketetanggan Setiap Simpul

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | • | | | | | • | | | | • | | | • | | • |
| B | | • | | | • | | | • | | | • | | | • | |
| C | | | • | • | | | • | | • | | | • | | | |
| D | | | • | • | | | • | | • | | | • | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | . | | . | | . | | . | | . |
| F | . | | | . | | | . | | . |
| G | | . | . | | . | . | | . | |
| H | . | | . | | . | | . | | . |
| I | | | | | | | | | |
| J | . | | | . | | | . | | . |
| K | . | | . | | . | | . | | . |
| L | | . | . | | . | . | | . | |
| M | . | | | . | | | . | | . |
| N | . | | . | | . | | . | | . |
| O | . | | | . | | | . | | . |



Gambar 1. Representasi Simpul (Mahasiswa) yang Bertetangga



Gambar 2. Hasil Pewarnaan Simpul

PENUTUP

Berdasarkan hasil pemberian warna titik-titik pada graf, maka diperoleh jumlah warna minimum yang dibutuhkan untuk mewarnai titik-titik pada graf sedemikian sehingga tidak ada titik-titik yang bertetangga memiliki warna yang sama adalah sebanyak 5 warna. Oleh karena itu dapat

dibuat suatu penjadwalan bimbingan mahasiswa dalam 5 waktu kelompok. Berikut jadwal pembagian shift kelompok yang memungkinkan :

- Grup 1 Senin : A, B, C
- Grup 2 Selasa : D, E, F
- Grup 3 Rabu : G, H, J
- Grup 4 Kamis : I, K, L
- Grup 5 Jumat : M, N, O

Tabel 3. Tabel Kelompok Simpul (Mahasiswa)

| GRUP | HARI | NAMA MAHASISWA |
|------|--------|--------------------------------|
| 1. | Senin | A,B,C Rahma, Bidara, Debora |
| 2. | Selasa | D,E,F Resita, Devi, Yunita |
| 3. | Rabu | G,H,J Agung, Ahcmad, Zaki |
| 4. | Kamis | I,K,L Yunda, Rista, Nelli |
| 5. | Jumat | M,N,O Mifta, Asna, Ridhotul |

Tabel 4. Pembagian Jadwal Shift

| Senin | Selasa | Rabu | Kamis | Jumat |
|-------|--------|------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Bustan,Ariestha Widyastuty, and M Rais Salim.“PENERAPAN PEWARNAAN GRAF MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCH-POWELL UNTUK MENENTUKAN JADWAL BIMBINGAN MAHASISWA.Pdf.” *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)* Vol. 4 No.1 Juli hal. 79-86 Tahun 2019. <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/th>
- [2] Daniel, Farida, and Prida N.L Taneo. 2019.”TEORI GRAF.”Sleman:CV BUDI UTAMA.
- [3] Fakhri, Muammar Yusuf, Erwin Harahap, and Farid Hirji Badruzzaman. “Implementasi Algoritma Welch-Powell pada Pengaturan Lampu Lalu Lintas Pasteur Bandung.” *Jurnal Riset Matematika* 1, no. 2 (December 23, 2021): 91–98. <https://doi.org/10.29313/jrm.v1i2.365>.
- [4] Handayani, Dessy, Ely Rosely, and Paramita Mayadewi. “PENERAPAN ALGORITMA WELCH POWELL DENGAN PEWARNAAN GRAPH PADA PENJADWALAN MATA PELAJARAN SMA.Pdf.” Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, 1 November 2016.
- [5] Maarif, Safiil. “Aplikasi Pewarnaan Titik pada Graph dalam Pembuatan Jadwal Pelajaran.” *Pi: Mathematics Education Journal* 1, no. 1 (October 20, 2017): 22–26. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.2001>.
- [6] Rhohman, Fatkur. “IMPLEMENTASI GRAPH COLOURING PADA PEWARNAAN WILAYAH KELURAHAN DI KOTA KEDIRI.Pdf.” Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 22 Februari 2017, ISSN: 2549-7952.
- [7] Rusdiana, Yulianti, and Alfi Maulani. “Algoritma Welch-Powell Untuk Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Perkuliahan.” *Science and Physics Education Journal (SPEJ)* 3, no. 1 (December 28, 2019): 37–47. <https://doi.org/10.31539/spej.v3i1.915>.
- [8] Soimah, Ana Mardiatius, and Noor Saif Muhammad Mussafi. “Pewarnaan Simpul Dengan Algoritma Welch-Powell Pada Traffic Light Di Yogyakarta.” *Jurnal Fourier* 2, no. 2 (October 31, 2013): 73. <https://doi.org/10.14421/fourier.2013.22.73-79>.

- [9] Wicaksono, Pramitha Shafika, and Kartono Kartono. "ANALISIS PENJADWALAN MATA PELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCH-POWELL." *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika* 3, no. 1 (October 27, 2020): 1–21. <https://doi.org/10.33503/prismatika.v3i1.1008>.