

APLIKASI PEWARNAAN GRAF PADA PENYUSUNAN JADWAL MATA KULIAH JURUSAN MATEMATIKA DI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Ria Rahadi Nasution¹, Pardomuan Sitompul²
^{1,2}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan
e-mail : ria.nst14@gmail.com

ABSTRAK

Penyusunan Jadwal perkuliahan adalah kegiatan rutin yang yang dikerjakan Universitas Negeri Medan dalam tiap semester untuk menunjang proses kegiatan belajar mengajar di perguruan tinggi. Oleh karena itu diperlukan cara atau solusi penyusunan jadwal yang efisien. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi penjadwalan mata kuliah di Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan menggunakan Algoritma Welch Powell yang berfungsi untuk mengoptimasi penyusunan jadwal mata kuliah dengan metode pewarnaan graf, dimana simpul yang bertetangga diberi warna berbeda satu sama lain, sehingga menghasilkan bilangan kromatik (jumlah warna). Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Setelah data diperoleh dari literatur utama maupun literatur pendukung, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui aplikasi pewarnaan graf pada penjadwalan perkuliahan di Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan.

Kata Kunci: Penjadwalan Perkuliahan, Pewarnaan graf, Algoritma Welch Powell

ABSTRACT

Preparation Lecture schedule is a routine activity that the State University of Medan in each semester to support the process of teaching and learning activities in universities. Therefore, an efficient way of planning or solution is needed. The purpose of this research is to build the application of subject scheduling at Department of Mathematics of State University of Medan using Algorithm Welch Powell which function to optimize the preparation of the schedule of course with graph coloring method, where neighboring nodes are given different color from each other, thus producing chromatic number (number of colors). The research method used is literature study. After the data obtained from the main literature and supporting literature, then analyzed to determine the application of graph coloring on lecturing scheduling at the Department of Mathematics, State University of Medan.

Keywords : Lecturing Scheduling, Graph coloring, Welch Powell Algorithm

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu cabang ilmu matematika adalah teori graf. Pada teori graf diberikan model matematika untuk setiap himpunan dari sejumlah obyek

diskrit, dimana beberapa pasangan unsur dari himpunan tersebut terikat menurut suatu aturan tertentu. Obyek diskrit dari himpunan tersebut misalnya dapat berupa orang-orang dengan aturan kenal, atau juga himpunan nama kota dengan aturan jalan yang menghubungkan

antara kota satu ke kota yang lain. Saat ini teori graf semakin berkembang dan menarik karena keunikan dan banyak sekali penerapannya [1, 2, 3, 4].

Keunikan teori graf adalah kesederhanaan pokok bahasan yang dipelajarinya, karena dapat disajikan sebagai titik (*vertex*) dan sisi(*edge*). Pewarnaan titik pada graf adalah pemberian warna untuk setiap titik pada graf sehingga tidak ada dua titik yang terhubung langsung berwarna sama. Sedangkan Pewarnaan sisi- k untuk G adalah pemberian k warna pada sisi-sisi G sedemikian hingga setiap dua sisi yang bertemu pada titik yang sama mendapatkan warna berbeda. Pewarnaan graf mempunyai penerapan yang cukup luas, salah satunya adalah di beberapa perguruan tinggi [2].

Pada setiap awal semester beberapa perguruan tinggi pada bagian Fakultas selalu disibukkan dengan masalah pembuatan jadwal perkuliahan yang kadang merupakan persoalan yang rumit karena masih sering terjadi permasalahan semisal jadwal yang bertabrakan. Hal itu disebabkan karena keterbatasan ruang kelas, dosen mengajar lebih dari satu mata kuliah dan mahasiswa yang juga mengambil beberapa matakuliah sekaligus dalam satu semester. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan solusi agar jadwal yang dihasilkan efisien dan tidak memerlukan waktu pemrosesan yang panjang. Salah satu model matematika yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan adalah pewarnaan graf.

Pewarnaan graf merupakan suatu bentuk pelabelan graf. Pelabelan disini maksudnya adalah memberikan warna pada elemen graf. Pewarnaan graf dibagi menjadi tiga yaitu pewarnaan simpul (*vertex*), sisi (*edge*), dan wilayah (*region*).

Sifat yang ada dalam teknik pewarnaan graf digunakan untuk merepresentasikan permasalahan penyusunan jadwal perkuliahan, dimana tidak ada dua atau lebih simpul yang terhubung langsung dengan sebuah sisi yang mempunyai warna yang sama.

Pewarnaan graf mempunyai penerapan yang cukup luas, salah satunya adalah Penjadwalan Perkuliahan di Program Studi Matematika Universitas Negeri Medan. Dimana pada Prodi matematika ada beberapa tingkatan semester, mulai semester satu sampai semester delapan, yang terdiri dari empat angkatan dari kelas pendidikan dan nondik. Angkatan 2014 untuk pendidikan terdapat tujuh kelas, Angkatan 2014 untuk nondik terdapat satu kelas, Angkatan 2015 untuk pendidikan terdapat tujuh kelas, Angkatan 2015 untuk nondik terdapat 2 kelas, Angkatan 2016 untuk pendidikan terdapat tujuh kelas, Angkatan 2016 untuk nondik terdapat tujuh kelas, dan Angkatan 2017 untuk pendidikan terdapat tujuh kelas, Angkatan 2017 untuk nondik terdapat dua kelas. Dalam melaksanakan perkuliahan program studi matematika untuk semester ganjil yang sedang berjalan terdiri 31 mata kuliah, Pengajar-Pengajarnya terdiri dari 62 orang. Program studi matematika dialokasikan menempati 15 ruangan. Dan waktu perkuliahan efektif lima hari yaitu senin sampai jum'at.

Masalah penjadwalan dapat diselesaikan dengan teori graf seperti algoritma Welch-powell, Tabu Search, Backtracking, dan Recursive Largest First. Namun, Algoritma yang di implementasikan pada penelitian ini adalah algoritma Welch-Powell. Algoritma Welch-Powell merupakan salah satu algoritma pewarnaan graf yang melakukan pewarnaan berdasarkan derajat tertinggi dari simpul-simpulnya atau disebut Largest Degree Ordering (LDO). Algoritma Welch-powell dapat

digunakan untuk mewarnai sebuah graf G secara efisien.

Dalam Penelitian ini, Peneliti akan menyusun Penjadwalan Perkuliahan di Program Studi Matematika Universitas Negeri Medan dan mengimplementasikan Algoritma Welch-powell dalam pemrograman MATLAB. Karena Penjadwalan Perkuliahan di Program Studi Matematika Universitas Negeri sering terjadi bentrokan, yaitu bentrok antara kelas dengan kelas yang lain dalam jam yang sama dan ruangan yang sama. Begitu juga dosen yang bentrok dengan jam yang sama dan mata kuliah yang berbeda di dua kelas. Dan yang dibahas dalam penelitian ini adalah pewarnaan simpul graf untuk pemberian warna pada setiap simpul graf sehingga tidak ada dua simpul yang terhubung langsung berwarna sama.

LANDASAN TEORI

Graf merupakan struktur diskrit yang terdiri atas dua himpunan, yakni himpunan simpul dan himpunan sisi, biasa dinotasikan $G(V,E)$. V merupakan notasi himpunan (tak kosong) berhingga, obyek yang selanjutnya dinamakan simpul dan E adalah notasi dari himpunan sisi yang menghubungkan dua simpul di himpunan V . Graf digunakan untuk merepresentasikan obyek-obyek diskrit dan hubungan antara obyek-obyek tersebut. Notasi sebuah graf adalah $G(V,E)$ [5].

Berdasarkan arahnya Graf dibedakan menjadi 2 yaitu :

- a. Graf Tak Berarah : Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah.
- b. Graf Berarah : Graf yang sisinya mempunyai orientasi arah.

Dalam teori graf, pewarnaan graf merupakan suatu bentuk pelabelan graf, yaitu dengan memberikan warna pada elemen graf yang akan dijadikan subjek dalam memahami constrain.

Pewarnaan graf adalah kasus khusus dari pelabelan graf [2, 3].

Ada tiga macam persoalan pewarnaan graf yaitu pewarnaan simpul, pewarnaan sisi, dan pewarnaan wilayah. Algoritma Welch-Powell merupakan salah satu algoritma pewarnaan graf yang melakukan pewarnaan berdasarkan derajat tertinggi dari simpul-simpulnya atau disebut Largest Degree Ordering (LDO). Algoritma dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf G secara efisien. Algoritma ini tidak selalu memberikan jumlah warna yang minimum yang diperlukan untuk mewarnai G , namun cukup praktis untuk digunakan dalam pewarnaan simpul sebuah graf. Algoritma Welch-Powell hanya cocok digunakan untuk graf dengan orde yang kecil [6].

Langkah-langkah algoritma Welch-Powell:

- (1) Urutkan simpul-simpul dari G dalam derajat yang menurun (sebuah urutan seperti ini mungkin tidak unik karena beberapa simpul mungkin mempunyai derajat yang sama);
- (2) Gunakan satu warna untuk mewarnai simpul pertama (yang mempunyai derajat tertinggi) dan simpul-simpul lain (dalam urutan yang berurutan) yang tidak bertetangga dengan simpul pertama ini;
- (3) Mulai lagi dengan simpul derajat tertinggi berikutnya didalam daftar terurut yang belum diwarnai dan ulangi proses pewarnaan simpul dengan menggunakan warna kedua, (4) Ulangi penambahan warna-warna sampai semua simpul telah diwarnai [7, 8].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh disusun dan dibagi menjadi dua kelompok mata kuliah yaitu kelompok mata kuliah 3 SKS dan kelompok mata kuliah 2 SKS. Karakteristik satu mata kuliah

ditentukan oleh dosen pengampu, kelas dan ruangan. Mata kuliah umum dan praktikum tidak dimasukkan dalam proses penjadwalan ini karena jadwal mata kuliah tersebut ditentukan ditingkat fakultas untuk semua prodi di Fakultas kecuali mata kuliah kalkulus. Kemudian data dibuat kedalam matriks ketetangaan. Satu mata kuliah yang ditandai oleh tiga parameter di atas, berhubungan dengan mata kuliah lain jika dan hanya jika salah satu dari parameternya sama. Setelah matriks ketetangaan diperoleh, lalu diterapkan ke metode graf pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell dan di aplikasikan di program Matlab.

Pada perkuliahan, terdapat mata kuliah 2 SKS dan 3 SKS. Dalam hal ini, mata kuliah akan dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu menjadi kelompok 2 SKS dan 3 SKS. Sebelum mata kuliah dikelompokkan menjadi 2 SKS dan 3 SKS, setiap mata kuliah ditentukan terlebih dahulu dosennya, kelasnya dan ruangnya secara terturut. Kemudian dipilih mata kuliah 2 SKS dan 3 SKS. Setiap mata kuliah, dosen, kelas dan ruang di representasikan ke dalam simpul graf dan disimbolkan dengan V_i . Berikut **Tabel 1** mata kuliah 3 SKS dan **Tabel 2** mata kuliah 2 SKS.

Tabel 1 Mata Kuliah 3 SKS

Mata Kuliah	Dosen	Ruangan	Kelas	Simpul
<i>M K₉</i>	<i>D₂₈</i>	<i>R₉</i>	<i>K₁</i>	<i>V₁</i>
<i>M K₁₀</i>	<i>D₉</i>	<i>R₁₀</i>	<i>K₂</i>	<i>V₂</i>
<i>M K₁₁</i>	<i>D₁₈</i>	<i>R₁₁</i>	<i>K₃</i>	<i>V₃</i>
<i>M K₁₂</i>	<i>D₄₂</i>	<i>R₁₂</i>	<i>K₄</i>	<i>V₄</i>
<i>M K₁₃</i>	<i>D₉</i>	<i>R₁₃</i>	<i>K₅</i>	<i>V₅</i>
<i>M K₁₄</i>	<i>D₃</i>	<i>R₁</i>	<i>K₆</i>	<i>V₆</i>
<i>M K₁₅</i>	<i>D₃₀</i>	<i>R₂</i>	<i>K₇</i>	<i>V₇</i>
<i>M K₁₆</i>	<i>D₂₆</i>	<i>R₃</i>	<i>K₈</i>	<i>V₈</i>
<i>M K₁₇</i>	<i>D₁₄</i>	<i>R₄</i>	<i>K₁</i>	<i>V₉</i>
<i>M K₁₈</i>	<i>D₂₀</i>	<i>R₅</i>	<i>K₂</i>	<i>V₁₀</i>
<i>M K₁₉</i>	<i>D₃₈</i>	<i>R₆</i>	<i>K₃</i>	<i>V₁₁</i>
<i>M K₂₀</i>	<i>D₃₇</i>	<i>R₇</i>	<i>K₄</i>	<i>V₁₂</i>
<i>M K₂₁</i>	<i>D₄₀</i>	<i>R₈</i>	<i>K₅</i>	<i>V₁₃</i>
<i>M K₂₂</i>	<i>D₁₄</i>	<i>R₉</i>	<i>K₆</i>	<i>V₁₄</i>
<i>M K₂₃</i>	<i>D₄₇</i>	<i>R₁₀</i>	<i>K₇</i>	<i>V₁₅</i>
<i>M K₂₄</i>	<i>D₃₂</i>	<i>R₁₁</i>	<i>K₈</i>	<i>V₁₆</i>
<i>M K₂₅</i>	<i>D₄₈</i>	<i>R₁₂</i>	<i>K₇</i>	<i>V₁₇</i>
<i>M K₂₆</i>	<i>D₂₈</i>	<i>R₁₃</i>	<i>K₈</i>	<i>V₁₈</i>
<i>M K₂₉</i>	<i>D₃₉</i>	<i>R₃</i>	<i>K₉</i>	<i>V₁₉</i>
<i>M K₃₀</i>	<i>D₄₅</i>	<i>R₄</i>	<i>K₁₀</i>	<i>V₂₀</i>
<i>M K₃₁</i>	<i>D₃₃</i>	<i>R₅</i>	<i>K₁₁</i>	<i>V₂₁</i>
<i>M K₃₂</i>	<i>D₃₀</i>	<i>R₆</i>	<i>K₁₂</i>	<i>V₂₂</i>
<i>M K₃₃</i>	<i>D₃₉</i>	<i>R₇</i>	<i>K₁₃</i>	<i>V₂₃</i>
<i>M K₃₄</i>	<i>D₄₅</i>	<i>R₈</i>	<i>K₁₄</i>	<i>V₂₄</i>
<i>M K₄₁</i>	<i>D₄₃</i>	<i>R₂</i>	<i>K₉</i>	<i>V₂₅</i>
<i>M K₄₂</i>	<i>D₃₅</i>	<i>R₁</i>	<i>K₁₀</i>	<i>V₂₆</i>
<i>M K₄₃</i>	<i>D₁₁</i>	<i>R₄</i>	<i>K₁₁</i>	<i>V₂₇</i>
<i>M K₄₄</i>	<i>D₁₂</i>	<i>R₅</i>	<i>K₁₂</i>	<i>V₂₈</i>
<i>M K₄₅</i>	<i>D₄₃</i>	<i>R₆</i>	<i>K₁₃</i>	<i>V₂₉</i>
<i>M K₄₆</i>	<i>D₃₅</i>	<i>R₇</i>	<i>K₁₄</i>	<i>V₃₀</i>
<i>M K₄₇</i>	<i>D₃₅</i>	<i>R₈</i>	<i>K₉</i>	<i>V₃₁</i>

Lanjutan Tabel 1

<i>MK₄₈</i>	<i>D₁₃</i>	<i>R₉</i>	<i>K₁₀</i>	<i>V₃₂</i>
<i>MK₄₉</i>	<i>D₁</i>	<i>R₁₀</i>	<i>K₁₁</i>	<i>V₃₃</i>
<i>MK₅₀</i>	<i>D₄</i>	<i>R₁₁</i>	<i>K₁₂</i>	<i>V₃₄</i>
<i>MK₅₁</i>	<i>D₃₈</i>	<i>R₁₂</i>	<i>K₁₃</i>	<i>V₃₅</i>
<i>MK₅₂</i>	<i>D₁₃</i>	<i>R₁₃</i>	<i>K₁₄</i>	<i>V₃₆</i>
<i>MK₅₃</i>	<i>D₂</i>	<i>R₁</i>	<i>K₉</i>	<i>V₃₇</i>
<i>MK₅₄</i>	<i>D₅</i>	<i>R₂</i>	<i>K₁₀</i>	<i>V₃₈</i>
<i>MK₅₅</i>	<i>D₈</i>	<i>R₃</i>	<i>K₁₁</i>	<i>V₃₉</i>
<i>MK₅₆</i>	<i>D₄₀</i>	<i>R₄</i>	<i>K₁₂</i>	<i>V₄₀</i>
<i>MK₅₇</i>	<i>D₄₃</i>	<i>R₅</i>	<i>K₁₃</i>	<i>V₄₁</i>
<i>MK₅₈</i>	<i>D₂</i>	<i>R₆</i>	<i>K₁₄</i>	<i>V₄₂</i>
<i>MK₅₉</i>	<i>D₅₉</i>	<i>R₇</i>	<i>K₁₅</i>	<i>V₄₃</i>
<i>MK₆₀</i>	<i>D₅₆</i>	<i>R₈</i>	<i>K₁₆</i>	<i>V₄₄</i>
<i>MK₆₁</i>	<i>D₅₆</i>	<i>R₉</i>	<i>K₁₅</i>	<i>V₄₅</i>
<i>MK₆₂</i>	<i>D₂₁</i>	<i>R₁₀</i>	<i>K₁₆</i>	<i>V₄₆</i>
<i>MK₆₃</i>	<i>D₄₄</i>	<i>R₁₁</i>	<i>K₁₅</i>	<i>V₄₇</i>

Lanjutan Tabel 1

<i>MK₆₄</i>	<i>D₄₄</i>	<i>R₁₂</i>	<i>K₁₆</i>	<i>V₄₈</i>
<i>MK₆₇</i>	<i>D₄₁</i>	<i>R₁₄</i>	<i>K₁₅</i>	<i>V₄₉</i>
<i>MK₆₈</i>	<i>D₆₈</i>	<i>R₁₅</i>	<i>K₁₆</i>	<i>V₅₀</i>
<i>MK₆₉</i>	<i>D₅₈</i>	<i>R₂</i>	<i>K₁₇</i>	<i>V₅₁</i>
<i>MK₇₀</i>	<i>D₁₆</i>	<i>R₃</i>	<i>K₁₈</i>	<i>V₅₂</i>
<i>MK₇₁</i>	<i>D₁₇</i>	<i>R₄</i>	<i>K₁₉</i>	<i>V₅₃</i>
<i>MK₇₂</i>	<i>D₅₁</i>	<i>R₅</i>	<i>K₂₀</i>	<i>V₅₄</i>
<i>MK₇₃</i>	<i>D₂₀</i>	<i>R₆</i>	<i>K₂₁</i>	<i>V₅₅</i>
<i>MK₇₄</i>	<i>D₅₈</i>	<i>R₇</i>	<i>K₂₂</i>	<i>V₅₆</i>
<i>MK₇₅</i>	<i>D₅₇</i>	<i>R₈</i>	<i>K₁₇</i>	<i>V₅₇</i>
<i>MK₇₆</i>	<i>D₅₀</i>	<i>R₉</i>	<i>K₁₈</i>	<i>V₅₈</i>
<i>MK₇₇</i>	<i>D₃₆</i>	<i>R₁₀</i>	<i>K₁₉</i>	<i>V₅₉</i>
<i>MK₇₈</i>	<i>D₅₂</i>	<i>R₁₁</i>	<i>K₂₀</i>	<i>V₆₀</i>
<i>MK₇₉</i>	<i>D₂₇</i>	<i>R₁₂</i>	<i>K₂₁</i>	<i>V₆₁</i>
<i>MK₈₀</i>	<i>D₅₇</i>	<i>R₁₃</i>	<i>K₂₂</i>	<i>V₆₂</i>

Lanjutan Tabel 1

<i>MK₈₇</i>	<i>D₁₅</i>	<i>R₇</i>	<i>K₁₇</i>	<i>V₆₃</i>
<i>MK₈₈</i>	<i>D₃₄</i>	<i>R₈</i>	<i>K₁₈</i>	<i>V₆₄</i>
<i>MK₈₉</i>	<i>D₁</i>	<i>R₉</i>	<i>K₁₉</i>	<i>V₆₅</i>
<i>MK₉₀</i>	<i>D₂₄</i>	<i>R₁₀</i>	<i>K₂₀</i>	<i>V₆₆</i>
<i>MK₉₁</i>	<i>D₃₄</i>	<i>R₁₁</i>	<i>K₂₁</i>	<i>V₆₇</i>
<i>MK₉₂</i>	<i>D₁₅</i>	<i>R₁₂</i>	<i>K₂₂</i>	<i>V₆₈</i>
<i>MK₉₃</i>	<i>D₅₄</i>	<i>R₁₃</i>	<i>K₂₃</i>	<i>V₆₉</i>
<i>MK₉₄</i>	<i>D₂₃</i>	<i>R₁</i>	<i>K₂₄</i>	<i>V₇₀</i>
<i>MK₉₇</i>	<i>D₄₆</i>	<i>R₄</i>	<i>K₂₃</i>	<i>V₇₁</i>
<i>MK₉₈</i>	<i>D₂₂</i>	<i>R₅</i>	<i>K₂₄</i>	<i>V₇₁</i>
<i>MK₉₉</i>	<i>D₁₉</i>	<i>R₆</i>	<i>K₂₃</i>	<i>V₇₃</i>
<i>MK₁₀₀</i>	<i>D₃₁</i>	<i>R₇</i>	<i>K₂₄</i>	<i>V₇₄</i>
<i>MK₁₀₁</i>	<i>D₄₈</i>	<i>R₈</i>	<i>K₂₃</i>	<i>V₇₅</i>
<i>MK₁₀₂</i>	<i>D₅₃</i>	<i>R₉</i>	<i>K₂₄</i>	<i>V₇₆</i>
<i>MK₁₀₃</i>	<i>D₂₃</i>	<i>R₁₀</i>	<i>K₂₅</i>	<i>V₇₇</i>
<i>MK₁₀₅</i>	<i>D₃₂</i>	<i>R₁₂</i>	<i>K₂₅</i>	<i>V₇₈</i>
<i>MK₁₀₇</i>	<i>D₅₃</i>	<i>R₁</i>	<i>K₂₅</i>	<i>V₇₉</i>

Tabel 2 Mata kuliah 3 SKS

Mata Kuliah	Dosen	Ruangan	Kelas	Vertex
<i>MK₁</i>	<i>D₅</i>	<i>R₁</i>	<i>K₁</i>	<i>V₁</i>
<i>MK₂</i>	<i>D₆</i>	<i>R₂</i>	<i>K₂</i>	<i>V₂</i>
<i>MK₃</i>	<i>D₁₄</i>	<i>R₃</i>	<i>K₃</i>	<i>V₃</i>
<i>MK₄</i>	<i>D₂₀</i>	<i>R₄</i>	<i>K₄</i>	<i>V₄</i>
<i>MK₅</i>	<i>D₅</i>	<i>R₅</i>	<i>K₅</i>	<i>V₅</i>
<i>MK₆</i>	<i>D₆</i>	<i>R₆</i>	<i>K₆</i>	<i>V₆</i>
<i>MK₇</i>	<i>D₉</i>	<i>R₇</i>	<i>K₇</i>	<i>V₇</i>
<i>MK₈</i>	<i>D₁₃</i>	<i>R₈</i>	<i>K₈</i>	<i>V₈</i>
<i>MK₂₇</i>	<i>D₁₉</i>	<i>R₁</i>	<i>K₇</i>	<i>V₉</i>
<i>MK₂₈</i>	<i>D₃₁</i>	<i>R₂</i>	<i>K₈</i>	<i>V₁₀</i>
<i>MK₃₅</i>	<i>D₃₅</i>	<i>R₉</i>	<i>K₉</i>	<i>V₁₁</i>
<i>MK₃₆</i>	<i>D₂₅</i>	<i>R₁₀</i>	<i>K₁₀</i>	<i>V₁₂</i>
<i>MK₃₇</i>	<i>D₂₉</i>	<i>R₁₁</i>	<i>K₁₁</i>	<i>V₁₃</i>
<i>MK₃₈</i>	<i>D₃₅</i>	<i>R₁₂</i>	<i>K₁₂</i>	<i>V₁₄</i>

Lanjutan Tabel 2

<i>MK₃₉</i>	<i>D₂₅</i>	<i>R₁₃</i>	<i>K₁₃</i>	<i>V₁₅</i>
<i>MK₄₀</i>	<i>D₉</i>	<i>R₁</i>	<i>K₁₄</i>	<i>V₁₆</i>
<i>MK₆₅</i>	<i>D₄₉</i>	<i>R₁₃</i>	<i>K₁₅</i>	<i>V₁₇</i>
<i>MK₆₆</i>	<i>D₄₉</i>	<i>R₁</i>	<i>K₁₆</i>	<i>V₁₈</i>
<i>MK₈₁</i>	<i>D₇</i>	<i>R₁</i>	<i>K₁₇</i>	<i>V₁₉</i>
<i>MK₈₂</i>	<i>D₁₀</i>	<i>R₂</i>	<i>K₁₈</i>	<i>V₂₀</i>
<i>MK₈₃</i>	<i>D₆</i>	<i>R₃</i>	<i>K₁₉</i>	<i>V₂₁</i>
<i>MK₈₄</i>	<i>D₃₇</i>	<i>R₄</i>	<i>K₂₀</i>	<i>V₂₂</i>
<i>MK₈₅</i>	<i>D₇</i>	<i>R₅</i>	<i>K₂₁</i>	<i>V₂₃</i>
<i>MK₈₆</i>	<i>D₁₀</i>	<i>R₆</i>	<i>K₂₂</i>	<i>V₂₄</i>
<i>MK₉₅</i>	<i>D₃₉</i>	<i>R₂</i>	<i>K₂₃</i>	<i>V₂₅</i>
<i>MK₉₆</i>	<i>D₃₉</i>	<i>R₃</i>	<i>K₂₄</i>	<i>V₂₆</i>
<i>MK₁₀₄</i>	<i>D₂₉</i>	<i>R₁₁</i>	<i>K₂₅</i>	<i>V₂₇</i>
<i>MK₁₀₆</i>	<i>D₂₈</i>	<i>R₁₃</i>	<i>K₂₅</i>	<i>V₂₈</i>
<i>MK₁₀₈</i>	<i>D₂₁</i>	<i>R₂</i>	<i>K₂₅</i>	<i>V₂₉</i>
<i>MK₁₀₉</i>	<i>D₄₆</i>	<i>R₃</i>	<i>K₂₅</i>	<i>V₃₀</i>

2. Pelabelan Graf Pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell

Pada Pelabelan ini, daftar mata Kuliah dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok mata kuliah 2 SKS dan kelompok mata kuliah 3 SKS. Sebelum melabelkan graf pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell, terlebih dahulu periksa derajat dari setiap simpul. Kemudian derajat tersebut diterapkan dengan metode Algoritma Welch Powell yaitu dimulai dari derajat tertinggi dengan menggunakan matriks ketetanggaan.

Matriks kelompok mata kuliah 3 SKS yaitu 79×79 dan kelompok mata

kuliah 3 SKS yaitu 30×30 . Berikut matriks kelompok mata kuliah 2 SKS dan kelompok mata kuliah 3 SKS.

Pada metode Graf Pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell, Pewarnaan dimulai dari derajat yang paling besar sampai terkecil. Pada Kelompok mata kuliah 3 SKS, derajat yang paling besar dimiliki oleh V_{23} yaitu 11 dan yang paling rendah yaitu V_{50} dengan derajat 4. Jadi Pewarnaan dimulai dari V_{23} sampai V_{50} .

Pada **Tabel 1.3** diperlihatkan hasil pelabelan graf pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell untuk mata kuliah 3 SKS.

Tabel 3 Pelabelan Graf Pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell untuk mata kuliah 3 SKS

No	Simpul	Derajat	Mata Kuliah	Dosen	Ruangan	Kelas	Label
1	V_{23}	11	MK_{33}	D_{59}	R_7	K_{13}	1
2	V_{24}	11	MK_{34}	D_{45}	R_8	K_{14}	1
3	V_{30}	11	MK_{46}	D_{55}	R_7	K_{14}	2
4	V_{31}	11	MK_{47}	D_{78}	R_8	K_9	2
5	V_{32}	11	MK_{48}	D_{13}	R_9	K_{10}	1
6	V_{35}	11	MK_{51}	D_{28}	R_{12}	K_{13}	3
7	V_{43}	11	MK_{59}	D_{59}	R_7	K_{15}	3
8	V_{44}	11	MK_{60}	D_{58}	R_8	K_{16}	3
9	V_{45}	11	MK_{61}	D_{58}	R_9	K_{15}	2
10	V_{48}	11	MK_{64}	D_{44}	R_{12}	K_{16}	1
11	V_{57}	11	MK_{75}	D_{57}	R_8	K_{17}	4
12	V_{75}	11	MK_{101}	D_{48}	R_8	K_{23}	5
13	V_{76}	11	MK_{102}	D_{73}	R_9	K_{24}	3
14	V_{12}	10	MK_{20}	D_{57}	R_7	K_4	5
15	V_{17}	10	MK_{25}	D_{48}	R_{12}	K_7	2
16	V_{19}	10	MK_{29}	D_{59}	R_2	K_9	4
17	V_{20}	10	MK_{30}	D_{45}	R_4	K_{10}	2
18	V_{22}	10	MK_{32}	D_{50}	R_6	K_{12}	1
19	V_{29}	10	MK_{45}	D_{43}	R_6	K_{13}	2
20	V_{33}	10	MK_{49}	D_1	R_{10}	K_{11}	1
21	V_{40}	10	MK_{56}	D_{40}	R_4	K_{12}	3
22	V_{41}	10	MK_{57}	D_{43}	R_5	K_{13}	4
23	V_{42}	10	MK_{58}	D_2	R_6	K_{14}	3
24	V_{46}	10	MK_{62}	D_{21}	R_{10}	K_{16}	2
25	V_{47}	10	MK_{63}	D_{44}	R_{11}	K_{15}	4
26	V_{56}	10	MK_{74}	D_{58}	R_7	K_{22}	4
27	V_{58}	10	MK_{76}	D_{50}	R_9	K_{18}	4
28	V_{59}	10	MK_{77}	D_{58}	R_{10}	K_{19}	3
29	V_{63}	10	MK_{87}	D_{15}	R_7	K_{17}	6
30	V_{64}	10	MK_{88}	D_{24}	R_8	K_{18}	6
31	V_{65}	10	MK_{89}	D_1	R_9	K_{19}	5

Lanjutan Tabel 3

32	V_{68}	10	MK_{92}	D_{15}	R_{12}	K_{22}	5
33	V_{74}	10	MK_{100}	D_{31}	R_7	K_{24}	7
34	V_{77}	10	MK_{103}	D_{23}	R_{10}	K_{25}	4
35	V_1	9	MK_9	D_{26}	R_9	K_1	6
36	V_2	9	MK_{10}	D_9	R_{10}	K_2	5
37	V_{13}	9	MK_{21}	D_{40}	R_8	K_5	7
38	V_{14}	9	MK_{22}	D_{14}	R_9	K_6	7
39	V_{15}	9	MK_{23}	D_{47}	R_{10}	K_7	6
40	V_{25}	9	MK_{41}	D_{43}	R_2	K_9	1
41	V_{26}	9	MK_{42}	D_{55}	R_3	K_{10}	3
42	V_{27}	9	MK_{43}	D_{11}	R_4	K_{11}	5
43	V_{28}	9	MK_{44}	D_{12}	R_5	K_{12}	2
44	V_{34}	9	MK_{50}	D_4	R_{11}	K_{12}	5
45	V_{36}	9	MK_{52}	D_{13}	R_{13}	K_{14}	4
46	V_{55}	9	MK_{73}	D_{20}	R_6	K_{21}	4
47	V_{61}	9	MK_{79}	D_{27}	R_{12}	K_{21}	6
48	V_{62}	9	MK_{80}	D_{57}	R_{13}	K_{22}	1
49	V_{66}	9	MK_{90}	D_{24}	R_{10}	K_{20}	7
50	V_{67}	9	MK_{91}	D_{34}	R_{11}	K_{21}	1
51	V_{71}	9	MK_{97}	D_{46}	R_4	K_{23}	1
52	V_{72}	9	MK_{98}	D_{22}	R_5	K_{24}	1

Lanjutan Tabel 3

53	V_{73}	9	MK_{99}	D_{19}	R_6	K_{23}	6
54	V_{78}	9	MK_{105}	D_{32}	R_{12}	K_{25}	7
55	V_4	8	MK_{12}	D_{42}	R_{12}	K_4	4
56	V_8	8	MK_{16}	D_{26}	R_3	K_8	1
57	V_9	8	MK_{17}	D_{14}	R_4	K_1	4
58	V_{10}	8	MK_{18}	D_{20}	R_5	K_2	6
59	V_{11}	8	MK_{19}	D_{36}	R_6	K_3	5
60	V_{16}	8	MK_{24}	D_{52}	R_{11}	K_8	2
61	V_{21}	8	MK_{31}	D_{33}	R_5	K_{11}	3
62	V_{37}	8	MK_{53}	D_2	R_1	K_9	5
63	V_{53}	8	MK_{71}	D_{17}	R_4	K_{19}	6
64	V_{54}	8	MK_{72}	D_{51}	R_5	K_{20}	5
65	V_{60}	8	MK_{78}	D_{52}	R_{11}	K_{20}	3
66	V_{69}	8	MK_{93}	D_{54}	R_{13}	K_{23}	2
67	V_{70}	8	MK_{94}	D_{23}	R_1	K_{24}	2

Lanjutan Tabel 3

68	V_3	7	MK_{11}	D_{18}	R_{11}	K_3	6
69	V_5	7	MK_{13}	D_9	R_{13}	K_5	3
70	V_{18}	7	MK_{26}	D_{28}	R_{13}	K_8	5
71	V_{38}	7	MK_{54}	D_5	R_2	K_{10}	4
72	V_{39}	7	MK_{55}	D_8	R_3	K_{11}	2
73	V_{51}	7	MK_{69}	D_{58}	R_2	K_{17}	2
74	V_{52}	7	MK_{70}	D_{16}	R_3	K_{18}	5
75	V_{79}	7	MK_{107}	D_{53}	R_1	K_{25}	1
76	V_7	6	MK_{15}	D_{30}	R_2	K_7	3
77	V_6	5	MK_{14}	D_3	R_1	K_6	3
78	V_{49}	4	MK_{67}	D_{41}	R_{14}	K_{15}	1
79	V_{50}	4	MK_{68}	D_{60}	R_{15}	K_{16}	4

Penentu urutan pada pelabelan graf pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell untuk mata kuliah 3 SKS adalah derajatnya. Sesuai dengan metode Algoritma Welch Powell yaitu

pelabelannya dimulai dari derajat yang paling tinggi sampai terendah. Pada **Tabel 4** diperlihatkan hasil pelabelan graf pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell untuk mata kuliah 3 SKS.

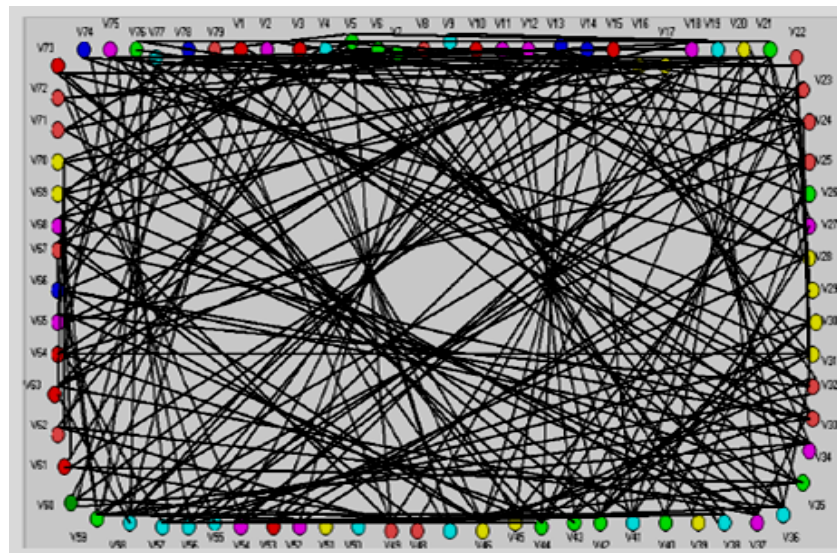
Tabel 4 Pelabelan Graf Pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell untuk mata kuliah 2 SKS

No	Simpul	Derajat	Mata Kuliah	Dosen	Ruangan	Kelas	Label
1	V_{29}	8	MK_{108}	D_{21}	R_2	K_{25}	1
2	V_2	7	MK_2	D_6	R_2	K_2	2
3	V_{16}	7	MK_{40}	D_{29}	R_1	K_{14}	1
4	V_{30}	7	MK_{109}	D_{46}	R_3	K_{25}	2
5	V_1	6	MK_1	D_5	R_1	K_1	2
6	V_9	6	MK_{27}	D_{19}	R_1	K_7	3
7	V_{10}	6	MK_{28}	D_{31}	R_2	K_8	3
8	V_{18}	6	MK_{66}	D_{49}	R_1	K_{16}	4
9	V_{19}	6	MK_{81}	D_7	R_1	K_{17}	5
10	V_{20}	6	MK_{82}	D_{10}	R_2	K_{18}	4
11	V_{21}	6	MK_{83}	D_6	R_3	K_{19}	1
12	V_{25}	6	MK_{95}	D_{39}	R_2	K_{23}	5
13	V_{28}	6	MK_{106}	D_{28}	R_{13}	K_{25}	3
14	V_{26}	5	MK_{96}	D_{39}	R_3	K_{24}	3
15	V_{27}	5	MK_{104}	D_{29}	R_{11}	K_{25}	4
16	V_3	4	MK_3	D_{14}	R_3	K_3	2
17	V_6	4	MK_6	D_6	R_6	K_6	1
18	V_7	4	MK_7	D_9	R_7	K_7	2
19	V_{13}	4	MK_{37}	D_{29}	R_{11}	K_{11}	3
20	V_{15}	4	MK_{39}	D_{25}	R_{13}	K_{13}	1
21	V_{17}	4	MK_{65}	D_{49}	R_{13}	K_{15}	2
22	V_5	3	MK_5	D_5	R_5	K_5	1
23	V_{23}	3	MK_{85}	D_7	R_5	K_{21}	2
24	V_{24}	3	MK_{86}	D_{10}	R_6	K_{22}	1
25	V_4	2	MK_4	D_{20}	R_4	K_4	1
26	V_8	2	MK_8	D_{13}	R_5	K_8	1
27	V_{11}	2	MK_{35}	D_{35}	R_9	K_9	1
28	V_{12}	2	MK_{36}	D_{25}	R_{10}	K_{10}	2
29	V_{14}	2	MK_{38}	D_{35}	R_{12}	K_{12}	2
30	V_{22}	2	MK_{84}	D_{37}	R_4	K_{20}	2

Penentu urutan pada pelabelan graf pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell untuk mata kuliah 2 SKS adalah derajatnya. Sesuai dengan metode Algoritma Welch Powell, pelabelan dimulai dari derajat yang paling tinggi sampai terendah.

Pada graf pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell, simpul harus Pada Gambar 1 dan Gambar 2 diperlihatkan hasil pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell untuk mata kuliah 3 SKS dan mata kuliah 2 SKS yang bertetangga

memiliki warna yang berbeda [5]. Dimana, dua simpul yang terhubung oleh satu sisi tidak boleh memiliki warna yang sama. Jika ada dua simpul yang terhubung dengan warna yang sama, maka penjadwalan perkuliahan terjadi tabrakan dan tidak bisa dilaksanakan.



Gambar 2 Graf Pewarnaan Mata Kuliah 3 SKS

Lanjutan Tabel

Label	Keterangan
Merah bata	Senin, jam 11.20-13.00
Kuning	Selasa, jam 11.20-13.00
Hijau	Rabu, jam 11.20-13.00
Biru	kamis, jam 11.20-13.00
Pink	Jum'at, jam 13.50-15.30

Hasil penjadwalan mata kuliah 3 SKS dan 2 SKS dari graf

pewarnaan dengan Algoritma Welch Powell adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Jadwal Perkuliahan Hari Senin Pada Jam 08.00-10.30

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Kalkulus Multivariabel	Eks. A 2016	DIF	192.3.02
Kalkulus Multivariabel	EKS. B 2016	MUF	192.3.11
Strat. Belajar Matematika	DIK B 2016	EDY	192.4.01
Persamaan Diferensial Biasa	NON DIK B 2016	PST	77.1.08
Kalkulus Multivariabel	DIK D 2016	KAI	192.3.01
Strat. Belajar Matematika	DIK C 2016	SAS	192.4.02
Geometri Analitik	DIK A 2016	TMS	12.1.18
Strat. Belajar Mengajar Mat.	EKS A 2015	ADA	77.3.01
Kapsel Matematika I	DIK E 2015	PNJ	77.1.01
Analisis Real I	NON DIK A 2015	TAH	192.2.02
Analisis Real I	NON DIK B 2015	EEN	192.2.11
Kalkulus Diferensial	NON DIK B 2017	HAN	192.2.01
Analisis Kompleks	NON DIK A 2014	LPS	12.1.17
Bahasa Pemrograman	NON DIK A 2016	ZUI	77.2.01

Tabel 6 Jadwal Perkuliahan Hari Selasa Pada Jam 08.00-10.30

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Geometri Analitik	EKS. B 2016	ERW	192.3.02
Strat. Belajar Matematika	DIK A 2016	BHS	192.3.11
Matematika Diskrit	NON DIK A 2016	HDM	192.4.01
Metode Statistika	NON DIK A 2017	CHA	77.1.08
Kalkulus Multivariabel	DIK B 2016	MUF	192.2.02
Geometri Analitik	EKS. A 2016	TMS	192.3.01
Matematika Diskrit	NON DIK B 2016	FAA	192.4.02
Geometri Analitik	DIK D 2016	MAF	192.2.11
Himpunan dan Logika	NON DIK B 2017	MMS	77.1.01
Matematika Aktuaria	NON DIK A 2015	SUM	77.3.01
Matematika Aktuaria	NON DIK B 2015	NEK	12.1.17
Evaluasi Pembelajaran Mat.	DIK C 2016	MUK	192.2.01
Evaluasi Hasil Belajar Mat.	DIK A 2015	NHS	12.1.18

Tabel 7 Jadwal Perkuliahan Hari Rabu Pada Jam 08.00-10.30

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Strat. Belajar Matematika	EKS. A 2016	BHS	77.1.08
Kalkulus Peubah Banyak	NON DIK A 2016	DIF	192.3.02
Kalkulus Peubah Banyak	NON DIK B 2016	HDM	192.3.11
Pemodelan Matematika	NON DIK B 2015	LPS	192.4.01
Evaluasi Pembelajaran Mat.	DIK D 2016	ESJ	192.2.02
Evaluasi Pembelajaran Mat.	EKS. B 2016	ASM	192.3.01
Strat. Belajar Mengajar Mat.	DIK C 2015	SLM	192.4.02
Geometri Analitik	DIK B 2016	ERW	192.2.01
Kalkulus Multivariabel	DIK C 2016	DEH	192.2.11
Strat. Belajar Mengajar Mat.	DIK D 2015	MMS	77.1.01
Kalkulus Diferensial	EKS. A 2017	ZUA	77.3.01
Kalkulus Diferensial	NON DIK A 2017	ABM	12.1.18
Kalkulus Diferensial	EKS. B 2017	SYG	12.1.17

Tabel 8 Jadwal Perkuliahan Hari Kamis Pada Jam 08.00-10.30

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Strat. Belajar Mengajar Mat.	DIK A 2015	ADA	192.3.11
Kalkulus Multivariabel	DIK A 2016	DIF	192.2.01
Evaluasi Pembelajaran Mat.	EKS. A 2016	TMS	192.2.11
Persamaan Diferensial Biasa	NON DIK A 2016	PST	77.1.01
Evaluasi Hasil Belajar Mat.	EKS. A 2015	NHS	192.3.02
Strat. Belajar Mengajar Mat.	DIK B 2015	KAI	192.4.01
Riset Operasi II	NON DIK A 2014	NEK	192.4.02
Strat. Belajar Matematika	EKS. B 2016	EDY	77.3.01
Evaluasi Hasil Belajar Mat.	DIK E 2015	YAH	192.3.01
Kalkulus Diferensial	DIK D 2017	MAP	77.1.08
Himpunan dan Logika	DIK A 2017	ASL	192.2.02
Evaluasi Pembelajaran Mat.	DIK B 2016	MAM	12.1.18
Bahasa Pemrograman	NON DIK B 2016	HSY	77.2.07

Tabel 9 Jadwal Perkuliahan Hari Jum'at Pada Jam 08.00-10.30

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Pemodelan Matematika	NON DIK A 2015	CHA	192.3.11
Himpunan dan Logika	DIK D 2017	ADA	192.3.02
Kapsel Matematika I	DIK C 2015	SAS	192.4.01
Kapsel Matematika I	EKS. A 2015	MAR	77.1.08
Kalkulus Diferensial	DIK B 2017	ZUA	192.4.02
Geometri Analitik	DIK C 2016	SYA	192.2.02
Strat. Belajar Matematika	DIK D 2016	EDS	77.1.01
Himpunan dan Logika	DIK C 2017	SLM	192.3.01
Evaluasi Pembelajaran Mat.	DIK A 2016	ASM	12.1.17
Evaluasi Hasil Belajar Mat.	DIK D 2015	TOG	192.2.11
Metode Statistika	NON DIK B 2017	SUS	77.3.01
Evaluasi Hasil Belajar Mat.	DIK B 2015	KSA	192.2.01

Tabel 10 Jadwal Perkuliahan Hari Senin Pada Jam 13.50-16.20

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Kapsel Matematika I	DIK A 2015	MAR	192.3.02
Kapsel Matematika I	DIK B 2015	PNJ	192.3.11
Kepemimpinan	DIK A 2017	HAN	192.4.01
Himpunan dan Logika	NON DIK A 2017	SIA	192.4.02
Strat. Belajar Mengajar Mat.	DIK E 2015	IZD	77.1.08
Struktur Aljabar I	NON DIK A 2015	LUK	192.3.01
Himpunan dan Logika	DIK B 2017	YAH	192.2.11
Evaluasi Hasil Belajar Mat.	DIK C 2015	WAR	192.2.02
Kalkulus Diferensial	DIK C 2017	NMA	77.1.01

Tabel 11 Jadwal Perkuliahan Hari Selasa Pada Jam 13.50-16.20

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Struktur Aljabar I	NON DIK B 2015	MUL	192.3.02
Himpunan dan Logika	EKS. A 2017	ESJ	192.3.11
Himpunan dan Logika	EKS. B 2017	ASL	192.4.01
Kapsel Matematika I	DIK D 2015	WLS	192.4.02
Geo Euclid dan Non Euclid	NON DIK A 2014	YMR	77.1.08

Tabel 12 Jadwal Perkuliahan Hari Senin Pada Jam 11.20-13.00

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Program Non Linier	NON DIK A 2014	FAA	12.1.18
Pengantar Teori Peluang	EKS. B 2016	ZUA	12.1.17
Peng. Program Pemb. Mat.	DIK C 2015	HUB	192.2.01
Pengantar Teori Peluang	EKS. A 2016	ANM	77.3.01
Kepemimpinan	EKS. A 2017	MAM	192.2.11
Peng. Program Pemb. Mat.	EKS. A 2015	BOS	192.3.01
Kepemimpinan	DIK D 2017	YAH	192.2.02
Kepemimpinan	NON DIK B 2017	EDY	192.3.11
Pengantar Teori Peluang	DIK A 2016	PNS	192.4.02

Tabel 13 Jadwal Perkuliahan Hari Selasa Pada Jam 11.20-13.00

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Kepemimpinan	DIK B 2017	HUB	12.1.18
Analisis Abstrak	NON DIK A 2014	TAH	192.2.01
Kepemimpinan	DIK A 2017	MAM	12.1.17
Kepemimpinan	NON DIK A 2017	ZUA	192.3.02
Statistika Matematika I	NON DIK A 2016	ELS	77.3.01
Peng. Program Pemb. Mat.	DIK E 2015	DIA	192.2.11
Pengantar Teori Peluang	DIK B 2016	ANM	192.4.02
Pengantar Teori Peluang	DIK D 2016	PNS	77.1.08
Peng. Program Pemb. Mat.	DIK D 2015	GID	192.2.02

Tabel 14 Jadwal Perkuliahan Hari Rabu Pada Jam 11.20-13.00

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Aljabar Linier Elementer 1	NON DIK A 2017	LUK	12.1.17
Aljabar Linier Elementer 1	NON DIK B 2017	MUL	12.1.18
Analisis Varians	NON DIK A 2014	SUS	77.3.01
Matematika Diskrit II	NON DIK B 2015	FAM	192.2.01
Kepemimpinan	EKS. B 2017	HUB	192.3.01
Pengantar Teori Peluang	DIK C 2016	ZUA	77.1.01

Tabel 15 Jadwal Perkuliahan Hari Kamis Pada Jam 11.20-13.00

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Statistika Matematika I	NON DIK B 2016	ELS	12.1.17
Peng. Program Pemb. Mat.	DIK B 2015	BOS	12.1.18
Ekonometrik	NON DIK A 2014	ARR	77.1.01
Kepemimpinan	DIK C 2017	ASL	192.2.01

Tabel 16 Jadwal Perkuliahan Hari Jum'at Pada Jam 13.50-15.30

Mata Kuliah	Kelas	Dosen	Ruangan
Peng. Program Pemb. Mat.	DIK A 2015	DIA	12.1.17
Matematika Diskrit II	NON DIK A 2015	FAM	12.1.18

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jadwal kuliah yang di representasikan menggunakan graf dengan banyak warna yang digunakan untuk mewarnai simpul yang saling bertetangga. Hal itu juga menjelaskan bahwa jika data semakin banyak maka bilangan kromatik akan semakin besar.

2. Hasil Algoritma Welch Powell yang telah dibuat dengan program Matlab diperoleh waktu minimal 7 Waktu pada mata kuliah 3 SKS untuk dapat menjadwalkan 79 mata kuliah dan waktu minimal 5 Waktu pada mata kuliah 2 SKS untuk dapat menjadwalkan 30 mata kuliah sehingga dapat diperoleh jadwal perkuliahan yang efisien, memenuhi aspek keadilan dan tidak membutuhkan waktu pemrosesan yang panjang.

3. Dalam pewarnaan graf harus memperhatikan beberapa komponen penting yang berhubungan erat dengan penjadwalan kuliah, antara lain banyaknya tingkatan semester, banyaknya kelas, banyaknya

matakuliah, dan banyaknya Dosen, Ruangan Ruangan, dan banyaknya waktu yang tersedia dalam perkuliahan (hari dan jam matakuliah).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wibisono, S. 2008. *Matematika Diskrit 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Wilson, R. J. 1996. *Graph Theory 4*. England: Longman Group Ltd.
- [3] Liu, C. 1995. *Dasar-Dasar Matematika diskrit*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- [4] Lipschutz, S. d. M. L. 2002. *Matematika Diskrit 2*. Jakarta :Salemba Teknika.

- [5] Munir, R. 2012. *Matematika Diskrit V*. Bandung: Informatika.
- [6] Astuti, S. 2011. *Penyusunan Jadwal Ujian Mata Kuliah Dengan Algoritma Pewarnaan Graf Welch-Powell*. 11(1), 68–74.
- [7] Jusuf, H. 2009. *Pewarnaan Graph Pada Simpul Untuk Mendeteksi Konflik Penjadwalan Kuliah*. SNATI. 3(1), F–1 – F–4.
- [8] Rosen, Kenneth, H. 1999. *Discrete And Combinatorial Mathematics, Vol. 495-557 of 8*. Press: CRC.