

## ABSTRAK

**Lucia Devita Putri. 2021. Penerapan Pewarnaan Graf Menggunakan Algoritma Welch Powell Dengan Pemrograman Python Untuk Menyusun Jadwal Mata Pelajaran Di SMP Kanisius Pakem. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.**

Penjadwalan mata pelajaran adalah kegiatan untuk mengalokasikan pelajaran pada blok waktu tertentu dan pada ruang kelas yang tersedia dengan memperhatikan batasan-batasan yang ada. Dalam penelitian ini dipilih SMP Kanisius Pakem yang juga melakukan penyusunan jadwal pelajaran setiap tahun ajaran baru. SMP Kanisius Pakem memiliki 6 guru dan 12 mata pelajaran. Selain itu, penyusunan jadwal pelajaran di SMP Kanisius Pakem masih menggunakan Microsoft Excel secara manual, sehingga masih sering terjadi tumpang tindih antar jadwal meskipun jadwal telah selesai disusun. Akibatnya, jadwal yang telah tersusun perlu disusun ulang.

Untuk mengatasi masalah penjadwalan tersebut peneliti memilih untuk menerapkan pewarnaan simpul pada graf menggunakan Algoritma Welch Powell, dimana simpul yang berelasi (mata pelajaran yang diampu oleh guru yang sama) diberi warna yang berbeda satu sama lain, serta merancang program untuk menyelesaikan pewarnaan graf tersebut, sehingga jadwal pelajaran yang disusun dapat optimal. langkah-langkah yang dilakukan, meliputi studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data menggunakan Algoritma secara manual, perancangan program untuk Algoritma Welch Powell dalam bahasa pemrograman Python, penyusunan jadwal, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian yang diperoleh pewarnaan simpul graf menggunakan Algoritma Welch Powell dapat diterapkan dalam penyusunan jadwal pelajaran di SMP Kanisius Pakem. Melalui pewarnaan graf baik secara manual maupun dengan program python yang dirancang, pewarnaan simpul pada graf dilakukan disetiap kelas, yaitu 3 bentuk graf (VII, VIII, IX) dan seluruh mata pelajaran di semua kelas menjadi satu graf. Masing-masing graf kelas yang dipisah diperoleh 3 warna, sedangkan graf mata pelajaran yang dijadikan satu graf diperoleh 8 warna. Mata pelajaran yang berada pada warna yang sama dapat dijadwalkan pada jam atau hari yang sama, sedangkan yang berada pada warna yang berbeda harus dijadwalkan pada jam atau hari yang berbeda. Melalui pengelompokkan mata pelajaran tersebut diperoleh langkah-langkah untuk menyusun tabel jadwal pelajaran menggunakan hasil pengelompokkan warna graf. Langkah tersebut akan membantu penyusunan jadwal pelajaran dan menghindari terjadinya jadwal tumpang tindih. Dari penelitian ini diperoleh pula suatu pemrograman python yang dapat digunakan untuk menjalankan Algoritma Welch Powell.

**Kata kunci :** Pewarnaan Graf, Algoritma Welch Powell, Python, SMP Kanisius Pakem

## ABSTRACT

**Putri, Lucia Devita. 2021. Application of Graph Coloring Using the Welch-Powell Algorithm with Python Programming to Arrange Subject Schedules at Kanisius Pakem Middle School. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teachers Training and Education, Sanata Dharma University.**

*Subject scheduling is an activity to allocate lessons in certain time blocks and in available classrooms by taking into account existing limitations. In this study, Kanisius Pakem Junior High School was selected which also prepares the lesson schedule for each new academic year. Kanisius Pakem Junior High School has 6 teachers and 12 subjects. In addition, the preparation of the lesson schedule at Kanisius Pakem Junior High School still uses Microsoft Excel manually, so there is often overlap between schedules even though the schedule has been completed. As a result, the schedule that has been compiled needs to be rearranged.*

*To overcome the scheduling problem, the researcher chose to apply vertex coloring to the graph using the Welch Powell Algorithm, where related vertices (subjects taught by the same teacher) were given different colors from each other, and designed a program to solve the graph coloring, so that the lesson schedule that is arranged can be optimal. The steps taken include literature study, data collection, data processing using algorithms manually, program design for Welch Powell Algorithm in Python programming language, scheduling, and drawing conclusions.*

*The results of the research obtained that the coloring of the graph vertices using the Welch Powell Algorithm can be applied in the preparation of the lesson schedule at Kanisius Pakem Junior High School. Through graph coloring either manually or with the designed python program, vertex coloring in graphs is carried out in each class, namely 3 graph forms (VII, VIII, IX) and all subjects in all classes become one graph. Each class graph that is separated gets 3 colors, while the subject graph that is made into one graph gets 8 colors. Subjects in the same color can be scheduled at the same time or day, while subjects in different colors must be scheduled at different hours or days. Through grouping these subjects, the steps for compiling a lesson schedule table are obtained using the results of grouping color graphs. This step will help schedule lessons and avoid overlapping schedules. From this research also obtained a python programming that can be used to run the Welch Powell Algorithm.*

**Keywords:** *Graph Coloring, Welch Powell Algorithm, Python, Kanisius Pakem Middle School*