

PENERAPAN PEWARNAAN GRAF PADA PENEMPATAN KAMAR MAHASISWA (STUDI KASUS: *MA'HAD AL-JAMI'AH* UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SALATIGA)

Kurnia Abda Rahmani¹, Yuni Setyaningsih², Sinta Nur Anjarwati³, Muhammad Sirril Wafa⁴,
Muhamad Gani Rahman⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Salatiga,

Email penulis: abdarahmanikurnia46@gmail.com.

Article Info

Article history:

Received April 25, 2024

Revised April 26, 2024

Accepted April 27, 2024

Kata Kunci:

Pewarnaan graf, penempatan kamar, Ma'had Al-Jami'ah, Algoritma Welch Powell, interaksi lintas jurusan

Keywords:

Graph coloring, room allocation, Ma'had Al-Jami'ah, Welch Powell Algorithm, cross-disciplinary interaction

Abstrak

Penempatan kamar yang efektif di asrama mahasiswa merupakan aspek penting untuk menciptakan lingkungan yang nyaman dan mendukung proses belajar. Studi ini bertujuan untuk menerapkan teknik pewarnaan graf dalam penempatan kamar mahasiswa di Ma'had Al-Jami'ah Universitas Islam Negeri Salatiga. Data mahasiswa beserta program studi mereka dimodelkan sebagai simpul dalam graf, dengan tujuan menghindari penempatan mahasiswa dari program studi yang sama dalam satu kamar. Algoritma Welch Powell digunakan untuk pewarnaan graf sehingga setiap kamar memiliki mahasiswa dari program studi yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pewarnaan graf efektif dalam mengurangi potensi konflik dan mempromosikan interaksi lintas jurusan, menghasilkan lingkungan kamar yang lebih inklusif dan beragam.

Effective room allocation in student dormitories is crucial for creating a comfortable and supportive learning environment. This study aims to apply graph coloring techniques to the room allocation of students at Ma'had Al-Jami'ah of the State Islamic University of Salatiga. Student data and their respective study programs are modeled as vertices in a graph to prevent students from the same study program from being placed in the same room. The Welch Powell Algorithm is used for graph coloring, ensuring that each room accommodates students from different study programs. The results indicate that graph coloring is effective in reducing potential conflicts and promoting cross-disciplinary interaction, resulting in a more inclusive and diverse dormitory environment.

Copyright © 2024 STKIP Paracendekia NW Sumbawa.
All rights reserved.

✉ Corresponding author: Muhammad Sirril Wafa

Email Address: sirrilwafa561@gmail.com

PENDAHULUAN

Kebutuhan tempat tinggal bagi mahasiswa merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen perkuliahan untuk memastikan kenyamanan dan kelancaran selama proses perkuliahan. Pada beberapa kampus menyediakan asrama bagi mahasiswanya. Begitu pula Universitas Islam Negeri Salatiga yang menyediakan asrama atau yang dikenal dengan *Ma'had Al-Jami'ah* yang

ditujukan untuk mahasiswa baru. Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan asrama atau *Ma'had* adalah penempatan kamar yang efektif dan efisien untuk menghindari konflik dan memastikan kenyamanan bagi penghuninya. Penempatan kamar yang kurang tepat dapat menimbulkan masalah dikemudian hari. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan metode yang tepat dalam melakukan pembagian penempatan kamar. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam penerapan kamar mahasiswa adalah penerapan teknik pewarnaan graf. Teknik ini memanfaatkan konsep teori graf dalam memetakan hubungan antara objek-objek yang berbeda, dalam konteks ini adalah kamar-kamar mahasiswa.

Sebelumnya, penelitian telah dilakukan untuk mengkaji penerapan teknik pewarnaan graf dalam berbagai konteks, termasuk dalam penempatan ruangan dan fasilitas di lingkungan kampus. Sebagai contoh, penelitian oleh Figueiredo, Santana, dan Protti (2019) menyelidiki Penerapan Pewarnaan Graf dalam Penempatan Asrama Mahasiswa Universitas. Studi ini menyoroti bagaimana pewarnaan graf dapat digunakan untuk mengatasi masalah penempatan ruangan dalam lingkungan kampus dengan mengurangi konflik antara mahasiswa yang tinggal di asrama. Hasil penelitian mereka memberikan wawasan yang berharga tentang implementasi praktis dari konsep teori graf dalam konteks penempatan kamar mahasiswa.

Selain itu, penelitian tentang teori graf dan penerapannya juga telah mendapatkan perhatian luas dalam literatur ilmiah. Buku seperti "Graph Theory and Its Applications" oleh Gross dan Yellen (2006) serta "Graph Theory: Mathematical Foundations and Applications" oleh Cheriyan dan Manohar (2013) memberikan landasan teoritis yang kuat serta contoh-contoh aplikasi nyata dari konsep-konsep graf dalam berbagai bidang, termasuk manajemen ruangan dan penempatan fasilitas.

Namun, meskipun ada penelitian dan literatur yang relevan, penelitian yang fokus pada penerapan pewarnaan graf dalam penempatan kamar mahasiswa di lingkungan kampus tertentu masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menyajikan studi kasus yang mendalam di *Ma'had Al-Jami'ah* Universitas Islam Negeri Salatiga, dengan harapan dapat memberikan kontribusi yang lebih spesifik dan terarah dalam konteks penempatan kamar mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pewarnaan graf untuk menyelesaikan masalah penempatan kamar mahasiswa di *Ma'had Al Jami'ah* UIN Salatiga. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan solusi yang efisien, adil, dan optimal untuk masalah penempatan kamar mahasiswa di asrama tersebut.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian dasar (teoritis). Metode yang dipakai peneliti adalah observasi dan kajian teori dengan menganalisis teori – teori yang relevan dengan permasalahan yang dibahas. Kajian Teori Menurut Agam (2015), kajian teori adalah landasan berpikir yang membantu dalam menyelesaikan masalah penelitian yang dilaksanakan. Kajian teori dilaksanakan dengan mencari rujukan guna penunjang dalam penelitian berupa buku maupun artikel ilmiah yang berkaitan dengan permasalahan artikel ini.

Subjek penelitian yang diambil adalah mahasiswa *Ma'had Al-Jami'ah* UIN Salatiga. Instrumen pengumpulan data yang dipakai adalah observasi lapangan dan kajian teori. Peneliti melakukan observasi lapangan di *Ma'had Al-Jami'ah* UIN Salatiga yang terletak di Jalan Nakula Sadewa V RT05/RW03 Kembang Arum Kelurahan Dukuh Kecamatan Sidomukti Kota Salatiga.

Pengumpulan data adalah langkah untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk pembuatan artikel ini. Pada penelitian ini, observasi dan kajian teori adalah metode pengumpulan data yang digunakan. Menurut Agam (2015), observasi merupakan cara mengumpulkan data menurut pengamatan secara langsung yang memanfaatkan indera mata atau telinga tanpa alat bantu yang berstandar. Observasi dilaksanakan untuk mengumpulkan data mengenai program studi mahasiswa *ma'had al-jamiah* UIN Salatiga dan melakukan pengamatan terhadap program studi yang diambil oleh para mahasiswa *ma'had Al-Jami'ah* UIN Salatiga. Sedangkan kajian teori digunakan untuk mengevaluasi teori mengenai graf, pewarnaan graf dan algoritma Welch Powell.

Hasil data yang telah diperoleh yaitu nama-nama mahasiswa beserta program studinya dimodelkan ke dalam bentuk verteks, lalu setiap verteks dalam graf tersebut diberi warna dengan Algoritma Welch Powell sehingga hasil pewarnaan tersebut dapat merepresentasikan penempatan kamar mahasiswa, agar mahasiswa tidak berada dalam satu kamar yang sama menurut program studinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut diberikan definisi pewarnaan simpul beserta kasus penerapannya pada penentuan pembagian kamar untuk mahasiswa. Definisi : Pewarnaan simpul pada graf G adalah pemberian warna pada simpul-simpul di graf G sedemikian sehingga setiap dua simpul yang bertetangga (terhubung langsung) memiliki warna yang berbeda

Sebelum melakukan pewarnaan graf menggunakan pewarnaan pada simpul, peneliti memerlukan data-data mahasiswa di *Ma'had Al-Jami'ah*. Di dapatkan data berikut :

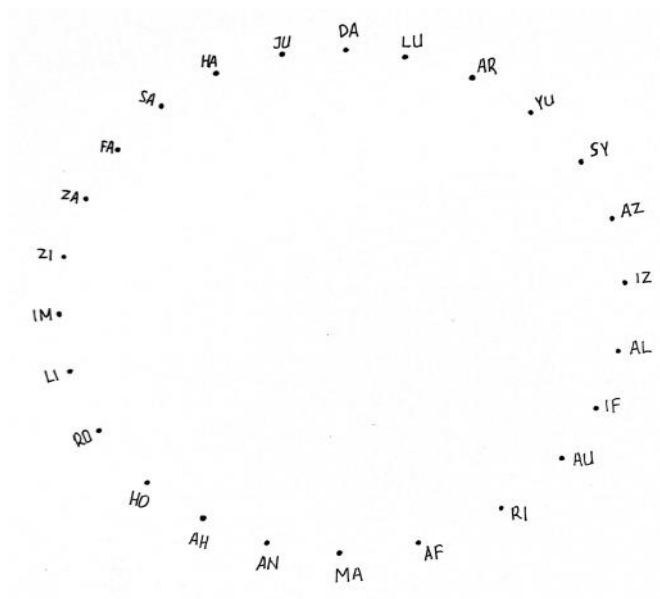
Mahasiswa	Program Studi											
	IAT	HKI	SPI	BSA	AFI	HTN	PBA	KPI	ES	IH	MBS	PS
Da	*											
Ma	*											
Iz	*											
Za		*										
Yu		*										
Au		*										
Ha		*										
Ro			*									
Sy			*									
Ah			*									
Ar				*								
Ha				*								
Al				*								
Fa					*							
Ho					*							
Az					*							
Ju						*						
An						*						

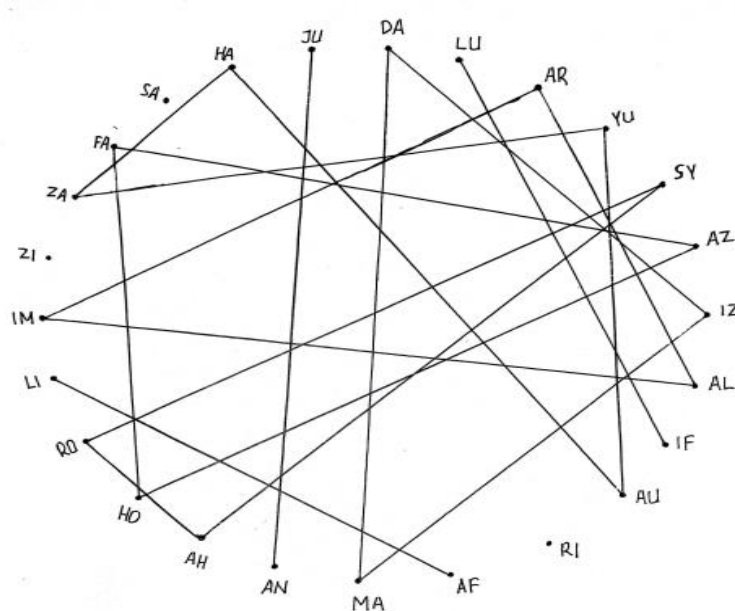
Mahasiswa	Program Studi											
	IAT	HKI	SPI	BSA	AFI	HTN	PBA	KPI	ES	IH	MBS	PS
Lu							*					
If							*					
Ri								*				
Zi									*			
Sa										*		
Af											*	
Li											*	

Pada tabel diatas merupakan data dari mahasiswa dengan inisial nama beserta program studi yang diambil oleh masing-masing mahasiswa dengan keterangan sebagai berikut :

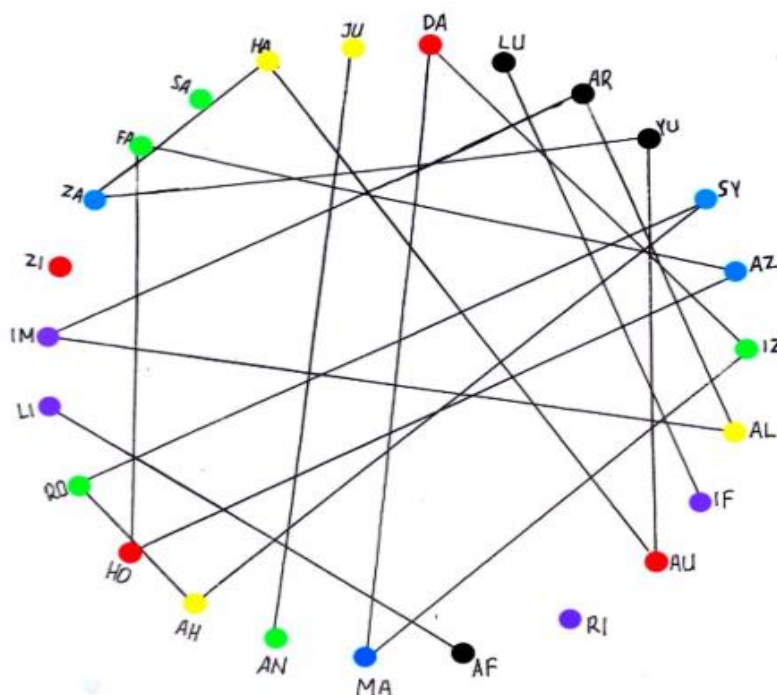
Program Studi	Jumlah Mahasiswa
IAT	3
HKI	4
SPI	3
BSA	3
AFI	3
HTN	2
PBA	2
KPI	1
ES	1
IH	1
MBS	2

Setelah didapat data tersebut maka dapat di bentuk Graf sebagai berikut





Kemudian dilakukan pewarnaan graf untuk menentukan kamar pada mahasiswa di Ma'had Al- Jami'ah. Pembagian kamar tersebut terdiri dari 6 kamar yang mana masing-masing kamar tersebut diisi oleh sekitar 4-5 mahasiswa yang berbeda jurusan. Dimana merah = kamar 1, biru = kamar 2, hijau = kamar 3, kuning = kamar 4, hitam = kamar 5, ungu = kamar 6. Dengan tujuan agar mahasiswa memiliki relasi yang luas antar program studi yang berbeda. Maka dapat di bentuk graf dengan pewarnaan graf sebagai berikut:



Berdasarkan data ini, graf yang dibentuk kemudian diwarnai menggunakan Algoritma Welch Powell. Hasil pewarnaan graf memberikan penempatan kamar mahasiswa sebagai berikut:

Kamar 1 = {Da, Zi, Ho, Au}

Kamar 2 = {Sy, Ma, Az, Za}

Kamar 3 = {Ro, An, Iz, Fa, Sa}

Kamar 4 = {Ah, Al, Ha, Ju}

Kamar 5 = {Af, Lu, Ar, Yu}

Kamar 6 = {Ri, If, Li, Im}

KESIMPULAN

Penerapan pewarnaan graf dalam penempatan kamar mahasiswa di Ma'had Al-Jami'ah UIN Salatiga terbukti sebagai metode yang efektif dan efisien. Dengan menggunakan Algoritma Welch Powell, pengelompokan mahasiswa berdasarkan program studi berhasil menghindari konflik antar mahasiswa dan menciptakan lingkungan kamar yang lebih inklusif dan beragam. Metode ini juga memastikan bahwa setiap kamar diisi oleh mahasiswa dari program studi yang berbeda, mempromosikan interaksi lintas jurusan dan memperkaya pengalaman akademik dan sosial mereka.

REFERENSI

- Afriantini, A., Helmi, H., & Fran, F. (2019). Pewarnaan simpul, sisi, wilayah pada graf dan penerapannya. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 8(4).
- Andrari, F. R., Maimunah, M., & Qadarsih, N. D. (2023). PENERAPAN PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN UJIAN TAHFIDZ MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCH POWELL. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 7(1), 81-92.
- Apriyanto, A. (2018). Pewarnaan Graph Berbasis Algoritma Welch Powell Dalam Pengaturan Jadwal Praktikum. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 11-21.
- Aryanto, F., & Siahaan, C. E. (2022). Implementasi Algoritma Welch Powell dalam Penentuan Tempat Wisata di Kota Jambi. *Multi Proximity: Jurnal Statistika*, 1(1), 21-39.
- Bustan, A. W., & Salim, M. R. (2019). Penerapan Pewarnaan Graf Menggunakan Algoritma Welch Powell untuk Menentukan Jadwal Bimbingan Mahasiswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 4(1), 79-86.
- Ermanto, Y. V., & Riti, Y. F. (2022). Perbandingan Implementasi Algoritma Welch-Powell Dan Recursive Largest First Dalam Penjadwalan Mata Kuliah. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 4(1), 204-212.
- Faturahman, F., Amrullah, A., Hayati, L., & Prayitno, S. (2023). PENERAPAN KONSEP PEWARNAAN GRAF DALAM PENYUSUNAN JADWAL KBM MENGGUNAKAN METODE WELCH-POWELL DENGAN PEMROGRAMAN VBA MACRO EXCEL. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 6377-6390.
- Irwan, S. E. (2020). Aplikasi Pewarnaan Graf pada Penempatan Kamar Mahasiswa (Studi Kasus: Asrama Institut Teknologi Sumatera). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1), 17-22.
- Maro, L., & Purab, L. K. S. (2021). Penerapan Konsep Pewarnaan Graf dalam Penyusunan Jadwal Perkuliahan Menggunakan Metode Algoritma Welch-Powell pada Program Studi Teknik

-
- Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tribuana Kalabahi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(6), 193-197.
- Muflikhudin, B., & Pratama, D. (2021). Teknik Pewarnaan Graf Pada Penjadwalan Piket Osis Dengan Algoritma Welch-Powell Pada Smp Negeri 2 Kemranjen. *FUSIOMA (Fundamental Scientifc Journal of Mathematics)*, 1(1), 8-13.
- Oddang, R. (2015). Pembangunan Sistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Algoritma Pewarnaan Graf. *d'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, 1(2), 50-55.
- Putri, NRO, Saputra, E., & Lisnasari, AA (2023). IMPLEMENTASI PEWARNAAN GRAFIK DI ASRAMA SISWA SMA UMMUL MUKMININ MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCH-POWELL. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 17 (1), 0593-0600.
- Sa'adah, T. N., Fathoni, M. I. A., & Sari, A. C. (2023). APLIKASI PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN UAS PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNUGIRI MENGGUNAKAN ALGORITMA WELCH-POWELL. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 14-24.
- Santi, N. (2023). Pewarnaan Titik Dengan Algoritma Welch-Powel Untuk Penentuan Jadwal Kuliah. *AKTUARIA*, 2(2), 30-36.
- Turosdiah, H., Armianti, A., & Dewi, M. P. (2014). Penerapan Pewarnaan Titik pada Graf dalam Penyusunan Lokasi Duduk Menggunakan Algoritma Greedy Berbantuan Microsoft Visual Basic 6.0. *Journal of Mathematics UNP*, 2(1).