

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini telah melalui cek plagiarisme dan dinyatakan layak dan lolos oleh tim plagiarisme.

Bojonegoro, 02 Agustus 2022



Thiyyah Nailis Sa'adah

NIM : 3420180048



UNUGIRI

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Thiyyah Nailis Sa'adah

NIM : 3420180048

Judul : Pewarnaan Graf Pada Penjadwalan Ujian Akhir Semester Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam sidang
skripsi

Bojonegoro, 27 Juli 2022

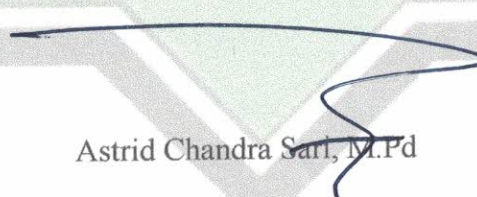
Pembimbing I



M. Ivan Ariful Fathoni, M.Si

NIDN. 0705019103

Pembimbing II



Astrid Chandra Sari, M.Pd

NIDN. 0721059101

UNUGIRI

HALAMAN PENGESAHAN

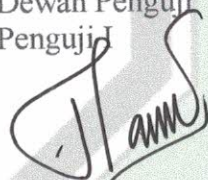
Nama : Thiyyah Nailis Sa'adah

Nim : 3420180048

Judul : Pewarnaan Graf Pada Penjadwalan Ujian Akhir Semester Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

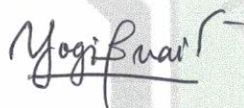
Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 10 Agustus 2022.

Dewan Penguji
Penguji I



Naning Kurniawati, M. Pd
NIDN: 0718098503

Penguji II



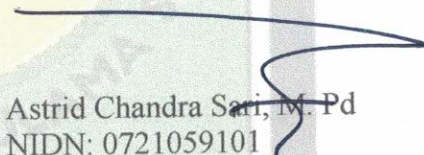
Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., MA
NIDN: 0731127601

Penguji III



M. Wan Ariful Fathoni, M. Si
NIDN: 0705019103

Penguji IV



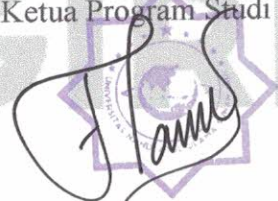
Astrid Chandra Sari, M. Pd
NIDN: 0721059101

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Naning Kurniawati, M. Pd
NIDN: 0721059101

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Naning Kurniawati, M. Pd
NIDN: 0718098503

MOTTO

Kedisiplinan, kejujuran dan keseriusan dalam melakukan apa yang kita hadapi merupakan faktor yang paling kuat untuk kesuksesan seseorang

(KH Abdur Ro'uf Maimoen)

PERSEMBAHAN

Untuk Ayah, Ibu, Dosen, Kakak, Adik-adik dan Orang-orang yang selalu memberikan motivasi dan semangat



UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusun skripsi yang berjudul, “Pewarnaan Graf Pada Penjadwalan Ujian Akhir Semester Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri” ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana (SI) Pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unugiri.

Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan serta kemurahan hati dari berbagai pihak. Oleh karena itu, disamping rasa syukur yang tak terhingga atas nikmat yang telah diberikan oleh Allah SWT penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada M. Ivan Ariful Fathoni, M.Si. sebagai pembimbing I dan Astrid Chandra Sari, M.Pd sebagai pembimbing II yang telah membimbing mulai dari awal hingga selesainya penyusunan skripsi ini. Serta penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. M. Jauharul Ma'arif sebagai Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri
2. Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., MA sebagai Wakil II Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Naning Kurniawati, M.Pd Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih kurang sempurna sehingga kepada pembaca, kiranya dapat memberikan saran yang sifatnya membangun agar kekurangan-kekurangan yang ada dapat diperbaiki.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna pada diri pribadi penulis, almamater, bangsa dan agama khususnya dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan di masa yang akan datang. Amin.

Bojonegoro, 29 Desember 2022

Penulis

ABSTRACT

Sa'adah, T. N. 2022. Graph Coloring in Scheduling Final Semester Examinations, Faculty of Teacher Training and Education, Nahdlatul Ulama University Sunan Giri. Thesis, Mathematics Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Advisor M. Ivan Ariful Fathoni, M. Si and Advisor Astrid Chandra Sari, M. Pd

Mathematics is one of the interesting sciences to learn because in mathematics there is a branch of science that can make it easier to solve problems related to problems that are often encountered in everyday life such as graph theory. One of the reasons for the rapid development of graph theory is its wide application in everyday life in various fields of science. The scheduling problem in this study uses the Welch Powell algorithm, because the Welch Powell algorithm can be a relevant solution with very large data in scheduling problems. Welch Powell algorithm can be used to color a graph G effectively and efficiently. Research related to the preparation of the schedule for the Final Semester Examination of the Faculty of Teacher Training and Education at the Nahdlatul Ulama Sunan Giri University (UAS FKIP UNUGIRI) can be developed by implementing graph coloring so that the preparation of the schedule can be done systematically by making the best use of time. The data collection technique was done by interview. Interviews were conducted using social media and recording devices. The data is analyzed and then applied using an algorithm and graph coloring with the vertices used are courses. Based on the coloring, 13 colors were produced for the BK study program, 8 colors for the PJKR study program, 8 colors for the PBI study program and 6 colors for the PMTK study program. Of all these colors, the implementation if the nodes have the same color then the nodes are said to be non-neighboring, so they can be placed in the same class, and vice versa if the nodes have different colors are said to be neighboring nodes so they must be placed in a different class or placed in a different class. the same class with different subjects. The results showed that, with Graph Coloring and the Welch Powell Algorithm, it was used to solve the problem of scheduling the final semester exam of the Faculty of Teacher Training and Education at the Nahdlatul Ulama Sunan Giri University.

Keywords: Graph Coloring, Welch Powel Algorithm and Scheduling

ABSTRAK

Sa'adah, T. N. 2022. *Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Ujian Akhir Semester Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri*. Skripsi, Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama M. Ivan Ariful Fathoni, M. Si dan Pembimbing Pendamping Astrid Chandra Sari, M. Pd

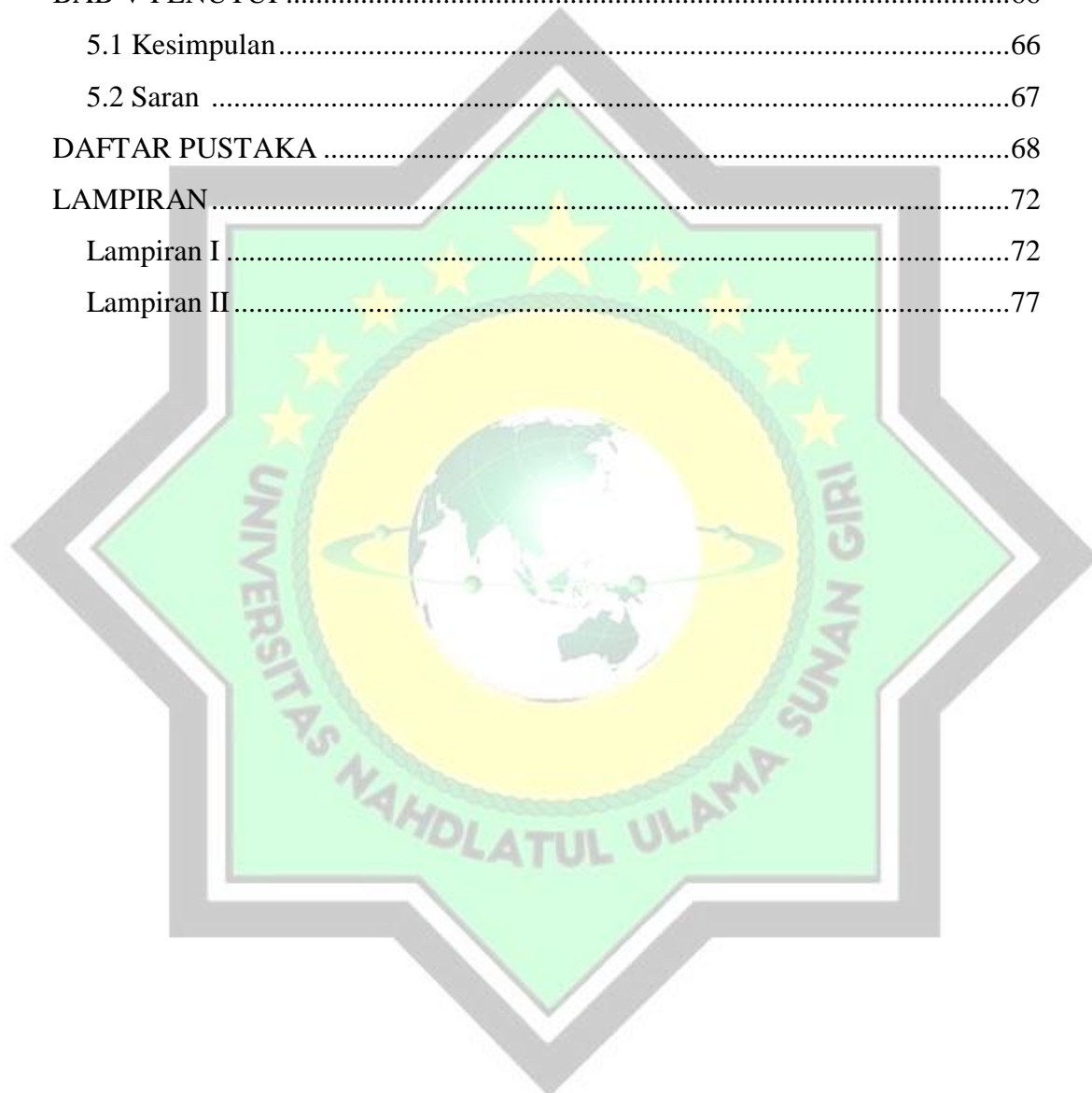
Metematematika merupakan salah satu ilmu yang menarik untuk dipelajari karena di dalam matematika terdapat suatu cabang ilmu yang dapat mempermudah menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan permasalahan yang banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti teori graf. Salah satu alasan perkembangan teori graf yang begitu pesat adalah aplikasinya yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari dalam berbagai bidang ilmu. Permasalahan penjadwalan dalam penelitian ini menggunakan algoritma *Welch Powell*, karena algoritma *Welch Powell* dapat menjadi solusi yang relevan dengan data yang sangat luas dalam permasalahan penjadwalan. Algoritma *Welch Powell* dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf G secara efektif dan efisien. Penelitian terkait penyusunan jadwal Ujian Akhir Semester Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UAS FKIP UNUGIRI) dapat dikembangkan dengan implementasi pewarnaan graf agar penyusunan jadwal tersebut dapat dilakukan secara sistematis dengan memanfaatkan waktu sebaik baiknya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara. Wawancara dilakukan dengan kelengkapan media sosial dan alat perekam. Data dianalisis kemudian diterapkan menggunakan Algoritma da pewarnaan graf dengan *vertex* yang digunakan adalah mata kuliah. Berdasarkan pewarnaan tersebut dihasilkan 13 warna untuk prodi BK, 8 warna untuk prodi PJKR, prodi PBI juga 8 warna dan prodi PMTK dihasilkan 6 warna. Dari semua warna tersebut, implementasinya jika simpul memiliki warna yang sama maka simpul dikatakan tidak bertetangga, sehingga bisa di tempatkan di kelas yang sama, dan berlaku sebaliknya jika simpul memiliki warna yang berbeda dikatakan simpul bertetangga sehingga harus ditempatkan di kelas yang berbeda atau di tempatkan di kelas yang sama dengan mata kuliah berbeda. Hasil penelitian menunjukan bahwa, dengan Pewarnaan Graf dan Algoritma *Welch Powell* dan digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan ujian akhir semester Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Kata kunci: Pewarnaan Graf (*Graph Coloring*), Algoritma *Welch Powel* dan Penjadwalan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER.....	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Definisi Operasional.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.2 Penelitian Terkait	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Desain Penelitian	10
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.4 Subyek Penelitian	20
3.5 Teknik Pengambilan Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Olah Data.....	23
4.2 Konversi Data Menjadi Bentuk Graf	30
4.3 Relasi Simpul Graf	33

4.4 Pewarnaan Graf	43
4.5 Hasil Wawancara dan Analisis Hasil Pewarnaan	54
4.6 Hasil Penjadwalan	60
BAB V PENUTUP.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	72
Lampiran I	72
Lampiran II.....	77



UNUGIRI

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Urutan Derajat	12
Tabel 2.2 Perbandingan Hasil Pewarnaan	12
Tabel 4.1. Data Pengawas UAS Kelas BK.....	23
Tabel 4.2. Data Pengawas UAS Kelas PJKR	26
Tabel 4.3. Data Pengawas UAS Kelas PBI	28
Tabel 4.4. Data Pengawas UAS Kelas PMTK	30
Tabel 4.5. Jumlah Derajat simpul Prodi BK.....	33
Tabel 4.6. Jumlah Derajat simpul Prodi PJKR.....	38
Tabel 4.7. Jumlah Derajat simpul Prodi PBI.....	40
Tabel 4.8. Jumlah Derajat simpul Prodi PMTK	42
Tabel 4.9. Kelompok Pewarnaan Graf Prodi BK	44
Tabel 4.10. Kelompok Pewarnaan Graf Prodi PJKR	48
Tabel 4.11. Kelompok Pewarnaan Graf Prodi PBI	51
Tabel 4.12. Kelompok Pewarnaan Graf Prodi PMTK.....	53
Tabel 4.13. Simbol Warna.....	54
Tabel 4.14 Hasil Wawancara Tim Akademik	54
Tabel 4.15. Hasil Wawancara Kaprodi BK	56
Tabel 4.16. Hasil Wawancara Kaprodi PJKR	57
Tabel 4.17. Hasil Wawancara Kaprodi PBI	58
Tabel 4.18. Hasil Wawancara Kaprodi PMTK.....	59

UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Graf bertetangga	7
Gambar 2.2 Graf bersisian.....	7
Gambar 2.3 Simpul terisolasi	8
Gambar 2.4 Graf kosong	8
Gambar 2.5 Graf Terhubung Graf tak terhubung.....	9
Gambar 2.6 Pewarnaan simpul graf	9
Gambar 2.7 Bilangan kromatik	10
Gambar 2.8 Algoritma <i>Welch Powell</i>	12
Gambar 2.9 Bagan Penelitian terkait.....	17
Gambar 4.1 Konversi jadwal prodi BK.....	31
Gambar 4.2 Konversi jadwal prodi PJKR	32
Gambar 4.3 Konversi jadwal prodi PBI	32
Gambar 4.4 Konversi jadwal prodi PMTK	33
Gambar 4.5 Representasi simpul prodi BK.....	34
Gambar 4.6 Representasi simpul prodi PJKR	37
Gambar 4.7 Representasi simpul prodi PBI	39
Gambar 4.8 Representasi simpul prodi BK.....	41
Gambar 4.9 Pewarnaan graf prodi BK	43
Gambar 4.10 Pewarnaan graf prodi PJKR.....	47
Gambar 4.11 Pewarnaan graf prodi PBI.....	50
Gambar 4.12 Pewarnaan graf prodi PMTK.....	52

UNUGIRI