

**PERBANDINGAN PEWARNAAN GRAF DENGAN
ALGORITMA WELCH POWELL DAN *ALGORITMA TABU SEARCH*
DALAM MENENTUKAN JADWAL SEMINAR PROPOSAL**

SKRIPSI



**OLEH
RIZKY ANGGRAINI
NIM. 932306819**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
JUNI 2023**

**PERBANDINGAN PEWARNAAN GRAF DENGAN
ALGORITMA WELCH POWELL DAN ALGORITMA TABU SEARCH
DALAM MENENTUKAN JADWAL SEMINAR PROPOSAL**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Institut Agama Islam Negeri Kediri
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana

Oleh:

RIZKY ANGGRAINI

NIM. 932306819

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
JUNI 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh Rizky Anggraini ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Kediri, 08 Juni 2023
Pembimbing I



Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP 199011282019032012

Kediri, 07 Juni 2023
Pembimbing II



Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP 199102062018012001

NOTA DINAS

Kediri, 22 Juni 2023

Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Bimbingan Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri
Di-
Jl. Sunan Ampel No. 07 - Ngronggo
Kediri

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Memenuhi permintaan Dekan untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : RIZKY ANGGRAINI
NIM : 932306819
Judul : PERBANDINGAN PEWARNAAN GRAF DENGAN
ALGORITMA WELCH POWELL DAN *ALGORITMA
TABU SEARCH* DALAM MENENTUKAN JADWAL
SEMINAR PROPOSAL

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat sebagai kelengkapan ujian akhir Sarjana Strata Satu (S-I).

Bersama ini kami lampirkan berkas naskah skripsinya, dengan harapan dapat segera diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP 199011282019032012

Pembimbing II



Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP 199102062018012001

NOTA PEMBIMBING

Kediri, 22 Juni 2023

Lampiran : 4 (empat) berkas
Hal : Penyerahan Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri
Di-
Jl. Sunan Ampel No. 07 - Ngronggo
Kediri

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Memenuhi permintaan Dekan untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa di bawah ini:

Nama : RIZKY ANGGRAINI
NIM : 932306819
Judul : PERBANDINGAN PEWARNAAN GRAF DENGAN
ALGORITMA WELCH POWELL DAN *ALGORITMA
TABU SEARCH* DALAM MENENTUKAN JADWAL
SEMINAR PROPOSAL

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, sesuai dengan beberapa petunjuk dan tuntunan yang telah diberikan dalam sidang munaqosah yang dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 21 Juni 2023. Kami dapat menerima dan menyetujui hasil perbaikannya.

Demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP 199011282019032012

Pembimbing II



Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP 199102062018012001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERBANDINGAN PEWARNAAN GRAF DENGAN *ALGORITMA WELCH POWELL* DAN *ALGORITMA TABU SEARCH* DALAM MENENTUKAN JADWAL SEMINAR PROPOSAL

RIZKY ANGGRAINI

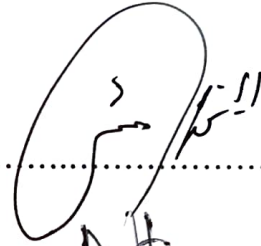
NIM: 932306819

Telah diujikan di depan Sidang Munaqosah Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Kediri pada tanggal 21 Juni 2023

1. Penguji Utama

Ahmad Syamsudin, M.Kom.
NIP. 198809022015031004

(.....)



2. Penguji I

Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP. 199011282019032012

(.....)



3. Penguji II

Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.
NIP. 199102062018012001

(.....)



Kediri, 26 Juni 2023

Dekan Fakultas Tarbiyah

Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri



Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd.
NIP. 197004121994032006

HALAMAN MOTTO

Sometimes, i'd feel restless, watching my friends go on far ahead of me ...

I soon realized that their pace was not my own.

*What held me together during those times was a promise I made with myself to
take it slow. I'd go at my own pace steadily.*

[Kim Seokjin of BTS]

At the end, I can do whatever I want.

[Penulis]

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rizky Anggraini
Nima : 932306819
Program Studi : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul PERBANDINGAN PEWARNAAN GRAF DENGAN *ALGORITMA WELCH POWELL* DAN *ALGORITMA TABU SEARCH* DALAM MENENTUKAN JADWAL SEMINAR PROPOSAL benar-benar merupakan karya saya dan tidak melakukan tindakan plagiat dalam penyusunannya. Adapun kutipan yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipannya dalam skripsi. Saya bersedia melakukan menerima konsekuensi yang semestinya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku jika di kemudian hari skripsi ini merupakan plagiat dari karya orang lain baik hanya sebagian maupun secara keseluruhan.

Kediri, 08 Juni 2023



Rizky Anggraini
NIM. 932306819

ABSTRAK

ANGGRAINI, RIZKY. Dosen Pembimbing: Nalsa Cintya Resti, M.Si. dan Nur Fadilatul Ilmiah, M.Si. *Perbandingan Pewarnaan Graf Dengan Algoritma Welch Powell dan Algoritma Tabu Search Dalam Menentukan Jadwal Seminar Proposal*. Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Kediri, 2023.

Kata Kunci: Pewarnaan Graf, *Algoritma Welch Powell*, *Algoritma Tabu Search*, Jadwal Seminar Proposal

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan penyelesaian dan penerapan *Algoritma Welch Powell* dan *Algoritma Tabu Search* dalam menentukan jadwal seminar proposal. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dan telaah dokumen. Teknik analisis data meliputi: (1) membaca/mempelajari data, (2) membentuk matriks ketetanggaan, (3) merepresentasikan ke dalam sebuah graf sederhana, (4) menjelaskan penyelesaian dan implementasi *Algoritma Welch Powell*, (5) menjelaskan penyelesaian dan implementasi *Algoritma Tabu Search*, (6) melakukan uji keakuratan percobaan menggunakan *Software Microsoft Excel*. Kedua algoritma menghasilkan simulasi penjadwalan yang berbeda. Perbedaan hasil ini ditunjukkan oleh jumlah bilangan kromatik yang didapatkan pada bulan November. Melalui *Algoritma Welch Powell*, bilangan kromatik yang dihasilkan adalah 26, sedangkan melalui *Algoritma Tabu Search* menghasilkan bilangan kromatik lebih minimum yakni 22. Sementara itu dari hasil percobaan, *Algoritma Welch Powell* lebih unggul karena mudah diimplementasikan dan menghasilkan konflik lebih sedikit. Berdasarkan hasil uji keakuratan menggunakan *Software Microsoft Excel*, simulasi penjadwalan menunjukkan bahwa tidak ditemukan dosen yang menguji di waktu yang sama. Artinya hasil implementasi *Algoritma Welch Powell* dan *Algoritma Tabu Search* terbukti valid dan tidak ada jadwal yang bentrok.

ABSTRACT

ANGGRAINI, RIZKY. Advisor: Nalsa Cintya Resti, M.Si. and Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si. *Perbandingan Pewarnaan Graf Dengan Algoritma Welch Powell dan Algoritma Tabu Search Dalam Menentukan Jadwal Seminar Proposal*. Thesis, Departement of Mathematics Education, Faculty of Tarbiyah, State Islamic Institute (IAIN) of Kediri, 2023.

Keywords: Graph Coloring, Welch Powell Algorithm, Tabu Search Algorithm, Proposal Seminar Schedule

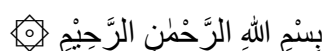
The purpose of this research is to find a solution and application of the Welch Powell Algorithm and the Tabu Search Algorithm in determining the proposal seminar schedule. This is a descriptive research with a quantitative approach. Data collection techniques using interviews and document review. Data analysis techniques include: (1) reading/studying the data, (2) forming a neighbor matrix, (3) representing it in a simple graph, (4) explaining the completion and implementation of the Welch Powell Algorithm, (5) explaining the completion and implementation of the Tabu Algorithm Search, (6) tested the accuracy of the experiment using Microsoft Excel software. The difference in these results is indicated by the number of chromatic numbers obtained in November. Through the Welch Powell Algorithm, the resulting chromatic number is 26, while the Tabu Search Algorithm produces a minimum chromatic number of 22. Meanwhile, from the experiments, the Welch Powell Algorithm is superior because it is easy to implement and produces fewer conflicts. Based on the results of the accuracy test using Microsoft Excel Software, the scheduling simulation showed that there were no lecturers who tested at the same time. This means that the results of the implementation of the Welch Powell Algorithm and the Tabu Search Algorithm are proven valid and there are no conflicting schedules.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rasa syukur yang tiada henti untuk semua nikmat yang telah Allah SWT berikan dalam kehidupan saya, atas berkah rahmat dan taufik-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini, dan saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya Bapak Akhmad Mujib dan Ibu Miftakhur Rohmah yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan do'a demi kelancaran saya dalam menyelesaikan studi.
2. Adik saya tercinta Khoirun Nisa' Rahmatu Tsania yang selalu menemani saya menyelesaikan skripsi, memberikan do'a, serta dukungan dan semangat.
3. Keluarga kecil Ethereal (Adam Zamzami, Ana Nur Aida, dan Arif Rismanto) yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi.
4. Partner ADM Ent. yang turut membersamai di segala keadaan dan selalu menghibur saya dikala resah dan gelisah.
5. Teman baik saya (Aisyah Susmita Dewi dan Kharisma Lisa Hada) yang banyak membantu mencari jalan keluar di setiap masalah selama empat tahun perkuliahan dan selalu berkenan mendengarkan keresahan saya yang tiada habisnya.
6. Rekan literasi saya yang turut mendoakan kelancaran skripsi ini.
7. Mentor saya (김남준, 김석진, 민윤기, 정호석, 박지민, 김태형, 전정국) yang selama ini banyak menyalurkan energi positif dan terkhusus untuk 이현재 yang selalu menginspirasi saya agar senantiasa memperbaiki serta mengembangkan kualitas diri menjadi pribadi lebih baik.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERBANDINGAN PEWARNAAN GRAF DENGAN *ALGORITMA WELCH POWELL* DAN *ALGORITMA TABU SEARCH* DALAM MENENTUKAN JADWAL SEMINAR PROPOSAL” Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Pendidikan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri.

Kesempurnaan dari skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, nasihat, bantuan fasilitas, dan dorongan moril dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya serta rasa hormat kepada:

1. Bapak Dr. Wahidul Anam, M.Ag., selaku Rektor IAIN Kediri.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah IAIN Kediri.
3. Ibu Ninik Zuroidah, M.Si. selaku Ketua Prodi Tadris Matematika IAIN Kediri.
4. Ibu Nalsa Cintya Resti, M.Si. dan Ibu Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si. selaku Dosen Pembimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Novi Rosita Rahmawati, M.Pd. selaku sekretaris prodi Pendidikan Agama Islam.
6. Bapak Badrul Munir Marzuki, S. Kom. selaku Kepala Sub Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni Fakultas Tarbiyah dan Bapak Yah Yah An Nurrofiq selaku Staf Karyawan Fakultas Tarbiah IAIN Kediri.
7. Teman-teman angkatan Tahun 2019, khususnya Program Studi Tadris Matematika yang telah berjuang dari awal perkuliahan hingga sampai pada tahap ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mahon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kesalahan dan

kekurangan, baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja. Dengan segala keterbatasan ini, penulis tetap berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Kediri, 08 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
NOTA DINAS	iv
NOTA PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	viii
HALAMAN ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Batasan Penelitian	5
E. Asumsi Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
G. Penelitian Terdahulu	7
H. Definisi Operasional.....	10
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Graf.....	11
B. Pewarnaan Graf	14
C. <i>Algoritma Welch Powell</i>	17
D. <i>Algoritma Tabu Search</i>	18
E. Penjadwalan Seminar Proposal	19
F. Variabel Penelitian	20

BAB III METODE PENELITIAN

- A. Rancangan Penelitian 22
- B. Data dan Sumber Data..... 22
- C. Teknik Pengumpulan Data 23
- D. Teknik Analisi Data 24

BAB IV HASIL PENELITIAN

- A. Validasi Instrumen 26
- B. Variabel Input..... 26
- C. Representasi Data Pendaftar Seminar Proposal Dengan Dosen Pembimbing Dan Dosen Penguji Ke Dalam Bentuk Matriks Bertetangga 28
- D. Representasi Data Pendaftar Seminar Proposal Dengan Dosen Pembimbing Dan Dosen Penguji Dalam Bentuk Graf Sederhana 44

BAB V PEMBAHASAN

- A. Implementasi *Algoritma Welch Powell* Dalam Menentukan Jadwal Seminar Proposal..... 46
- B. Implementasi *Algoritma Tabu Search* Dalam Menentukan Jadwal Seminar Proposal 98
- C. Perbandingan Implementasi *Algoritma Welch Powell* dan *Algoritma Tabu Search* Dalam Menentukan Jadwal Seminar Proposal..... 113

BAB VI PENUTUP

- A. Kesimpulan..... 120
- B. Saran..... 121

DAFTAR PUSTAKA 122

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4. 1	Representasi Matriks Ketetangaan Hubungan Mahasiswa dengan Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji Bulan November.....	29
Tabel 4. 2	Representasi Matriks Ketetangaan Hubungan Mahasiswa dengan Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji Bulan Desember	35
Tabel 5. 1	Keterhubungan Simpul Graf dan Jumlah Derajat Bulan November..	46
Tabel 5. 2	Keterhubungan Simpul Graf dan Jumlah Derajat Bulan Desember ..	60
Tabel 5. 3	Hasil Implementasi <i>Algoritma Welch Powell</i> Bulan November.....	83
Tabel 5. 4	Hasil Implementasi <i>Algoritma Welch Powell</i> Bulan Desember	84
Tabel 5. 5	Simulasi Penjadwalan Dengan <i>Algoritma Welch Powell</i> Bulan November	88
Tabel 5. 6	Simulasi Penjadwalan Dengan <i>Algoritma Welch Powell</i> Bulan Desember.....	92
Tabel 5. 7	Simulasi Penjadwalan Dengan <i>Algoritma Tabu Search</i> Bulan November	104
Tabel 5. 8	Simulasi Penjadwalan Dengan <i>Algoritma Tabu Search</i> Bulan Desember.....	108
Tabel 5. 9	Perbandingan Implementasi <i>Algoritma Welch Powell</i> dan <i>Algoritma Tabu Search</i>	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Graf.....	12
Gambar 2. 2	Graf Simpul Bertetangga.....	12
Gambar 2. 3	Subgraf Diinduksi Titik.....	13
Gambar 2. 4	Subgraf Diinduksi Sisi	14
Gambar 2. 5	Graf Pewarnaan Simpul	15
Gambar 2. 6	Graf Pewarnaan Sisi	15
Gambar 2. 7	Pewarnaan Wilayah Pada Peta Kab. Serdang Bedagai	16
Gambar 2. 8	Graf Plannar	16
Gambar 4. 1	Representasi Graf Bulan November.....	44
Gambar 4. 2	Representasi Graf Bulan Desember	45
Gambar 5. 1	Implementasi <i>Algoritma Welch Powell</i> Bulan November	86
Gambar 5. 2	Implementasi <i>Algoritma Welch Powell</i> Bulan Desember	87
Gambar 5. 3	Hasil Pewarnaan Menggunakan <i>Algoritma Tabu Search</i> Secara Acak Pada Bulan November	99
Gambar 5. 4	Hasil Pewarnaan Menggunakan <i>Algoritma Tabu Search</i> Secara Acak Pada Bulan Desember	100
Gambar 5. 5	Implementasi <i>Algoritma Tabu Search</i> Bulan November	102
Gambar 5. 6	Implementasi <i>Algoritma Tabu Search</i> Bulan Desember.....	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat izin Penelitian.....	126
Lampiran 2: Lembar Pernyataan Pembimbing 1	127
Lampiran 3: Instrumen Pedoman Wawancara (Sebelum Revisi)	128
Lampiran 4: Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara (Validator 1). 130	
Lampiran 5: Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara (Validator 2). 133	
Lampiran 6: Lembar Pernyataan Validator.....	136
Lampiran 7 : Instrumen Pedoman Wawancara (Sesudah Revisi).....	137
Lampiran 8: Hasil Wawancara (Narasumber 1).....	141
Lampiran 9: Hasil Wawancara (Narasumber 2).....	145
Lampiran 10: Data Pendaftar Seminar Proposal Prodi PAI Tahun Ajaran 2021/2022 Bulan November	149
Lampiran 11: Data Pendaftar Seminar Proposal Prodi PAI Tahun Ajaran 2021/2022 Bulan Desember	152
Lampiran 12: Data Dosen penguji Seminar Proposal	157
Lampiran 13: Data Dosen penguji Seminar Proposal	158
Lampiran 14: Data Ruangan dan Hari Efektif Seminar Proposal	159
Lampiran 15: Tahapan Perulangan/Iterasi <i>Algoritma Welch Powell</i> Bulan November	160
Lampiran 16: Tahapan Perulangan/Iterasi <i>Algoritma Welch Powell</i> Bulan Desember.....	164
Lampiran 17: Tahapan Perulangan/Iterasi <i>Algoritma Tabu Search</i> Bulan November	169
Lampiran 18: Tahapan Perulangan/Iterasi <i>Algoritma Tabu Search</i> Bulan Desember.....	173
Lampiran 19: Uji Keakuratan <i>Algoritma Welch Powell</i>	178
Lampiran 20: Uji Keakuratan <i>Algoritma Tabu Search</i>	179
Lampiran 21: Riwayat Hidup.....	181