

SKRIPSI

**APLIKASI ALGORITMA *TABU SEARCH* DALAM PROSES
PENYUSUNAN JADWAL PERKULIAHAN DI PROGRAM
STUDI MATEMATIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Fendri Reswanto

13610022

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2018**

**APLIKASI ALGORITMA *TABU SEARCH* DALAM PROSES
PENYUSUNAN JADWAL PERKULIAHAN DI PROGRAM
STUDI MATEMATIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Diajukan oleh

Fendri Reswanto

13610022

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2018



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fendri Reswanto
NIM : 13610022
Judul Skripsi : Aplikasi Algoritma *Tabu Search* dalam Proses Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Maret 2018

Pembimbing

Dr. M. Wakhid Musthofa, S.Si., M.Si.

NIP. 19800402 200501 1 003



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-81/Un.02/DST/PP.05.3/05/2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Aplikasi Algoritma Tabu Search dalam Proses Penyusunan Jadwal Kuliah di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Fendri Reswanto
NIM : 13610022
Telah dimunaqasyahkan pada : 18 April 2018
Nilai Munaqasyah : A / B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, M.Si
NIP. 19800402 200501 1 003

Penguji I

Much. Abrori, S.Si, M.Kom
NIP.19720423 199903 1 003

Penguji II

Pipit Pratiwi Rahayu, M.Sc
NIP.19861208 201503 2 006

Yogyakarta, 17 Mei 2018

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Murtono, M.Si

NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fendri Reswanto

NIM : 13610022

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Februari 2018

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yang menyatakan



Fendri Reswanto

NIM: 13610022



*Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua, keluarga
besar Matematika angkatan 2013 serta almamater tercinta UIN
Sunan Kalijaga Yogyakarta*



“Pandailah menemukan pertanyaan dalam berbagai hal dan belajarlah menemukan jawabannya”

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Aplikasi Algoritma *Tabu Search* dalam Proses Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga**”. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S-1) di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang dipenuhi dengan cahaya-cahaya ilmu. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa motivasi, bantuan, bimbingan, arahan serta dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M. Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S. Si, M. Si, selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, serta dosen pembimbing skripsi yang selalu meluangkan waktunya dalam membimbing, memotivasi dan mengarahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Noor Saif Muhammad Mussafi, S.Si., M.Sc., selaku dosen

pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak Moh. Farhan Quadratullah, M. Si, selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan banyak pengarahan, masukan serta motivasi kepada penulis.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Tenaga Kependidikan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kaliaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
6. Kedua orang tua Bapak Adi Sutrisno dan Ibu Kamiyem, terimakasih atas doa, kasih sayang, nasihat, untaian doa serta dukungan moril maupun materiil kepada penulis selama menimba ilmu di Fakultas Sains dan Teknologi sampai proses penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Keluarga besar Prodi Matematika angkatan 2013 yang selalu memberikan dukungan serta motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kepada mereka dengan sebaik-baiknya balasan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk memperbaiki tugas akhir ini. Penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 20 Februari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	5
1.7 Tinjauan Pustaka	7
1.8 Sistematika Penelitian	10

BAB II DASAR TEORI	12
2.1 Teori Graf	12
2.1.1. Definisi Graf.....	14
2.1.2. Terminologi Dasar Graf	14
2.1.3. Jenis-Jenis Graf	18
2.1.4. Konsep Keterhubungan Graf.....	24
2.2 Pewarnaan Graf	25
2.2.1. Pewarnaan Simpul (<i>Node Coloring</i>)	27
2.2.2. Pewarnaan Sisi (<i>Edge Coloring</i>).....	33
2.2.3. Pewarnaan Wilayah (<i>Region Coloring</i>)	34
2.3 Penjadwalan Mata Kuliah	34
2.4 Algoritma <i>Tabu Search</i>	39
BAB III PEMBAHASAN	44
3.1 Transformasi Data ke Bentuk Graf	44
3.1.1. Cara Kerja Transformasi Data ke Bentuk Graf.....	45
3.2 Langkah Algoritma <i>Tabu Search</i>	46
3.2.1. Cara Kerja Algoritma <i>Tabu Search</i>	47
3.3 Langkah Pembuatan Jadwal Mata Kuliah.....	49
3.3.1. Penentuan Jadwal Mata Kuliah.....	51
3.4 Penerapan Algoritma <i>Tabu Search</i> dalam Proses Penjadwalan Mata Kuliah Program Studi Matematika.....	52
BAB IV PENUTUP	70
4.1 Kesimpulan.....	70
4.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jembatan Königsberg	13
Gambar 2.2 Model Graf Jembatan Königsberg.....	13
Gambar 2.3 Contoh Graf	14
Gambar 2.4 Graf G	15
Gambar 2.5 Graf ABCDE	17
Gambar 2.6 Graf nol.....	18
Gambar 2.7 Graf Lengkap.....	19
Gambar 2.8 Graf Lingkaran.....	21
Gambar 2.9 Graf teratur.....	21
Gambar 2.10 Graf bipartit $G(V_1, V_2)$	22
Gambar 2.11 Graf Ganda.....	22
Gambar 2.12 Graf semu (<i>Pseudograph</i>).....	23
Gambar 2.13 Graf Berarah	23
Gambar 2.14 Graf Tidak Berarah	24
Gambar 2.15 Pewarnaan Node	28
Gambar 2.16 Bilangan kromatik graf G	28
Gambar 2.17 Graf H adalah graf bagian dari graf G.....	29
Gambar 2.18 Graf G dengan komponennya	30
Gambar 2.19 Graf komplit G	30
Gambar 2.20 Graf Kosong.....	30
Gambar 2.21 Graf bipartit G	31
Gambar 2.22 Graf dengan bilangan kromatik $\chi(G) = 2$	32
Gambar 2.23 Pewarnaan sisi	33
Gambar 2.24 Pewarnaan wilayah	34
Gambar 2.25 Struktur awal suatu graf.....	40
Gambar 2.26 Ilustrasi <i>Insertion Move</i>	41
Gambar 2.27 Ilustrasi <i>Insertion Swap</i>	41
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> transformasi data ke graf.....	45
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Tabu Search</i>	48

Gambar 3.3 *Flowchart* proses pembuatan table jadwal mata kuliah..... 50

Gambar 3.4 Representasi Graf Prodi Matematika..... 58



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Mata Kuliah di Program Studi Matematika	54
Tabel 3.2 Matrik Ketetanggan	56
Tabel 3.3 Hasil Pewarnaan Acak	60
Tabel 3.4 Konflik Ketetanggan	61
Tabel 3.5 Solusi Awal	62
Tabel 3.6 Solusi dengan Metode <i>Swap</i>	62
Tabel 3.7 Iterasi Pertama <i>Tabu Search</i>	63
Tabel 3.8 <i>Tabu List</i>	63
Tabel 3.9 Solusi Optimal	64
Tabel 3.10 Hasil Pengelompokan <i>Node</i> dan Mata Kuliah	65
Tabel 3.11 Hasil Proses Penjadwalan Mata Kuliah	67

Aplikasi Algoritma *Tabu Search* dalam Proses Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Oleh

Fendri Reswanto

13610022

Abstrak : Penjadwalan kuliah suatu universitas dalam dunia pendidikan merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena jadwal kuliah merupakan komponen yang menentukan berjalan tidaknya aktifitas perkuliahan dalam suatu universitas. Dalam membentuk suatu jadwal merupakan hal yang sangat rumit karena banyaknya faktor yang harus diperhatikan, antara lain mata kuliah, dosen, ruang kuliah dan waktu. Terlebih lagi, pembuatan jadwal mata kuliah merupakan suatu pekerjaan rutin dalam sistem akademik di perguruan tinggi yang dilakukan setiap semester. Pada pelaksanaannya, sering kali jadwal kuliah yang telah dikeluarkan belum *fix* sehingga membutuhkan adanya penjadwalan ulang. Hal ini disebabkan jenis mata kuliah yang banyak dan variasi pengambilan mata kuliah dari mahasiswa yang banyak juga.

Pada dasarnya dalam menentukan jadwal kuliah harus diatur sedemikian rupa sehingga semua mahasiswa dapat mengikuti mata kuliah yang diambilnya tanpa berbenturan dengan jadwal kuliah lain yang juga diambil. Dengan kata lain jika ada mahasiswa yang mengambil dua buah mata kuliah atau lebih, jadwal kuliah tersebut harus pada waktu yang tidak bersamaan. Jadwal kuliah dua buah mata kuliah dapat dijadwalkan pada waktu yang bersamaan jika tidak ada mahasiswa yang sama yang mengambil dua mata kuliah tersebut. Dalam melakukan penjadwalan kuliah, diperlukan pemikiran yang cukup rumit untuk dapat memetakan sejumlah komponen penjadwalan (mata kuliah, ruang, dan waktu) ke dalam *timeslot* (matriks ruang dan waktu) dengan mempertimbangkan semua batasan yang ada. Dalam kajian ilmu di Matematika Diskrit, yaitu teori graf dengan menggunakan Algoritma *Tabu search* mampu memberi solusi terhadap permasalahan ini melalui bahasannya tentang pewarnaan graf. Pembuatan sistem penjadwalan Kuliah yang menerapkan teori ini diharapkan mampu menjawab permasalahan ini.

Proses aplikasi Algoritma *Tabu Search* dilakukan secara manual untuk menyusun penjadwalan mata kuliah di Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga. Data yang dimasukkan berupa data mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa yang di representasikan sebagai titik graf. Output yang akan di hasilkan berupa tabel jadwal kuliah yang telah di tentukan waktu dan ruangnya. Berdasarkan proses yang dilakukan, dari 157 mahasiswa dan 34 jumlah mata kuliah yang ada, Program Studi Matematika memiliki sejumlah 24 jadwal mata kuliah. Untuk ruang kuliah yang boleh digunakan adalah 4 ruanga dari masing-masing lantai yang ada di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

Kata Kunci : Penjadwalan Kuliah, Pewarnaan Graph, Algoritma *Tabu Search*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses penjadwalan pelajaran ataupun kuliah dalam dunia pendidikan merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Sebab, pada dasarnya kegiatan belajar mengajar dalam suatu sekolah ataupun universitas akan berjalan lancar jika penyusunan jadwal sesuai dengan kebutuhan serta kondisi di suatu lembaga pendidikan tersebut. Proses penjadwalan di universitas dilakukan yang setiap semester tentu merupakan hal yang cukup rumit. Biasanya faktor terpenting yang menjadi masalah dalam proses penjadwalan mata kuliah yaitu terbatasnya jumlah ruang kuliah jika dibandingkan dengan jumlah mahasiswa di suatu universitas. Mengingat jumlah penerimaan mahasiswa baru di Indonesia dari tahun ke tahun cenderung mengalami peningkatan, sebagai contoh adalah di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

Program studi matematika adalah salah satu dari sepuluh program studi yang ada di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Di fakultas ini, ruang kuliah yang tersedia hanya ada 18 ruangan. Padahal seperti yang sudah dijelaskan di atas bahwa Fakultas Sains dan Teknologi mempunyai sepuluh program studi yaitu Matematika, Pendidikan Matematika, Fisika, Pendidikan Fisika, Biologi, Pendidikan Biologi, Kimia, Pendidikan Kimia, Teknik Industri dan Teknik Informatika. Berdasarkan jadwal mata kuliah yang sudah berjalan sebelumnya bahwa prodi matematika menggunakan 4 ruang kuliah. Sehingga kita bisa

membuat asumsi bahwa untuk setiap program studi mendapat jatah ruang sebanyak 4 ruang.

Untuk penjadwalan mata kuliah di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang sudah berjalan sekarang inisebenarnya sudah lumayan bagus, namun masih ditemukan jadwal yang bertabrakan yaitu ketika ada mahasiswa ingin mengulang mata kuliah atau mahasiswa ingin memaksimalkan jumlah sks yang dapat diambil (24 sks) namun karena jadwal yang akan diambil bertabrakan, mau tidak mau mahasiswa harus merelakan jatah mengambil mata kuliah sebanyak 24 sks. Hal tersebut tentu akan mengganggu proses kelancaran mahasiswa dalam menyelesaikan proses studinya.

Oleh sebab itu perlu disusun suatu jadwal kuliah dengan sistem baru yaitu dengan menggunakan sistem PRA KRS. Cara kerja sistem ini yaitu mendata mata kuliah yang ingin diambil oleh seluruh mahasiswa, kemudian fakultas membuatkan jadwal mata kuliah sesuai dengan data mata kuliah yang diambil oleh seluruh mahasiswa tersebut. Selama ini sistem yang dipakai adalah pihak fakultas menyiapkan jadwal mata kuliah yang sudah jadi kemudian mahasiswa mengambil mata kuliah sesuai dengan yang sudah dijadwalkan, sehingga mau tidak mau mahasiswa harus menyesuaikan dengan jadwal yang sudah ada.

Untuk menyelesaikan proses penjadwalan mata kuliah di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, kita bisa menggunakan teori dalam matematika yaitu teori graf. Teori graf merupakan salah satu cabang dalam matematika diskrit yang menarik untuk dibahas karena

berkaitan dengan permasalahan yang banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Wibisono, 2008). Graf merupakan salah satu model matematika yang kompleks dan cukup sulit, akan tetapi bisa juga menjadi solusi yang sangat bagus untuk masalah tertentu. Saat ini teori graf semakin berkembang dan menarik karena keunikan dan banyak sekali penerapannya. Salah satu alasan perkembangan teori graf yang begitu pesat adalah aplikasinya yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam berbagai bidang ilmu (Budayasa, 2007). Keunikan teori graf adalah kesederhanaan pokok bahasan yang dipelajarinya, karena dapat disajikan sebagai simpul (*node*) dan sisi (*edge*).

Salah satunya cabang teori graf yang biasa digunakan dalam memodelkan permasalahan adalah pewarnaan graf (*graph colouring*). Pewarnaan graf adalah suatu metode yang cara kerjanya yaitu dengan memberikan warna pada setiap anggota graf, kemudian akan dijadikan subjek dalam memahami *constraint* (batasan) permasalahan. Ada tiga macam persoalan pewarnaan graf (*graph colouring*), yaitu pewarnaan simpul (*node*), pewarnaan sisi (*edge*), dan pewarnaan wilayah (*region*). Dalam proses penjadwalan mata kuliah kita bisa menggunakan algoritma *Tabu Search*. Kelebihan dari algoritma ini terletak pada struktur memori yang fleksibel. Struktur memori tersebut mampu menjaga agar proses pencarian solusi baru tidak jatuh pada solusi yang pernah muncul pada pencarian sebelumnya.

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai penyelesaian penjadwalan mata dengan sistem PRA KRS yang bertujuan agar semua aspirasi mahasiswa dalam pengambilan mata kuliah yang diinginkan dapat terpenuhi. Sehingga proses

pembelajaran di kampus dapat terlaksana dengan lebih maksimal dan efisien. Dari uraian di atas, peneliti mengambil judul penelitian “Aplikasi Algoritma *Tabu Search* dalam Proses Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan merepresentasikan permasalahan penjadwalan mata kuliah di Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga ke dalam bentuk graf?
2. Bagaimana aplikasi pewarnaan graf dengan menggunakan algoritma *Tabu Search* dalam penyelesaian penjadwalan mata kuliah di Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan merepresentasikan permasalahan penjadwalan mata kuliah di program studi matematika UIN Sunan Kalijaga ke dalam bentuk graf.
2. Mengaplikasikan pewarnaan graf dengan menggunakan algoritma *Tabu Search* dalam penyelesaian penjadwalan mata kuliah di Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu melebar, maka dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan, antara lain:

1. Penjadwalan hanya untuk mata kuliah teori yang menggunakan ruangan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
2. Diasumsikan setiap dosen bisa mengajar di ruangan manapun dan pada waktu yang telah ditentukan.
3. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data mahasiswa Program Studi Matematika yang mengambil mata kuliah semester ganjil tahun ajaran 2017/2018.
4. Diasumsikan Program Studi Matematika mendapat jatah ruangan sebanyak 4 ruang di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi banyak pihak, antara lain:

1. Manfaat bagi akademisi yaitu menambah pemahaman tentang pewarnaan graf menggunakan algoritma *Tabu Search* pada penjadwalan mata kuliah.
2. Manfaat bagi praktisi yaitu memberikan alternatif untuk penjadwalan mata kuliah di Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga dengan menggunakan metode pewarnaan graf.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini mempunyai tahapan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi pustaka, yaitu membahas dan menjabarkan serta mengaitkan konsep-konsep yang sudah ada serta di dalam sumber pustaka. Dalam hal ini penulis menggunakan metode studi pustaka yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa dan informasi dengan bantuan berbagai materi seperti buku referensi, jurnal-jurnal, dan penelitian sebelumnya.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan yang dilakukan yaitu dengan mencari data mahasiswa yang mengambil mata kuliah semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 dengan cara *download* semua data yang di website *admin* Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, yang sebelumnya mendapat akses *login* dari petugas Fakultas Sains dan Teknologi. Namun data yang didapat belum bisa gunakan sebab data tersebut hanya menampilkan per mata kuliah saja. Jadi kita harus menyusun data tersebut sedemikian rupa sehingga kita bisa mengetahui mata kuliah apa saja yang diambil oleh masing-masing mahasiswa. Untuk mempermudah pengelompokan data, peneliti menggunakan bantuan *tools* Ms Excell. Meskipun demikian tetap dibutuhkan ketelitian tingkat tinggi sehingga data yang diperoleh mampu menggambarkan masalah yang ada.

1.7 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan beberapa literatur baik yang berasal dari buku, skripsi, jurnal penelitian, dan referensi lainnya. Beberapa sumber yang digunakan sebagai acuan pada penelitian ini diantaranya adalah:

1. Jurnal penelitian yang dilakukan N Suryani, Ida, Purwanto, M. Yasin pada tahun 2013 dengan judul "*Implementasi Masalah Pewarnaan Graph Dengan Algoritma Tabu Search Pada Penjadwalan Kuliah*" yang membahas tentang proses penyelesaian penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma Tabu Search. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan ini terletak pada algoritma yang digunakan. Sedangkan perbedaannya terletak pada data yang digunakan. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data real mahasiswa yang mengambil mata kuliah dari Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga di program studi matematika, sedangkan data yang digunakan dalam jurnal adalah data fiktif.
2. Skripsi yang berjudul "*Aplikasi Metode Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Kegiatan Perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*", yang ditulis oleh Muhamad Mahrus. (Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, 2011) yang membahas tentang bagaimana penerapan metode pewarnaan graf (*graph colouring*) terhadap penjadwalan pada setiap jurusan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga pada tahun ajaran 2009/2010 dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* untuk mengefisiensi penjadwalan dengan data

acak. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan ini terletak studi kasus yang digunakan yaitu tentang penjadwalan mata kuliah. Sedangkan perbedaannya terletak pada metode/algorithm yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya menggunakan algoritma *Welch-Powell* dan penelitian ini menggunakan algoritma *Tabu Search*.

3. Skripsi yang berjudul "***Aplikasi Graph Colouring dengan Algoritma Tabu Search dalam Penyelesaian Masalah Penjadwalan Kereta Api***" yang ditulis oleh Rifka Wulan Permatasari (UIN Sunan Kalijaga, 2015) yang membahas tentang bagaimana aplikasi penerapan *Graph Colouring* terhadap proses penjadwalan kereta api dengan menggunakan algoritma *Tabu Search*. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan ini terletak pada Algoritma yang di gunakan. Sedangkan perbedaannya terletak pada studi kasus yaitu tentang penjadwalan kereta api dan penjadwalan mata kuliah. Data yang digunakan juga berbeda, yaitu data kereta api dari Yogya-Solo dan data pada penelitian ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah dari Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga di program studi matematika.
4. Skripsi yang berjudul "***Rancang Bangun Vehicle Routing Problem menggunakan Algoritma Tabu Search***" yang di tulis oleh Sulistiono (2015) yang membahas tentang penyelesaian VRP dengan menggunakan algoritma *Tabu Search*. Persamaan penelitian tersebut dengan yang akan

dilakukan terletak pada Algoritma yang digunakan. Sedangkan perbedaan terletak pada studi kasus yaitu tentang VRP dan penjadwalan.

Adapun penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian skripsi ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Keterangan
1	Muhammad Manrus, 2011, UIN Sunan Kalijaga	Aplikasi Metode Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Kegiatan Perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.	Skripsi tersebut membahas tentang pembuatan jadwal kuliah di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga dengan algoritma <i>Welch-Powel</i> .
2	Rifka Wulan Permatasari, 2015, UIN Sunan Kalijaga	Aplikasi Graph Colouring dengan Algoritma Tabu Search dalam Penyelesaian Masalah Penjadwalan Kereta Api.	Skripsi tersebut membahas tentang pengaplikasian algoritma <i>Tabu Search</i> dalam penyelesaian masalah penjadwalan kereta api.
3	Sulistiono, 2015, UIN Sunan Kalijaga	Rancang Bangun <i>Vehicle Routing Problem</i> menggunakan Algoritma <i>Tabu Search</i> .	Skripsi tersebut membahas tentang penyelesaian VRP dibidang logistik dengan menggunakan algoritma <i>Tabu Search</i> .

4	Fendri Reswanto, 2018, UIN Sunan Kalijaga	Aplikasi Algoritma Tabu Search dalam Proses Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.	Skripsi ini membahas aplikasi algoritma Tabu Search dalam membantu menyelesaikan proses pembuatan jadwal mata kuliah di Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga.
---	---	--	---

Skripsi dengan judul “Aplikasi Algoritma *Tabu Search* dalam Proses Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga” ini menggunakan penelitian-penelitian diatas sebagai acuan. Penelitian ini akan menyelesaikan penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma *Tabu Search* dengan harapan dapat menghasilkan solusi yang optimal dan mempermudah penggunaannya ataupun pengembangannya.

1.8 Sistematika Penelitian

Penulisan skripsi ini dibagi menjadi empat bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian dan Sistematika Penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan graf khususnya pewarnaan graf yang akan menjadi landasan pembahasan pada bab berikutnya. Materi pokok dalam bab ini yaitu teori tentang graf, pewarnaan graf (*graphcolouring*), penjadwalan, algoritma *Tabu Search*, penyelesaian penjadwalan dengan algoritma *Tabu Search*.

BAB III PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai konsep, langkah dan penerapan algoritma dalam penyelesaian penjadwalan.

BAB IV PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang bisa digunakan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut terkait dengan pewarnaan graf.

BAB IV

PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan dan saran yang dapat diambil berdasarkan materi yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya.

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan tentang Algoritma *Tabu Search* pada proses penyusunan jadwal perkuliahan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pembuatan jadwal dengan menggunakan algoritma *tabu search* terdiri dari beberapa langkah. Langkah pertama yang harus dilakukan sebelum data diproses dengan algoritma *tabu search* adalah dengan melakukan transformasi data ke bentuk graf, yaitu dengan menghubungkan kedua simpul yang saling sesuai. Langkah kedua adalah menentukan solusi awal dengan mewarnai *node* secara acak. Namun sebelumnya harus menentukan bilangan kromatik dari graf yang sudah dibuat pada langkah pertama. Langkah ketiga adalah menentukan apakah solusi awal sudah memenuhi kriteria yang diharapkan yaitu tidak ada konflik (*node* bertetangga memiliki warna yang sama). Langkah keempat adalah membangkitkan solusi baru dengan cara melakukan pertukaran warna. Langkah kelima adalah menyimpan solusi yang tidak tabu ke dalam *tabu list* dan abaikan solusi yang tabu. Solusi yang tidak tabu adalah solusi yang belum pernah didapatkan sebelumnya. Langkah keenam adalah memilih solusi optimal dari *tabu list*. Solusi optimal adalah kondisi dimana konflik yang didapat adalah sama dengan 0 (nol).

2. Pada studi kasus Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga diperoleh solusi optimal penjadwalan mata kuliah dengan menggunakan Algoritma *Tabu Search*, sebagaimana disajikan dalam **Tabel 4.1** berikut.

Hari	Waktu	Ruang	Mata Kuliah
S e n i n	07:00-08:50	101	Kewarganegaraan
	07:00-08:50	305	Pengantar Analisis Real 1
	08:50-11:35	406	Pengantar Teori Sistem Kendali
	08:50-11:35	402	Matematika Teknik
	09:45-11:35	305	Geometri Bidang
	12:30-14:20	406	Ilmu Fikih
	12:30-15:15	101	Aljabar Linear Terapan
	14:20-16:25	402	Aljabar Linear
S e l i s a	07:00-09:45	305	MHR
	07:00-09:45	406	MES
	08:50-11:35	402	Kalkulus 2
	09:45-11:35	101	Statistika Non Parametrik
	14:20-17:20	101	Kripto
	14:20-17:20	305	Sejarah Kebudayaan Islam dan Lokal Budaya
R a b u	07:00-08:50	406	Kewirausahaan
	07:00-08:50	402	Riset Operasi
	08:50-11:35	305	Kapita Selektika Statistika
	08:50-11:35	406	Pengantar Topologi
	12:30-14:20	101	Metode Numerik
	12:30-14:20	305	Algoritma dan Pemrograman
	12:30-15:15	402	Teori Graf
	14:20-17:20	101	Pengantar Teori Bilangan
K a m i s	07:00-08:50	101	Bahasa Indonesia
	07:00-09:45	305	Pengantar Teori Modul
	07:00-09:45	406	Metode Statistika I
	09:45-11:35	402	Akhlik Tasawuf
	12:30-14:20	406	Metode Survei Sample
	12:30-14:20	101	Filsafat Ilmu
	14:20-17:20	305	Kalkulus Lanjut 2
J u m a t	07:00-08:50	402	Pengantar Analisis Real I
	08:50-11:35	402	Fungsi Variabel Komplek I
	09:45-11:35	406	Teori Probabilitas
	15:30-17:20	101	Analisis Data
	15:30-17:20	305	Keterpaduan Islam dan Iptek

Tabel 4.1. Solusi optimal jadwal kuliah menggunakan
Algoritma Tabu Search

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya bisa membuat suatu program. Sehingga mampu menghindari *human error* saat proses iterasi berlangsung.
2. Hasil penelitian ini sangat bermanfaat diaplikasikan pada program studi yang ingin menggunakan sistem pra krs pada mahasiswanya. Sehingga mampu lebih mengakomodasi semua keinginan mahasiswa dalam pengambilan mata kuliah.

DAFTAR PUSTAKA

- Budayasa, Ketut. 2007. *Teori Graph dan Aplikasinya*. Surabaya: UNESA.
- Gooddairrie, Edgar G. dan Parmenter, Michael M. (2002). *Discrete Mathematics with Graph Theory Second Edition*. United States of America: Prentice-Hall, Inc.
- Mahrus, Muhamad. 2011. *Aplikasi Metode Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Kegiatan Perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga: Yogyakarta.
- Munir, Rinaldi. 2001. *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika Bandung.
- Mussafi, Noor Saif Muhammad, dan Ibrahim. 2013. *Pengantar Kombinatorika dan Teori Graf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nisky Imansyah Yahya, Perry Zakaria, Lailany Yahya. 2012. *Penerapan Konsep Graf Dalam Penyusunan Jadwal Perkuliahan di Jurusan Pendidikan Matematika Gorontalo*: FMIPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Rosen, Kenneth H. 2012. *Discrete Mathematics and Its Application Seventh Edition*. New York: Mc-Graw-Hill.
- Sulistiyono. 2015. *Rancang Bangun Vehicle Routing Problem Menggunakan Algoritma Tabu Search*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga: Yogyakarta.

Suryani, Ida, Purwanto, M. Yasin. 2013. *Implementasi Masalah Pewarnaan Graph Dengan Algoritma Tabu Search Pada Penjadwalan Kuliah*, Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.

Suyanto. 2010. *Algoritma Optimasi: Deterministik atau Probabilitik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Wibisono, Samuel. 2008. *Matematika Diskrit Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Wulan Permatasari, Rifka. 2015. *Aplikasi Graph Colouring dengan Algoritma Tabu Search dalam Penyelesaian Masalah Penjadwalan Kereta Api*, Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga:Yogyakarta.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LAMPIRAN



59	14610031	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
60	14610032	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
61	14610034	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0		
62	14610035	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
63	14610037	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
64	14610038	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
65	14610039	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
66	14610040	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	
67	14610042	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
68	14610043	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
69	14610044	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
70	14610045	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
71	15610001	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	
72	15610004	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
73	15610005	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
74	15610006	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
75	15610008	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
76	15610009	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
77	15610010	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
78	15610012	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
79	15610013	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
80	15610014	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
81	15610015	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
82	15610016	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
83	15610017	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
84	15610018	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
85	15610019	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
86	15610020	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
87	15610021	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
88	15610022	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1

149	16610034	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	16610035	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	16610036	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	16610037	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	16610038	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	16610039	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	16610040	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	16610041	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	16610043	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Solusi Awal																																									
Warna\Node	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	JK						
	Kode Warna Node																																								
	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	6						

Iterasi 1																																									
Konflik\nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	JK						
	Kode Warna Node																																								
Konflik 1 (13, 17)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	9	4	3	10	11	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						
Konflik 2 (13,19)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	4	4	3	10	11	15	9	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						
Konflik 3 (13,20)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	11	15	9	4	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						
Konflik 4 (13,23)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						
Konflik 5 (13,24)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						

Tabu List																																									
Solusi\nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	JK						
	Kode Warna Node																																								
Solusi Awal	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	6						
SK 1 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	9	4	3	10	11	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						
SK 2 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	4	4	3	10	11	15	9	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						
SK 3 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	9	15	9	4	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						
SK 4 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						
SK 5 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4						

Iterasi 2																																									
Konflik\nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	JK						
	Kode Warna Node																																								

Konflik 1 (17,13)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	2	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
Konflik 2 (17,19)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	2	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
Konflik 3 (17,20)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	4	15	2	9	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
Konflik 4 (17,23)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	8	15	2	9	12	6	4	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
Konflik 5 (17,24)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	7	15	2	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2

Tabu List																																					
Solusi\Nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
	Kode Warna Node																																				
Solusi Awal	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	6		
SK 1 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	9	4	3	10	11	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 2 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	4	4	3	10	11	15	9	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 3 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	9	15	9	4	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 4 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 5 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 1 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	2	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 2 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	2	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 3 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	4	15	2	9	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 4 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	8	15	2	9	12	6	4	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4		
SK 5 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	7	15	2	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2		

Iterasi 3																																					
Konflik\Nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
	Kode Warna Node																																				
Konflik 1 (19,13)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	7	15	11	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2		
Konflik 2 (19,17)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	7	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2		
Konflik 3 (19,20)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	7	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2		
Konflik 4 (19,23)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	4	7	12	6	9	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2		
Konflik 5 (19,24)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	8	7	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2		

Tabu List																																								
Solusi\Nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34						
	Kode Warna Node																																							
Solusi Awal	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	6					
SK 1 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	9	4	3	10	11	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 2 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	4	4	3	10	11	15	9	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 3 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	11	15	9	4	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 4 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 5 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 1 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	2	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 2 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	2	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 3 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	4	15	2	9	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 4 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	8	15	2	9	12	6	4	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4					
SK 5 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	7	15	2	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
SK 1 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	7	15	11	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
SK 2 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	7	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
SK 3 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	7	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
SK 4 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	4	7	12	6	9	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
SK 5 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	8	7	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					

Iterasi 4																																								
Konflik\Nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34						
	Kode Warna Node																																							
Konflik 1 (20,13)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	8	2	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
Konflik 2(20,17)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	8	11	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
Konflik 3 (20,19)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	8	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
Konflik 4(20,23)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	9	12	6	8	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					
Konflik 5 (20,24)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	4	12	6	8	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2					

Tabu List																																			
Solusi\Nodes	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	V 9	V 10	V 11	V 12	V 13	V 14	V 15	V 16	V 17	V 18	V 19	V 20	V 21	V 22	V 23	V 24	V 25	V 26	V 27	V 28	V 29	V 30	V 31	V 32	V 33	V 34	JK
Kode Warna Node																																			
Solusi Awal	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	6
SK 1 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	9	4	3	10	11	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 2 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	4	4	3	10	11	15	9	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 3 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	11	15	9	4	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 4 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 5 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 1 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	2	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 2 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	2	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 3 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	4	15	2	9	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 4 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	8	15	2	9	12	6	4	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4
SK 5 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	7	15	2	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 1 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	7	15	11	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 2 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	7	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 3 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	7	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 4 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	4	7	12	6	9	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 5 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	8	7	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 1 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	8	2	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 2 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	8	11	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 3 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	8	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 4 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	9	12	6	8	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
SK 5 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	4	12	6	8	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2

Iterasi 5																																			
Konflik\Nodes	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	V 9	V 10	V 11	V 12	V 13	V 14	V 15	V 16	V 17	V 18	V 19	V 20	V 21	V 22	V 23	V 24	V 25	V 26	V 27	V 28	V 29	V 30	V 31	V 32	V 33	V 34	JK
Kode Warna Node																																			
Konflik 1 (23,13)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	2	15	11	4	12	6	7	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2

Konflik 2 (23,17)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	7	15	11	4	12	6	2	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
Konflik 3 (23,19)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	7	15	2	4	12	6	11	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2
Konflik 4 (23,20)	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	7	15	2	11	12	6	4	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	0

Tabu List																																						
Solusi\Nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK
	Kode Warna Node																																					
Solusi Awal	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	6			
SK 1 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	9	4	3	10	11	15	4	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 2 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	4	4	3	10	11	15	9	8	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 3 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	11	15	9	4	12	6	7	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 4 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	2	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 5 Iterasi 1	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 1 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	2	15	9	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 2 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	9	15	2	4	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 3 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	4	15	2	9	12	6	8	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 4 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	8	15	2	9	12	6	4	7	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	4			
SK 5 Iterasi 2	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	11	4	3	10	7	15	2	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 1 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	7	15	11	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 2 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	7	9	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 3 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	9	7	12	6	4	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 4 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	4	7	12	6	9	8	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 5 Iterasi 3	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	2	4	3	10	11	15	8	7	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 1 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	11	15	8	2	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 2 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	8	11	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 3 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	8	12	6	9	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 4 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	9	12	6	8	4	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 5 Iterasi 4	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	7	4	3	10	2	15	11	4	12	6	8	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 1 Iterasi 5	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	2	15	11	4	12	6	7	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 2 Iterasi 5	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	7	15	11	4	12	6	2	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			
SK 3 Iterasi 5	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	7	15	2	4	12	6	11	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	2			

SK 4 Iterasi 5	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	7	15	2	11	12	6	4	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	0
----------------	----	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	----	---	---	---	----	---	----	---	----	----	---	---	---	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	---

Solusi Akhir																																					
Konflik\Nodes	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	JK
	Kode Warna Node																																				
Warna	16	18	2	1	5	12	3	9	6	10	7	11	8	4	3	10	7	15	2	11	12	6	4	9	13	14	22	8	23	21	19	20	17	24	0		

Keterangan : SK : Solusi Konflik
JK : Jumlah Konflik



CURRICULUM VITAE

A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Fendri Reswanto
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Bantul, 15 Mei 1995
Alamat Asal : Kalidadap II, RT 05, Selopamioro, Imogiri,
Bantul, Yogyakarta
Alamat Tinggal : Kalidadap II, RT 05, Selopamioro, Imogiri,
Bantul, Yogyakarta
Email : fendrireswanto@gmail.com
No. HP : 08577 8181 866



B. Latar Belakang Pendidikan

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
TK	TK Masyitoh Bantul Yogyakarta	2000-2001
SD	SD Negeri Kalidadap Bantul Yogyakarta	2001-2006
SMP	SMP Negeri 2 Imogiri Bantul	2007-2010
SMA/SMK/MA	SMK Negeri 1 Jetis Bantul	2010-2013
S1	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2013-2018

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA