

**IMPLEMENTASI GRAPH COLORING  
WILAYAH KABUPATEN SLEMAN DAN PEWARNAAN PETA  
KASUS KONVERSI LAHAN PERTANIAN**

Skripsi



oleh

**HIERONIMUS AGUNG PRASETYA**

**71110102**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI  
INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2017

**IMPLEMENTASI GRAPH COLORING WILAYAH  
KABUPATEN SLEMAN DAN PEWARNAAN PETA KASUS  
KONVERSI LAHAN PERTANIAN**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi  
Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**HIERONIMUS AGUNG PRASETYA**

**71110102**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI  
INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2017

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **IMPLEMENTASI GRAPH COLORING WILAYAH KABUPATEN SLEMAN DAN PEWARNAAN PETA KASUS KONVERSI LAHAN PERTANIAN**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 30 Juli 2017



**HIERONIMUS AGUNG PRASETYA**

71110102

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI GRAPH COLORING WILAYAH  
KABUPATEN SLEMAN DAN PEWARNAAN  
PETA KASUS KONVERSI LAHAN PERTANIAN

Nama Mahasiswa : HIERONIMUS AGUNG PRASETYA

N I M : 71110102

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 30 Juli 2017

Dosen Pembimbing I



R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

Dosen Pembimbing II



Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

## HALAMAN PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI GRAPH COLORING WILAYAH KABUPATEN SLEMAN DAN PEWARNAAN PETA KASUS KONVERSI LAHAN PERTANIAN



Oleh: HIERONIMUS AGUNG PRASETYA / 71110102

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 27 Juli 2017

Yogyakarta, 30 Juli 2017  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
2. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_



Dekan

(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih karunia rahmat-Nya, skripsi yang berjudul “Implementasi Graph Coloring Wilayah Kabupaten Sleman Dan Pewarnaan Wilayah Peta Kasus Konversi Lahan Pertanian “ ini telah dapat terselesaikan.

Penulis menyusun skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan dan bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkat dari Tuhan Yang Maha Esa semua kendala yang dihadapi dapat diatasi. Maka dari itulah penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si., selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
2. Ibu Rosa Delima, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi masukan dan arahan selama pembuatan skripsi.
3. Kepada kedua Orang Tua penulis Albertus Herry Kristianto dan Agnes Lily Rusmiyati serta kakak yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanan dari segi moril dan materi kepada penulis sehingga menyelesaikan skripsi ini
4. Kepada Yuga, Billy, Buntoro yang menjadi teman seperjuangan penulis dan banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Kepada sahabat-sahabat Program studi Teknik Informatika, sahabat SMA, maupun lintas prodi yang tak pernah berhenti memberikan dukungan kepada penulis terutama grup chat “Berondong Bude”, “Sepeda Sehat”, “Geng Sabun”, dan “Shanne”.
6. Bapak Achmad Subhan Kepala Seksi Data dan Informasi Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Sleman.

7. Penulis hendak menyapa setiap nama yang tidak dapat penulis cantumkan satu per satu, terima kasih atas doa yang senantiasa mengalir tanpa sepengetahuan penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dalam penelitian ini maupun penulisan laporan penelitian. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Yogyakarta, 17 Juli 2017

Penulis

©UKDWN

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah dan karunia Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Selesaiannya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Yogyakarta, 17 Juli 2017

Penulis



## INTISARI

# IMPLEMENTASI GRAPH COLORING WILAYAH KABUPATEN SLEMAN DAN PEWARNAAN PETA KASUS KONVERSI LAHAN PERTANIAN

Pewarnaan *graph* terdiri dari 3 bagian yaitu pewarnaan *vertex*, pewarnaan *edge* dan pewarnaan *region*(wilayah). Pada penelitian ini penulis melakukan pewarnaan wilayah tiap kecamatan pada peta Kabupaten Sleman menggunakan algoritma *greedy*. Kabupaten Sleman terjadi pembangunan infrastruktur yang mengorbankan lahan pertanian, dengan adanya hal tersebut penulis melakukan pewarnaan berdasarkan data alih fungsi lahan pertanian dengan jumlah kasus tertinggi di tiap kecamatan terhadap pembangunan pemukiman kota, pemukiman desa, industri dan pergudangan, dan jasa dan perdagangan dengan operasi *fusion* yang dapat membantu visualisasi luas lahan pertanian yang berubah.

Berdasarkan hasil yang didapat pewarnaan *graph* pada peta kecamatan Kabupaten Sleman menghasilkan bilangan kromatik 4 warna, efektivitas algoritma *greedy* terletak pada pengurutan *vertex* serta mengutamakan penggunaan warna ke- $n$  dengan  $n$  terkecil untuk setiap *vertex*. Pewarnaan *vertex* berdasarkan data kasus konversi lahan pertanian dengan operasi *fusion* menghasilkan kesimpulan Selama tahun 2012-2014 didapatkan kesimpulan pembangunan pemukiman kota dan desa tertinggi terjadi pada tahun 2012, sedangkan alih fungsi lahan pertanian dengan dibangunnya Industri dan Pergudangan terjadi paling tinggi pada tahun 2013, dan pada tahun 2014 didominasi oleh pembangunan pemukiman kota.

**Kata Kunci:** graph coloring, greedy algorithm, fusion method, agriculture land conversion

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metode/Pendekatan .....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 .....	6
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.2. Landasan Teori .....	7
2.2.1. Definisi Graph.....	7
2.2.2. Jenis-Jenis Graph.....	7
2.2.3. Terminologi Dasar Graph .....	9
2.2.4. Operasi-Operasi pada Graph.....	10
2.2.5. Pewarnaan Graph.....	11
2.2.6. Algoritma Greedy .....	13
2.2.7. Konversi Lahan Pertanian.....	24
BAB 3 .....	26
3.1. Analisis Kebutuhan .....	26
3.1.1. Kemampuan Sistem .....	26
3.1.2. Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware) .....	26
3.1.3. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	27
3.2. Perancangan Sistem.....	27

3.2.1. Tahap Perancangan Sistem .....	27
.....	29
3.3. Rancangan Database.....	30
3.4. Perancangan Proses Pewarnaan Wilayah .....	30
3.4.1. Proses Pewarnaan Wilayah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman ....	30
3.4.2. Proses Pewarnaan Wilayah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman berdasar Data Konversi Lahan.....	34
3.5. Perancangan Antar Muka Sistem .....	38
3.5.1. Perancangan Form Halaman Awal .....	38
3.5.2. Perancangan Form Tentang .....	39
3.5.3. Perancangan Form Pewarnaan Vertex untuk Pewarnaan tiap Wilayah Kecamatan di Kabupaten Sleman .....	40
3.5.4. Perancangan Form Pewarnaan Vertex untuk Pewarnaan tiap Wilayah Kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan Data Konversi Lahan Pertanian .....	41
3.5.5. Perancangan Form lihat Data Konversi Lahan Pertanian.....	42
3.5.6. Perancangan Form Hasil akhir Pewarnaan wilayah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman dan Hasil Akhir Pewarnaan Wilayah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan Data Konversi Lahan Pertanian. ....	43
BAB 4 .....	44
4.1. Implementasi Sistem .....	44
4.1.1. Implementasi Rancangan Form .....	44
4.1.1.1. Form Depan .....	44
4.1.1.3. Form Pewarnaan Vertex untuk Wilayah Tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman .....	46
4.1.1.4. Form Pewarnaan Vertex untuk Pewarnaan wilayah tiap Kecamatan berdasar Database Konversi Lahan.....	49
4.1.1.5. Form Hasil Akhir.....	50
4.1.1.6. Form Desa.....	52
4.2. Analisis Sistem .....	53
4.2.1. Analisis Jumlah Warna Minimal untuk Pewarnaan Wilayah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman dengan Menggunakan Algoritma <i>Greedy</i>	53
4.2.2. Analisis Penggunaan Operasi Fusion pada Sistem.....	57
4.3. Analisis Hasil .....	69
BAB 5 .....	75
5.1. Kesimpulan.....	75

5.2. Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76
LAMPIRAN A .....	77
LAMPIRAN B .....	98
LAMPIRAN C .....	148

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Graph Sederhana.....	8
Gambar 2.2. Contoh Limited Graph.....	8
Gambar 2.3. Contoh Undirected Graph.....	8
Gambar 2.4. Graph G1 .....	9
Gambar 2.5. Graph G2.....	9
Gambar 2.6. Graph G3 .....	10
Gambar 2.7. Operasi Deletion terhadap 2 Buah Graph.....	10
Gambar 2.8 Operasi Fusion terhadap 2 Buah Vertex a dan Vertex b .....	11
Gambar 2.9. Contoh Vertex Coloring.....	12
Gambar 2.10. Gambar Pewarnaan Wilayah (Region).....	12
Gambar 2.11 Peta M dan Graph Dual $G^*$ .....	13
Gambar 2.12 Graph untuk Contoh Kasus.....	15
Gambar 2.13 Graph Tahap 1.....	17
Gambar 2.14 Graph Tahap 2.....	18
Gambar 2.15 Graph Tahap 3.....	18
Gambar 2.16 Graph Tahap 4.....	19
Gambar 2.17 Graph Tahap 5.....	20
Gambar 2.18 Graph Tahap 6.....	20
Gambar 2.19 Graph Tahap 7.....	21
Gambar 2.20 Graph Tahap 8.....	22
Gambar 2.21 Graph Tahap 9.....	22
Gambar 2.22 Graph Tahap 10.....	23
Gambar 2.23 Graph Tahap 11.....	24
Gambar 3.1. Arsitektur Rancangan Sistem.....	27
Gambar 3.2. Flowchart Kerja Sistem.....	29
Gambar 3.3. Rancangan Database.....	30
Gambar 3.4. Diagram Alir Pewarnaan Wilayah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman.....	33
Gambar 3.5. Diagram Alir Pengurutan Vertex berdasar Derajat.....	34

Gambar 3.6.Diagram alir Pewarnaan Wilayah Kecamatan berdasar Data konversi lahan dengan Jumlah Kasus tertinggi di tiap Kecamatan .....	37
Gambar 3.7.Diagram alir Detail Operasi Fusion.....	38
Gambar 3.8.Rancangan Antarmuka Form Halaman awal.....	38
Gambar 3.9.Rancangan Antarmuka Form tentang program.....	39
Gambar 3.10.Rancangan Antarmuka Form Pewarnaan Vertex untuk Tiap Wilayah Kecamatan di Kabupaten Sleman.....	40
Gambar 3.11.Rancangan Antarmuka Form Pewarnaan Vertex untuk Tiap Wilayah Kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan Database Konversi Lahan Pertanian.....	41
Gambar 3.12. Rancangan Antarmuka form lihat data Konversi Lahan dan peta Kecamatan.....	42
Gambar 3.13. Rancangan antarmuka Form akhir hasil pewarnaan kecamatan Kabupaten Sleman dan pewarnaan tiap wilayah kecamatan berdasarkan data konversi lahan.....	43
Gambar 4.1. Form Halaman Depan.....	45
Gambar 4.2.Form Halaman Tentang.....	46
Gambar 4.3.Form Pewarnaan Vertex untuk Wilayah Tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman sebelum memulai Proses Pewarnaan Vertex.....	47
Gambar 4.4.Form Pewarnaan Vertex untuk Wilayah Tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman sesudah selesai Proses Pewarnaan Vertex.....	48
Gambar 4.5. Form untuk Pewarnaan Wilayah tiap Kecamatan berdasar Database Konversi Lahan.....	49
Gambar 4.6.Form Hasil Akhir Pewarnaan wilayah tiap kecamatan di Kabupaten Sleman dan Hasil Akhir Pewarnaan Wilayah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan Data Konversi Lahan Pertanian.....	51
Gambar 4.7. Form Desa dengan peta salah satu kecamatan beserta Pembagian administrasi desa dan tabel data di setiap desa.....	52
Gambar 4.8.Graph Dual Peta Kabupaten Sleman.....	53
Gambar 4.9.Graph Peta Kabupaten Sleman.....	54

Gambar 4.10. Hasil Pewarnaan Vertex pada Graph Kabupaten Sleman dengan 4 Warna.....	56
Gambar 4.11. Hasil Pewarnaan Region tiap Wilayah Kecamatan Kabupaten Sleman dengan 4 Warna.....	57
Gambar 4.12. Hasil Pewarnaan Vertex sesuai Data Konversi lahan dengan Jumlah Kasus Tertinggi Pada Tahun 2012 tiap Kecamatan Di Kabupaten Sleman.....	59
Gambar 4.13. graph kasus konversi lahan tahun 2012.....	60
Gambar 4.14. Hasil fusion vertex pada graph tahun 2012.....	60
Gambar 4.15. Pewarnaan Region sesuai Data Konversi lahan dengan Jumlah Kasus Tertinggi Tahun 2012 tiap Kecamatan Di Kabupaten Sleman.....	61
Gambar 4.16. graph kasus konversi lahan tahun 2013.....	63
Gambar 4.17. Hasil fusion vertex pada graph tahun 2013.....	64
Gambar 4.18. Pewarnaan Region sesuai Data Konversi lahan dengan Jumlah Kasus Tertinggi Tahun 2013 tiap Kecamatan Di Kabupaten Sleman.....	64
Gambar 4.19. graph kasus konversi lahan tahun 2014.....	67
Gambar 4.20. Hasil fusion vertex pada graph tahun 2014.....	67
Gambar 4.21. Pewarnaan Region sesuai Data Konversi lahan dengan Jumlah Kasus Tertinggi Tahun 2014 tiap Kecamatan Di Kabupaten Sleman.....	67
Gambar 4.22. Grafik presentase perubahan lahan pertanian kecamatan 2012-2013 .....	70
Gambar 4.23. Grafik total kecamatan dengan kasus tertinggi.....	72
Gambar 4.24. Grafik perubahan luas lahan pertanian 2012-2014.....	73
Gambar 4.25. Grafik total kecamatan dengan kasus tertinggi.....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengurutan vertex sesuai jumlah derajat tertinggi pada Gambar 2.12....	16
Tabel 2.2 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V8.....	17
Tabel 2.3 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V3.....	17
Tabel 2.4 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V5.....	18
Tabel 2.5 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V4.....	19
Tabel 2.6 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V6.....	19
Tabel 2.7 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V7.....	20
Tabel 2.8 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V10.....	21
Tabel 2.9 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V10.....	21
Tabel 2.10 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V1.....	22
Tabel 2.11 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V2.....	23
Tabel 2.12 Warna Vertex yang Adjacent dengan Vertex V9.....	23
Tabel 4.1 Pengurutan vertex berdasar jumlah derajat pada graph Gambar 4.9.....	54
Tabel 4.2 Tabel hasil kombinasi 3,4,5,6 Warna.....	55
Tabel 4.3 Hasil Pewarnaan Vertex pada Pewarnaan Wilayah tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman.....	55
Tabel 4.4 Vertex Dengan Nama Kecamatan yang diwakilinya dan Nama konversi Lahan dengan Kasus Tertinggi tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman tahun 2012.....	58
Tabel 4.5 Hasil Operasi Fusion dan konversi_lahan pada tiap Vertex dan, Wilayah Kecamatan yang diwakili pada tahun 2012.....	59
Tabel 4.6 Vertex Dengan Nama Kecamatan yang Diwakilinya dan Nama konversi Lahan dengan Kasus Tertinggi tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman tahun 2013.....	61
Tabel 4.7 Hasil Operasi Fusion dan konversi_lahan pada tiap Vertex dan, Wilayah Kecamatan yang diwakili pada tahun 2013.....	62
Tabel 4.8 Vertex Dengan Nama Kecamatan yang Diwakilinya dan Nama konversi Lahan dengan Kasus Tertinggi tiap Kecamatan di Kabupaten Sleman tahun 2014.....	65



Tabel 4.9 Hasil Operasi Fusion dan konversi_lahan pada tiap Vertex dan, Wilayah Kecamatan yang diwakili pada tahun 2014.....	66
Tabel 4.10 Tabel hasil data tahun 2012 dan 2013.....	69
Tabel 4.11 Tabel hasil data tahun 2013 dan 2014.....	70

©UKDW

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Teori pewarnaan *graph* merupakan salah satu objek yang menarik dan terkenal dalam bidang teori *graph*. Pewarnaan *graph* dibagi dalam 3 bagian, yaitu pewarnaan *vertex*, pewarnaan *edge*, dan pewarnaan *region*. Suatu pewarnaan *region* dari sebuah *graph* dapat dilakukan (seperti pemberian warna pada wilayah-wilayah di peta) dengan cara membuat dual dari peta tersebut (Budiman, 2008). Pada penelitian ini penulis menggunakan teori pewarnaan graf, khususnya pewarnaan *region* yang akan diaplikasikan pada pewarnaan setiap kecamatan di Kabupaten Sleman dengan algoritma *greedy* sehingga dengan pewarnaan setiap kecamatan akan menjadi lebih mudah membedakan antara satu wilayah kecamatan dengan kecamatan lain.

Kabupaten Sleman yang sebagian besar wilayahnya merupakan daerah pertanian, dengan adanya perkembangan kota dengan jumlah penduduk yang terus meningkat secara langsung juga berdampak pada penurunan luas lahan pertanian (Rika, 2013). Setiap tahunnya luas lahan sawah di Kabupaten Sleman terus-menerus menyusut. Dalam dua tahun terakhir, luas lahan sawah berkurang 169,6 hektar. Pada kurun waktu 2008-2009, luas sawah di Kabupaten Sleman menyusut 81,94 hektar. Sedangkan pada tahun 2009-2010, penyusutan lahan bertambah menjadi 87,66 hektar. Saat ini luas lahan Sleman 24.795 hektar. Dari jumlah tersebut, sekitar 30 persen di antaranya belum bersertifikat sehingga berpotensi terjadi alih fungsi lahan menurut (regional.kompas, 2011).

Sehingga dengan adanya hal tersebut, pewarnaan *region* untuk pewarnaan wilayah tiap-tiap kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan data dengan kasus tertinggi berkurangnya lahan pertanian disebabkan pembangunan pemukiman dan infrastruktur daerah dari pemukiman kota, pemukiman desa, industri dan pergudangan, jasa dan perdagangan dengan

memanfaatkan operasi *fusion* untuk menyatukan setiap daerah yang berbatasan yang memiliki kesamaan kasus konversi lahan.

Dengan tujuan pewarnaan *region* untuk pewarnaan setiap wilayah kecamatan di Kabupaten Sleman dengan menggunakan algoritma *greedy* dapat mempermudah pembagian setiap wilayah kecamatan Kabupaten Sleman sedangkan untuk pewarnaan wilayah tiap kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan data konversi lahan dengan jumlah kasus tertinggi yang ada di setiap kecamatan terhadap pembangunan pemukiman kota, pemukiman desa, industri dan pergudangan, jasa dan perdagangan dengan memanfaatkan operasi *fusion* dapat memberikan informasi konversi lahan jumlah tertinggi di setiap kecamatan di Kabupaten Sleman. Sehingga kedua pewarnaan tersebut bisa sebagai alat pemetaan konversi lahan pertanian di Kabupaten Sleman khususnya disebabkan pembangunan pemukiman kota, pembangunan pemukiman desa, industri dan pergudangan, jasa dan perdagangan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimana mengimplementasikan pewarnaan graf khususnya pewarnaan *region* untuk pewarnaan wilayah di tiap kecamatan di Kabupaten Sleman dengan algoritma *greedy*?
- 2) Bagaimana mengimplementasikan pewarnaan *region* untuk pewarnaan wilayah tiap kecamatan dan desa di Kabupaten Sleman berdasar data kasus konversi tanah pertanian tertinggi di tiap kecamatan terhadap pembangunan pemukiman kota, pemukiman desa, industri dan pergudangan, dan pembangunan jasa dan perdagangan.

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan Masalah yang menjadi acuan dalam pengerjaan skripsi ini adalah:

1. *Graph Coloring* yang diimplementasikan yaitu hanya pada bagian *region coloring* saja.

2. Data yang diinformasikan adalah data yang diperoleh dari Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Sleman. Preprocessing data dilakukan dengan seleksi data secara mandiri dari buku laporan tahunan kantor KPPD pembagian data yang sudah diberi persetujuan izin pembangunan alih fungsi lahan pertanian oleh KPPD dengan yang belum diberi izin.
3. Peta yang digunakan adalah peta administrasi Kabupaten Sleman yang dikeluarkan Bappeda Kabupaten Sleman pada tahun 2015.
4. Penyebab konversi lahan yang digunakan hanya pada pembangunan 4 jenis pemukiman dan infrastruktur daerah yaitu pembangunan pemukiman kota, pembangunan pemukiman desa, pembangunan industri dan pergudangan, dan pembangunan jasa dan perdagangan.
5. Perancangan sistem tidak sampai pada perancangan sistem online.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan *graph coloring* khususnya pewarnaan *region* untuk pewarnaan peta wilayah tiap kecamatan di Kabupaten Sleman dengan menggunakan algoritma *greedy*.
2. Membuat peta info kasus konversi lahan pertanian menjadi non-pertanian dari jumlah kasus tertinggi di tiap kecamatan terhadap kasus pembangunan pemukiman kota, pemukiman desa, industri dan pergudangan, jasa dan perdagangan.

#### **1.5. Metode/Pendekatan**

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu :

1. Studi kepustakaan tentang pewarnaan graf mencari informasi jurnal, buku, dan artikel berkaitan dengan teori *graph*, *graph coloring*, algoritma *greedy* dan operasi *graph fusion* (penyatuan).

2. Melakukan wawancara dengan pakar dan mengumpulkan data tentang kasus konversi lahan.
3. Rekapitulasi data konversi lahan khususnya yang disebabkan pembangunan pemukiman kota, pemukiman desa, industri dan pergudangan, jasa dan perdagangan dari Kantor Pengendalian Pertanahan Daerah Kabupaten Sleman untuk tiap kecamatan di wilayah Kabupaten Sleman.
4. Pengamatan terhadap peta administrasi yang dikeluarkan oleh Bappeda Kabupaten Sleman.
5. Transformasi peta administrasi Kabupaten Sleman ke dalam bentuk graf dengan menganalogikan kecamatan sebagai *vertex* dan kecamatan yang berbatasan langsung sebagai *edge*.
6. Pewarnaan *vertex* untuk pewarnaan wilayah tiap kecamatan di Kabupaten Sleman dengan menggunakan Algoritma *greedy*.
7. Pewarnaan *vertex* untuk pewarnaan wilayah tiap kecamatan di Kabupaten Sleman berdasar data konversi lahan persawahan berdasarkan data jumlah kasus tertinggi di tiap kecamatan disebabkan pembangunan pemukiman kota, pemukiman desa, industri dan pergudangan, jasa dan perdagangan dengan memanfaatkan operasi *fusion*.
8. Memuat hasil pewarnaan wilayah tiap kecamatan di Kabupaten Sleman dan hasil pewarnaan wilayah tiap kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan data kasus konversi lahan persawahan dengan jumlah kasus tertinggi terhadap pembangunan pemukiman kota, pemukiman desa, industri dan pergudangan, jasa dan perdagangan di tiap kecamatan dalam bentuk pewarnaan *region*.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun menjadi 5 bab, yaitu : Pendahuluan, Landasan Teori, Analisis dan Perancangan, Implementasi dan Pengujian, dan Penutup.

Bab 1 adalah Pendahuluan, yang berisi latar belakang masalah dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang mencakup implementasi metode yang digunakan, batasan masalah, tujuan penelitian yang dilakukan, metode yang digunakan dalam penelitian yaitu suatu kumpulan prinsip atau teknik yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah secara ilmiah, serta sistematika penulisan.

Bab 2 adalah Tinjauan Pustaka, yang akan menjelaskan teori-teori yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir yaitu mengenai konsep dasar teori *graph*, *graph coloring*, algoritma *greedy* beserta penerapannya.

Bab 3 adalah Perancangan Sistem pada bab ini akan menjelaskan mengenai rancangan sistem yang dibuat dan kerangka tampilan program di dalam pola sistem masukan dan keluaran.

Bab 4 adalah Implementasi dan Analisis Sistem, yang akan memberikan informasi mengenai implementasi hasil perancangan program dan analisis terhadap sistem.

Bab 5 adalah Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dan saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan program.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis sistem, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pewarnaan *graph* dapat diimplementasikan khususnya pewarnaan *region* untuk wilayah Kecamatan di Kabupaten Sleman dengan menggunakan algoritma *greedy* dan menghasilkan bilangan kromatik tidak lebih dari 4
2. Operasi *fusion* pada pewarnaan wilayah kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan data konversi lahan pertanian dengan jumlah kasus tertinggi di tiap kecamatan berfungsi menyatukan setiap wilayah kecamatan yang saling *adjacent* (bersebelahan) dan mempunyai kesamaan data konversi lahan pertanian dengan jumlah kasus tertinggi.
3. Sistem masih memiliki kelemahan yaitu dengan menggunakan kasus tertinggi dan pewarnaan secara *universal* per kecamatan tidak memberikan informasi dengan maksimal.

#### **5.2. Saran**

Melalui penelitian yang dilakukan penulis memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya diantaranya adalah :

1. Pewarnaan pada peta desa bisa sampai dilakukan dengan gradasi warna sehingga terlihat jelas perubahan tiap tahunnya.
2. Penambahan fitur tambah data untuk tahun-tahun terbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buckley, F. (2003). *A Friendly Introduction to Graph Theory*. New Jersey: Pearson Education. Inc Upper Saddle River.
- Husodo, Y. A. (2008). *Aplikasi Pewarnaan Graf dalam Penyimpanan Senyawa Kimia Berbahaya*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hutabarat, V. (2009). *Graph Coloring Dalam Pemetaan Daerah Kabupaten Serdang Bedagai*. Medan: Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Meiliana, H., & Maryono, D. (2014). *APLIKASI PEWARNAAN GRAF UNTUK OPTIMISASI PENGATURAN TRAFFIC LIGHT DI SUKOHARJO*. Solo: Kampus V FKIP UNS.
- Muhammad, G. (2006). *Algoritma Untuk Memecahkan Masalah Keterhubungan (Connectedness) pada suatu Graf dan Implementasinya dalam Bahasa c*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Munir, R. (2003). Matematika Diskrit edisi kedua. In R. Munir, *Matematika Diskrit edisi kedua*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Munir, R. (2011). *Algoritma Greedy*. Dipresentasikan pada Kuliah Strategi Algoritma IF3051: Institut Teknologi Bandung.
- Narsingh, D. (1980). *Graph Theory with Application to Engineering and Computer Science*. New Delhi: Prentice Hall of India Private Limited .
- Noor, M. M. (2015). PENERAPAN GREEDY COLORING ALGORITHM PADA PETA KOTAMADYA YOGYAKARTA BERBASIS FOUR-COLOUR THEORM. *Kaunia Vol. XI No. 1, April 2015*, 19-26.
- Richard, Y (2016). *Implementasi Graph Coloring Untuk Pemetaan Penyakit Potensi Wabah di Kabupaten Kulonprogo*. Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana
- Sendra, L. (2009). *PENJADWALAN MATAKULIAH DENGAN PENDEKATAN PEWARNAAN GRAF DI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA*. Retrieved from (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2009): <http://sinta.ukdw.ac.id>