



VOLUME 02, No 01, June 2023

e-ISSN: 2987-906X

<https://ejournal.unib.ac.id/diophantine>

Implementasi Algoritma Greedy pada Pewarnaan Wilayah Peta Kecamatan Gelumbang Muara Enim

Khuzaimah Al Jufri¹, Riza Agustiani^{1*}

¹Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

* Corresponding Author : rizaagustiani_uin@radenfatah.ac.id

| Article Information | Abstract |
|---|--|
| Article History: <i>Submitted: 06 20 2023</i> <i>Accepted: 06 27 2023</i> <i>Published: 06 30 2023</i> | A map becomes more attractive and easier to read when it is colored. However, excessive use of color can make the map ineffective. Gelumbang Subdistrict was chosen because its map had not yet been colored. Graph theory can be applied to the problem of map region coloring. Gelumbang Subdistrict is represented by a dual graph consisting of 23 vertices and 53 edges. The Greedy Algorithm was chosen as the solution to the coloring optimization problem for the Gelumbang Subdistrict map, resulting in a minimum coloring that uses four colors to represent all 23 villages within the subdistrict. |
| Key Words: <i>Pewarnaan Wilayah</i> <i>Teori Graf</i> <i>Algoritma Greedy</i> | |
| DOI: https://doi.org/10.33369/diophantine.v2i01.28347 | |

1. PENDAHULUAN

Suatu peta akan dianggap ideal jika sesuai dengan prinsip dari peta itu sendiri, yaitu peta mudah dimengerti oleh pembaca jika dilengkapi dengan judul peta, skala, simbol, dan yang tak kalah penting adalah pewarnaan wilayah. Suatu peta menggambarkan wilayah yang berbatasan, dan untuk membedakan wilayah yang berbatasan tersebut maka digunakan beberapa warna yang berbeda [1]. Berbicara mengenai pewarnaan wilayah, [2] mengatakan bahwa pewarnaan wilayah menjadi permasalahan utama karena setiap daerah yang berbatasan langsung harus memiliki perbedaan warna sehingga pembaca mudah membedakan wilayah yang berbatasan tersebut.

Tanpa adanya pewarnaan di sebuah peta, atau dengan kata lain peta tersebut hanya memiliki satu warna saja, maka pembaca akan kesulitan dalam menentukan batasan secara rinci di tiap daerah pada peta tersebut. Namun jika warna yang digunakan berlebihan akan membuat peta tersebut menjadi tidak efektif dan tidak efisien [3]. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode untuk melakukan pemberian jumlah warna minimum pada sebuah peta [1].

Dalam melakukan pemberian warna pada suatu peta, maka dapat digunakan salah satu konsep matematika yaitu teori graf. Secara kasar, dapat digambarkan bahwa graf merupakan sebuah diagram yang jika ditafsirkan dengan benar, memberikan informasi spesifik. Tujuannya adalah untuk memvisualisasikan objek agar lebih mudah dipahami. Dalam pewarnaan graf, ada tiga jenis pewarnaan pada graf, yaitu pewarnaan titik, pewarnaan sisi, dan pewarnaan wilayah.

Untuk menyelesaikan masalah pewarnaan peta pada graf, dapat digunakan suatu algoritma penyelesaian. Salah satu algoritma yang dapat dimanfaatkan dalam pewarnaan wilayah pada peta adalah Algoritma *Greedy*. Algoritma *Greedy* adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah optimasi yang memanfaatkan skema algoritmik untuk memecahkan persoalan langkah per langkah yang mana setiap langkahnya mengambil keputusan terbaik dengan membentuk solusi optimal atas solusi lokal [4].

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang sejalan dengan penelitian ini. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Muthia Zalfa dkk. pada tahun 2020 mengaplikasikan Algoritma *Greedy* untuk pewarnaan wilayah pada peta kota Padang berbasis Teorema Empat Warna. Lalu penelitian oleh Widia Fuji pada tahun 2011 juga mengaplikasikan Algoritma *Greedy* untuk pewarnaan wilayah pada peta Kabupaten Indigiri Hulu

dan Kabupaten Kampar di Provinsi Riau. Dan ada Umi Maftukhah dkk. yang mengimplikasikan Algoritma *Greedy* pada pewarnaan wilayah Kecamatan Sukodadi Lamongan.

Kecamatan Gelumbang merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Muara Enim. Peneliti akan menerapkan Algoritma *Greedy* pada pewarnaan peta Kecamatan Gelumbang karena belum ada pewarnaan pada peta tersebut. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul **"Implementasi Algoritma Greedy pada Pewarnaan Peta Wilayah Kecamatan Gelumbang Muara Enim"**

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Graf

Menurut definisi, graf adalah cabang matematika yang memuat himpunan tidak kosong V yang disebut simpul, dan E yang disebut tepi/sisi. Aplikasi dalam penggunaan teori graf yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari antara lain seperti pemetaan, transportasi, peta, dan lain sebagainya. Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa himpunan V tidak boleh kosong, artinya minimal terdapat satu buah simpul, namun untuk sisi boleh kosong. Graf yang hanya memiliki satu buah simpul dan tidak ada sisi dikatakan graf trivial [5].

2.2 Pewarnaan Graf

Pewarnaan pada graf merupakan pemetaan warna pada simpul, sisi, atau wilayah pada graf sehingga setiap simpul, sisi, atau wilayah yang bertetangga mempunyai warna yang berbeda. Suatu graf dapat disebut berwarna p jika terdapat pewarnaan dari G yang menggunakan sebanyak p warna. Pada pewarnaan simpul dan wilayah, jumlah warna minimum yang dapat digunakan untuk mewarnai suatu graf disebut bilangan kromatik (chromatic number), yang dinotasikan dengan $X(G)$. Pada pewarnaan sisi, jumlah warna minimum yang dapat digunakan untuk mewarnai suatu graf G disebut indeks kromatik (chromatic index), yang dinotasikan dengan $X'(G)$ [6].

2.3 Pewarnaan Peta

Pewarnaan peta dilakukan agar mempermudah pembaca dalam mengetahui batas-batas wilayah yang bertetangga. [7] menyebutkan beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika mewarnai peta, yaitu :

1. Gunakanlah warna seminimal mungkin dalam pewarnaan peta.
2. Mewarnai simpul pada graf sama halnya dengan pewarnaan wilayah pada peta.
3. Simpul yang berdekatan atau bertetangga, warnanya tidak boleh sama.
4. Gunakanlah warna yang optimum dalam pewarnaan peta, artinya ketika warna pertama tidak dapat digunakan lagi, maka gunakan warna baru.

2.4 Algoritma Greedy

Algoritma *Greedy* adalah metode yang paling populer untuk memecahkan masalah optimasi. Algoritma *Greedy* menghasilkan solusi langkah demi langkah [8]. Algoritma *Greedy* terdiri dari elemen-elemen berikut [9]:

1. Himpunan Kandidat C
Pada bagian ini berisi item yang digunakan untuk mencari solusi.
2. Himpunan Solusi S
Bagian ini berisi kandidat yang telah dipilih sebagai pemecahan masalah.
3. Fungsi Seleksi
Fungsi seleksi memilih kandidat yang dianggap paling cocok dari himpunan kandidat yang nantinya akan dimasukkan ke dalam himpunan solusi agar terbentuk solusi optimal
4. Fungsi kelayakan
Fungsi yang memeriksa apakah kandidat yang dipilih dapat membentuk solusi yang layak.
5. Fungsi Objektif
Fungsi yang memaksimumkan atau meminimalkan nilai solusi.
Cara kerja Algoritma *Greedy* dalam kasus pewarnaan peta adalah sebagai berikut :
 1. Inisialisasi himpunan solusi yang mana himpunan $S = \{\}$;
 2. Pemilihan simpul yang akan diisi warnanya berdasarkan fungsi seleksi simpul;
 3. Memilih kandidat warna menggunakan fungsi seleksi warna. Jika warna diambil dari himpunan kandidat C , maka kurangi wada himpunan kandidat C ;

4. Periksa kelayakan warna yang telah dipilih menggunakan fungsi kelayakan. Warna yang layak digunakan untuk simpul terpilih akan dimasukkan ke dalam himpunan solusi, jika tidak maka kembali ke langkah 2;
5. Periksa apakah solusi sudah meliputi seluruh pewarnaan simpul dengan solusi optimal dengan fungsi objektif. Pewarnaan akan berhenti jika pewarnaan telah mendapatkan solusi optimal, jika belum maka kembali ke langkah 2.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah metode penelitian studi literatur. Studi literatur adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan telaah terhadap karya tertulis seperti buku-buku, jurnal, catatan-catatan, dan laporan yang ada kaitannya dengan masalah yang hendak dipecahkan. Dari pernyataan tersebut maka dapat kita simpulkan bahwasanya kita dituntut untuk banyak membaca dan menelaah beberapa sumber yang ada kaitan dengan penelitian yang akan kita lakukan. Dalam hal ini, peneliti mengumpulkan referensi melalui artikel ilmiah dan data Kecamatan Gelumbang.

4. PEMBAHASAN

4.1 Peta Wilayah Kecamatan Gelumbang

Berikut gambar peta wilayah Kecamatan Gelumbang



Gambar 4.1 Peta Kecamatan Gelumbang

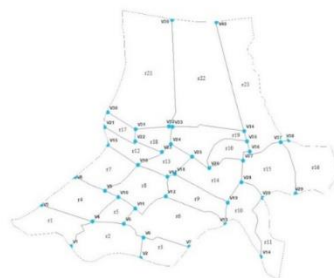
Dari Gambar 4.1 maka diperoleh nama-nama desa seperti pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Derajat Simpul

| Desa | Simpul | Desa | Simpul | Desa | Simpul |
|----------------------|--------|-------------------|--------|-------------|--------|
| Melilian | v1 | Sigam | v9 | Betung | v17 |
| Gaung Telang | v2 | Tambangan kelekar | v10 | Suka Jaya | v18 |
| Karang Endah Selatan | v3 | Pinang Banjar | v11 | Bitis | v19 |
| Pedataran | v4 | Kartamulia | v12 | Suka Menang | v20 |
| Jambu | v5 | Payabakal | v13 | Teluk Limau | v21 |
| Karang Endah | v6 | Gelumbang | v14 | Gumai | v22 |
| Sebau | v7 | Talang Taling | v15 | Putak | v23 |
| Midar | v8 | Segayam | v16 | | |

4.2 Representasi Peta Kecamatan Gelumbang Pada Suatu Graf

Berikut representasi dari peta Kecamatan Gelumbang dalam Sebuah Graf

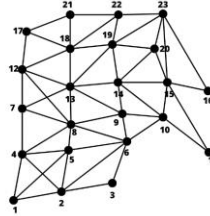


Gambar 4.2 Representasi Graf pada Peta Kecamatan Gelumbang

Berdasarkan gambar 4.2 di atas, maka Kecamatan Gelumbang dapat membentuk graf bidang yang membagi bidang ke dalam daerah-daerah terhubung yang disebut wilayah (*region*). *Region* terdiri dari simpul dan sisi yang terhubung [5].

4.3 Graf Dual Peta Kecamatan Gelumbang

Graf dual dari peta wilayah Kecamatan Gelumbang yaitu dengan merepresentasikan wilayah sebagai simpul, dan merepresentasikan setiap wilayah yang bertetangga dengan sisi [5]. Berikut graf dual dari peta Kecamatan Gelumbang.



Gambar 4.3 Graf Dual Kecamatan Gelumbang

$$G = (V, E)$$

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23\}$$

$$E = \{(1,2), (1,4), (1,5), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,6), (4,5), (4,7), (4,8), (5,6), (5,8), (6,8), (6,9), (6,10), (7,8), (7,12), (7,13), (8,9), (8,12), (8,13), (9,10), (9,13), (9,14), (10,11), (10,14), (10,15), (11,15), (12,13), (12,17), (12,18), (13,14), (13,18), (13,19), (14,15), (14,19), (14,20), (15,16), (15,20), (15,23), (16,23), (17,18), (17,21), (18,19), (18,21), (18,22), (19,20), (19,22), (19,23), (20,23), (21,22), (22,23)\}.$$

$$E = \{e_1, e_2, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8, e_9, e_{10}, e_{11}, e_{12}, e_{13}, e_{14}, e_{15}, e_{16}, e_{17}, e_{18}, e_{19}, e_{20}, e_{21}, e_{22}, e_{23}, e_{24}, e_{25}, e_{26}, e_{27}, e_{28}, e_{29}, e_{30}, e_{31}, e_{32}, e_{33}, e_{34}, e_{35}, e_{36}, e_{37}, e_{38}, e_{39}, e_{40}, e_{41}, e_{42}, e_{43}, e_{44}, e_{45}, e_{46}, e_{47}, e_{48}, e_{49}, e_{50}, e_{51}, e_{52}, e_{53}\}.$$

4.4 Derajat Simpul Pada Graf Dual Peta Kecamatan Gelumbang

Derajat setiap wilayah yang direpresentasikan sebagai simpul dapat dihitung dengan melihat seberapa banyak sisi-sisi yang saling terhubung antar simpul [5]. Berikut derajat simpul dari peta Kecamatan Gelumbang:

Tabel 4.2 Derajat Simpul Peta Kecamatan Gelumbang

| No | Wilayah Kecamatan | Simpul Graf | Derajat Simpul |
|-----|----------------------|-------------|----------------|
| 1. | Melilian | 1 | 3 |
| 2. | Gaung Telang | 2 | 5 |
| 3. | Karang Endah Selatan | 3 | 2 |
| 4. | Pedataran | 4 | 5 |
| 5. | Jambu | 5 | 5 |
| 6. | Karang Endah | 6 | 6 |
| 7. | Sebau | 7 | 4 |
| 8. | Midar | 8 | 7 |
| 9. | Sigam | 9 | 5 |
| 10. | Tambangan Kelekar | 10 | 5 |
| 11. | Pinang Banjar | 11 | 2 |
| 12. | Kartamulia | 12 | 5 |
| 13. | Payabakal | 13 | 7 |
| 14. | Gelumbang | 14 | 6 |
| 15. | Talang Taling | 15 | 6 |
| 16. | Segayam | 16 | 2 |
| 17. | Betung | 17 | 3 |
| 18. | Suka Jaya | 18 | 6 |
| 19. | Bitis | 19 | 6 |
| 20. | Suka Menang | 20 | 4 |
| 21. | Teluk Limau | 21 | 3 |
| 22. | Gumai | 22 | 4 |
| 23. | Putak | 23 | 5 |

4.5 Pewarnaan Wilayah Pada Peta Kecamatan Gelumbang Menggunakan Algoritma Greedy

Pewarnaan peta Kecamatan Gelumbang dilakukan berdasarkan konsep pewarnaan wilayah graf. Berikut dijelaskan tentang langkah-langkah dari pewarnaan peta Kecamatan Gelumbang menggunakan Algoritma Greedy [10]:

1. Himpunan kandidat Warna
Himpunan kandidat warna pada peta Kecamatan Gelumbang akan menggunakan 9 buah warna, yaitu: $C = \{\text{hijau, biru, kuning, merah, abu-abu, jingga, coklat, ungu, merah muda}\}$.
2. Melakukan Inisiasi Himpunan Solusi S
Himpunan solusi adalah himpunan yang memuat warna yang telah digunakan dalam pewarnaan simpul. Jadi, inisiasi himpunan solusi merupakan himpunan kosong. Himpunan solusi S disimbolkan dengan $S = \{\}$
3. Mengurutkan Simpul
Mengurutkan simpul berarti mengurutkan simpul yang dimulai dari simpul yang memiliki sisi terbanyak, dengan kata lain yaitu simpul yang memiliki derajat tertinggi. Berikut tabel dari wilayah Kecamatan Gelumbang yang telah diurutkan dari simpul yang memiliki simpul tertinggi :

Tabel 4.3 Urutan Simpul Tertinggi ke Terendah

| No | Wilayah Kecamatan | Simpul Graf | Derajat Simpul |
|-----|----------------------|-------------|----------------|
| 1. | Melilian | 1 | 3 |
| 2. | Gaung Telang | 2 | 5 |
| 3. | Karang Endah Selatan | 3 | 2 |
| 4. | Pedataran | 4 | 5 |
| 5. | Jambu | 5 | 5 |
| 6. | Karang Endah | 6 | 6 |
| 7. | Sebau | 7 | 4 |
| 8. | Midar | 8 | 7 |
| 9. | Sigam | 9 | 5 |
| 10. | Tambangan Kelekar | 10 | 5 |
| 11. | Pinang Banjar | 11 | 2 |
| 12. | Kartamulia | 12 | 5 |
| 13. | Payabakal | 13 | 7 |
| 14. | Gelumbang | 14 | 6 |
| 15. | Talang Taling | 15 | 6 |
| 16. | Segayam | 16 | 2 |
| 17. | Betung | 17 | 3 |
| 18. | Suka Jaya | 18 | 6 |
| 19. | Bitis | 19 | 6 |
| 20. | Suka Menang | 20 | 4 |
| 21. | Teluk Limau | 21 | 3 |
| 22. | Gumai | 22 | 4 |
| 23. | Putak | 23 | 5 |

4. Fungsi Seleksi
Fungsi seleksi dibagi menjadi 2, yaitu:
 - a. Fungsi Seleksi Simpul
Dalam tahapan ini akan dipilih simpul yang pertama kali akan diberi warna, yaitu simpul yang memiliki derajat tertinggi. Berdasarkan tahap seleksi simpul pada tabel di atas, maka simpul yang memiliki derajat tertinggi adalah simpul 8. Jadi, simpul yang pertama kali akan diwarnai adalah simpul 8.
 - b. Fungsi Seleksi Warna
Tahap selanjutnya adalah pemilihan warna yang akan digunakan pada pewarnaan simpul 8. Tahap ini akan dibagi menjadi dua tahapan. Pertama, jika layak warna maka warna akan diambil dari himpunan solusi. Namun, jika warna yang akan digunakan tidak layak, maka warna akan diambil dari himpunan kandidat C, yaitu warna yang sama sekali belum digunakan. Karena simpul 8 merupakan simpul tertinggi yang artinya simpul tersebut akan dilakukan seleksi pewarnaan untuk pertama kalinya.

Warna hijau merupakan anggota pertama dalam himpunan kandidat, maka warna hijau akan digunakan dalam pewarnaan simpul tertinggi. Jadi, warna yang akan digunakan pada simpul 8 adalah warna hijau. Karena warna hijau telah layak digunakan dalam pewarnaan simpul, maka warna hijau menjadi elemen dari himpunan solusi. Jadi, anggota dari himpunan kandidat sekarang adalah sebagai berikut:

$$C = \{\text{biru, kuning, merah, abu-abu, jingga, coklat, ungu, merah muda}\}.$$

5. Fungsi Kelayakan

Tahap ini akan memeriksa kelayakan warna yang akan digunakan dalam pewarnaan simpul. Di tahap sebelumnya telah dilakukan tahap seleksi warna yaitu warna hijau pada simpul 8. Dapat diketahui karena simpul 8 merupakan simpul tertinggi yang artinya simpul ini merupakan simpul pertama dalam pewarnaan simpul. Simpul 8 memiliki derajat 7, artinya simpul ini bertetangga dengan 7 simpul lainnya yang sama sekali belum diberi pewarnaan simpul. Jadi, karena ketujuh simpul yang bertetangga dengan simpul 8 belum diberi warna, maka warna hijau layak digunakan pada simpul 8.

6. Himpunan Solusi

Karena warna hijau telah digunakan dalam pewarnaan simpul 8, maka warna hijau akan dimasukkan ke dalam himpunan solusi karena warna tersebut dianggap layak. Maka, himpunan solusi yang terbentuk adalah:

$$S = \{\text{hijau}\}.$$

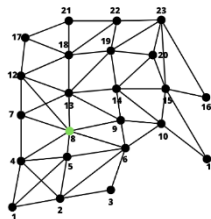
7. Fungsi Objektif

Tahapan ini memeriksa apakah solusi telah meliputi semua simpul dengan solusi optimal, jika sudah maka berhenti dalam pemberian warna simpul. Namun jika belum, maka akan kembali lagi ke langkah seleksi pewarnaan simpul.

4.6 Proses Pewarnaan Wilayah Pada Peta Kecamatan Gelumbang Menggunakan Algoritma Greedy

1. Pewarnaan Simpul Berderajat 7

Wilayah yang memiliki derajat 7 adalah Desa Midar dan Desa Payabakal. Pertama akan dilakukan pewarnaan Desa Midar atau disimbolkan dengan simpul 8. Pada bagian 4.7 yaitu pewarnaan wilayah pada peta Kecamatan Gelumbang menggunakan Algoritma *Greedy*, telah dilakukan penyeleksian warna pada simpul 8 yaitu pada tahap seleksi warna, warna hijau layak digunakan pada simpul 8 karena tidak ada simpul yang bertetangga dengan simpul 8 yang telah diberi warna hijau [11]. Pewarnaan simpul 8 terlihat seperti gambar berikut:

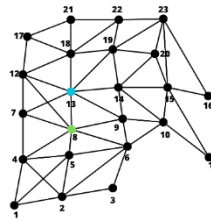


Gambar 4.4 Pewarnaan Simpul 8

Wilayah berikutnya yang memiliki derajat 7 adalah Desa Payabakal yang diberi simbol simpul 13. Warna akan diambil dari himpunan solusi, yaitu warna hijau. Lalu periksa kelayakan warna hijau dengan melihat simpul yang bertetangga dengan simpul 13. Setelah diperiksa, ternyata simpul 13 bertetangga dengan simpul 8 yang telah diberi warna hijau, maka warna hijau tidak layak digunakan pada simpul 13. Langkah berikutnya kembali menyeleksi simpul 13. Karena pada tahap sebelumnya warna hijau yang merupakan himpunan solusi tidak layak digunakan pada simpul 13, maka akan diambil warna baru pada himpunan kandidat yaitu warna biru [10]. Sehingga anggota himpunan kandidat sekarang adalah:

$$C = \{\text{kuning, merah, abu-abu, jingga, coklat, ungu, merah muda}\}.$$

Setelah itu, periksa kelayakan warna biru pada simpul 13 yaitu dengan melihat simpul yang bertetangga dengan simpul tersebut. Setelah diperiksa, ternyata tidak ada simpul yang bertetangga dengan simpul 13 yang memiliki warna biru, sehingga warna biru layak digunakan dalam pewarnaan simpul 13. Berikut pewarnaan simpul 13:



Gambar 4.5 Pewarnaan Simpul 13

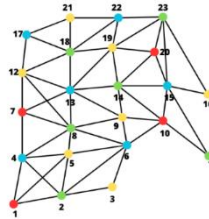
Karena seluruh simpul berderajat 7 telah diberi warna, langkah selanjutnya adalah memasukkan warna hijau dan biru ke dalam himpunan solusi, maka:

$$S = \{\text{hijau, biru}\}.$$

Kemudian. Periksa kembali seluruh simpul menggunakan fungsi objektif. Karena hasil pewarnaan belum optimal, maka ulangi kembali proses seleksi simpul

2. Pewarnaan semua simpul

Untuk pewarnaan simpul selanjutnya, akan dilakukan seperti langkah-langkah di atas, sehingga diperoleh pewarnaan simpul pada peta Kecamatan Gelumbang adalah sebagai berikut:



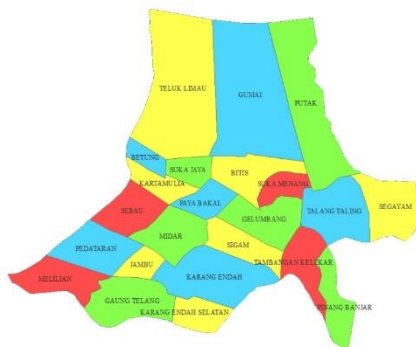
Gambar 4.6 Pewarnaan Simpul Peta Kecamatan Gelumbang

Setelah diperiksa menggunakan fungsi objektif, ternyata seluruh simpul telah diberi pewarnaan. Jadi, karena semua simpul telah berisi warna maka pewarnaan simpul di atas disebut dengan solusi optimum global. Oleh karena itu, maka pewarnaan pada peta Kecamatan Gelumbang selesai dan menghasilkan himpunan solusi, yaitu :

$$S = \{\text{hijau, biru, kuning, merah}\}.$$

4.7 Menentukan Jumlah Warna Minimum Pada Peta Wilayah Kecamatan Gelumbang

Jumlah warna minimum atau sering disebut dengan Bilangan Kromatik pada pewarnaan peta wilayah Kecamatan Gelumbang adalah menggunakan Algoritma *Greedy* dapat dilihat dari banyaknya elemen pada himpunan solusi. Tujuan pewarnaan wilayah telah terpenuhi dan solusi optimal yang didapat sesuai dengan tujuan, yaitu meminimumkan nilai solusi. Dalam hal ini, hanya digunakan 4 warna dari 9 warna yang diberikan. Berikut merupakan peta wilayah Kecamatan Gelumbang yang telah diberi pewarnaan di setiap wilayahnya :



Gambar 4.7 Pewarnaan Peta Kecamatan Gelumbang

Berdasarkan gambar 27 di atas, untuk memperoleh solusi pewarnaan optimal pada peta Kecamatan Gelumbang, setiap desa dapat dibentuk dalam kelompok-kelompok ssebagai berikut:

1. Gaung Telang, Midar, Pinang Banjar, Gelumbang, Suka Jaya, dan Putak.
2. Pedataran, Karang Endah, Payabakal, Talang Taling, Betung, dan Gumai.
3. Karang Endah Selatan, Jambu, Sigam, Kartamulia, Bitis, Segayam, dan Teluk Limau.
4. Melilian, Sebau, Tambangan Kelekar, dan Suka Menang.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan konsep dari Algoritma *Greedy* maka warna yang digunakan dalam pewarnaan peta Kecamatan Gelumbang Muara Enim hanya memerlukan empat warna sehingga diperoleh himpunan solusi $S = \{\text{hijau, biru, kuning, merah}\}$.

Dari perbandingan jumlah wilayah yang dilakukan oleh peneliti dengan beberapa peneliti terdahulu yang menghasilkan jumlah warna yang sama, ternyata hasil tersebut sejalan dengan teorema empat warna, yang mana teorema ini berbunyi bahwa jika G adalah graf planar maka bilangan kromatik $X(G) \leq 4$. Karena peta Kecamatan Gelumbang dibentuk ke dalam graf planar, maka teorema empat warna ini berlaku. Begitu juga dengan penelitian terdahulu bahwa peta yang akan diberikan pewarnaan akan dibentuk ke dalam graf planar, sehingga hasil pewarnaan yang didapat adalah ≤ 4 .

REFERENSI

- [1] N. Saif and M. Mussafi, "Penerapan Greedy Coloring Algorithm Pada Peta Kotamadya Yogyakarta Berbasis Four-Colour Theorem," vol. XI, no. 1, pp. 19–26, 2015.
- [2] U. Maftukhah, S. Amiroch, and M. S. Pradana, "Implementasi Algoritma Greedy Pada Pewarnaan Wilayah Kecamatan Sukodadi Lamongan," *Unisda J. Math. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 29–38, 2020, doi: 10.52166/ujmc.v6i2.2391.
- [3] A. N. Rahma, R. Rahmawati, and Z. Zukrianto, "Aplikasi Pewarnaan Graf Pada Peta Provinsi Riau Menggunakan Algoritma Greedy," *Sq. J. Math. Math. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–55, 2021, doi: 10.21580/square.2021.3.1.7410.
- [4] Y. Li, C. Lucet, A. Moukrim, and K. Sghiouer, "Greedy algorithms for the minimum sum coloring problem," *Logistique Transp.*, p. LT-027, 2009.
- [5] R. Munir, "Matematika Diskrit," 2016.
- [6] A. H. Fransiskus Fran, "Pewarnaan Simpul, Sisi, Wilayah Pada Graf Dan Penerapannya," *Bimaster Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 8, no. 4, pp. 773–782, 2019, doi: 10.26418/bbimst.v8i4.36037.
- [7] W. Hastuti, "Aplikasi Algoritma Greedy Untuk Pewarnaan Wilayah (Region Coloring) Pada Peta Kabupaten Inragiri Hulu dan Kampar di Provinsi Riau," 2011.
- [8] S. C. Sihombing, "Pewarnaan Wilayah (Region Coloring) pada Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan Menggunakan Algoritma Greedy," vol. 13, no. 1, pp. 60–77, 2016.
- [9] D. Grace, M. S. Tanciga, and Nurdin, "Sistem Informasi Letak Geografis Penentuan Jalur Tercepat Rumah Sakit Di Kota Palu Menggunakan Algoritma Greedy Berbasis Web," *J. Elektron. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 59–76, 2018.
- [10] M. ZALFA JOFIE, S. BAHRI, and A. IQBAL BAQI, "Aplikasi Algoritma Greedy Untuk Pewarnaan Wilayah Pada Peta Kota Padang Berbasis Teorema Empat Warna," *J. Mat. UNAND*, vol. 9, no. 4, p. 294, 2021, doi: 10.25077/jmu.9.4.294-301.2020.
- [11] A. I. Himayati, "PEWARNAAN GRAF PADA PETA WILAYAH KOTA SEMARANG DENGAN ALGORITMA GREEDY," pp. 9–16, 2023.