

Implementasi Algoritma Welch Powell dalam Penentuan Tempat Wisata di Kota Jambi

Implementation of the Welch Powell Algorithm in Determining Tourist Attractions in Jambi City

Fazar Aryanto^{1*}, Charmentita Enjellina Siahaan¹

¹Prodi Matematika Universitas Jambi Indonesia

*e-mail: fazararyanto29@gmail.com

Abstrak

Keberagaman destinasi wisata tidak jarang menjadikan para wisatawan menghadapi kesulitan dalam penentuan lokasi wisata karena terbatasnya waktu berwisata yang dimiliki. Bahkan, waktu yang dimiliki oleh wisatawan dapat semakin terbatas oleh karena pemborosan waktu dalam memilih jenis wisata dan pertimbangan jarak antar destinasi wisata tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penentuan destinasi wisata di Kota Jambi berdasarkan jenis wisata dan jarak antar destinasi wisata dengan menerapkan pewarnaan graf menggunakan algoritma *Welch Powell*. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *Welch Powell*, yaitu salah satu algoritma yang digunakan dalam pemberian warna pada graf. Algoritma ini akan membantu pencarian bilangan kromatik yang menyatakan tempat wisata yang memiliki jenis wisata yang sama dan tempat wisata yang memiliki jarak kurang dari 8 km antar tempat wisata. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa melalui konsep pewarnaan graf dengan penggunaan algoritma *Welch Powell* dapat dibuat suatu rekomendasi destinasi wisata berdasarkan jenis dan jarak antar wisata itu sendiri.

Kata Kunci: Pewarnaan Graf, Algoritma *Welch Powell*, Destinasi Wisata

Abstract

The diversity of tourist destinations is not uncommon for tourists to face difficulties in determining tourist locations due to the limited travel time they have. In fact, the time available to tourists can be increasingly limited due to the waste of time in choosing the type of tour and consideration of the distance between the tourist destinations. This study aims to determine the determination of tourist destinations in the city of Jambi based on the type of tourism and the distance between tourist destinations by applying graph coloring using Welch Powell algorithm. The technique used in this research is the Welch Powell algorithm, which is one of the algorithms used in giving color to the graph. This algorithm will help search for chromatic numbers that declare tourist attractions that have the same type of tourism and tourist attractions that have a distance of less than 8 km between tourist attractions. The results of this study show that through the concept of graph coloring with the use of Welch Powell algorithm can be made a recommendation of tourist destinations based on the type and distance between the tours themselves.

Keywords: Graph Coloring, Welch Powell Algorithm, Tourist Destinations

Pendahuluan

Sektor pariwisata yang semakin meningkat di Indonesia, terkhusus di Kota Jambi, menyebabkan semakin banyak pula pilihan lokasi atau destinasi wisata yang dapat dikunjungi. Akan tetapi, keberagaman destinasi wisata ini tidak jarang menjadikan para wisatawan menghadapi kesulitan dalam penentuan lokasi wisata karena terbatasnya waktu berwisata yang dimiliki. Bahkan, waktu yang dimiliki oleh wisatawan dapat semakin terbatas oleh karena

pemborosan waktu dalam memilih jenis wisata dan pertimbangan jarak antar destinasi wisata tersebut. Hal ini dikarenakan masih terbatasnya informasi maupun rekomendasi mengenai jenis wisata dan jarak antar destinasi wisata itu sendiri.

Salah satu cabang ilmu matematika berperan penting dalam perkembangan ilmu matematika adalah Teori Graf. Graf digunakan dalam penggambaran objek-objek diskrit dan keterkaitan antar objek-objek tersebut. (Z, A, Fanani, & Ulinnuha, 2016). Melalui definisi tersebut, graf dapat pula diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya, dalam *GPS* untuk menentukan rute terpendek, algoritma pencarian pada *game*, persoalan penjadwalan dan algoritma penyelesaian penyerangan virus pada suatu jaringan. (Wahyuningrum & Usada, 2019). Selain itu, Rosen (2012) mengemukakan bahwa terdapat berbagai penerapan dari pewarnaan graf untuk memecahkan masalah yang melibatkan penjadwalan dan tugas. Contohnya, penjadwalan ujian akhir, penugasan frekuensi dan *register* indeks.

Pewarnaan graf adalah salah satu materi dari teori graf. Terdapat tiga jenis kasus pewarnaan graf, yaitu pewarnaan pada verteks, pewarnaan sisi, dan pewarnaan wilayah. (Munir, 2010). Pewarnaan verteks merupakan pemberian warna pada verteks-verteks pada graf sehingga tiap pasang simpul yang bertetangga memiliki warna yang berbeda. (Mahfuza & Mulyono, 2020). Algoritma *Welch Powell* merupakan algoritma yang digunakan untuk memberikan warna pada verteks suatu graf menurut derajat tertinggi dari verteks-verteksnya. (Azizah & Suryawinata, 2018). Pewarnaan pada verteks menggunakan algoritma *Welch Powell* merupakan salah satu cara untuk mengatasi pemborosan waktu dalam pemilihan jenis wisata dan pertimbangan jarak antar destinasi wisata.

Algoritma *Welch Powell* ini pernah digunakan oleh Rusdiana & Maulani (2019) untuk mengoptimalkan penjadwalan perkuliahan di Universitas Pamulang pada Program Studi Matematika. Selain itu, algoritma *Welch Powell* ini juga pernah digunakan oleh Mahfuza & Mulyono (2020) untuk meningkatkan keefektifan pada pengaturan lampu lalu lintas dan Azizah & Suryawinata (2018) untuk mengoptimalkan distribusi raskin di Kabupaten Sidoarjo. Melalui hasil berbagai penelitian tersebut, terbukti bahwa pewarnaan graf efektif dalam mengatasi persoalan yang berhubungan dengan penjadwalan, penyusunan, penugasan, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, pewarnaan graf dengan algoritma *Welch Powell* diusulkan guna mengatasi permasalahan mengenai pemborosan waktu dalam pemilihan jenis wisata dan pertimbangan jarak antar destinasi wisata di Kota Jambi. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui penentuan destinasi wisata di Kota Jambi berdasarkan jenis wisata dan jarak antar destinasi wisata dengan menerapkan pewarnaan graf menggunakan algoritma *Welch Powell*.

Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilalui dalam penyelesaian artikel ini yang terangkum dalam Gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

2.1 Kajian Teori

Menurut Agam (2015), kajian teori adalah landasan berpikir yang membantu dalam menyelesaikan masalah penelitian yang dilaksanakan. Kajian teori dilaksanakan dengan mencari rujukan guna penunjang dalam penelitian berupa buku maupun artikel ilmiah yang berkaitan dengan permasalahan artikel ini.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah langkah untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk pembuatan artikel ini. Pada penelitian ini, observasi dan kajian teori adalah metode pengumpulan data yang digunakan. Menurut Agam (2015), observasi merupakan cara mengumpulkan data menurut pengamatan secara langsung yang memanfaatkan indera mata atau telinga tanpa alat bantu yang berstandar. Observasi dilaksanakan untuk mengumpulkan data berbentuk objek-objek wisata di Kota Jambi dan melakukan pengamatan terhadap jalur-jalur antar objek wisata tersebut dengan pemanfaatan aplikasi *Google Maps* dan situs web BAPPEDA Kota Jambi mengenai pariwisata dan budaya. Sedangkan kajian teori digunakan untuk mengevaluasi teori mengenai graf, pewarnaan graf dan algoritma *Welch Powell*.

2.3 Pengolahan Data

Pada tahap ini, data yang telah diperoleh yaitu objek-objek wisata di Kota Jambi dimodelkan ke dalam bentuk verteks, lalu setiap verteks dalam graf tersebut diberi warna dengan Algoritma *Welch Powell* sehingga hasil pewarnaan tersebut dapat merepresentasikan rekomendasi wisata di Kota Jambi menurut jenis dan jarak antar destinasi wisata.

2.4 Penarikan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini, diberikan kesimpulan melalui hasil penelitian dari artikel ini. Selain itu, saran juga diberikan sebagai anjuran dalam mengembangkan penelitian selanjutnya.

2.5 Penyusunan Artikel

Pada tahap ini, penyusunan dari artikel dilaksanakan.

Hasil dan Pembahasan

Sebelum melakukan pewarnaan graf dan menerapkan Algoritma *Welch Powell*, diperlukan data-data mengenai tempat wisata dan juga jenis wisata yang ada di Kota Jambi. Berdasarkan survei lapangan dan studi literatur maka tempat wisata yang ada di Kota Jambi dapat dipetakan ke dalam gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Pemetaan Tempat Wisata di Kawasan Kota Jambi

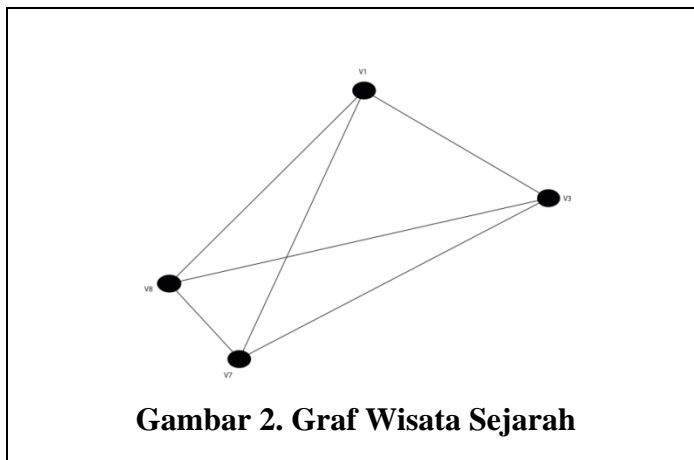
Gambar 1 merupakan hasil pemetaan tempat wisata di kawasan Kota Jambi dengan keterangan sebagai berikut:

Tabel 1. Keterangan Verteks/Tempat Wisata

No	Verteks	Keterangan	Alamat
1.	V1	Tempat Wisata Gentala Arasy	Jl. Raden Pamuk, Kasang, Kec. Jambi timur, Kota Jambi
2.	V2	Taman Hutan Pinus Paal X, Kota Jambi	Jl. Palembang-Jambi, Kenali Asam Bawah, Kota Baru, Kenali Asam Bawah, Kec. Kota Jambi
3.	V3	Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi, Kota Jambi	Jl. Jend. Basuki Rahmat, Paal lima, Kec. Kota Baru, Kota Jambi
4.	V4	Taman Wisata Kampoeng Radja	Jl. Lingkar barat 3, No.108, Kenali Besar, Kec.Kota Baru, Kota Jambi
5.	V5	Taman Konkow Kota Jambi	Jl. Koprak Sardi, Paal lima, Kec. Kota Baru, Kota Jambi
6.	V6	Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi	Jl. Hutan Kota, Kenali Asam Bawah, Kec.Kota Baru, Kota Jambi
7.	V7	Museum Perjuangan Rakyat Jambi	Jl. Sultan Agung lap. Banteng, No.12, Murni, Kec. Telanaipura, Kota Jambi
8.	V8	Museum Siginjai Jambi	Jl. Jendral Urip Sumoharjo, Sungai putri, Kec. Telanaipura, Kota Jambi
9.	V9	Taman Rimbo Zoo Area	Talang Bakung, Kec.Jambi Selatan, Kota Jambi
10.	V10	Kampung Wisata Danau Sipin	Lorong Danau, Sungai Putri, Kec.Danau Teluk, Kota Jambi

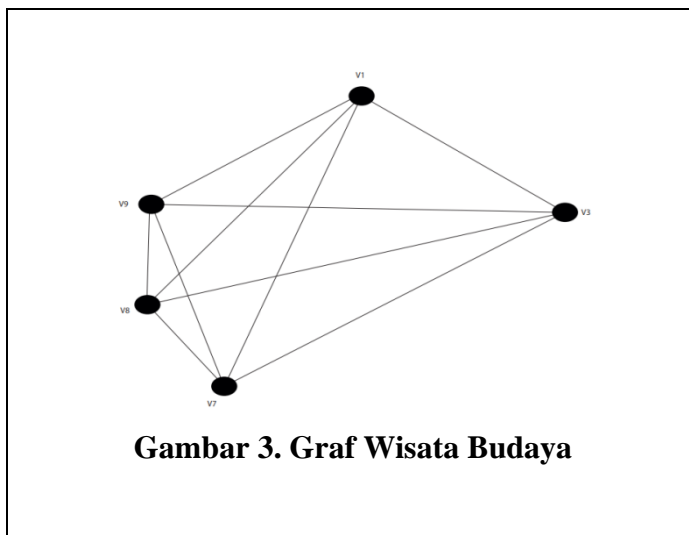
Berdasarkan data yang diperoleh, beberapa tempat wisata di atas memiliki beberapa jenis wisata yang sama. Adapun jenis wisata yang ada seperti wisata sejarah, wisata budaya, taman rekreasi, wisata olahraga, wisata permainan, wisata kebun binatang dan wisata air (perahu).

Proses pewarnaan yang dilakukan berdasarkan tempat wisata yang memiliki jenis wisata yang sama sehingga dapat digambarkan menjadi beberapa macam graf sebagai berikut:



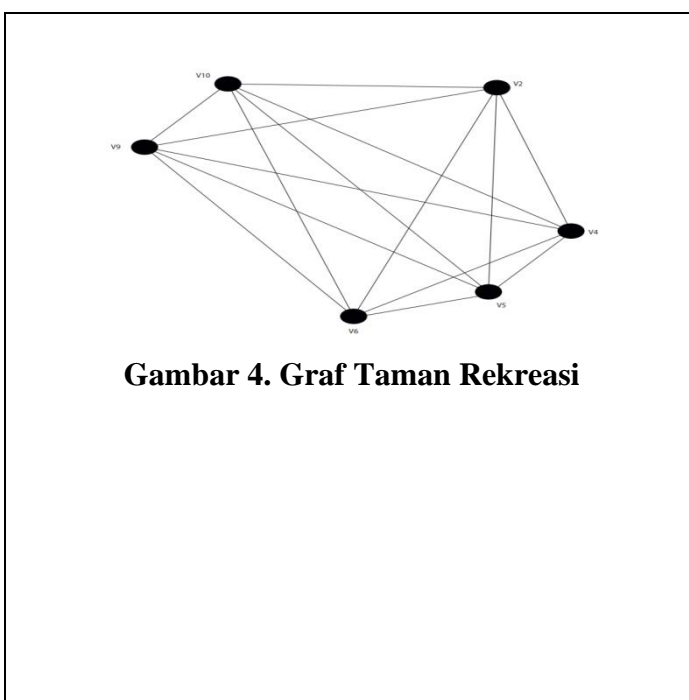
Keterangan:

- V1 = Tempat Wisata Gentala Arasy
- V3 = Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi, Kota Jambi
- V7 = Museum Perjuangan Rakyat Jambi
- V8 = Museum Siginjai Jambi



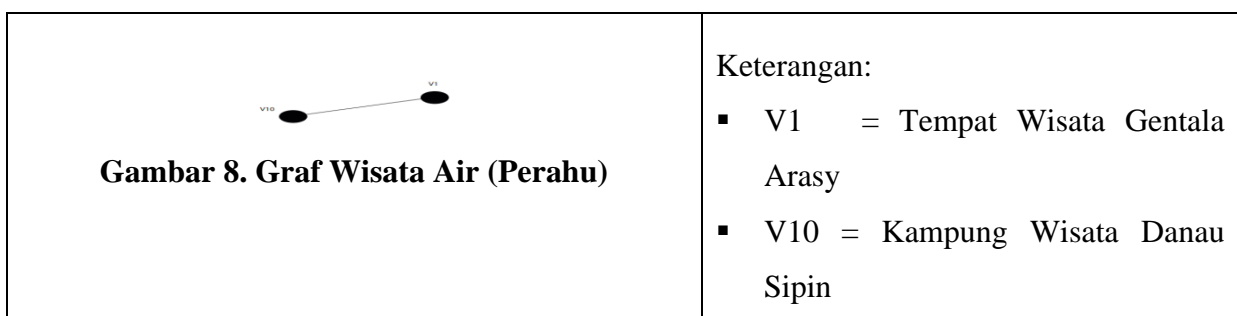
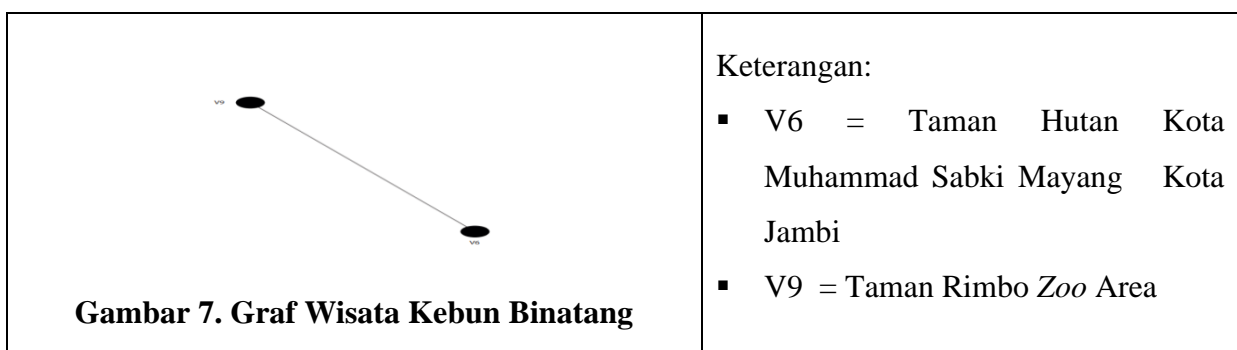
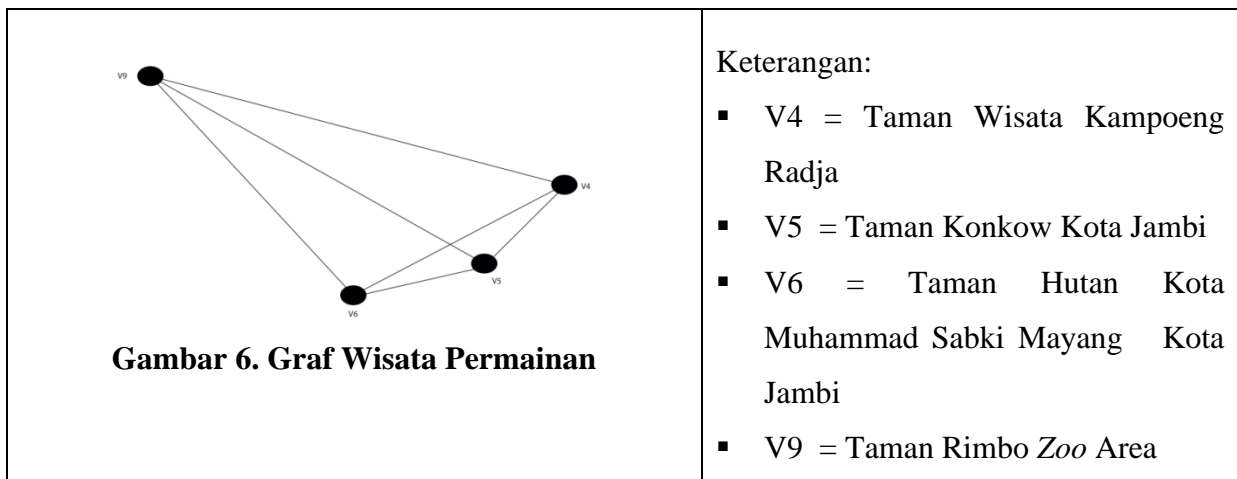
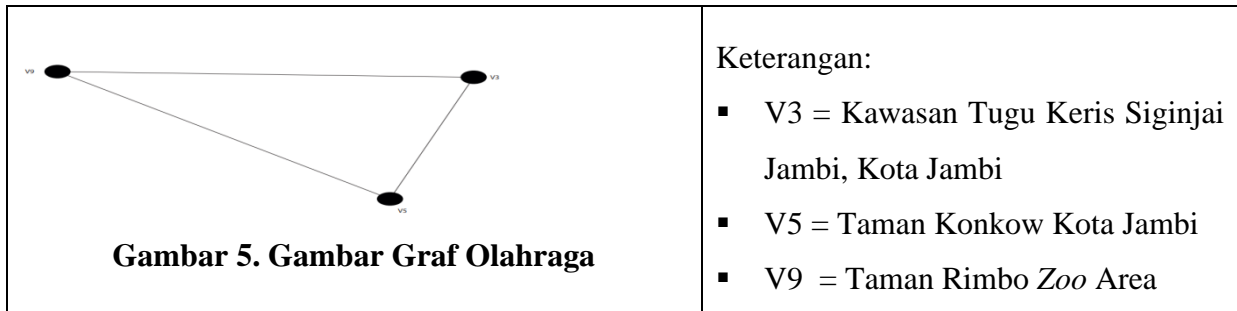
Keterangan:

- V1 = Tempat Wisata Gentala Arasy
- V3 = Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi, Kota Jambi
- V7 = Museum Perjuangan Rakyat Jambi
- V8 = Museum Siginjai Jambi
- V9 = Taman Rimbo Zoo Area

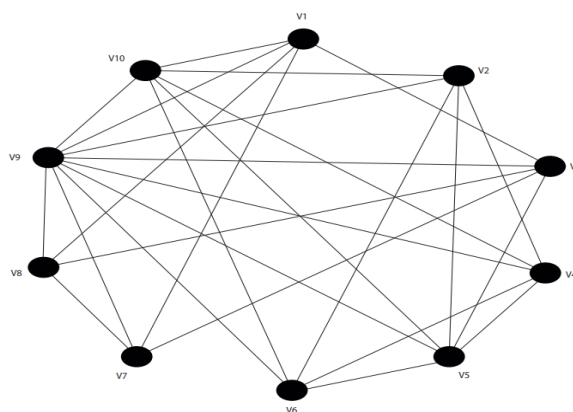


Keterangan:

- V2 = Taman Hutan Pinus Paal X, Kota Jambi
- V4 = Taman Wisata Kampoeng Radja
- V5 = Taman Konkow Kota Jambi
- V6 = Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi
- V9 = Taman Rimbo Zoo Area
- V10 = Kampung Wisata Danau Sipin



Berdasarkan gambar dari graf diatas maka diperoleh bahwa terdapat beberapa tempat wisata di Kota Jambi yang memiliki jenis wisata yang sama, sehingga penulis dapat menggambarkan kembali graf dimana tempat wisata diasumsikan sebagai verteks/simpul dan tempat wisata yang memiliki jenis wisata yang sama diasumsikan sebagai sisi (*edge*) yang menghubungkan tiap verteks/simpul sebagai berikut:



Gambar 9. Tempat dan Jenis Wisata di Kota Jambi

Derajat (*deg*) dari suatu verteks/ simpul merupakan banyaknya sisi-sisi yang terhubung langsung di suatu simpul tersebut, berdasarkan gambar diatas maka:

Tabel 2. Verteks dan Tetangganya Berdasarkan Jenis Wisata

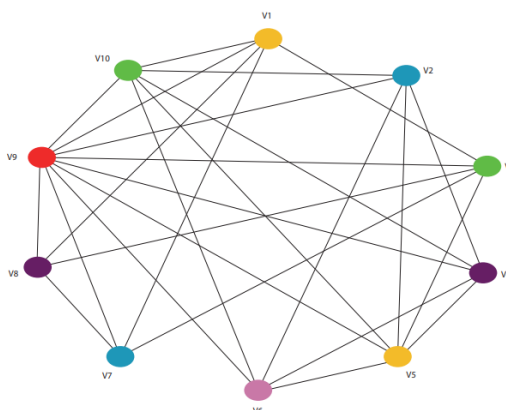
Verteks	Tetangga (Terhubung langsung)	Derajat	Keterangan
V1	V3,V7,V8,V9,V10.	5	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V1 adalah V3,V7,V8,V9,V10.
V2	V4,V5,V6,V9,V10.	5	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V2 adalah V4,V5,V6,V9,V10.
V3	V1,V5,V7,V8,V9	5	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V3 adalah V1,V5,V7,V8,V9.
V4	V2,V5,V6,V9,V10.	5	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V4 adalah V2,V5,V6,V9,V10.
V5	V2,V3,V4,V6,V9,V10	6	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V5 adalah V2,V3,V4,V6,V9,V10.
V6	V2,V4,V5,V9,V10	5	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V6 adalah V2,V4,V5,V9,V10.
V7	V1,V3,V8,V9.	4	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V7 adalah V1,V3,V8,V9.

V8	V1,V3,V7,V9	4	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V8 adalah V1,V3,V7,V9.
V9	V1, V2,V3,V4, V5,V6, V7,V8,V10	9	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V9 adalah V1, V2,V3,V4, V5,V6, V7,V8,V10
V10	V1,V2,V4,V5,V6,V9	6	Artinya Titik yang terhubung langsung dengan V10 adalah V1,V2,V4,V5,V6,V9.

Adapun langkah-langkah dalam pewarnaan graf menggunakan algoritma *Welch Powell* adalah sebagai berikut

- Carilah verteks yang memiliki derajat paling tinggi, yaitu V9 kemudian berikan warna merah.
- Kemudian carilah verteks yang tidak bertetangga dengan V9 sehingga dapat diberikan warna yang sama pula. Karena tidak ada, carilah verteks lainnya namun masih memiliki derajat yg tinggi yaitu, V5 dan beri warna kuning.
- Cari verteks yang berderajat tinggi tetepi tidak bertetangga dengan V5, karena V10 memiliki derajat yg tertinggi tetapi bertetangga maka carilah verteks lainnya, karena V1 tidak bertetangga dan memiliki derajat yg tinggi lainnya kemudian berikan warna yang sama pula.
- Pilih verteks V10 kembali, kemudian berikan warna hijau, selanjutnya carilah verteks yang masih memiliki derajat tertinggi yakni V3.
- Carilah verteks yang masih memiliki derajat tertinggi lainnya yakni V2 dan berikan warna Biru. Lakukan hal yang sama seperti langkah sebelumnya maka diperoleh verteks V7 dan berikan warna biru.
- Cari verteks yang masih berderajat tinggi lainnya yakni V4 dan berikan warna ungu, dengan langkah yang sama diperoleh V8 sehingga berwarna ungu juga.
- Dikarenakan V6 merupakan verteks terakhir maka berilah sembarang warna yakni warna pink.

Dengan menerapkan algoritma *Welch Powell* dalam pewarnaan graf tempat wisata dan jenis wisata di Kota Jambi maka di peroleh hasil pewarnaan graf sebagai berikut:

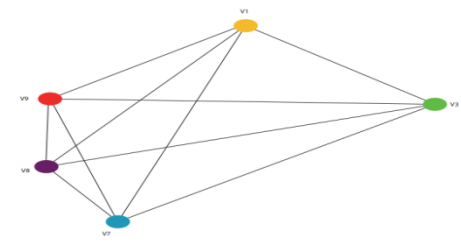


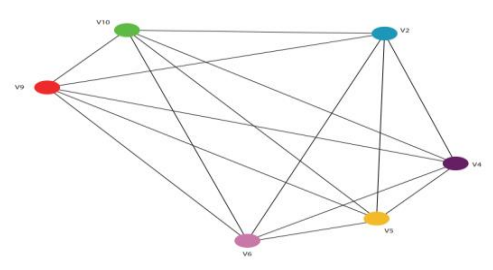
Gambar 10. Hasil Pewarnaan Graf

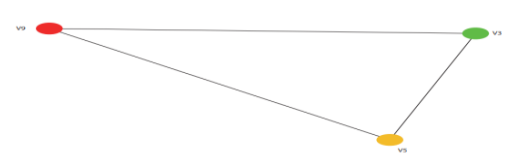
Pada gambar diatas diperoleh hasil pewarnaan graf antara vatreks (tempat wisata) dengan edge (jenis wisata), yaitu 6 bilangan kromatik. Dengan demikian diperoleh tempat wisata dengan jenis wisata yang ada yaitu terdapat 6 tempat wisata yang memiliki jenis wisata yang sama.

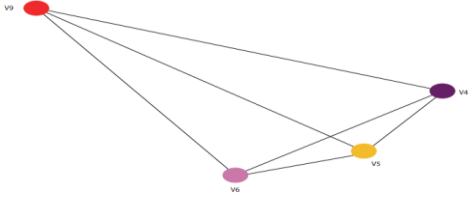
Suatu verteks yang memiliki warna yang sama dapat dikatakan bahwa tempat wisata tersebut memiliki jenis wisata yang berbeda dari tempat wisata lainnya. Sedangkan verteks yang memiliki warna berbeda maka tempat wisata tersebut memiliki jenis wisata yang sama dengan tempat wisata lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada hasil pewarnaan graf berikut:

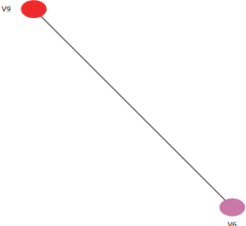
<p>Gambar 11. Hasil Pewarnaan Graf Tempat Sejarah</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Pada gambar disamping merupakan hasil pewarnaan graf untuk tempat wisata: Tempat Wisata Gentala Arasy ,Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi,Kota Jambi ,Museum Perjuangan Rakyat Jambi dan Museum Siginjai Jambi yang memiliki jenis wisata yang sama yakni : wisata sejarah.</p>
--	--


 <p>Gambar 12. Hasil Pewarnaan Wisata Budaya</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Pada gambar disamping merupakan hasil pewarnaan graf untuk tempat wisata: Tempat Wisata Gentala Arasy, Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi Kota, Museum Perjuangan Rakyat Jambi, Museum Siginjai Jambi dan Taman Rimbo <i>Zoo</i> Area yang memiliki jenis wisata yang sama yakni: wisata budaya.</p>
--	--

 <p>Gambar 13. Hasil Pewarnaan Graf Taman Rekreasi</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Pada gambar disamping merupakan hasil pewarnaan graf untuk tempat wisata: Taman Hutan Pinus Paal X, Kota Jambi, Taman Wisata Kampoeng Radja, Taman Konkow Kota Jambi, Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi, Taman Rimbo <i>Zoo</i> Area dan Kampung Wisata Danau Sipin yang memiliki jenis wisata yang sama yakni: taman rekreasi.</p>
---	--

 <p>Gambar 14. Hasil Pewarnaan Tempat Wisata Olahraga</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Pada gambar disamping merupakan hasil pewarnaan graf untuk tempat wisata: Kawasan Tugu Keris Siginjai Kota Jambi, Taman Konkow Kota Jambi dan Taman Rimbo <i>Zoo</i> Area yang memiliki jenis wisata yang sama yakni: wisata olahraga.</p>
---	---

 <p>Gambar 15. Hasil Pewarnaan Graf Tempat Wahana Permainan</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Pada gambar disamping merupakan hasil pewarnaan graf untuk tempat wisata: Taman Wisata Kampoeng Radja ,Taman Konkow Kota Jambi ,Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi dan Taman Rimbo Zoo Area yang memiliki jenis wisata yang sama yakni: wisata permainan.</p>
---	---

 <p>Gambar 16. Hasil Pewarnaan Graf Wisata Kebun Binatang</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Pada gambar disamping merupakan hasil pewarnaan graf untuk tempat wisata: Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi dan Taman Rimbo Zoo Area yang memiliki jenis wisata yang sama yakni: wisata Kebun binatang.</p>
--	--

 <p>Gambar 17. Hasil Pewarnaan Graf Wisata Air</p>	<p>Keterangan :</p> <p>Pada gambar disamping merupakan hasil pewarnaan graf untuk tempat wisata: Tempat Wisata Gentala Arasy dan Kampung Wisata Danau Sipin yang memiliki jenis wisata yang sama yakni : wisata air (Perahu).</p>
--	---

Berdasarkan Hasil pewarnaan graf diatas maka diperoleh hasil mengenai tempat wisata Kota Jambi yang memiliki jenis wisata yang sama sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Tempat Wisata dan Jenis Wisata di Kota Jambi

Jenis wisata	Tempat Wisata	Alamat
--------------	---------------	--------

Wisata Sejarah	Tempat Wisata Gentala Arasy	Jl. Raden Pamuk, Kasang , Kec. Jambi timur, Kota Jambi
	Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi,Kota Jambi	Jl. Jend. Basuki Rahmat, Paal lima, kec. Kota Baru,Kota Jambi
	Museum Perjuangan Rakyat Jambi	Jl. Sultan Agung lap. Banteng ,No.12 ,Murni, kec. Telanaipura, Kota Jambi
	Museum Siginjai Jambi	Jl. Jendral Urip Sumoharjo, Sungai putri, kec. Telanaipura, Kota Jambi
Wisata Budaya	Tempat Wisata Gentala Arasy	Jl. Raden Pamuk ,Kasang , kec. Jambi timur, Kota Jambi
	Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi,Kota Jambi	Jl. Jend. Basuki Rahmat, Paal lima, kec. Kota Baru,Kota Jambi
	Museum Perjuangan Rakyat Jambi	Jl. Sultan Agung lap. Banteng ,No.12 ,Murni, Kec. Telanaipura, Kota Jambi
	Museum Siginjai Jambi	Jl. Jendral Urip Sumoharjo, Sungai putri, kec. Telanaipura,Kota Jambi
	Taman Rimbo Zoo Area	Talang Bakung ,kec.Jambi Selatan ,Kota Jambi
Taman Rekreasi	Taman Hutan Pinus Paal X, Kota Jambi	Jl. Palembang-Jambi,Kenali Asam Bawah,Kota Baru,Kenali Asam Bawah , kec. Kota Jambi
	Taman Wisata Kampoeng Radja	Lingkar barat 3, No.108, Kenali Besar, kec.Kota Baru,Kota Jambi
	Taman Konkow Kota Jambi	Kopral Sardi ,Paal lima ,kec. Kota Baru ,Kota Jambi
	Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi	Jl. Hutan Kota, Kenali Asam Bawah, kec.Kota Baru , Kota Jambi
	Taman Rimbo Zoo Area	Talang Bakung ,kec.Jambi Selatan ,Kota Jambi
	Kampung Wisata Danau Sipin	Lorong Danau ,Sungai Putri, kec.Danau Teluk ,Kota Jambi
Wisata Olahraga	Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi,Kota Jambi	Jl. Jend. Basuki Rahmat, Paal lima, kec. Kota Baru,Kota Jambi
	Taman Konkow Kota Jambi	Kopral Sardi ,Paal lima ,kec. Kota Baru

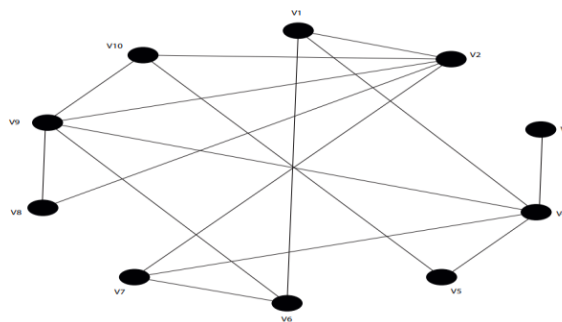
		,Kota Jambi
	Taman Rimbo Zoo Area	Talang Bakung ,kec.Jambi Selatan ,Kota Jambi
Wisata Permainan	Taman Wisata Kampoeng Radja	Lingkar barat 3, No.108, Kenali Besar, kec.Kota Baru,Kota Jambi
	Taman Konkow Kota Jambi	Kopral Sardi ,Paal lima ,kec. Kota Baru ,Kota Jambi
	Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi	Jl. Hutan Kota, Kenali Asam Bawah, kec.Kota Baru, Kota Jambi
	Taman Rimbo Zoo Area	Talang Bakung ,kec.Jambi Selatan ,Kota Jambi
Wisata Kebun	Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi	Jl. Hutan Kota, Kenali Asam Bawah, kec.Kota Baru , Kota Jambi
Binatang	Taman Rimbo Zoo Area	Talang Bakung ,kec.Jambi Selatan ,Kota Jambi
Wisata Air (Perahu)	Tempat Wisata Gentala Arasy	Jl. Raden Pamuk ,Kasang , kec. Jambi timur , Kota Jambi
	Kampung Wisata Danau Sipin	Lorong Danau ,Sungai Putri, kec.Danau Teluk ,Kota Jambi

Dalam membuat sebuah *planning* untuk mengunjungi beberapa tempat wisata dengan jarak yang relatif dekat, tentunya diperlukan data mengenai jarak antar tempat wisata tersebut. Dalam hal ini, penulis memperoleh data jarak antar tempat wisata yang ada di Kota Jambi dengan menggunakan *Google Maps*. Antar tempat wisata yang memiliki jarak < 8 km diasumsikan sebagai tempat wisata yang dapat dikunjungi dalam jarak yang relatif dekat, sehingga dalam penggambaran graf nantinya antar tempat wisata tersebut tidak bertetangga. Jika asumsi tersebut digunakan dimana tempat wisata tersebut diasumsikan sebagai verteks/simpul dan jarak dua buah tempat wisata sebagai sisi dengan ketentuan jarak tempat wisata yang < 8 km tidak bertetangga, maka dapat digambarkan berdasarkan data jarak tempat wisata yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. Jarak Antar Tempat Wisata

Jarak dalam satuan (Km)	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
V1	-	12	6,3	12	7,4	11	2,6	5	7,1	6,2

V2	12	-	5,7	7,9	6,7	3,8	9,4	9,2	11	11
V3	6,3	5,7	-	9,6	2,7	5	4,7	4,8	5,9	6
V4	12	7,9	9,6	-	13	7,7	9,6	7,2	14	7,1
V5	7,4	6,7	2,7	13	-	6,2	6,5	7,3	5,5	8,6
V6	11	3,8	5	7,7	6,2	-	8,3	6,6	11	7,9
V7	2,6	9,4	4,7	9,6	6,5	8,3	-	2,6	6,8	3,8
V8	5	9,2	4,8	7,2	7,3	6,6	2,6	-	8,2	1,3
V9	7,1	11	5,9	14	5,5	11	6,8	8,2	-	10
V10	6,2	11	6	7,1	8,6	7,9	3,8	1,3	10	-

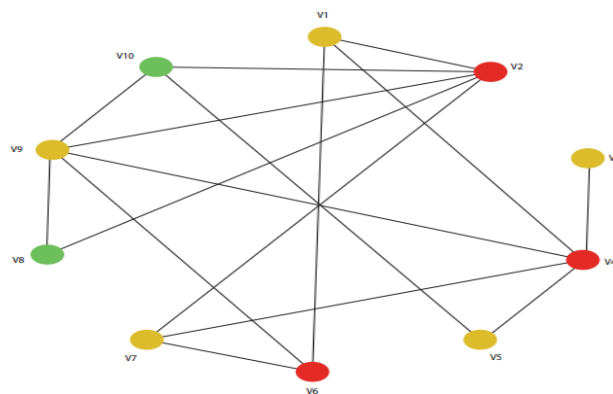


Gambar 18. Graf Jika Jaraknya < 8 Tidak Saling Bertetangga

Tabel 5. Verteks dan Tetangga Jika Jaraknya < 8 km Adalah Bertetangga

Verteks	Tetangga		Keterangan
	(Terhubung langsung)	Derajat	
V1	V2,V4,V6	3	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V1 adalah V2,V4,V6
V2	V1,V7,V8,V9,V10	5	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V2 adalah V1,V7,V8,V9,V10
V3	V4	1	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V3 adalah V4
V4	V1,V3,V5,V7,V9	5	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V4 adalah V1,V3,V5,V7,V9
V5	V4,V10	2	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V5 adalah V4,V10

V6	V1,V7,V9	3	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V6 adalah V1,V7,V9
V7	V2,V4,V6	3	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V7 adalah V2,V4,V6
V8	V2,V9	2	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V8 adalah V2,V9
V9	V2,V4,V6,V8,V10	5	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V9 adalah V2,V4,V6,V8,V10
V10	V2,V5,V9	3	Artinya titik yang terhubung langsung dengan V10 adalah V2,V5,V9



Gambar 19. Hasil Pewarnaan Graf

Berdasarkan hasil pewarnaan graf diatas antara tempat wisata yang diasumsikan sebagai verteks/simpul dan jarak dua buah tempat wisata sebagai sisi dengan ketentuan jarak tempat wisata yang < 8 km tidak saling bertetangga diperoleh 3 bilangan kromatik atau jumlah banyaknya warna yang diperlukan dalam pewarnaan graf tersebut. Tempat wisata yang memiliki warna yang sama maka dapat dikunjungi dalam dengan jarak yang relatif dekat, yaitu < 8 km. Dengan demikian, diperoleh bahwa terdapat beberapa tempat yang dapat dikunjungi dengan jarak yang relatif dekat. Berikut merupakan pilihan atau rekomendasi yang dapat dipilih dan dilalui dalam perjalanan wisata antar tempat wisata:

Tabel 6. Hasil Pewarnaan Graf dan Rekomendasi Wisata

Rekomendasi Tempat Wisata	Tempat Wisata	Jenis Wisata	Jarak Tempuh
V1 dan V7	Tempat Wisata Gentala Arasy	▪ Wisata sejarah	V1 ke V7 =
	Museum Perjuangan Rakyat Jambi	▪ Wisata budaya	2,6 Km
		▪ Wisata Air	

V3,V5 dan V9	Kawasan Tugu Keris Siginjai Jambi,Kota Jambi Museum Perjuangan Rakyat Jambi Taman Rimbo Zoo Area	(Perahu) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wisata sejarah V3 ke V5 = ▪ Wisata budaya 2,7 Km ▪ Wisata V3 Ke V9 = Olahraga 5,9 Km ▪ Taman V5 ke V9 = Rekreasi 5,5 Km ▪ Wisata Kebun Binatang ▪ Wisata Permainan
V8 dan V10	Museum Siginjai Jambi Kampung Wisata Danau Sipin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wisata sejarah V8 Ke V10 = ▪ Wisata budaya 1,3 Km ▪ Taman Rekreasi ▪ Wisata Air (Perahu)
V2,V4 dan V6	Taman Hutan Pinus Paal X, Kota Jambi Taman Wisata Kampoeng Radja Taman Hutan Kota Muhammad Sabki Mayang Kota Jambi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taman V2 ke V4 = Rekreasi 7,9 ▪ Wisata Kebun V2 Ke V6 = Binatang 3,8 ▪ Wisata V4 ke V6 = Permainan 7,7

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh bahwa dapat memilih rekomendasi tempat wisata yang ada di Kota Jambi dimana dapat dikunjungi dengan jarak yang relatif dekat, yaitu < 8 km. Terdapat beberapa opsi yang dapat dipilih dan juga terdapat informasi mengenai tempat wisata, jenis wisata yang ada hingga jarak tempuh yang dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan tempat wisata yang ada di Kota Jambi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dari penelitian yang dilakukan, diperoleh proses pewarnaan Graf pada Graf untuk menentukan trekomenadasi tempat wisata berdasarkan jenis wisata yang sama. Setelah menerapkan algoritma *Welch Powell* dalam pewarnaan Graf diperoleh

6 bilangan kromatik, 6 warna tersebut menyatakan tempat wisata yang memiliki jenis wisata yang sama. Suatu verteks/tempat wisata yang memiliki warna yang sama maka dapat dikatakan bahwa tempat wisata tersebut memiliki jenis wisata yang berbeda dari tempat wisata lainnya. Sedangkan verteks yang memiliki warna berbeda maka tempat wisata tersebut memiliki jenis wisata yang sama dengan tempat wisata lainnya.

Dari hasil yang diperoleh dapat dibuat pula *planning* perjalanan wisata ke tempat-tempat wisata lainnya yang memiliki jarak < 8 Km dan diperoleh 3 bilangan kromatik. Tempat wisata yang memiliki warna yang sama dapat dikunjungi dengan jarak tidak terlalu jauh antar tempat wisata tersebut, yaitu dengan jarak < 8 km.

Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Sang khalik empunya segala ilmu dan pengetahuan, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga artikel yang berjudul “Implementasi Algoritma Welch Powell Dalam Penentuan Tempat Wisata Di Kota Jambi” ini dapat tersusun sampai dengan selesai. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Bunga Mardhotillah, S.Si., M.Stat. selaku dosen pengampu mata kuliah Penulisan Karya Ilmiah yang telah memberi tugas ini sehingga wawasan dan pengetahuan mengenai cara penulisan karya ilmiah yang baik dan topik pembahasan yang diangkat sesuai dengan bidang studi yang penulis tekuni, yaitu Teori Graf semakin bertambah. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk semua pihak yang telah mendukung dan membantu penyusunan artikel ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Daftar Rujukan

- [1] Abdy, M., Syam, R., & Tina. (2021). Bilangan Kromatik Pewarnaan Titik pada Graf Dual dari Graf Roda. *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, 4(2),95-101.
- [2] Agam, R. (2015). *Menulis Karya Ilmiah*. Yogyakarta: Familia.
- [3] Azizah, N. L., & Suryawinata, M. (2018). Aplikasi Pewarnaan Graf Untuk Optimalisasi Distribusi Raskin Di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika*, 2(1), 31-40.
- [4] Debudpar. (2009). *Undang-undang No.10 tahun 2009 tentang Kepariwisataaan*. Jakarta: Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata.

- [5] EfrinitaIrwan, S. (2020). Aplikasi Pewarnaan Graf pada Penempatan Kamar Mahasiswa (Studi Kasus: Asrama Institut Teknologi Sumatera). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1),17-22.
- [6] Epp, S. S. (2011). *Discrete Mathematics with Application (Fourth Edition)*. Boston: Richard Stratton.
- [7] Galih, E. C., & Krisdiawan, R. A. (2018). Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Aplikasi Wisata Kuningan Berbasis Android. *Jurnal Nuansa Informatika*, 12(1),9-19.
- [8] Giyarto. (2010). *Pesona Wisata Jambi*. Klaten: PT Intan Pariwara.
- [9] Levin, O. (2013). *Discrete Mathematics An Open Introduction*. Greeley: Oscar Levin.
- [10] Lipschutz, S., & Lipson, M. (2007). *Discrete Mathematics (Third Edition)*. New York: McGraw Hill Professional.
- [11] Mahfuza, D. U., & Mulyono. (2020). Penerapan Pewarnaan Graf Menggunakan Algoritma Welch-Powell Untuk Keefektifan Pada Pengaturan Lampu Lalu Lintas . *KARISMATIKA*, 6(2),52-65.
- [12] Marsudi. (2016). *Teori Graf*. Malang: UB Press.
- [13] Munir, R. (2010). *Matematika Diskrit (Edisi Ketiga)*. Bandung: Informatika Bandung.
- [14] Rahayuningsih, S. (2018). *Teori Graph dan Penerapannya*. Malang: Unidha Press.
- [15] Rosen, K. H. (2012). *DISCRETE MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS (SEVENTH EDITION)*. New York: McGraw-Hill.
- [16] Rusdiana, Y., & Maulani, A. (2019). Algoritma Welch-Powell Untuk Pewarnaan Graf Pada Penjadwalan Perkuliahan. *SPEJ (Science and Phsics Education Journal)*, 3(1), 37-47.
- [17] S, L. L., & Mulyono. (2020). Penerapan Algoritma Welch-Powell Pada Pewarnaan Graf Dalam Pemetaan Wilayah Di Kota Medan. *KARISMATIKA*, 6(1),17-28.
- [18] Soenarno, A. (2021). *Kamus Istilah Pariwisata dan Perhotelan*. Bandung: ANGKASA.
- [19] Suweken, G. (2017). *Matematika Diskrit*. Depok: Rajawali Pers.
- [20] Wahyuningrum, T., & Usada, E. (2019). *Matematika Diskrit: Dan Penerapannya Dalam Dunia Informasi*. Yogyakarta: Deepublish.

- [21] Wibisono, S. (2008). *Matematika Diskrit (Edisi 2)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [22] Z, D. S., A, D. A., Fanani, A., & Ulinuha, N. (2016). Aplikasi Graph Coloring Pada Penjadwalan Perkuliahan Di Fakultas Sains UIN Sunan Ampel Surabaya. *JURNAL MATEMATIKA "MANTIK"*, 2(1),30-39.