

**PENERAPAN PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN *WORK FROM HOME*
(STUDI KASUS KANTOR PENGAWASAN DAN PELAYANAN BEA DAN CUKAI
TIPE MADYA PABEAN C BLITAR)**

Amaliya Asyraf Hida^{1,*}, Rizka Rizqi Robby¹

1. Program Studi Matematika, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, Indonesia

*Penulis korespondensi: amaliyaasyraf@gmail.com

ABSTRAK

Virus Corona telah mewabah di Indonesia sejak awal Maret dan menyebar luas hampir ke seluruh provinsi di Indonesia yang mengakibatkan perubahan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Berbagai kebijakan telah dikeluarkan untuk meminimalisir penyebaran COVID-19 salah satunya adalah diberlakukannya PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar), dengan diberlakukannya PSBB, hal ini mengakibatkan terganggunya aktifitas masyarakat karena adanya pembatasan dalam berbagai hal salah satunya kegiatan bekerja. Kantor Bea Cukai Blitar menerapkan *Work From Home* (WFH) dengan aturan minimal 50 persen orang yang melaksanakan *Work From Home* (WFH). Penyusunan jadwal WFH (*Work From Home*) merupakan sebuah contoh penjadwalan yang harus dilakukan oleh KPPBC TMP C Blitar, untuk memecahkan masalah penjadwalan tersebut akan dilakukan analisis menggunakan teori graf yaitu pewarnaan, dan diolah dengan Algoritma *Welch-Powell*. Algoritma *Welch-Powell* dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf G secara efisien. Dari penelitian yang dilakukan dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* untuk mewarnai penjadwalan WFH menghasilkan penyusunan jadwal yang lebih efektif. Didapatkan hasil bahwa pewarnaan titik pada Subbagian Umum dihasilkan empat warna dengan bilangan kromatik 4, pewarnaan titik pada Seksi Penindakan dan Penyidikan menghasilkan empat warna dengan bilangan kromatik 4, pewarnaan titik pada Seksi Perbendaharaan menghasilkan 5 warna dengan bilangan kromatik 5, pewarnaan titik pada Seksi KIP menghasilkan 4 warna dengan bilangan kromatik 4, serta pewarnaan titik pada Seksi PKCDT menghasilkan empat warna dengan bilangan kromatik 4.

Kata kunci : Pewarnaan Graf, Penjadwalan, *Work From Home*.

1. PENDAHULUAN

Virus Corona telah mewabah di Indonesia sejak awal Maret dan menyebar luas hampir ke seluruh provinsi di Indonesia yang mengakibatkan perubahan dalam

berbagai aspek kehidupan manusia. Berbagai kebijakan telah dikeluarkan untuk meminimalisir penyebaran COVID-19 salah satunya adalah *social distancing* [1]. Salah satu dampak dari *social distancing* adalah diberlakukannya PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar), dengan diberlakukannya PSBB mengakibatkan terganggunya aktifitas masyarakat karena adanya pembatasan dalam berbagai hal seperti beribadah, sekolah, berkumpul di tempat umum, bekerja dan lain-lain sehingga masyarakat dituntut untuk menghabiskan waktu di rumah.

Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai (KPPBC) Tipe Madya Pabean C Blitar adalah Unit Vertikal Direktorat Jenderal Bea dan Cukai yang berada dibawah Kantor Wilayah Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Jawa Barat, sehingga Sesuai Surat Edaran Menteri Keuangan nomor : SE-11/MK.1/2020 tanggal 06 April 2020 tentang Penegasan Masa Pelaksanaan *Work From Home* (WFH) dan Pembebasan Sosial Berskala Besar dalam rangka Pencegahan *Corona Virus Disease 2019* (COVID-19) bagi lingkungan Kementerian Keuangan serta Surat Edaran Menteri Keuangan Nomor SE-22/MK.1/2020 tanggal 04 Juni 2020 tentang Sistem Kerja Kementerian Keuangan Pada Masa Transisi Dalam Tatanan Normal Baru, Kantor Bea Cukai Blitar menerapkan *Work From Home* (WFH) dengan aturan minimal 50 persen orang yang melaksanakan *Work From Home* (WFH)[2].

Penyusunan jadwal WFH (*Work From Home*) merupakan sebuah contoh penjadwalan yang harus dilakukan oleh KPPBC TMP C Blitar di masa pandemi COVID-19. Jadwal tersebut memetakan berbagai komponen penjadwalan ke dalam matriks. Hasil akhir dari jadwal tersebut adalah sebuah informasi kepada seluruh pegawai tentang pelaksanaan WFH (*Work From Home*). Jadwal WFH (*Work From Home*) merupakan salah satu penjadwalan yang dapat diinterpretasikan ke dalam ilmu Teori Graf, yaitu pewarnaan graf.

Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan penjadwalan adalah algoritma *Welch-Powell*. Algoritma *Welch-Powell* dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf G secara efisien. Algoritma ini tidak selalu memberikan jumlah warna minimum yang diperlukan untuk mewarnai G , namun algoritma ini cukup praktis untuk digunakan dalam pewarnaan simpul sebuah graf[3].

Pada penelitian sebelumnya pembahasan mengenai pewarnaan graf telah banyak digunakan, seperti penelitian tentang Penerapan Algoritma *Welch-Powell* pada Pewarnaan Graf dalam Pemetaan Wilayah di Kota Medan menghasilkan kecamatan Medan Kota yang paling strategis dengan derajat 7 menggunakan algoritma *Welch-Powell*[4].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui implementasi pewarnaan graf pada penjadwalan *Work From Home* (WFH) di Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar.

2. METODE

Metode yang digunakan peneliti saat melakukan penelitian pada tanggal 12 Maret sampai 12 April di Kantor Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar sebagai berikut:

- 1) Metode Studi Kepustakaan (*Study literature*)
Studi kepustakaan yaitu yaitu mengumpulkan informasi dari buku dan jurnal yang berkaitan dengan metode pewarnaan graf.
- 2) Metode Wawancara
Wawancara dilakukan pada salah satu pegawai Subbagian Umum tentang tata cara melakukan *Work From Home* (WFH) di Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar.
- 3) Metode Pengumpulan Data
Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis data sekunder yang diperoleh dari Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar.
- 4) Metode Pengolahan data
Setelah melakukan wawancara, data yang berupa nama seluruh pegawai Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar, dianalisis menggunakan teori graf lalu diolah menggunakan algoritma *Welch-Powel* untuk dilakukan pewarnaan titik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini jenis penerapan pewarnaan graf yang digunakan adalah pewarnaan simpul dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell*. Data yang digunakan adalah nama seluruh pegawai yang didapat dari Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar. Pewarnaan graf pada penelitian ini dilakukan pada masing-masing bagian yang ada di Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar. Pemetaan dilakukan dengan mengasumsikan bahwa setiap nama pegawai adalah sebuah *verteks* (simpul) dan pegawai yang mempunyai waktu *Work From Home* (WFH) yang sama direpresentasikan sebagai *edge* (sisi). Berikut data yang akan digunakan:

Tabel 3.1 Daftar Pejabat/ Pegawai KPPBC TMP C Blitar

Bagian	No	Nama
SUBBAGIAN UMUM	1	Surjaningsih
	2	Yuli Hartuti
	3	Morris Saiful Amien
	4	Antony Wijaya
	5	Herdianto Mandiri Putra
	6	Bagas Setya Darmawan
	7	Fitri Handayani Werdiningsih
	8	Nur Hidayatullah Affandi Y.A
	9	Citra Winantu Kusuma Y.
SEKSI PENINDAKAN DAN PENYIDIKAN	1	Mohammad Ayub Yanuar P.
	2	Thomas Edi Purwanto
	3	Deny Pratama
	4	Dito Eko Prasetyo
	5	Bima Triadi Purnama
	6	Muhammad Ikhsan Laitufa
	7	Ali Ahmad Nurrohim
	8	Krisna Swanda Dwi Putra
	9	Tika NurAini
SEKSI PERBENDAHARAAN	1	Sri Retno Dewayani
	2	Tri Yuliani
	3	Sugi Hartati
	4	Wahyono
	5	Andriansyah Jalu Bawono
	6	Dewi Nisrina Muna Hanifah
	7	Andre Wahyu Kurniawan
SEKSI KIP	1	Hendro Trisulo
	2	Marta Hindarti
	3	Anita Adelina Christiani Sadik
	4	Aldiansyah Krismubarok
	5	Deodatus Dhaniswara A.D.
SEKSI PKCDT	1	Arintoko Dwi Wiharto
	2	Sudiyanto
	3	Edy Budi Santoso
	4	Langgam Danny Sasongko
	5	Zenda Nur Kholiq
	6	Hafidz Bahtiar Priyono
	7	Dinda Alfiati Kuncoro

3.2 Analisis Data

Pada penelitian ini, adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah :

1) Menggambar Simpul Graf

Simpul graf dibuat berdasarkan banyaknya pegawai pada masing-masing bagian yang ada di Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar.

Tabel 3.2 Simpul yang Merepresentasikan Pegawai di Setiap Bagian

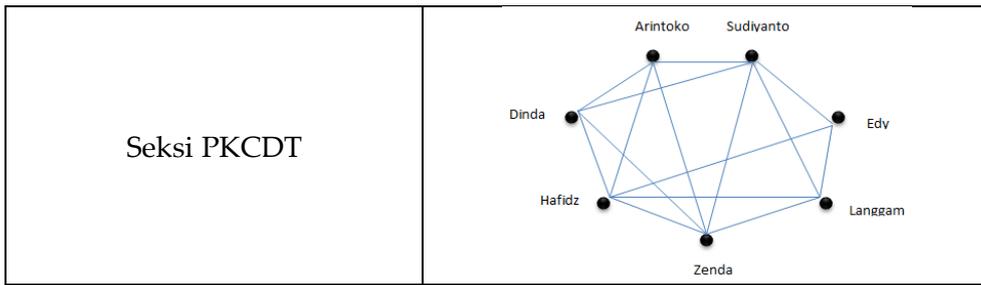
<p>Subbagian Umum</p>	<p>Surjaningsih Yuli</p> <p>Citra Moris</p> <p>Fandi Antoni</p> <p>Bagas Putra</p>
<p>Seksi Penindakan dan Penyidikan</p>	<p>Ayub Thomas</p> <p>Tika Denv</p> <p>Krisna Dito</p> <p>Ali Bima</p> <p>Ikhsan</p>
<p>Seksi Perbendaharaan</p>	<p>Retno Tri</p> <p>Andre Tati</p> <p>Dewi Wahy</p> <p>Jalu</p> <p>Hendro</p>
<p>Seksi KIP</p>	<p>Danis Marta</p> <p>Aldi Anita</p> <p>Hendro</p>
<p>Seksi PKCDT</p>	<p>Arintoko Sudiyanto</p> <p>Dinda Edy</p> <p>Hafidz Laggam</p> <p>Zenda</p>

2) Menggambar Sisi pada Graf

Sisi merepresentasikan pegawai yang mempunyai waktu *Work From Home*(WFH) yang sama pada masing-masing bagian yang ada di Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C Blitar.

Tabel 3.3 Graf yang Merepresentasikan Hubungan Jadwal *Work From Home* (WFH) Pegawai di Setiap Bagian

Subbagian Umum	<p>A graph with 10 nodes representing employees in the Subbagian Umum. The nodes are Citra, Fandi, Fitri, Surjaningsih, Yuli, Moris, Antoni, Putra, and Bagas. Surjaningsih and Yuli are at the top, connected to each other and to Citra, Fandi, and Fitri. Citra and Fandi are connected to each other and to Surjaningsih, Yuli, and Fitri. Fitri is connected to Citra, Fandi, and Surjaningsih. Moris and Antoni are on the right, connected to Surjaningsih, Yuli, and Fitri. Putra and Bagas are at the bottom, connected to Fitri, Moris, and Antoni.</p>
Seksi Penindakan dan Penyidikan	<p>A graph with 8 nodes representing employees in the Seksi Penindakan dan Penyidikan. The nodes are Tika, Krisna, Ayub, Thomas, Denv, Dito, Ali, Bima, and Ikhsan. Ayub and Thomas are at the top, connected to each other and to Tika, Krisna, and Ali. Tika and Krisna are on the left, connected to each other and to Ayub, Thomas, and Ali. Ali is at the bottom left, connected to Tika, Krisna, Ayub, Thomas, and Ikhsan. Denv and Dito are on the right, connected to Ayub, Thomas, and Ikhsan. Bima and Ikhsan are at the bottom, connected to each other and to Ali, Denv, and Dito.</p>
Seksi Perbendaharaan	<p>A graph with 7 nodes representing employees in the Seksi Perbendaharaan. The nodes are Andre, Dewi, Retno, Tri, Tati, Wahv, and Jalu. Retno and Tri are at the top, connected to each other and to Andre, Dewi, and Jalu. Andre and Dewi are on the left, connected to each other and to Retno, Tri, and Jalu. Tati and Wahv are on the right, connected to Retno, Tri, and Jalu. Jalu is at the bottom, connected to Retno, Tri, Andre, Dewi, Tati, and Wahv.</p>
Seksi KIP	<p>A graph with 5 nodes representing employees in the Seksi KIP. The nodes are Danis, Aldi, Hendro, Anita, and Marta. Hendro is at the top, connected to Danis, Aldi, Anita, and Marta. Danis and Aldi are on the left, connected to each other and to Hendro. Anita and Marta are on the right, connected to each other and to Hendro.</p>

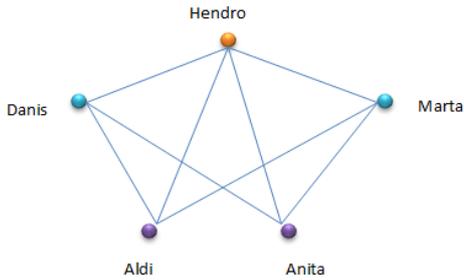
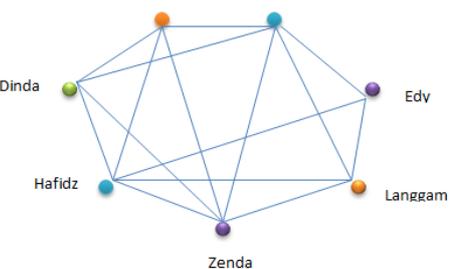


3) Mewarnai Graf

Setelah dibuat simpul dan sisi, maka selanjutnya simpul graf diwarnai dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* seperti dalam pembahasan sebelumnya. Perbedaan warna simpul menggambarkan pekerjaan pada subbagiannya.

Tabel 3.4 Graf yang Merepresentasikan Hubungan Jadwal *Work From Home* (WFH) Pegawai di Setiap Bagian yang Telah Diwarnai

Subbagian Umum		<p>Terlihat bahwa ada paling sedikit 4 warna yang digunakan untuk mewarnai graf disamping, sehingga bilangan kromatisnya $x(G) = 4$.</p>
Seksi Penindakan dan Penyidikan		<p>Terlihat bahwa ada paling sedikit 4 warna yang digunakan untuk mewarnai graf disamping, sehingga bilangan kromatisnya $x(G) = 4$.</p>
Seksi Perbendaharaan		<p>Terlihat bahwa ada paling sedikit 5 warna yang digunakan untuk mewarnai graf disamping, sehingga bilangan kromatisnya $x(G) = 5$.</p>

Seksi KIP		Terlihat bahwa ada paling sedikit 3 warna yang digunakan untuk mewarnai graf disamping, sehingga bilangan kromatisnya $\chi(G) = 3$.
Seksi PKCDT		Terlihat bahwa ada paling sedikit 4 warna yang digunakan untuk mewarnai graf disamping, sehingga bilangan kromatisnya $\chi(G) = 4$.

4) Jadwal WFH Baru

Berikut adalah jadwal *Work From Home* (WFH) yang telah dibuat menggunakan pewarnaan graf yang disajikan dalam bentuk tabel 3.5. Tabel tersebut dibuat untuk memudahkan pembaca dalam memahami maksud dari graf hasil penjadwalan di atas.

Tabel 3.5 Penjadwalan dengan Metode Pewarnaan Graf

Subbagian Umum										
No	Tanggal	Nama								
		Sur.	YH	MSA	AW	HMP	BSD	FHW	NHA	CWK
1	02 Juni 2021	WFO	WFH	WFH	WFO	WFO	WFO	WFO	WFO	WFO
2	03 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO	WFO	WFO	WFO	WFH
3	04 Juni 2021	WFH	WFO	WFO	WFH	WFO	WFO	WFO	WFH	WFO
4	07 Juni 2021	WFH	WFO	WFO	WFO	WFO	WFH	WFH	WFO	WFO
5	08 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFO	WFH	WFO	WFO	WFO	WFO
6	09 Juni 2021	WFO	WFO	WFO	WFO	WFH	WFO	WFH	WFO	WFO
7	10 Juni 2021	WFO	WFO	WFO	WFO	WFO	WFH	WFO	WFH	WFH
8	11 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFO	WFO	WFO	WFO	WFO	WFO
Seksi Penindakan dan Penyidikan										
No	Tanggal	Nama								
		MAY	TEP	DP	DEP	BTP	MIL	AAN	KSD	TNA
1	02 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFO	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH
2	03 Juni 2021	WFH	WFO	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH	WFO
3	04 Juni 2021	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH	WFH	WFO
4	07 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH	WFO	WFO	WFH
5	08 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO	WFO	WFH	WFH	WFO
6	09 Juni 2021	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH	WFH	WFO	WFO	WFH

7	10 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFH	WFH	WFH	WFO	WFO	WFO
8	11 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFO	WFO	WFO	WFH	WFH	WFH
Seksi Perbendaharaan										
No	Tanggal	Nama								
		SRD	TY	SH	Wah.	AJB	DNM	AWK		
1	02 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFO	WFH	WFH	WFO	WFO	
2	03 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO		
3	04 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFH	WFH	WFO	WFO		
4	07 Juni 2021	WFH	WFO	WFH	WFO	WFO	WFH	WFH		
5	08 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH	WFO		
6	09 Juni 2021	WFH	WFO	WFO	WFO	WFH	WFH	WFH		
7	10 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFH	WFH	WFH	WFO		
8	11 Juni 2021	WFH	WFO	WFO	WFH	WFH	WFO	WFH		
Seksi KIP										
No	Tanggal	Nama								
		HT	MH	AAC	AK	DD				
1	02 Juni 2021	WFH	WFO	WFO	WFH	WFH				
2	03 Juni 2021	WFH	WFO	WFH	WFO	WFO				
3	04 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFO	WFO				
4	07 Juni 2021	WFO	WFO	WFH	WFO	WFH				
5	08 Juni 2021	WFH	WFO	WFO	WFH	WFO				
6	09 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO				
7	10 Juni 2021	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH				
8	11 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFO	WFO				
Seksi PKCDT										
No	Tanggal	Nama								
		ADW	Sud.	EBS	LDS	ZNK	HBP	DAK		
1	02 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFH	WFH	WFO	WFO		
2	03 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFO	WFO	WFH	WFH		
3	04 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO		
4	07 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFO	WFH	WFH	WFH		
5	08 Juni 2021	WFO	WFH	WFH	WFH	WFO	WFH	WFH		
6	09 Juni 2021	WFH	WFH	WFO	WFH	WFH	WFO	WFH		
7	10 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO	WFH		
8	11 Juni 2021	WFH	WFH	WFH	WFH	WFO	WFH	WFO		

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pewarnaan graf dapat digunakan dalam menyusun jadwal *Work From Home* (WFH). Dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* yang digunakan untuk mewarnai jadwal *Work From Home* (WFH) yang telah dibuat, didapatkan hasil bahwa pada Subbagian Umum pewarnaan titik yang dilakukan menghasilkan empat warna dengan bilangan kromatik $x(G) = 4$, pewarnaan titik yang dilakukan pada Seksi Penindakan

dan Penyidikan menghasilkan empat warna dengan bilangan kromatik $\chi(G) = 4$, pewarnaan titik yang dilakukan pada Seksi Perbendaharaan menghasilkan 5 warna dengan bilangan kromatik $\chi(G) = 5$, pewarnaan titik yang dilakukan pada Seksi KIP menghasilkan 4 warna dengan bilangan kromatik $\chi(G) = 4$, serta pewarnaan titik yang dilakukan pada Seksi PKCDT menghasilkan empat warna dengan bilangan kromatik $\chi(G) = 4$.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. L. H. Herliandry, Nurhasanah, M. E. Suban, and H. Kuswanto, "Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19", Jurnal Teknologi Pendidikan, vol. 22, pp. 65-70, 2020.
- [2]. Surat Tugas, Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean c Blitar, 2020.
- [3]. Supiyandi, E. Muhammad, "Penerapan Teknik Pewarnaan Graph Pada Penjadwalan Ujian Dengan Algoritma Welch-Powell", Jurnal ALGORITMA, vol. 03, pp. 58-63, 2018.
- [4]. L. Lestari, Mulyono, "Penerapan Algoritma *Welch-Powell* Pada Pewarnaan Graf Dalam Pemetaan Wilayah Di Kota Medan", Jurnal KARISMATIKA, vol. 6, pp. 17-28, 2020.