

PEWARNAAN TITIK PADA GRAF DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA PEWARNAAN BARISAN SEDERHANA DALAM PENATAAN BUKU PERPUSTAKAAN

Selma Karamy, Nurwiani***

STKIP PGRI JOMBANG

**selmakaramy1997@gmail.com, **Nurwiani@gmail.com*

ABSTRAK

Perpustakaan sekolah memberikan manfaat yang sangat berharga dalam upaya meningkatkan aktivitas siswa serta meningkatkan kualitas pendidikan dan pengajaran. Dalam prosesnya, di perpustakaan juga terdapat berbagai kendala dan permasalahan yang sering dihadapi. Permasalahan yang paling umum adalah penataan buku perpustakaan. Permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan ilmu matematika. Cabang dari ilmu matematika yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penataan buku perpustakaan adalah Teori Graf, yang mempunyai aplikasi yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam berbagai bidang ilmu lainnya. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba untuk menerapkan pewarnaan titik pada graf dengan menggunakan algoritma pewarnaan barisan sederhana dalam penataan buku perpustakaan di SMK PGRI 2 Jombang Tahun 2019/2020. Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan penerapan pewarnaan titik pada graf dengan menggunakan algoritma pewarnaan barisan sederhana dalam penataan buku di perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang tahun 2019/2020. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan menggunakan instrument penelitian berupa pedoman wawancara dan dokumentasi. Prosedur penelitian dimulai dengan tahap pra-lapangan, dilanjutkan dengan tahap lapangan dan diakhiri dengan tahap analisis data. Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 16 Juli tahun 2019. Data yang diperoleh dari sekolah berupa data buku perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penataan buku di perpustakaan dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma pewarnaan barisan sederhana dan diperoleh 5 warna yang berbeda yang menunjukkan bahwa untuk menata buku di perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang dibutuhkan minimal 5 rak buku. Adapun rincian rak buku yaitu, pada rak I diisi buku jurusan TKJ, rak II diisi buku untuk semua jurusan, rak III diisi buku jurusan listrik, rak IV diisi buku jurusan mesin dan rak V diisi buku jurusan otomotif.

Kata Kunci: *Graf, Algoritma Pewarnaan Barisan Sederhana, Penataan Buku*

PENDAHULUAN

Perpustakaan sekolah sebagai salah satu sarana pendidikan penunjang kegiatan belajar siswa memegang peranan yang sangat penting dalam memacu tercapainya tujuan pendidikan di sekolah. Perpustakaan sekolah adalah pusat sumber belajar dan sumber informasi belajar bagi warga sekolah. Perpustakaan dapat pula diartikan sebagai tempat kumpulan buku atau tempat buku dihimpun dan diorganisasikan sebagai media belajar yang membantu proses belajar mengajar di sekolah (Darmono 2007:3).

Pada tugas-tugas yang dilaksanakan di perpustakaan ada suatu kegiatan yang dikenal dengan istilah “*processing*”, istilah tersebut dalam bahasa Indonesia dapat diterjemahkan secara umum menjadi “*pemrosesan*” atau “*pengolahan*”. Kegiatan

pemrosesan atau pengolahan ini ialah kegiatan mengolah berbagai macam bahan koleksi yang diterima perpustakaan (Sumardji, 1978:11).

Dalam prosesnya, di perpustakaan juga terdapat berbagai kendala dan permasalahan yang sering dihadapi. Masalah tersebut diantaranya: terbatasnya ruangan perpustakaan, fasilitas yang kurang memadai, teknologi terbatas, dan masalah penataan buku perpustakaan. Dari beberapa permasalahan tersebut, permasalahan yang paling umum adalah penataan buku perpustakaan. Sulitnya mencari buku di perpustakaan juga dikarenakan penataan buku yang kurang teratur. Pengembalian buku tidak pada tempat semula ketika selesai dibaca juga membuat buku menjadi tercampur aduk. Selain itu, banyaknya berbagai jenis buku juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kesulitan dalam penataan buku perpustakaan.

Salah satu perpustakaan yang memiliki permasalahan seperti yang disebutkan adalah perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang. Pada perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang, penataan bukunya kurang teratur. Hal tersebut dikarenakan banyaknya jumlah buku di perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang. Selain itu keberagaman jenis buku juga merupakan salah satu hal yang mempengaruhi belum teraturnya penataan buku di perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang.

Permasalahan seperti diatas dapat diselesaikan dengan ilmu matematika. Matematika adalah sebagai suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, serta mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri, analisis dan teori graf (Uno, 2014:129).

Cabang dari ilmu matematika yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penataan buku perpustakaan adalah Teori Graf, yang mempunyai aplikasi yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam berbagai bidang ilmu lainnya seperti ilmu komputer, ilmu teknik, sains, bahkan bisnis dan ilmu sosial (Budayasa, 2007 : 1). Salah satu bab pada teori teori graf yang mempunyai banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari adalah pewarnaan graf, yaitu pewarnaan pada titik. Pewarnaan titik adalah memberikan warna pada titik-titik graf dengan syarat titik yang berhubungan langsung tidak diberi warna yang sama. Dalam mewarnai titik-titik pada graf terdapat suatu prosedur/langkah-langkah yang bisa kita terapkan untuk memberikan warna pada titik graf, prosedur tersebut disebut algoritma. Algoritma yang bisa digunakan untuk mewarnai titik adalah algoritma pewarnaan barisan sederhana..

Hasil Penelitian Mujib (2013), menyatakan bahwa dalam menata buku di perpustakaan SMK N 1 Sooko Mojokerto tahun pelajaran 2012/2013 dengan menerapkan pewarnaan graf dan menggunakan algoritma Welch Powell diperoleh 7 warna yang berbeda yang menunjukkan bahwa untuk menata buku di perpustakaan SMK N 1 Sooko Mojokerto dibutuhkan minimal 7 rak buku. Dengan rincian, rak I diisi buku jurusan busana butik, rak II diisi jurusan kecantikan rambut, rak III diisi buku referensi, rak IV diisi buku jurusan akuntansi, rak V diisi dengan buku jurusan manajemen pemasaran, rak VI diisi dengan buku jurusan administrasi perkantoran dan rak VII diisi dengan buku untuk semua jurusan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pewarnaan Titik pada Graf dengan menggunakan Algoritma Pewarnaan Barisan Sederhana dalam Penataan Buku Perpustakaan”.

Batasan masalah penelitian ini yaitu, buku yang ditata hanyalah buku pelajaran, titik (*vertex*) merepresentasikan buku pelajaran, sisi (*edge*) merepresentasikan susunan rak perpustakaan, penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2019. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan pewarnaan titik pada graf dengan menggunakan algoritma pewarnaan barisan sederhana dalam penataan buku di perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang tahun 2019/2020. Asumsi penelitian ini adalah, buku yang mempunyai jilid, seri atau kelas dianggap sama, sehingga hanya diwakili oleh 1 titik graf, buku yang akan direpresentasikan menjadi titik, jumlahnya tidak dianggap, tidak ada batasan jumlah buku di rak.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deksriptif, dengan subjek penelitian ini adalah seseorang yang mengetahui semua kegiatan yang berhubungan dengan perpustakaan sekolah yaitu petugas perpustakaan. Tempat dilakukannya penelitian ini adalah di SMK PGRI 2 Jombang. Sedangkan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2019. Teknik pengumpulan data terdiri dari wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dimulai dengan, (1) merepresentasikan buku pelajaran sebagai titik, dan susunan rak sebagai sisi (2) membuat graf dari data buku perpustakaan SMK PGRI 2 JOmbang dengan ketentuan jika dua titik tersebut mengandung buku yang sejenis maka tidak dihubungkan (3) mewarnai graf yang telah dibuat dengan algoritma pewarnaan barisan sederhana (4) menata buku pelajaran sesuai dengan bilangan khromatik yang telah diperoleh. Pengecekan keabsahan data dengan menggunakan triangulasi sumber. Prosedur penelitian terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap pra-lapangan, tahap pekerjaan lapangan, dan tahap analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa dokumentasi, wawancara dan peneliti sendiri untuk memperoleh data atau informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Selanjutnya akan disajikan data hasil instrumen penelitian tersebut. Data yang akan disajikan adalah data yang diperoleh dari instrumen penelitian dokumentasi. Data ini diperoleh dari petugas perpustakaan yang bertugas untuk mengelola perpustakaan sekolah tersebut. Data tersebut berupa pembukuan buku-buku apa saja yang berada di perpustakaan tersebut. Sebelum analisis data dilakukan, data buku perpustakaan diberi kode untuk memudahkan peneliti dalam menganalisis data. Adapun data buku setelah diberi kode adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Pengkodean Jurusan

No	Jurusan	Kode
1	Mesin	α
2	Otomotif	β
3	TITL (Listrik)	γ
4	TKJ (Teknik Komputer Jaringan)	δ
5	Semua Jurusan	θ

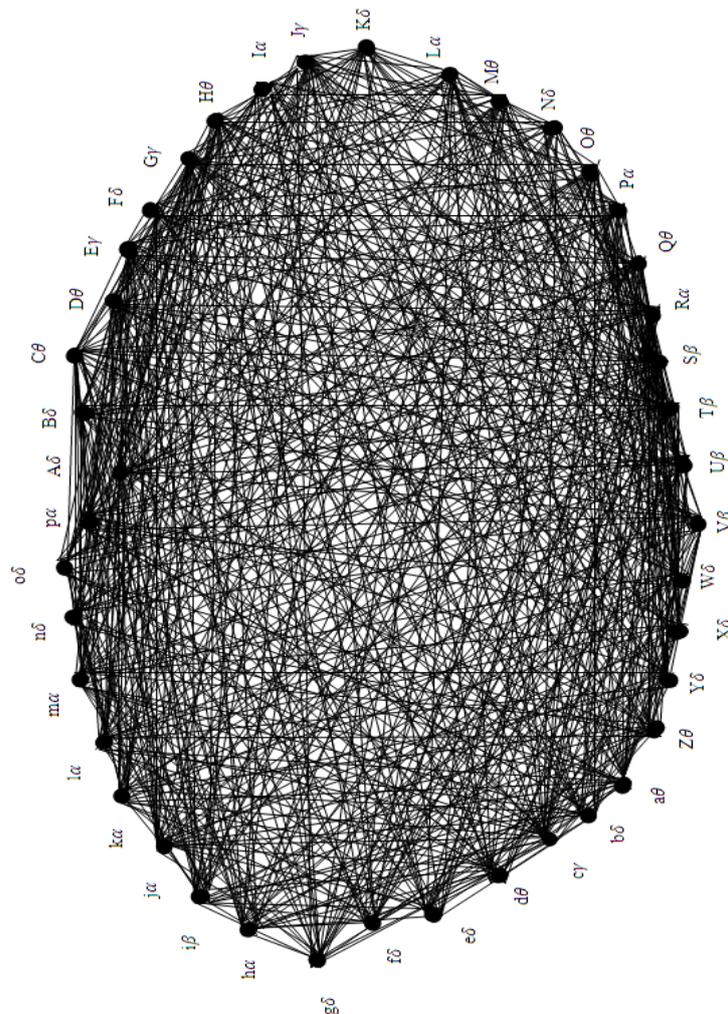
Tabel 2 Representasi Titik pada Graf

No	Judul Buku	Kode	Kode Jurusan
1	Administrasi Infrastruktur Jaringan	A	A δ
2	Administrasi Sistem Jaringan	B	B δ
3	Bahasa Indonesia	C	C θ
4	Bahasa Inggris	D	D θ
5	Dasar dan Pengukuran Listrik	E	E γ
6	Dasar Desain Grafis	F	F δ
7	Dasar Listrik dan Elektronika	G	G γ
8	Fisika	H	H θ
9	Gambar Teknik	I	I α
10	Gambar Teknik Kelistrikan	J	J γ
11	Jaringan Dasar	K	K δ
12	Kelistrikan Mesin dan Konversi Energi	L	L α
13	Kimia	M	M θ
14	Komputer dan Jaringan Dasar	N	N δ
15	Matematika	O	O θ
16	Mekanika Teknik dan Elemen Mesin	P	P α
17	PAI	Q	Q θ
18	Pekerjaan Dasar Elektromekanik	R	R α
19	Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif	S	S β
20	Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan	T	T β
21	Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan	U	U β
22	Pemeliharaan Sasis dan Pemindah TKR	V	V β
23	Pemograman Dasar	W	W δ
24	Pemograman Web	X	X δ
25	Perakitan Komputer	Y	Y δ
26	PJOK	Z	Z θ
27	PKN	a	A θ
28	Produk Kreatif dan Kewirausahaan	b	B δ
29	Proteksi Jaringan Tenaga Listrik	c	C γ
30	Sejarah Indonesia	d	D θ
31	Simulasi dan Komunikasi Digital	e	E δ
32	Sistem Komputer	f	F δ
33	Sistem Operasi	g	G δ
34	Teknik Gambar Manufaktur	h	H α
35	Teknik Listrik Dasar Otomotif	i	I β
36	Teknik Mesin Bubut	j	J α
37	Teknik Pemesinan Frais	k	K α
38	Teknik Pemesinan Gerindra	l	L α
39	Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM 3	m	M α
40	Teknologi Layanan Berbasis Luas	n	N δ
41	Teknologi Layanan Jaringan	o	O δ

No	Judul Buku	Kode	Kode Jurusan
42	Teknologi Mekanik	P	P α

Penataan buku yang disusun dengan pewarnaan graf adalah menata buku-buku dengan cara menggambarkan buku-buku ke dalam bentuk suatu graph setelah buku-buku yang digambarkan ke dalam graf diwarnai dengan menggunakan algoritma pewarnaan barisan sederhana dan hasilnya digunakan untuk menata buku di perpustakaan.

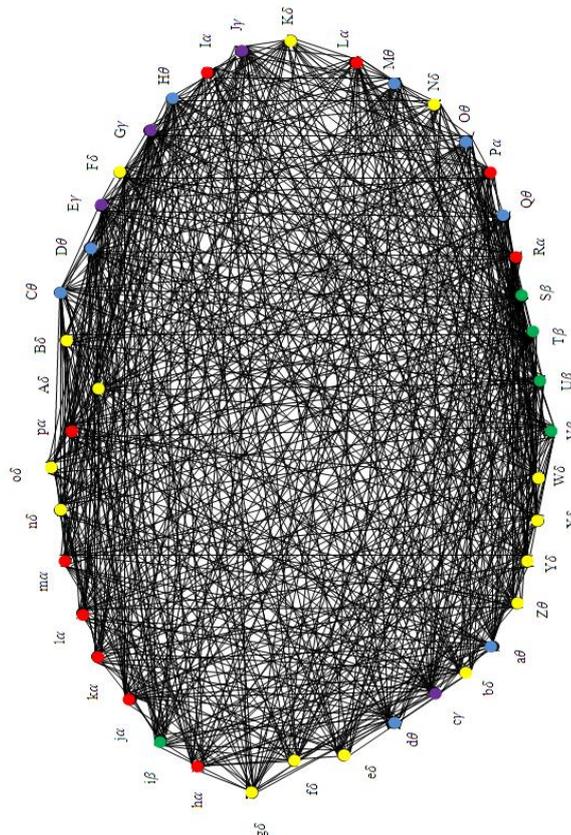
Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut, (1) Merepresentasikan buku pelajaran sebagai titik, dan susunan rak sebagai sisi. Representasi dari titik dapat kita lihat pada tabel 2. Pada tabel tersebut buku perpustakaan sudah di beri kode sehingga menjadi sebuah titik (2) Membuat graf dari data buku perpustakaan SMK PGRI 2 Jombang, dengan ketentuan jika dua titik tersebut mengandung buku yang sejenis maka tidak dihubungkan.



Gambar 1 Representasi Graf Penataan Buku

Setelah didapatkan graf seperti gambar diatas, langkah selanjutnya adalah (3) Mewarnai graf yang telah dibuat dengan algoritma pewarnaan barisan sederhana. Adapun algoritma pewarnaan barisan sederhana menurut Liyanda, adalah sebuah algoritma untuk mewarnai sebuah graf dengan k-warna, dimana k adalah bilangan bulat positif. Metode yang digunakan algoritma ini adalah dengan pewarnaan langsung sebuah graf dengan warna yang sesedikit mungkin. Berikut ini merupakan langkah-langkah dari algoritma *sequential Color* : (1) $G = (V,E)$ adalah graf dengan jumlah simpul v buah. Beri nama simpul graf tersebut dengan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_v$. misalkan warna-warna yang mungkin mewarnai simpul graf adalah : $1, 2, 3, \dots, v$. (2) Buat $L_i = \langle 1, 2, 3, \dots, v \rangle$, dengan L_i adalah kumpulan warna yang mungkin menjadi warna dari simpul x_1 , dimulai dari $i = 1$ hingga v . (3) Lakukan pewarnaan secara berurutan berdasarkan urutan dari simpul x_1 , dimulai dari $i = 1$ hingga v , dengan cara sebagai berikut : (3.1) Warnai simpul x_1 dengan C_i (C_i adalah warna pertama pada list L_i). (3.2) Untuk $j = 1$ hingga v , lakukan : Jika $(x_i, x_j) \in E(G)$ maka $L_j = L_j - C_i$, artinya adalah jika C_i adalah anggota L_j , buang C_i dari L_j , sebab x_j tidak boleh diwarnai dengan warna C_i , karena C_i telah menjadi warna x_i yang bertetangga dengan x_j . L_j adalah kumpulan warna yang mungkin bisa menjadi warna dari x_j . (4) Tiap simpul diberi warna dan jumlah warna yang digunakan dihitung (Alhamis, 2012:10).

Setelah diwarnai dengan algoritma pewarnaan barisan sederhana akan didapatkan pewarnaan graf sebagai berikut :



Gambar 2 Representasi Graf Penataan Buku Setelah Diberi Warna

Berdasarkan graf diatas langkah selanjutnya adalah, (4) menata buku perpustakaan berdasarkan bilangan khromatik yang telah diperoleh. Berdasarkan tabel graf dan tabel pewarnaan diatas maka dapat dikumpulkan titik-titik yang mempunyai warna yang sejenis. Adapun kumpulan titik yang dibuat adalah sebagai berikut:

Warna 1 (Kuning) = $A\delta, B\delta, F\delta, K\delta, N\delta, W\delta, X\delta, Y\delta, b\delta, e\delta, f\delta, g\delta, n\delta, o\delta$

Warna 2 (Biru) = $C\theta, D\theta, H\theta, M\theta, O\theta, Q\theta, Z\theta, a\theta, d\theta$

Warna 3 (Ungu) = $E\gamma, G\gamma, J\gamma, c\gamma$

Warna 4 (Merah) = $I\alpha, L\alpha, P\alpha, R\alpha, h\alpha, j\alpha, k\alpha, l\alpha, m\alpha, p\alpha$

Warna 5 (Hijau) = $S\beta, T\beta, U\beta, V\beta, i\beta$

Berdasarkan kumpulan titik-titik tersebut, maka buku-buku dapat ditata dengan susunan sebagai berikut:

Tabel 3 Penataan Buku

No	Rak	Buku
1	I	$A\delta, B\delta, F\delta, K\delta, N\delta, W\delta, X\delta, Y\delta, b\delta, e\delta, f\delta, g\delta, n\delta, o\delta$
2	II	$C\theta, D\theta, H\theta, M\theta, O\theta, Q\theta, Z\theta, a\theta, d\theta$
3	III	$E\gamma, G\gamma, J\gamma, c\gamma$
4	IV	$I\alpha, L\alpha, P\alpha, R\alpha, h\alpha, j\alpha, k\alpha, l\alpha, m\alpha, p\alpha$
5	V	$S\beta, T\beta, U\beta, V\beta, i\beta$

Berdasarkan ilustrasi di atas, dapat kita lihat bahwa buku yang dapat disusun bersisian dalam satu rak yaitu,

1. Administrasi Infrastruktur Jaringan, Administrasi Sistem Jaringan, Dasar Desain Grafis, Jaringan Dasar, Komputer dan Jaringan Dasar, Pemrograman Dasar, Pemrograman Web, Perakitan Kmputer, Produk Kreatif dan Kewirausahaan, Simulasi dan Komunikasi Digital, Sistem Komputer, Sistem Operasi, Teknologi Layanan Berbasis Luas, dan Teknologi Layanan Jaringan dapat ditata ke dalam rak I. Buku-buku tersebut merupakan buku jurusan TKJ (Teknik Komputer Jaringan).
2. Buku Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Fisika, Kimia, Matematika, PAI, PJOK, PKN, dan Sejarah Indonesia dapat ditata ke dalam rak II. Buku-buku tersebut merupakan buku untuk semua jurusan.
3. Buku Dasar dan Pengukuran Listrik, Dasar Listrik dan Elektronika, Gambar Teknik Kelistrikan, dan Proteksi Jaringan Tenaga Listrik dapat ditata ke dalam rak III. Buku-buku tersebut merupakan buku jurusan TITL (Listrik).
4. Buku Gambar Teknik, Kelistrikan Mesin dan Konversi Energi, Mekanika Teknik dan Elemen Mesin, Pekerjaan Dasar Elektromekanik, Teknik Gambar Manufaktur, Teknik Mesin, Teknik Pemesinan Frais, Teknik Pemesinan Gerindra, Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM 3, dan Teknologi Mekanik dapat ditata ke dalam rak IV. Buku-buku tersebut merupakan buku jurusan mesin.
5. Buku Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif, Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan, Pemeliharaan Sasis dan Pemindah TKR, dan Teknik Listrik Dasar Otomotif dapat ditata di rak V. Buku-buku tersebut merupakan buku jurusan otomotif.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan oleh peneliti, maka peneliti menyimpulkan sebagai berikut

Tabel 4 Hasil Penataan Buku dengan Algoritma Pewarnaan Barisan Sederhana

No	Rak	Buku
1	I	$A\delta, B\delta, F\delta, K\delta, N\delta, W\delta, X\delta, Y\delta, b\delta, e\delta, f\delta, g\delta, n\delta, o\delta$
2	II	$C\theta, D\theta, H\theta, M\theta, O\theta, Q\theta, Z\theta, a\theta, d\theta$
3	III	$E\gamma, G\gamma, J\gamma, c\gamma$
4	IV	$I\alpha, L\alpha, P\alpha, R\alpha, h\alpha, j\alpha, k\alpha, l\alpha, m\alpha, p\alpha$
5	V	$S\beta, T\beta, U\beta, V\beta, i\beta$

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka dapat dikatakan bahwa pewarnaan graf dengan menggunakan algoritma pewarnaan barisan sederhana dapat digunakan untuk menata buku di perpustakaan.

Untuk petugas perpustakaan diharapkan menata buku perpustakaan lebih teratur lagi sehingga dapat meningkatkan daya tarik untuk pengunjung perpustakaan dan memudahkan pengunjung perpustakaan mencari buku yang dibutuhkan. Harapan dan kemungkinan studi lanjutan penelitian yaitu membuat program aplikasi penataan buku perpustakaan dengan menggunakan algoritma pewarnaan barisan sederhana

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ahmadi Rulam. 2014. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta:Ar-Ruzz Media
- [2]. Alhamis. 2012. *Aplikasi Algoritma Sequential color Untuk Pewarnaan Peta Wilayah Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau*. Pekanbaru:Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
- [3]. Budayasa K. I. 2007. *Teori Graph dan Aplikasinya*. Surabaya:UNESA University Press
- [4]. Darmono. 2007. *Perpustakaan Sekolah: Pendekatan Aspek Manajemen dan Tata Kerja*. Jakarta:PT Grasindo
- [5]. Ghony D. M & Almanshur F. 2016. *Metode Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta:Ar-Ruzz Media
- [6]. Hartono. 2016. *Manajemen Perpustakaan Sekolah: Menuju Perpustakaan Modern dan Profesional*. Yogyakarta:Ar-Ruzz Media
- [7]. Lieyanda V. 2010. *Pemanfaatan Algoritma Sequential Search dalam Pewarnaan Graf untuk Alokasi Memori Komputer*. Bandung:Institut Teknologi Bandung
- [8]. Moleong L. J. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung:Remaja Rosda Karya
- [9]. Mujib Q. M. 2013. *Penerapan Pewarnaan Graph Terhadap Penataan Buku Di Perpustakaan SMK N 1 SOOKO Mojokerto Tahun Pelajaran 2012/2013*. Jombang:STKIP PGRI Jombang
- [10]. Sumardji P. 1978. *Mengelola Perpustakaan*. https://books.google.co.id/books?id=GO9gGjLahtcC&printsec=frontcover&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. 12 Desember 2018.

- [11]. Tim Pustakawan Baperpus Jatim. 2006. *Buku Pedoman Perpustakaan Sekolah*. Surabaya:Badan Perpustakaan
- [12]. Uno B. Hamzah. 2014. *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta:PT Bumi AksaraRiswanto, 2013.