APLIKASI PEWARNAAN GRAF UNTUK MENENTUKAN JADWAL UJIAN SKRIPSI DI PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA ITSNU PASURUAN

Isnawati Lujeng Lestari [1)] Reni Umilasari [1)]
Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan [1),] Universitas Muhammadiyah Jember [2)]
isnawati@itsnupasuruan.ac.id [1),] reni.umliasari@unmuhjember.ac.id[2)]

Abstrak

Ditahun 2022 Prodi S1 Pendidikan Matematika ITSNU Pasuruan akan melakukan Ujian Skripsi untuk mahasiswa angkatan pertama, Agar lebih efektif dan tidak terjadi tumpang tindih dalam pelaksanaan ujian skripsi diperlukan teknik yang tepat dan efisisen dalam penyelesaian masalah penyusunan jadwal ujian skripsi. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk penyusunan jadwal ujian skripsi yaitu dengan mengaplikasian pewarnaan graf dengan algoritma barisan-besar utama. Metode penelitan yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan pengumpulan data. Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa pewarnaan graf pada titik dengan menggunakan algoritma barisan-besar utama dapat diaplikasian dalam menyususn jadwal ujian skripsi di Prodi S1 Pendidikan Matematika ITSNU Pasuruan, dari hasil penelitian diperoleh 7 jadwal ujian yang dapat digunakan sehingga tidak terjadi bentrok antara jadwal ujian skripsi dengan dosen pembimbing dan dosen penguji yang sama. Saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih meningkatkan lagi dalam hal ketepatan jadwal, ruangan, waktu dan variabel lainnya agar jadwal yang di diperoleh lebih efisien dan efektif.

Kata kunci: pewarnaan Graf, Algoritma barisan - besar utama

Abstract

In 2022, Matematics Education of ITSNU Pasuruan will conduct a Thesis examination for the first batch of student. In order to be more effective and there is no overlap in the implementation of the thesis exam, proper and efficient techniques are needed in solving problems in the preparation of the thesis exam schedule. One of the the techniques that can be used for the preparation of the thesis exam schedule is by applying graph coloring with the main - sequence algorithm. The reseach method used in this research is literature study and data collection. The algorthm can be applied in preparing the thesis exam schedule at the Matematics Education ITSNU Pasuruan. The result of this study obtained seven test schedule that can be used so that there are no clashes between the thesis exam schedule with the same supervisior. Suggestiob for the further research to improve in terms of schedule accurary, space, time and other variable so that the schedule obtained is more efficent and effective.

.

Keywords: *coloring graph, main-sequence alorithm*

Article Info

Received date:August 2022 | Revised date:August 2022 | Accepted date:26 Sept 2022

PENDAHULUAN

Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan (ITSNU Pasuruan) merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di kabupaten Pasuruan yang berdiri pada tahun 2018. ITSNU Pasuruan memiliki 7 Program Studi (Prodi) yang salah satunya adalah Program Studi S1 Pendidikan Matematika. Ditahun 2022 ini Prodi S1 Pendidikan Matematika ITSNU Pasuruan akan melakukan Ujian Skripsi untuk mahasiswa angkatan pertama, Agar lebih efektif dan tidak terjadi tumpang tindih dalam pelaksanaan ujian skripsi diperlukan teknik yang tepat dan efisisen dalam penyelesaian masalah penyusunan jadwal ujian skripsi. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk penyusunan jadwal adalah Teori Graf

Teori Graf merupakan salah ilmu dalam matematika yang banyak memberikan alternatif dalam menyelesaikan masalah di segala bidang. Secara matematis Graf didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) yang ditulis dengan notasi $G = (V, E)$ dengan V adalah himpunan tidak kosong yang disebut simpul (*vertex*), sedangkan E adalah himpunan boleh kosong yang menghubungkan sepasang simpul dan disebut sisi (*edge*). Sejalan dengan perkembangan waktu salah satu topik yang menjadi kajian dalam teori graf adalah Pewarnaan Graf. Pewarnaan pada graf dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu pewarnaan sisi (*edge*), titik/simpul (*vertex*), dan wilayah (*region*) (Rahmat, Hasmawati, Hendra, 2013). Pewarnaan titik digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditulis satu halaman penuh. Judul Tabel berhubungan dengan penjadwalan. Masalah penjadwalan merupakan salah satu masalah yang krusial sampai saat ini, karena terdapat elemen yang terlibat, antara lain jumlah dosen, jumlah kelas, atau jumlah kelompok penelitian.

Berdasarakan hasil penelitian yang dikemukakan oleh (Masyoyo, dedi 2014) Pewarnaan Graf mampu memberikan solusi dalam penyususnan jadwal yang menginginkan waktu tertentu dan menghasilkan jadwal yang optimal. Selain itu kesimpulan dari hasil penelitian (Mahmudah & Irawati, 2018) menyatakan bahwa teknik pewarnaan titik pada graf dapat diaplikasikan dalam membentuk ujian semester. disamping itu hasil penelitian yang dikemukakan oleh (Novian, 2020) memberikan kesimpulan bahwa pewarnaan graf pada titik dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* dapat diterapkan untuk menyususn jadwal seminar proposal skripsi di Prodi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Berdasarkan penjelasan di atas peneliti tertarik untuk mengaplikasikan algoritma pewarnaan barisan besar-utama untuk menyusun jadwal ujian skripsi di Program Studi S1 Pendidikan Matematika Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan pengumpulan data. Studi literatur dilakukan untuk identifikasi permasalahan dan mencari referensi penunjang dari jurnal, artikel dan buku yang berhubungan dengan pewarnaan graf. Pengumpulan data merupakan tahapan

mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data mahasiswa yang akan ujian skripsi dan data dosen penguji.

Langkah pertama penyelesaian dalam penelitian ini adalah merepresentasikan mahasiswa yang akan ujian skripsi dan dosen pembimbing lapangan dalam bentuk graf. Titik di representasikan dengan mahasiswa yang akan mengikuti ujian dan sisi di representasikan dua mahasiswa yang memiliki penguji yang sama. Selanjutnya dengan menggunakan algoritma Barisan Besar-Utama atau yang biasa dikenal dengan Algoritma *Welch-Powell* melabeli titik pada hasil representasi graf yang dimulai dari titik berderajat terbesar sampai titik berderajat terkecil. Langkah terakhir dilakukan pewarnaan titik menggunakan langkah-langkah dalam algoritma Barisan-Besar.

Berikut langkah-langkah algoritma tersebut menurut (Budayasa) .

INPUT : Graf G dengan n titik

Langkah 1 : Label titik-titik graf G dengan $v_1, v_2, v_3, \ldots, v_n$, sedemikian hingga

d($v_1) \geq d(v_2) \geq d(v_3) \geq \ldots \geq d(v_n)$ label warna-warna yang ada

Langkah 2 : Warnai titik belum berwarna dimulai dari titik yang memiliki derajat tertinggi

Langkah 3 : Semua titik yang tidak bertetangga dengan titik yang memiliki derajat tertinggi diberi warna yang sama

Langkah 4 ; Jika didapatkan titik yang bertetangga memiliki warna yang sama maka perlu di hapus beberapa titik tersebut

Langkah 5 : Ulangi langkah 2 sampai 5 untuk titik yang memiliki derajat tertinggi kedua sampai semua titik diberi warna.

STOP.

PEMBAHASAN

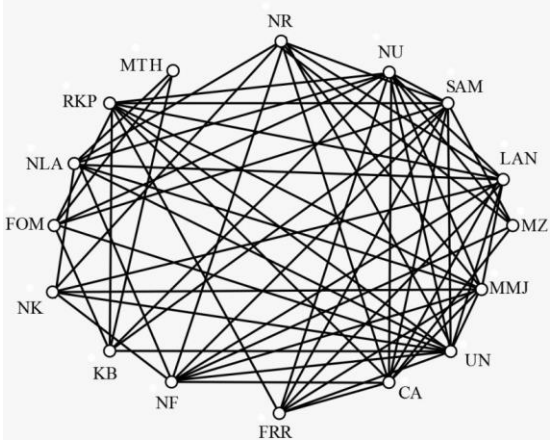
Adapun hasil dari penelitian ini adalah yang pertama menggambarkan daftar nama mahasiswa yang akan mengikuti ujian skripsi dan dosen penguji 1 serta penguji 2 kedalam bentuk tabel 1 dibawah ini

Tabel 1. Nama Mahasiswa dan Dosen Penguji

No	Nama	Penguji 1	Penguji 2
1	Nur Rohmah (NR)	Umi Hanifah, M.Pd.	Mayang Sari,M.Pd.
2	Nikmatul Udzmah (NU)	Firda Hariyanti, M.Pd.	Isnawati Lujeng L,S.Pd.,M. Si
3	Siti Amaliatul Mukmilah (SAM)	Firda Hariyanti, M.Pd.	Mayang Sari,M.Pd
4	Laily Atika Naila Syirfah (LAN)	Umi Hanifah, M.Pd.	Isnawati Lujeng L,S.Pd.,M. Si
5	Muhammad Zainullah (MZ)	Firda Hariyanti, M.Pd.	Mayang Sari,M.Pd
6	Mitha Miftahul Jannah (MMJ)	Umi Hanifah, M.Pd.	Isnawati Lujeng L,S.Pd.,M. Si
7	Ulfatun Nisa’ (UN)	Umi Hanifah, M.Pd.	Firda Hariyanti, M.Pd.
8	Chamidatul Adawiyah (CA)	Firda Hariyanti, M.Pd.	Isnawati Lujeng L,S.Pd.,M. Si
9	Finka Refa Rosilah	Isnawati Lujeng	Firda Hariyanti,

	(FRR)	L,S.Pd.,M.Si	M.Pd.
10	Nur Faiqoh (NF)	Mayang Sari,M.Pd	Umi Hanifah, M.Pd.
11	Khoridatul Bahiyah (KB)	Zainullah zuhri,S.Pd., M.Si.	Firda Hariyanti, M.Pd.
12	Nurdiati Khikmah (NK)	Umi Hanifah, M.Pd.	Dwi Hidayanti, M.Pd.
13	Fifi Okta Maulia (FOM)	Zainullah zuhri,S.Pd., M.Si.	Firda Hariyanti, M.Pd.
14	Nur lailatul Azizah (NLA)	Umi Hanifah, M.Pd.	Dwi Hidayanti, M.Pd.
15	Reni Kurnia Putri (RKP)	Isnawati Lujeng L,S.Pd.,M.Si	Firda Hariyanti, M.Pd.
16	M. Taufiq Hidayah (MTH)	Zainullah zuhri,S.Pd., M.Si.	Dwi Hidayanti, M.Pd.

Berdasarkan tabel 1. terdapat 16 mahasiswa yang akan mengikuti ujian skripsi dan 6 Dosen Penguji. Langkah selanjutnya adalah merepresentasikan mahasiswa dan dosen penguji dalam bentuk graf. Mahasiswa di representasikan dengan titik sedangkan sisi di representasikan oleh dua mahasiswa yang saling terhubung atau memiliki penguji yang sama. Representasi nama mahasiswa dan dosen penguji dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



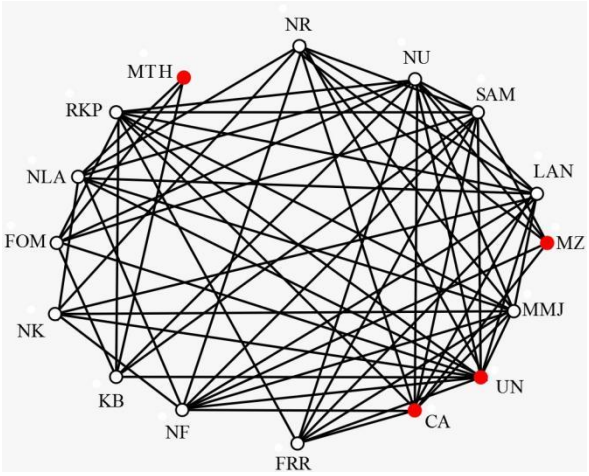
Gambar 1. Representasi Graf Mahasiswa yang saling terhubung.

Langkah selanjutnya sebelum dilakukan pewarnaan terhadap graf G, perlu dihitung terlebih dahulu jumlah derajat dari masing-masing titik, kemudian titik di urutkan berdasarkan jumlah derajat tertinggi dan titik yang bertetangga. Derajat dari masing-masing titik dan titik yang saling bertetangga dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Jumlah Derajat dan Tetangga pada masing-masing titik

No	Titik	Titik yang bertetangga	Jumlah Derajat
1	UN	NR,NU,SAM,LAN, MMJ,FRR,NR,NK,F OM,NLA,RKP	12
2	NU	SAM,LAN,MZ,MMJ ,UN,CA,FRR,KB,FO K,RKP	10
3	SAM	NR,NU,MZ,MMJ,U N,CA,FRR,NF,KB,F OM,RKP	10
4	LAN	NR,NU,MMZ,UN,C A,FRR,NF,NK,NLA, RKP	10
5	MMJ	NR,NU,LAN,UN,CA ,FRR,NF,NK,NLA,R KP	10
6	NR	SAM,LAN,MZ,MMJ ,UN,CA,NF,NK,NL A	9
7	CA	NR,NU,SAM,LAN, MZ.MMJ,FRR,NF,R KP	9
8	NF	NR,SAM,LAN,MZ, MMJ,UN,CA,NK,N LA	9
9	RKP	NU,SAM,LAN,MMJ ,UN,CA,FRR,KB,FO M	9
10	FRR	NU,SAM,LAN,MMJ ,UN,CA,RKP	7
11	KB	NU,SAM,UN,FOM, RKP,MTH	6
12	NK	NR,LAN,MMJ,UN, NF,NLA	6
13	NLA	NR,LAN,MMJ,UN, NF,NK	6
14	MZ	NR,NU,SAM,CA,NF	5
15	FOM	NU,SAM,UN,RKP, MTH	5
16	MTH	KB,FOM,NLA	3

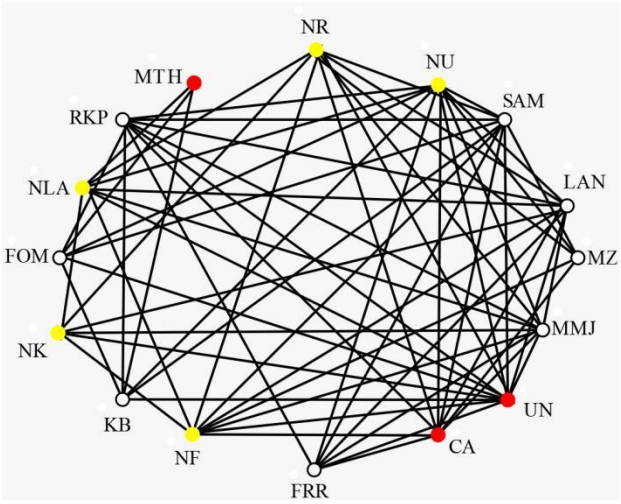
Setelah derajat dari semua titik ditentukan dan diurutkan berdasarkan derajat tertinggi, langkah selanjutnya menerapkan algoritma barisan-besar utama untuk mengkonstruksi pewarnaan yang ada pada Graf tersebut. Langkah Pertama Melabeli titik-titik Graf G secara berurutan dimulai dari titik yang berderajat maksimum sampai titik berderajat minimum. Langkah kedua memberikan warna pada titik yang mempunyai derajat terbesar.



Gambar 2. Pemberian warna merah pada Graf G

Pada Gambar 2 Titik UN memiliki jumlah derajat terbanyak, maka warnai UN dengan warna pertama yaitu warna merah. Langkah ketiga selanjutnya memberikan warna merah pada titik yang tidak terhubung dengan UN. Terdapat 4 titik dari graf G yang berwarna merah, Dari gambar 2 terdapat titik yang saling terhubung memiliki warna yang sama maka titik tersebut perlu di ganti warnanya, Titik yang diganti warnanya atau dihapus warna merah dalah titik MZ.

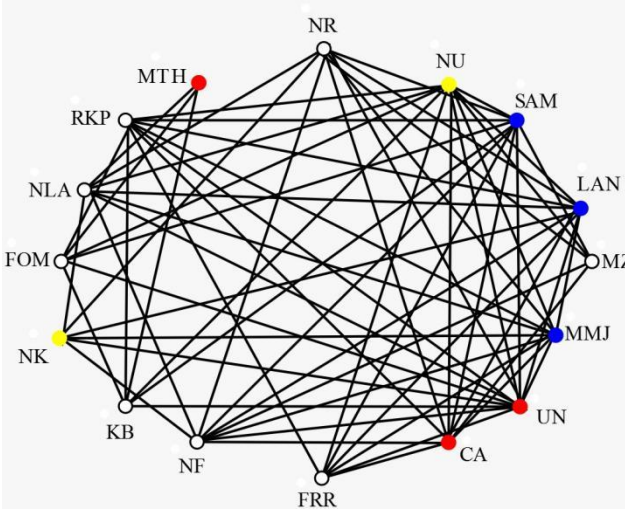
Langkah selanjutnya memberikan warna pada titik yang memiliki jumlah derajat terbesar kedua, dari graf G tersebut terdapat 4 titik yang memiliki derajat terbesar kedua yang sama yaitu titik NU, SAM, LAN, dan MMJ. Dipilih titik NU dan titik yang tidak terhubung dengan NU diberi warna kuning.



Gambar 3 . Pemberian warna kuning pada Graf G

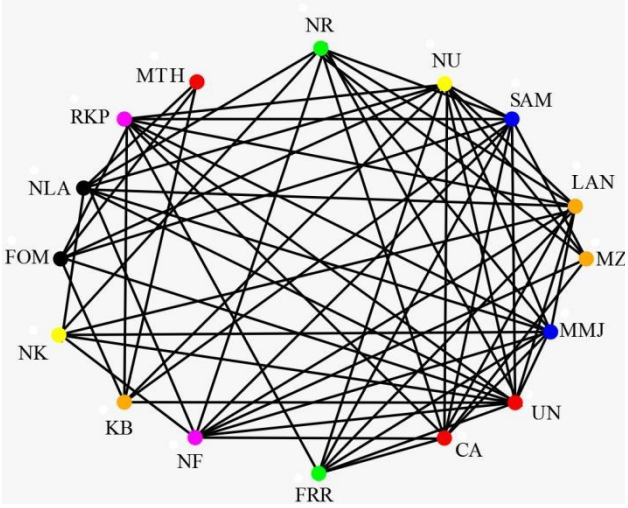
Dari Gambar 3 terdapat 5 titik dengan warna kuning, yaitu titik NU, NR, NF, NK, dan NLA. Dengan cara yang sama di cek kembali apakah ada titik yang saling bertetangga yang memiliki warna yang sama jika ada maka warna dari titik tersebut perlu diganti. Dari gambar 3 diatas titik NR, NF dan NLA perlu diganti warnanys. Selanjutnya setelah menghilangkan warna kuning pada titik NR,NF dan NLA memberikan warna pada biru titik SAM dan titik yang tidak bertetangga dengan SAM.

Dari Gambar 4 terdapat 3 titik dengan warna biru yaitu titik SAM,LAM dan MMJ. kemudian di cek kembali apakah ada titik yang saling bertetangga yang memiliki warna biru jika ada maka warna dari titik tersebut perlu diganti. Titik yang perlu diganti warnanya adalah titik LAN.



Gambar 4 . Pemberian warna Biru pada Graf G

Selanjutnya dengan cara yang sama ulangi kembali langkah 2 sampai langkah 4 sehingga semua titik pada Graf G memiliki warna, dan titik-titik yang saling bertetangga tidak memiliki warna yang sama.



Gambar 5 . Hasil Pewarnaan Graf G

Berdasarkan gambar 5 semua titik telah diberi warna dan tidak ada titik yang bertetangga memiliki warna yang sama. Dari hasil pemberian warna menggunakan algoritma barisan besar utama diperoleh 7 warna yang berbeda yaitu merah, kuning, biru, orange, hijau, ungu dan hitam. Hasil dari pewarnaan graf (G) tersebut adalah sebagai berikut ; Titik UN,CA dan MTH memiliki warna merah, titik NU dan NK memiliki warna kuning, titik SAM dan MMJ memiliki warna biru, titik LAN,MZ dan KB memiliki warna orange, titik FRR dan NR memiliki warna Hijau, titik NF dan RKP memiliki warna ungu, serta titik FOM dan NLA memiliki warna hitam.

Dari hasil pewarnaan titik pada graf (G) diperoleh jadwal ujian skripsi sebanyak 7 jadwal ujian. Kelompok ujian Skripsi dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Tabel Kelompok Ujian Skripsi

No	Kelompok Ujian	Nama Mahasiswa
1	Merah	Ulfatun Nisa', Chamidatul Adawiyah, M. Taufiq Hidayah
2	Kuning	Nikmatul Udzmah, Nurdiati Khikmah
3	Biru	Siti Amaliatul Mukmilah, Mita Miftahul Jannah
4	Orange	Laily Atika Naila Syirfah, M.Zainullah, Khoridatul Bahiyah
5	Hijau	Finka Refa Rosilah, Nur Rohmah
6	Ungu	Nur Faiqoh, Reni Kurnia Putri
7	Hitam	Fifi Okta Maulia, Nur Lailatul Azizah

Berdasarkan Tabel 3 terdapat 7 (Tujuh) kelompok ujian skripsi untuk mahasiswa S1 Pendidikan Matematika ITSNU Pasuruan. Kelompok pertama yaitu merah dengan nama mahasiswa yang akan mengikuti ujian adalah Ulfatun Nisa', Chamidatul Adawiyah, M. Taufiq Hidayat, kelompok merah akan melaksanakan ujian skripsi pada jam pertama Kelompok kedua yaitu kuning dengan nama mahasiwa Nikmatul Udzmah, Nurdiati Khikmah akan melaksanakan ujian skripsi pada jam kedua. Kelompok ketiga yaitu Biru dengan nama mahasiswa Siti

Amaliatul Mukmilah, Mita Miftahul Jannah akan melaksanakan ujian skripsi pada jam ketiga. Kelompok keempat yaitu Orange dengan nama mahasiswa Laily Atika Naila Syirfah, M.Zainullah, Khoridatul Bahiyah akan melaksanakan ujian pada jam ke-empat. Kelompok kelima yaitu hijau dengan nama mahasiswa Finka Refa Rosilah, Nur Rohmah akan melaksanakan ujian pada jam ke lima. Kelompok kenenam yaitu ungu dengan nama mahasiswa Nur Faiqoh, Reni Kurnia Putri akan melaksanakan ujian pada jam ke enam. Dan kelompok terakhir atau kelompok ketujuh yaitu hitam dnegan nama mahasiswa Fifi Okta Maulia, Nur Lailatul Azizah akan melaksanakan ujian pada jam terakhir..

PENUTUP

Berdasarkan hasil Aplikasi pewarnaan graf dengan menggunakan algoritma barisan-besar utama dapat disimpulkan bahwa Aplikasi pewarnaan graf pada titik dengan menggunakan algoritma barisan-besar utama dapat diaplikasian dalam menyususn jadwal ujian skripsi di Prodi S1 Pendidikan Matematika ITSNU Pasuruan,

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 7 jadwal ujian yang dapat digunakan sehingga tidak terjadi bentrok antara jadwal ujian skripsi dengan dosen pembimbing dan dosen penguji yang sama.

Dari hasil penelitian yang di dapatkan penulis memberikan saran kepada pembaca agar lebih meningkatkan lagi dalam hal ketepatan jadwal, ruangan, waktu dan variabel lainnya agar jadwal yang di diperoleh lebih efisien dan efektif.

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada semua oihak yang telah membantu terselalinya penelitian ini, kepada kepala program studi dalam memberikan informasi berupada daftar-daftar nama mahasiswa yang dan dosen penguji yang akan melaksanakan ujian skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

Budayasa, I. Ketut (2016). *Teori graph dan aplikasinya*. Surabaya: Unesa University Press

Dedi Masyoyoy, (2014) "Analisa dan Implementasi Algoritma Prioriti Dispatching dalam penjadwalan pembagian ruangan ujian", *informasi dan teknologi ilmiah, Vol. 2, p.2*

Dewi, Novian. R (2020). Penerapan Pewarnaan Graf Terhadap Penyususnan Jadwal Seminar Proposal Skripsi di Prodi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. *Buana Matematika, vol 10, No. 1, 103-111*

Mahmudah, M., & Irawati, T.N. (2018). Aplikasi Pewarnaan Graf Terhadap Pembuatan Jadwal Ujian Semester di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam jember. *Kadikma, Vol. 9, No. 2, 12-21.*

Rahmat Januar Noor, Hesmawati, and Hendra (2013). "Implementation of sequent Algorithm in coloring vertex on simple Graph," *MANASIR, Vol. 1 No.1, pp. 19-22*

PROFIL SINGKAT

Isnawati Lujeng Lestari, Lahir di Lampung 18 Februari 1991, staf pengajar di Program studi S1 Pendidikan Matematika Instutut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan, Studi S1 Pendidikan Matematika Universitas Jember, Jember, lulus pada tahun 2013, adapun tema skripsi pada saat menempuh kuliah S1 adalah teori

graf; S2 Matematika Terapat Institut Pertanian Bogor, Bogor lulus pada tahun 2016 dengan tema thesis matamatika terapan.