

Pelatihan Penyusunan Jadwal Pelajaran SMA dengan Pemodelan Graf dan Penggunaan Aplikasi FET

Syamsyida Rozi*¹, Ulfa Khaira², Sherli Yurinanda³, Rizqa Raaqqa Bintana⁴, Bunga Mardhotillah⁵,
Miranda Sukma Nurhadi⁶

^{1,3,5,6}Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

^{2,4}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

*e-mail: syamsyida.rozi@unja.ac.id¹, ulfa.ilkom@gmail.com², sherliyurinanda@unja.ac.id³,
rizqa.raaiqa.bintana@unja.ac.id⁴, bunga.mardhotillah@gmail.com⁵, mirandasukman21@gmail.com⁶

Abstract

Making a schedule of subjects at school is important to start learning activity each semester, so that learning activities run smoothly and the academic atmosphere remains comfortable. Based on observations, the vice principal of the high school for curriculum stated that making a lesson schedule is a complicated job and takes a long time, especially if there are many groups as well as subjects in each class, and there are also constraints related to teacher's time or the character of a subject which is recommended to be carried out at special times. Therefore, a community service activity was carried out for the vice principal of the high school in the form of training regarding algorithm of graph coloring and the use of an application called FET which are useful in making lesson schedule effectively and quickly. The training was attended by 27 vice principals from high schools in Jambi city. The result of evaluation shows that 95.5% of attendant agreed that this training was very useful and the application was very helpful in making lesson schedules.

Keywords: FET, graph, graph coloring algorithm, scheduling

Abstrak

Menyusun jadwal pelajaran di sekolah merupakan hal penting untuk memulai pembelajaran setiap semester supaya kegiatan akademik berjalan lancar dan suasana akademik tetap nyaman. Berdasarkan observasi, wakil kepala sekolah (waka) SMA bidang kurikulum menyampaikan bahwa menyusun jadwal pelajaran termasuk pekerjaan rumit dan membutuhkan waktu lama, apalagi jika terdapat banyak rombongan belajar ataupun mata-pelajaran, dan terdapat pula kendala-kendala tertentu yang berkaitan dengan waktu guru ataupun karakter dari suatu mata pelajaran yang direkomendasikan dilakukan pada waktu-waktu khusus. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan pengabdian kepada waka SMA bidang kurikulum dalam bentuk pelatihan tentang algoritma pewarnaan graf dan penggunaan aplikasi FET untuk menyusun jadwal pelajaran dengan efektif dan cepat. Pelatihan ini dihadiri oleh 27 waka SMA bidang kurikulum di Kota Jambi. Hasil evaluasi pada peserta menunjukkan sebanyak 95,5% dari peserta yang hadir menyatakan kesetujuannya bahwa pelatihan penggunaan pewarnaan graf dan aplikasi FET untuk menyusun jadwal pelajaran sangat bermanfaat dalam menyusun jadwal pelajaran SMA.

Kata kunci: Algoritma pewarnaan graf, aplikasi FET, graf, penjadwalan

1. PENDAHULUAN

Diawal semester, setiap sekolah sejak jenjang pendidikan SD hingga Universitas, tentunya punya rutinitas penting yang perlu dilakukan oleh wakil kepala sekolah (wakasek) bidang kurikulum, yaitu membuat dan menentukan jadwal pelajaran. Jadwal pelajaran merupakan salah satu kegiatan dalam manajemen kurikulum di sekolah dan menjadi pedoman KBM (kegiatan belajar mengajar) bagi guru dan murid. Informasi yang penting disajikan dalam jadwal pelajaran adalah 1) pelajaran yang diselenggarakan, 2) waktu (terkait hari dan jam) pelajaran tersebut diselenggarakan, 3) ruangan tempat mengadakan pembelajaran, 4) guru yang mengampu pelajaran dan 5) rombongan belajar (himpunan siswa) yang mengikuti pelajaran tersebut. Namun dalam menyusun jadwal pelajaran, banyak hal yang perlu diperhatikan dan dipertimbangkan demi kenyamanan berlangsungnya kegiatan belajar mengajar. Diantara pertimbangan yang layak diperhatikan saat menyusun jadwal

pelajaran adalah: 1) pelajaran olah-raga yang sebaiknya dilakukan pada pagi hari, 2) pelajaran Matematika yang sebaiknya tidak dijadwalkan pada sesi jam terakhir pelajaran, 3) pelajaran eksak yaitu matematika, kimia dan biologi tidak dijadwalkan pada hari yang sama untuk suatu rombongan belajar (kelas), dan 4) mengkosongkan jadwal bagi seorang guru pada suatu hari tertentu dikarenakan pada hari tersebut pada tiap bulannya dijadwalkan untuk kegiatan diskusi Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). Oleh karena itu menyusun jadwal pelajaran menjadi terasa sangat rumit bagi wakasek bidang kurikulum. Hal inilah yang disampaikan oleh salah satu wakasek bidang kurikulum dari SMA di Kota Jambi kepada tim pengabdian.

Cara yang biasanya dilakukan oleh wakasek bidang kurikulum dalam menyusun jadwal pelajaran sekolah diakui tidak sistematis karena diawali dengan mencoba-coba mendesain jadwal pelajaran. Namun yang sering dialami adalah ketika hasil *draft* jadwal pelajaran sudah tersusun, ternyata selalu terdapat jadwal yang bertumburan disebabkan jadwal gurunya yang telah terjadwal untuk kelas lain, ataupun rombongan belajarnya yang telah terjadwalkan untuk belajar pelajaran lain. Hal ini tentunya sangat tidak realistis, sehingga wakasek bidang kurikulum harus melakukan perbaikan jadwal yang telah ditata. Perbaikan ini tidak hanya sekali, tapi bisa lebih dari sekali sehingga sangat menyita waktu wakasek bidang kurikulum berhari-hari bahkan bisa lebih dari seminggu. Oleh karena itu, wakil kepala sekolah bidang kurikulum berharap ada suatu cara yang sistematis ataupun aplikasi yang mudah difahami dan digunakan untuk menggarap jadwal pelajaran dan diberikan pelatihan untuk menguasai teknik menggarap pelajaran menggunakan aplikasi tersebut.

Persoalan yang dialami oleh wakasek bidang kurikulum sebagaimana yang disampaikan di atas, bisa diselesaikan dengan pemodelan dalam bentuk graf dan kemudian menerapkan algoritma pewarnaan verteks pada graf (Rozi et al., 2022), (Rahadi, 2019), (Bahri et al., 2023). Selanjutnya, penyusunan jadwal tersebut juga dapat dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi yaitu FET (*Free Evolutionary Timetable*). Aplikasi FET merupakan suatu aplikasi untuk menyusun jadwal pelajaran di sekolah ataupun di universitas secara otomatis. FET merupakan suatu *software open source* yang sangat dapat diandalkan untuk menyusun atau menggarap jadwal secara otomatis menggunakan komputer dengan sistem operasi Windows. FET dibuat oleh Liviu Lalescu pada tahun 2003 (Lalescu, 2012)(Sonatha et al., 2023). Aplikasi FET ini dirancang dan bekerja menggunakan algoritma heuristik, yang juga dikenal sebagai teknik pertukaran rekursif, yang dapat menyelesaikan masalah penjadwalan dalam hitungan menit (Lalescu, 2012), (Yunus, 2018). Di antara kelebihan aplikasi FET adalah (Lalescu, 2012)

- a) FET merupakan suatu *software* dengan pengaturan kelengkapan yang jauh lebih rinci bila dibandingkan dengan *software* penyusunan jadwal lainnya.
- b) Batasan-batasan yang menjadi pertimbangan dalam menata jadwal pelajaran dapat *diinputkan* ke dalam aplikasi dengan mudah.
- c) *Output* susunan jadwal dari pengacakan di aplikasi FET tidak akan melanggar data-data batasan yang telah ditetapkan.
- d) Karena FET ini merupakan suatu aplikasi, maka penataan jadwal pelajaran dilakukan secara otomatis dan sangat mudah.
- e) Waktu proses pengacakan jadwal sangat cepat, dimana dengan jadwal kategori yang sulit dan tanpa batasan yang mustahil, mampu menghasilkan *output* jadwal pelajaran dalam waktu ± 20 menit. Namun jika batasan yang diberikan tidak banyak, maka FET mampu memberikan *output* susunan jadwal dalam waktu kurang dari 10 menit.
- f) Data yang telah *diinput* dalam aplikasi FET dapat disimpan, sehingga jika terjadi perubahan data ataupun perubahan batasan, maka pengguna tidak perlu melakukan proses penyusunan jadwal dari awal.

- g) Terdapat *tag* atau label tambahan yang dapat diberikan pada tiap kegiatan. Hal ini digunakan demi menghindari terjadinya aktifitas yang sama, pada rombongan belajar yang sama dan pada hari yang sama, pada waktu pengacakan.
- h) Terdapat pengaturan waktu perpindahan jam mengajar antar gedung

Berdasarkan kelebihan dari aplikasi FET, maka aplikasi FET ini merupakan teknologi tepat guna yang menjadi solusi konkret dan sangat bisa diandalkan oleh wakasek bidang kurikulum untuk menyelesaikan persoalan yang dialami saat menyusun jadwal pelajaran ataupun jadwal ujian. Sehingga kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mempermudah pekerjaan waka SMA bidang kurikulum dalam menyusun jadwal pelajaran ataupun jadwal ujian. Selain itu, kegiatan pengabdian berupa pelatihan ini merupakan salah satu kegiatan untuk merealisasikan MoU antara UNJA dengan Pemerintah Provinsi Jambi dan juga MoA antara Fakultas Sains dan Teknologi UNJA dengan Dinas Pendidikan Provinsi Jambi yang disepakati untuk bekerjasama di bidang pendidikan, penelitian, pengabdian dan juga pemberdayaan dan pengembangan sumber daya manusia (Universitas Jambi, n.d.).

2. METODE

Untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi oleh wakasek bidang kurikulum dari SMA di Kota Jambi, maka diadakan pelatihan serta pendampingan. Kegiatan pengabdian berupa pelatihan ini dihadiri oleh 27 orang yang merupakan wakasek bidang kurikulum dari 27 SMA di Kota Jambi. Kegiatan inti dari pelatihan dibagi menjadi 2 sesi, yaitu

- 1) Sesi 1: pengenalan pada konsep graf dan pewarnaan graf, serta penerapan pewarnaan graf untuk menyusun jadwal pelajaran,
- 2) Sesi 2: pengenalan aplikasi FET, penjelasan tentang menu-menunya serta penyusunan jadwal pelajaran sesuai dengan materi/ contoh yang telah dipersiapkan oleh tim pelaksana pelatihan.

Selain 2 sesi tersebut, tim pengabdian juga bersedia memberikan pendampingan bagi peserta untuk menyusun jadwal pelajaran di luar jadwal pelatihan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang berjudul “Pelatihan Manajemen Jadwal Pelajaran yang Sistematis dan Cepat Menggunakan Pendekatan Pewarnaan Graf dan Aplikasi FET untuk SMA di Kota Jambi dan di Kabupaten Muaro Jambi” dilakukan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan. Tim dosen dalam kegiatan ini adalah Syamsyida Rozi, S.Si., M.Si., Ulfa Khaira, S.Komp., M.Kom., Sherli Yurinanda, S.Pd., M.Si., Rizqa Raaiqa Bintana, S.T., M.Kom, dan Bunga Mardhotillah, S.Si., M.Stat. Dalam menjalankan kegiatan pengabdian ini, tim dosen didampingi oleh mahasiswa, yaitu Miranda Sukma Nurhadi, Febi Hidana Mulia, Dinda Brilian, M. Tegar Sembiring, Dinie Maida Putri dan Event Rempunta Depari yang merupakan mahasiswa dari prodi Matematika FST UNJA, kemudian Muhammad Roqib dan Rahul Marcellino Holis yang merupakan mahasiswa dari prodi Sistem Informasi FST UNJA.

Kegiatan pelatihan diadakan pada hari Selasa, 24 September 2024 dan di ruang aula lantai 3 kantor Dinas Pendidikan Provinsi Jambi di Telanai, Kota Jambi. Dinas Pendidikan Provinsi Jambi juga memberikan dukungan dalam bentuk menerbitkan surat tugas bagi waka SMA bidang kurikulum yang mengikuti kegiatan pelatihan. Kegiatan pelatihan dibuka oleh Kasi Kurikulum dan Penilaian SMA Dinas Pendidikan Provinsi Jambi, yaitu Ibu Meiyanti Sari, S.Pd. Peserta yang mengikuti kegiatan pengabdian ini adalah 27 orang yang merupakan waka SMA bidang kurikulum dari 27 SMA di Kota Jambi. Foto bersama seluruh tim pengabdian bersama peserta sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Foto bersama tim pengabdian dengan peserta

Pada saat pelatihan, peserta diberikan modul pelatihan sebagai panduan bagi peserta selama mengikuti pelatihan. Dalam modul juga disajikan data simulasi untuk penyusunan jadwal, yaitu meliputi nama guru, rombongan belajar siswa, nama mata-pelajaran dan skema waktu. Karena hal-hal tersebut merupakan informasi terpenting dalam penyusunan jadwal. Materi pertama terkait penggunaan algoritma pewarnaan graf untuk menyusun jadwal pelajaran secara sistematis disampaikan oleh Syamsyida Rozi, S.Si., M.Si. sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2. Pada sesi ini, peserta diperlihatkan bagaimana memodelkan data yang dimiliki dalam bentuk graf, dan penggunaan microsoft excel untuk melakukan algoritma pewarnaan graf. Hasil dari algoritma pewarnaan graf digunakan sebagai petunjuk untuk menyusun jadwal pelajaran.



Gambar 2. Penyampaian materi algoritma pewarnaan graf

Selanjutnya materi penggunaan aplikasi FET disampaikan oleh Miranda Sukma Nurhadi sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3. Pada pelatihan ini, peserta lebih difokuskan untuk menerapkan aplikasi FET untuk menyusun jadwal pelajaran. Dan pada saat disampaikan materi tentang aplikasi FET, peserta diminta untuk langsung mempraktekkan penyusunan jadwal menggunakan data yang telah disiapkan oleh tim pelatihan, yaitu data yang sama saat penyusunan jadwal menggunakan algoritma pewarnaan graf.



Gambar 3. Penyampaian materi penggunaan aplikasi FET

Berdasarkan observasi tim, peserta sangat antusias menerima materi pelatihan ini. Hal ini ditunjukkan dengan keaktifan peserta selama kegiatan pelatihan, baik berupa pertanyaan ataupun permintaan untuk mendampingi. Selama materi disampaikan oleh kedua narasumber, tim pengabdian lainnya, baik dari dosen ataupun dari mahasiswa, berada di sekitar peserta pelatihan untuk memberikan pendampingan jika peserta mengalami kendala dalam menggunakan aplikasi FET. Salah satu suasana pelatihan adalah disajikan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Suasana pelatihan penyusunan jadwal



Gambar 5. Suasana pendampingan oleh tim pengabdian

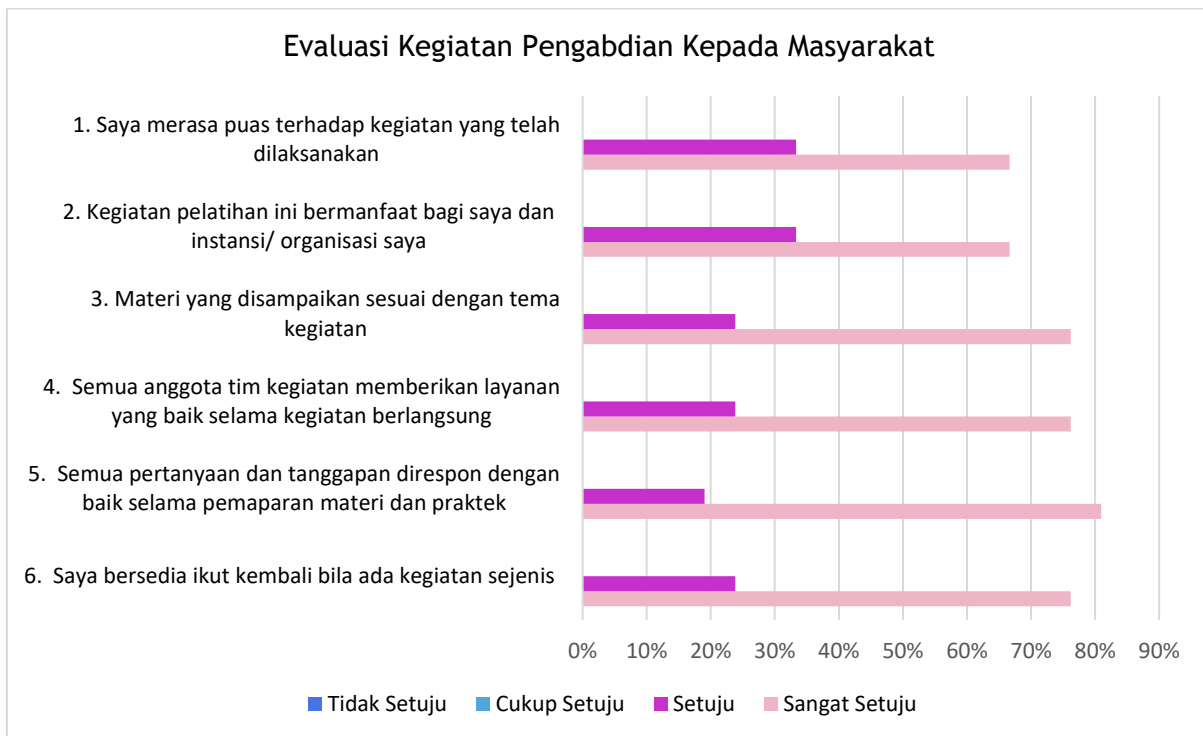
Berdasarkan data simulasi untuk penggunaan aplikasi FET, maka peserta dapat menghasilkan output berupa susunan jadwal sebagaimana yang disajikan pada Gambar 6.

	06:45 - 07:00	07:00 - 07:30	07:30 - 08:00	08:00 - 08:30	08:30 - 09:00	09:00 - 09:20	09:20 - 09:50	09:50 - 10:20	10:20 - 10:50	10:50 - 11:20
Senin	-X-	Kelas 10 MIPA B.GER/B.JAW SI	Kelas 10 MIPA B.GER/B.JAW SI	Kelas 10 MIPA BK DS	Kelas 10 MIPA BK DS	-X-	Kelas 10 MIPA MTK.P BA	Kelas 10 MIPA MTK.P BA	Kelas 10 MIPA MTK AL	Kelas 10 MIPA MTK AL
Selasa	-X-	Kelas 10 MIPA FIS NC	Kelas 10 MIPA FIS NC	Kelas 10 MIPA TIK LH	Kelas 10 MIPA TIK LH	-X-		Kelas 10 MIPA BIO NI	Kelas 10 MIPA BIO NI	Kelas 10 MIPA MTK AL
Rabu	-X-		Kelas 10 MIPA BJIND NH	Kelas 10 MIPA BJIND NH	Kelas 10 MIPA BJIND NH	-X-	Kelas 10 MIPA KIM AN	Kelas 10 MIPA KIM AN	Kelas 10 MIPA PJOK BB	Kelas 10 MIPA PJOK BB
Kamis	-X-		Kelas 10 MIPA SAS.ING RS	Kelas 10 MIPA SAS.ING RS		-X-	Kelas 10 MIPA PKW TH	Kelas 10 MIPA PKW TH	Kelas 10 MIPA PPKN SP	Kelas 10 MIPA PPKN SP
Jum'at	-X-	Kelas 10 MIPA PAJ HM	Kelas 10 MIPA PAJ HM	Kelas 10 MIPA BJING YH	Kelas 10 MIPA BJING YH	-X-	Kelas 10 MIPA SBD EW	Kelas 10 MIPA SBD EW	Kelas 10 MIPA SEJ HS	Kelas 10 MIPA SEJ HS

Gambar 6. Susunan jadwal pelajaran sebagai output dari FET

Tantangan yang dihadapi saat pelatihan ini adalah terdapat laptop dari beberapa peserta yang belum mendukung untuk penginstalan aplikasi FET. Namun supaya peserta tetap mendapatkan ilmu dari pelatihan ini dan mampu menggunakan aplikasi FET, maka salah satu tim pengabdian memberikan pinjaman laptop kepada peserta untuk digunakan selama kegiatan pelatihan berlangsung. Terkait penggunaan aplikasi FET, tantangan bagi peserta adalah ketelitian dalam menggunakan karakter atau simbol pada saat bekerja pada aplikasi FET, seperti penggunaan tanda koma atau titik koma, dan lainnya. Jika terjadi kesalahan penulisan simbol sedikit saja, maka proses *running* pada aplikasinya bisa jadi gagal atau tidak mampu menyajikan susunan jadwal yang diharapkan. Selain itu, tidak ada kendala krusial yang dialami selama penyelenggaraan kegiatan pelatihan.

Setelah selesai melakukan kegiatan pelatihan, selanjutnya diadakan evaluasi terkait kegiatan pelatihan yang dilakukan. Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan kesan positif terkait kegiatan pengabdian yang dilakukan. Rincian pertanyaan atau pernyataan yang disampaikan pada lembar evaluasi dan hasilnya disajikan pada Gambar 7. Tidak satupun pernyataan pada formulir evaluasi yang direspon dengan pilihan “cukup” ataupun “tidak setuju” oleh peserta. Berdasarkan analisis secara kuantitatif menggunakan skala likert 1 sampai 4, diperoleh rata-rata indeks kepuasan peserta sebesar 3,76, yang menunjukkan bahwa kinerja tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta materi yang disajikan baik dan memuaskan peserta. Selanjutnya beberapa kesan dan testimoni atas kegiatan ini disampaikan oleh peserta sebagaimana yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 7. Hasil evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat



Gambar 8. Beberapa kesan dari peserta pelatihan

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan dalam bentuk pelatihan dengan tema manajemen jadwal pelajaran menggunakan pendekatan pewarnaan graf dan aplikasi FET bagi wakil kepala (waka) SMA bidang kurikulum di Kota Jambi telah dilakukan. Selama pelatihan, tim pengabdian menyajikan dan berbagi informasi tentang pengetahuan dan teknologi kepada peserta, yaitu tentang pemodelan melalui graf dan penerapan algoritma pewarnaan titik pada graf, serta penggunaan aplikasi FET yang diyakini dapat

mempermudah pekerjaan waka SMA bidang kurikulum dalam menyusun jadwal pelajaran ataupun jadwal ujian di SMA. Berdasarkan testimoni dan evaluasi yang dilakukan pada penutupan kegiatan pelatihan, dapat dikatakan bahwa peserta merasakan kemudahan dengan penguasaan pada aplikasi FET untuk menyusun jadwal pelajaran. Rata-rata indeks kepuasan peserta sebesar 3,76, menunjukkan bahwa kinerja tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta materi yang disajikan baik dan memuaskan peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis dan tim pengabdian berterima kasih kepada Universitas Jambi (UNJA) yang telah memberikan dukungan atas kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui Dana PNBP Fakultas Sains dan Teknologi UNJA Tahun Anggaran 2024. Tim juga berterima kasih kepada Dinas Pendidikan Provinsi Jambi beserta peserta dari wakil kepala SMA bidang kurikulum di Kota Jambi atas dukungan untuk terselenggaranya kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S., Novrial, G. M., & Narwen, N. (2023). PEMROGRAMAN PEWARNAAN GRAF PADA PENJADWALAN MATA KULIAH JURUSAN MATEMATIKA. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*.
<https://doi.org/10.46306/lb.v4i1.260>
- Lalescu, L. (2012). {FET} - Free Timetabling Software. <http://lalescu.ro/liviu/fet/>
- Rahadi, A. P. (2019). PENJADWALAN MATA KULIAH MENGGUNAKAN PEWARNAAN GRAF DENGAN ALGORITMA LARGEST FIRST. *Jurnal Padagogik Matematika*.
<https://doi.org/10.35974/jpd.v2i1.1067>
- Rozi, S., Rarasati, N., & Syelly, R. (2022). Efisiensi Pengaturan Jadwal Perkuliahan Menggunakan Pendekatan Pewarnaan Graf. *Jurnal Euler*, 10(1), 26-36.
<https://doi.org/https://doi.org/10.34312/euler.v10i1.14034>
- Sonatha, Y., Azmi, M., Asri, E., & Nurhayati, N. (2023). Pemanfaatan FET (Free Evolutionary Timetabling) dalam Pembuatan Jadwal Pembelajaran di SDIT Adzkia Padang. *Abdi: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*.
<https://doi.org/10.24036/abdi.v5i2.398>
- Universitas Jambi. (n.d.). *Kerjasama Tridharma Perguruan Tinggi*. Retrieved March 10, 2023, from <https://kerjasama.unja.ac.id/data/8>
- Yunus, M. (2018). Desain Model Penjadwalan Pelajaran dan Media Ajar Berbasis Komputer pada Pondok Pesantren Al-Intishor Mataram. *Jurnal Matrik*.
<https://doi.org/10.30812/matrik.v17i2.82>