

Studi Kasus

Implementasi Algoritma Greedy Kombinasi dengan Perulangan pada Aplikasi Penjadwalan Praktikum

Akhmad Roihan, Khairuddin Nasution, Mhd. Zulfansyuri Siambaton

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 12 Mei 2022
Revisi Akhir: 22 Mei 2022
Diterbitkan *Online*: 1 Juni 2022

KATA KUNCI

Penjadwalan; Praktikum; Greedy Kombinasi

KORESPONDENSI

Phone: +628985753128
E-mail: akhmadroihan123@gmail.com

A B S T R A K

Penjadwalan merupakan kegiatan perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan dan ada disetiap bidang pekerjaan dari akademis maupun non akademis, namun banyak hal yang harus diperhatikan sebelum membuat jadwal, salah satunya adalah pembuatan jadwal praktikum. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembuatan aplikasi penjadwalan praktikum laboratorium Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UISU dengan data berupa dua ruangan yang dipakai, 5 dosen yang mengajar, dan 12 mata kuliah praktikum yang dipraktikkan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi penjadwalan untuk memudahkan pembuatan jadwal praktikum laboratorium Teknik Informatika dengan menerapkan algoritma *greedy* kombinasi dengan perulangan untuk optimalisasi pembuatan jadwal. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi yang sudah dapat digunakan pada Laboratorium Program Studi Teknik Informatika yang mana ketika kegiatan penyusunan jadwal praktikum menggunakan bantuan aplikasi akan lebih memudahkan kepala laboratorium dalam efisiensi waktu dan jadwal tidak terjadi bentrok.

PENDAHULUAN

Teknik informatika adalah salah satu Program Studi yang terdapat pada Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara, yang mana memiliki jadwal mata kuliah akademik dan praktek (Praktikum). Semua hal yang berkaitan dengan kegiatan praktikum itu dikelola oleh kepala laboratorium contohnya adalah pembuatan jadwal praktikum, dalam penyusunannya banyak faktor yang harus diperhatikan seperti ruangan, jumlah peserta, waktu, dosen atau asisten laboratorium yang mengajar suatu praktikum. Terdapat banyak permasalahan dalam penyusunan jadwal praktikum seperti waktu yang bentrok, ruang praktikum yang terbatas dan penyesuaian jadwal dari dosen atau asisten laboratorium, maka dibutuhkan sebuah solusi yang dapat mengatasi masalah tersebut.

Dalam penyelesaian suatu permasalahan, ada banyak metode yang dapat digunakan tergantung dari studi kasus masalahnya. Salah satunya adalah metode *heuristic*. Metode Heuristik adalah teknik yang dirancang untuk memecahkan masalah yang mengabaikan apakah solusi dapat dibuktikan benar, tapi yang biasanya menghasilkan solusi yang baik atau memecahkan masalah yang lebih sederhana yang mengandung atau memotong dengan pemecahan masalah yang lebih kompleks.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut, penulis berinisiatif untuk menyelesaikan penjadwalan kegiatan praktikum secara otomatis dan dengan bantuan komputer agar dapat menghasilkan jadwal yang optimal dan mengurangi kesalahan yang diakibatkan oleh manusia.

Untuk menyelesaikan permasalahan pada penjadwalan praktikum di Laboratorium Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Sumatera Utara, penelitian ini akan menggunakan algoritma *greedy* kombinasi dengan perulangan. Algoritma ini merupakan salah satu metode yang paling populer dalam menyelesaikan kasus permasalahan optimasi. Penerapan algoritma ini adalah membentuk solusi langkah per langkah (*step by step*). Sedangkan kombinasi adalah teknik penyusunan objek tanpa mempertimbangkan urutan dalam penyusunan suatu objek, disebut sebagai perulangan karena pada kombinasinya akan ada sebuah angka yang berulang. Proses mengembalikan objek-objek tersebut pada urutan yang baku (sesuai ketentuan) disebut *sorting*.

TINJAUAN PUSTAKA

Penjadwalan

Jadwal merupakan kumpulan dari beberapa pertemuan di satu waktu tertentu, pertemuan yang dimaksud adalah pertemuan yang mengkombinasikan beberapa hal seperti ruangan, orang yang terlibat dalam kegiatan dan lain sebagainya [1]. Masalah penjadwalan di perkuliahan adalah jenis permasalahan yang cukup kompleks karena bersifat dinamis. Pembuatan jadwal itu harus dilakukan setiap semester, karena itulah pembuatan jadwal memakan banyak waktu dan melelahkan, hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan jadwal di sebuah universitas adalah melakukan alokasi seluruh kegiatan pada timeslots dan ruangan dengan memperhatikan daftar batasan yang terdapat pada universitas dalam satu semester, sehingga tidak adanya konflik dalam alokasi tersebut. Dalam masalah penjadwalan pada universitas setiap batasan tidak boleh dilanggar [2].

Praktikum

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian praktikum sendiri adalah “bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam kegiatan nyata dari apa yang diperoleh dalam teori; pelajaran praktik”.

Praktikum pada Laboratorium Program Studi Teknik Informatika dibagi menjadi dua yaitu: Ganjil dan Genap, sesuai dengan pembagiannya praktikum dilakukan setiap semester dan dalam Program Studi Teknik Informatika memiliki ketentuan bahwa semua kegiatan praktek itu dilakukan setelah dilaksanakannya UTS (Ujian Tengah Semester) dari setiap semester, dilakukan selama dua bulan dengan jumlah pertemuan maksimal adalah 10 kali pertemuan, sehingga dalam seminggu dilakukan dua kali praktikum dari setiap satu mata kuliah.

Algoritma Greedy

Algoritma *greedy* merupakan salah satu metode yang paling populer dalam menyelesaikan persoalan optimasi (*Optimization Problem*). Persoalan optimasi adalah persoalan yang menuntut pencarian solusi optimum (terbaik). Algoritma ini merupakan algoritma yang sederhana dan fleksibel sehingga dapat digunakan pada berbagai kasus persoalan dengan hasil yang cukup memuaskan.

Algoritma Greedy Kombinasi dengan Perulangan

Secara harfiah *greedy* berarti rakus atau tamak. Hal ini sesuai dengan cara kerjanya yang mirip dengan salah satu sifat buruk manusia yaitu rakus. *greedy algorithm* adalah kelompok algoritma yang selalu mengambil penyelesaian sementara/lokal yang terbaik dalam setiap langkahnya untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pilihan terbaik akan diambil pada setiap langkah tanpa perlu memikirkan bagaimana pengaruhnya terhadap penyelesaian secara keseluruhan [3]. Sedangkan perulangan itu sendiri berarti ada sesuatu yang dilakukan lebih dari sekali pada algoritma *greedy* ini dilakukan perulangan pada kombinasinya, jadi dalam satu kombinasi terdapat angka yang ditampilkan lebih dari sekali.

Aplikasi

Menurut Jogiyanto HM dalam [4], aplikasi merupakan penerapan, menyimpan sesuatu hal, data, permasalahan, pekerjaan ke dalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk diterapkan menjadi sebuah bentuk yang baru. Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya. Aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi *user*. Aplikasi juga diartikan sebagai penggunaan atau penerapan suatu konsep yang menjadi pokok pembahasan atau sebagai program komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu.

METODOLOGI

Pada tahap ini akan dilakukan penyelesaian penjadwalan praktikum pada Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara (UISU). Berikut merupakan langkah-langkah penyelesaian penjadwalan praktikum pada Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara (UISU) menggunakan algoritma *greedy* kombinasi dengan perulangan

Menentukan Constraints

Sistem penjadwalan praktikum pada Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara (UISU) memiliki ketentuan (*constraints*) sebagai berikut:

1. Penjadwalan praktikum dilakukan untuk setiap semester pada mata kuliah praktikum dengan maksimal 8 pertemuan
2. Setiap praktikum yang ada terikat dengan ruangan.
3. Dosen dapat melakukan *request* sesi.
4. Dosen dapat melakukan *request day off*.
5. Dosen boleh memiliki jadwal sesi berulang sebanyak 2 kali dalam satu hari.

Perhitungan Jadwal Sesi

Berikut ini langkah-langkah dalam melakukan perhitungan jadwal sesi:

1. Cek jumlah hari dalam 1 bulan
Contoh: Bulan Januari 2022 terdapat 31 hari.
2. Penjadwalan ini memiliki 2 kelompok hari yaitu:
Kelompok pertama = senin, selasa, rabu, kamis dan jum'at.
Kelompok kedua = sabtu.
3. Pada penjadwalan ini terdapat perbedaan sesi pada kelompok hari pertama dan kedua, maka cek jumlah hari kelompok pertama dan kedua:
Kelompok pertama = 21 hari.
Kelompok kedua = 5 hari.
4. Hitung jumlah sesi yang dibutuhkan selama 1 bulan:
Jumlah sesi untuk kelompok hari pertama = $3 \times 21 \text{ hari} = 63 \text{ sesi}$ (pagi, siang, sore).
Jumlah sesi untuk kelompok hari kedua = $2 \times 5 \text{ hari} = 10 \text{ sesi}$ (pagi dan siang).
Total sesi = $63 + 10 = 73 \text{ sesi}$.
5. Pada penjadwalan ini masing-masing dosen memiliki maksimum 2 jadwal sesi perhari dan periode untuk penjadwalan praktikum per semester adalah 1 bulan yang kemudian pada bulan berikutnya dapat dilakukan penjadwalan praktikum untuk semester selanjutnya

Penugasan Dosen

Penjadwalan ini memiliki jadwal sesi yang berbeda, yaitu pada hari senin, selasa, rabu, kamis dan jum'at terdapat 3 sesi dan pada hari sabtu terdapat 2 sesi. Sehingga dibutuhkan proses random atau acak untuk tiga dosen dan dua dosen.

Misalnya pada Laboratorium Pemrograman dan Database akan dijadwalkan praktikum untuk semester 4. Pada semester 4 terdapat 3 orang dosen dan 4 praktikum, dimana terdapat suatu kondisi bahwa seorang dosen membawakan lebih dari 1 praktikum. Sehingga untuk dapat menugaskan dosen, kelompok yang akan dihasilkan sebagai solusi dari *greedy* dengan kombinasi adalah id praktikum dengan mengikat id dosen. Maka kelompok-kelompok solusi yang dihasilkan dari kedua proses acak tersebut adalah sebagai berikut:

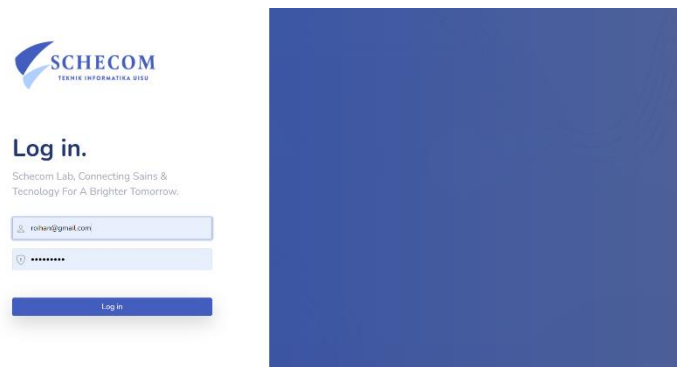
$$(C_{\text{Dosen}}) = \{1,3,4\}, (C_{\text{Praktikum}}) = \{4,5,6,7\}$$

$$(C_{\text{Praktikum.Dosen}}) = \{1.5, 1.7, 3.4, 4.6\}$$

$$(S) = \{(1.5, 1.5, 1.7), (1.5, 1.5, 3.4), (1.5, 1.5, 4.6), (1.5, 1.7, 1.5), (1.5, 1.7, 1.7), (1.5, 1.7, 3.4), (1.5, 1.7, 4.6), (1.5, 3.4, 1.5), (1.5, 3.4, 1.7), (1.5, 3.4, 3.4), (1.5, 3.4, 4.6), (1.5, 4.6, 1.5), (1.5, 4.6, 1.7), (1.5, 4.6, 3.4), (1.5, 4.6, 4.6), (1.7, 1.5, 1.5), (1.7, 1.5, 1.7), (1.7, 1.5, 3.4), (1.7, 1.5, 4.6), (1.7, 1.7, 1.5), (1.7, 1.7, 3.4), (1.7, 1.7, 4.6), (1.7, 3.4, 1.5), (1.7, 3.4, 1.7), (1.7, 3.4, 3.4), (1.7, 3.4, 4.6), (1.7, 4.6, 1.5), (1.7, 4.6, 1.7), (1.7, 4.6, 3.4), (1.7, 4.6, 4.6), (3.4, 1.5, 1.5), (3.4, 1.5, 1.7), (3.4, 1.5, 3.4), (3.4, 1.5, 4.6), (3.4, 1.7, 1.5), (3.4, 1.7, 1.7), (3.4, 1.7, 3.4), (3.4, 1.7, 4.6), (3.4, 3.4, 1.5), (3.4, 3.4, 1.7), (3.4, 3.4, 4.6), (3.4, 4.6, 1.5), (3.4, 4.6, 1.7), (3.4, 4.6, 3.4), (3.4, 4.6, 4.6), (4.6, 1.5, 1.5), (4.6, 1.5, 1.7), (4.6, 1.5, 3.4), (4.6, 1.5, 4.6), (4.6, 1.7, 1.5), (4.6, 1.7, 1.7), (4.6, 1.7, 3.4), (4.6, 1.7, 4.6), (4.6, 3.4, 1.5), (4.6, 3.4, 1.7), (4.6, 3.4, 3.4), (4.6, 3.4, 4.6), (4.6, 4.6, 1.5), (4.6, 4.6, 1.7), (4.6, 4.6, 3.4)\}$$

Tampilan Halaman Login

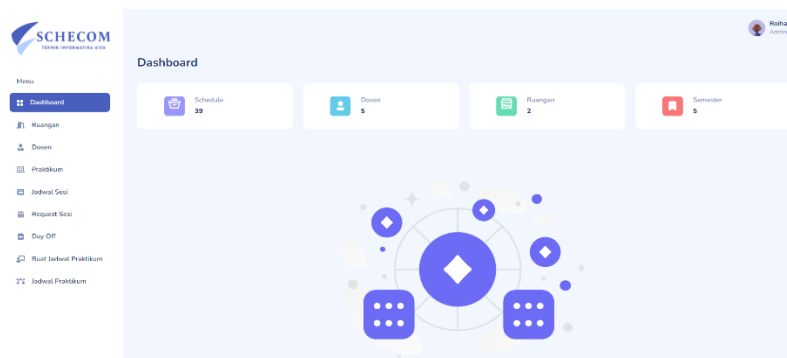
Halaman yang pertama kali tampil saat mengakses aplikasi penjadwalan praktikum dapat dilihat pada Gambar 1. Pada halaman ini, admin diharuskan mengisi data *email* dan *password* dengan benar agar dapat masuk ke halaman utama (*dashboard*) aplikasi penjadwalan praktikum.



Gambar 1. Tampilan Halaman *Login*

Tampilan Halaman Menu Dashboard

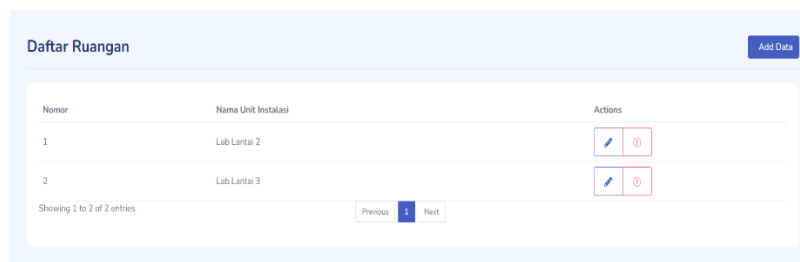
Gambar 2 di bawah ini merupakan halaman yang akan muncul sebagai halaman utama setelah berhasil melakukan *login*. Pada halaman ini akan ditampilkan informasi total jadwal, total dosen, total ruangan dan total semester dalam bentuk angka.



Gambar 2. Tampilan Halaman Menu *Dashboard*

Tampilan Halaman Menu Ruangan

Gambar 3 di bawah ini merupakan salah satu menu *input* yang ada pada aplikasi penjadwalan praktikum. Pada menu ini, admin dapat melakukan penambahan data ruangan, menghapus data ruangan dan mengedit atau mengubah data ruangan. Data ruangan yang telah ditambahkan akan ditampilkan kembali dalam bentuk tabel agar data ruangan dapat dengan mudah dibaca.



Gambar 3. Tampilan Halaman Menu *Ruangan*

Tampilan Halaman Menu Dosen

Gambar 4 di bawah ini merupakan menu *input* lainnya yang ada pada aplikasi penjadwalan praktikum. Pada menu ini, admin dapat melakukan penambahan data dosen, menghapus data dosen dan mengedit atau mengubah data dosen. Data dosen yang telah ditambahkan akan ditampilkan kembali dalam bentuk tabel agar data dosen dapat dengan mudah dibaca.

Nomor	NIDN	Nama Dosen	Jenis Kelamin	Actions
1	4324325	ORIS KRIANTO SULAIMAN	LAKI - LAKI	
2	432432545	ZULFANSURI SIAMBATON	LAKI - LAKI	
3	432432565	KHAIRUDDIN NASUTION	LAKI - LAKI	
4	4324325659	Coba	LAKI - LAKI	

Gambar 4. Tampilan Halaman Menu Dosen

Tampilan Halaman Menu Praktikum

Pada menu praktikum, admin dapat melakukan penambahan data praktikum, menghapus data praktikum dan mengedit atau mengubah data praktikum. Data praktikum yang telah ditambahkan akan ditampilkan kembali dalam bentuk tabel agar data praktikum dapat dengan mudah dibaca. Tampilan halaman menu praktikum dapat dilihat pada Gambar 5.

Nomor	Kode Praktikum	Nama Praktikum	Nama Dosen	Jumlah SKS	Semester	Ruangan Praktikum	Actions
1	TF2112TF09	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGRAMAN I	123456 / MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	1 SKS	Semester 2	Ruangan Lab Pemrograman dan Database	
2	TF2112TF08	PRAKTIKUM SISTEM DIGITAL	123456 / SYAHWIN . S.KOM, M.KOM	1 SKS	Semester 2	Ruangan Lab Sistem Digital dan Micro	
3	TF2113TF17	PRAKTIKUM MICROPROCESSOR	123456 / MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	1 SKS	Semester 2	Ruangan Lab Sistem Digital dan Micro	
4	TF2113TF16	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGRAMAN II	123456 / MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	1 SKS	Semester 3	Ruangan Lab Pemrograman dan Database	
5	TF2113TF18	PRAKTIKUM STUKTUR DATA	123456 / KHAIRUDDIN NASUTION ST. M.KOM	1 SKS	Semester 3	Ruangan Lab Pemrograman dan Database	
6	TF2114TF25	PRAKTIKUM PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK	123456 / ORIS KRIANTO SULAIMAN ST. M.KOM	1 SKS	Semester 4	Ruangan Lab Pemrograman dan Database	
7	TF2114TF26	PRAKTIKUM TEKNIK KOMPLASI	123456 / MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	1 SKS	Semester 4	Ruangan Lab Pemrograman dan Database	
8	TF2114TF27	PRAKTIKUM SISTEM PANGKALAN DATA	123456 / ANTONI, S.KOM, M.KOM	1 SKS	Semester 4	Ruangan Lab Pemrograman dan Database	

Gambar 5. Tampilan Halaman Menu Praktikum

Tampilan Halaman Menu Jadwal Sesi

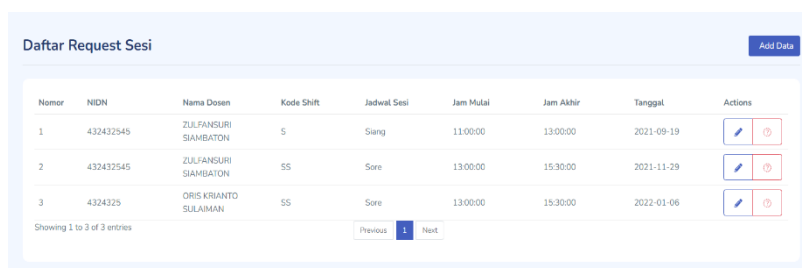
Menu jadwal sesi merupakan menu untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data jadwal sesi praktikum. Data jadwal sesi praktikum pada halaman menu ini ditampilkan dalam bentuk tabel agar mudah dibaca. Tampilan halaman menu jadwal sesi dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.

Nomor	Kode Shift	Shift	Jam Mulai	Jam Akhir	Actions
1	P	Pagi	08:00:00	10:00:00	
2	S	Siang	11:00:00	13:00:00	
3	SS	Sore	13:00:00	15:30:00	

Gambar 6. Tampilan Halaman Menu Jadwal Sesi

Tampilan Halaman Menu *Request Sesi*

Tampilan menu *request* sesi dapat dilihat pada Gambar 7. Menu *request* sesi merupakan menu untuk mendaftarkan atau menambahkan, mengubah dan menghapus data *request* sesi. Data *request* sesi praktikum pada halaman menu ini ditampilkan dalam bentuk tabel agar mudah dibaca.



Nomor	NIDN	Nama Dosen	Kode Shift	Jadwal Sesi	Jam Mulai	Jam Akhir	Tanggal	Actions
1	432432545	ZULFANSURI SIAMBATON	S	Siang	11:00:00	13:00:00	2021-09-19	Edit Delete
2	432432545	ZULFANSURI SIAMBATON	SS	Sore	13:00:00	15:30:00	2021-11-29	Edit Delete
3	4324325	ORIS KRianto SULAIMAN	SS	Sore	13:00:00	15:30:00	2022-01-06	Edit Delete

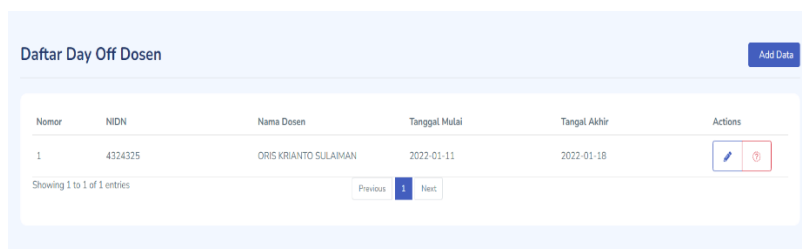
Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous 1 Next

Gambar 7. Tampilan Halaman Menu *Request Sesi*

Tampilan Halaman Menu *Day Off*

Tampilan halaman menu *day off* dapat dilihat pada Gambar 8. Menu ini merupakan menu untuk mendaftarkan *day off* atau mendaftarkan dosen yang ingin libur. Dengan kata lain, dosen memiliki permintaan untuk tidak membawakan praktikum tertentu dalam jangka waktu tertentu.



Nomor	NIDN	Nama Dosen	Tanggal Mulai	Tanggal Akhir	Actions
1	4324325	ORIS KRianto SULAIMAN	2022-01-11	2022-01-18	Edit Delete

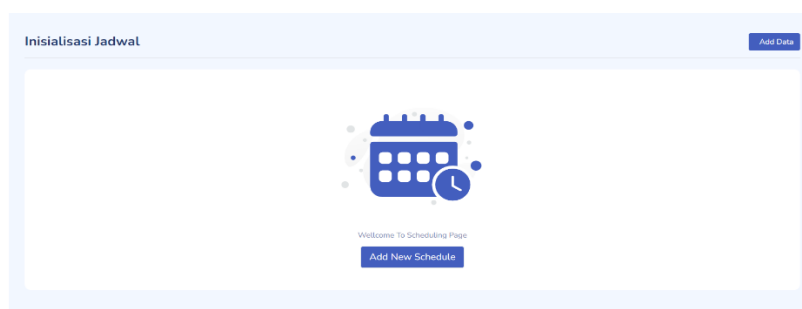
Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

Gambar 8. Tampilan Halaman Menu *Day Off*

Tampilan Halaman Menu *Buat Jadwal Praktikum*

Menu ini merupakan menu untuk melakukan inisialisasi jadwal praktikum atau membuat jadwal praktikum. Tampilan halaman menu buat jadwal praktikum dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini



Gambar 9. Tampilan Halaman Menu *Buat Jadwal Praktikum*

Tampilan Hasil *Export Jadwal Praktikum*

Gambar 10 merupakan tampilan hasil *export* jadwal praktikum dalam bentuk *file* dokumen PDF. Fitur ini dibuat untuk memudahkan admin dalam mencetak jadwal praktikum apabila diperlukan.

Jadwal Praktikum Lab Pemrograman Dan Database Semester 2 February 2022

Nomor	HARI / TANGGAL	PAGI (08:00:00 s/d 10:00:00)	SIANG (11:00:00 s/d 13:00:00)	SORE (13:00:00 s/d 15:30:00)
1	Selasa, 1/2/2022	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGAMAN I MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGAMAN I MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	Tidak Ada Sesi
2	Rabu, 2/2/2022	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGAMAN I MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGAMAN I MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	Tidak Ada Sesi
3	Kamis, 3/2/2022	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGAMAN I MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	Tidak Ada Sesi	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGAMAN I MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM
4	Jumat, 4/2/2022	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGAMAN I MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	Tidak Ada Sesi	Tidak Ada Sesi
5	Sabtu, 5/2/2022	PRAKTIKUM ALGORITMA & PEMROGAMAN I MHD. ZULFANSYURI S. ST. M.KOM	Tidak Ada Sesi	Tidak Ada Sesi

Gambar 10. Tampilan Hasil Export Jadwal Praktikum

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi penjadwalan praktikum ini menerapkan algoritma *greedy* kombinasi dengan perulangan yang menggunakan parameter dua ruangan, 4 dosen yang mengajar, dengan 12 mata kuliah praktikum dan 8 kali pertemuan setiap mata kuliah praktikum, sehingga didapatkan kesimpulan, pembuatan jadwal lebih efisien waktu dan hasil jadwal yang tidak terjadi bentrok dan *output* yang sesuai dengan algoritma yang digunakan. Aplikasi ini menjadwalkan praktikum sesuai semester, hanya dilakukan pada dua ruangan, serta dosen dan mata kuliah praktikum sehingga implementasi dari algoritmanya kurang maksimal untuk kedepannya dalam pemanfaatan algoritma ini bisa dilakukan dengan permasalahan lain yang mana bisa memaksimalkan potensi dari algoritma ini. Selain itu, aplikasi ini menggunakan algoritma *greedy* dengan perulangan untuk implementasi pada pembuatan jadwal praktikum Laboratorium Program Studi Teknik Informatika yang mana ada beberapa batasan dalam penggunaannya, sehingga saran dari penulis adalah untuk menggunakan algoritma yang lain yang mana bisa melakukan penjadwalan agar didapatkan hasil yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Jain, D. S. Jain, and D. P. K. Chande, "Formulation of Genetic Algorithm to Generate Good Quality Course Timetable," *Int. J. Innov. Manag. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 248–251, 2010.
- [2] A. Ehsani, F. Babaei, and H. Mostaanazadeh, "Electrochemical and Optical Investigation of Conductive Polymer and MWCNT Nanocomposite Film," *J. Braz. Chem. Soc.*, vol. 26, no. 2, pp. 331–337, 2015.
- [3] Hidayat Santoso, dan Tommy. 2008. "Aplikasi Algoritma Greedy Untuk Mengoptimalkan Efisiensi Pekerjaan. Jurusan Teknik Informatika," Institut Teknologi Bandung.
- [4] J. Hendarto, Modul Pengantar Analisis Algoritma. Diktat, Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, 2007.
- [5] Khader, Yasmin Math dan Nurhasanah, Youllia Indrawati dan Kartika, Afriyanti Dwi, 2018 "Penjadwalan Matakuliah Menggunakan Algoritma Greedy (Studi Kasus Penjadwalan Semester Ganjil 2017-2018 Informatika ITENAS)" *Jurnal ilmiah Teknologi Informasi Terapan Volume IV NO 3 15 Agustus 2018*
- [6] Munir, Rinaldi. 2005. Diktat Kuliah IF2251 Strategi Algoritmik. Bandung: Laboratorium Ilmu dan Rekayasa Komputasi, Departemen Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung.
- [7] Suhartini, "Aplikasi Alat Bantu Belajar Bahasa Inggris di Sekolah Dasar Menggunakan Adobe Flash CS.6 (Studi Kasus: Sdit Fathona Baturaja)," *J. Sist. Inf. Dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 71–80, 2017.
- [8] Whitten, Jeffrey L.; Bentley, Lonnie D.; Dittman, Kevin C, 2002. *Systems analysis and design methods* McGraw-Hill, New York

BIODATA PENULIS**Akhmad Roihan, S.T**

Lahir di Brebes pada tanggal 20 September 1999 menyelesaikan Pendidikan S-1 di Universitas Islam Sumatera Utara Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika (Lulus tahun 2022). Menekuni Bahasa Pemrograman pada bagian Front-End serta pada bidang Jaringan Komputer.

**Khairudin Nasution, S.T, M.Kom**

Lahir di Tanjung Balai, 20 Oktober 1974. Menyelesaikan studi Magister Teknik Informatika Universitas Sumatera Utara (USU) pada tahun 2011. Saat ini bekerja sebagai dosen program studi Teknik Informatika Universitas Islam Sumatera Utara (UISU) bidang riset Pemrograman

**Mhd. Zulfansyuri Siambaton, S.T, M.Kom**

Lahir di Sibolga 03 September 1985, menyelesaikan studi Magister Teknik Informatika Universitas Sumatera Utara (USU) pada tahun 2016. Saat ini bekerja sebagai dosen sekaligus Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Sumatera Utara (UISU) bidang riset Sistem Digital, Robotika, dan Sistem Embedded