(SEMNASTIK) X Palembang-Indonesia, 19 Oktober 2018

Penjadwalan Ujian Akhir Semester di fakultas Teknik UNTIRTA

Anggoro Suryo Pramudyo¹, Anisa Septiria Saputri, Supriyanto Praptodiyono, Teguh Firmansyah

Jurusan Teknik Elektro – Fakultas Teknik
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
email: ¹pramudyo@untirta.ac.id
Jl. Jendral Sudirman km. 03 Cilegon-Banten

Abstrak

Sistem penjadwalan menjadi salah satu permasalahan yang sering dihadapi disetiap institusi. Pada sistem perkuliahan banyak kegiatan yang memerlukan penjadwalan, seperti penjadwalan perkuliahan dan juga penjadwalan ujian. Untuk jadwal yang dilakukan secara manual diperlukan waktu yang lebih lama dan juga ketelitian. Hal ini dilakukan untuk menghindari bentrok pada jadwal, baik itu bentrok mahasiswa maupun ruang dan waktu. Maka dari itu, diperlukan sistem penjadwalan ujian otomatis,untuk meminimalisir kerugian karena adanya bentrok pada jadwal. Pada penelitian ini sistem penjadwalan ujian diatur secara otomatis menggunakan perangkat lunak yang didasari oleh algoritma *greedy*. Perangkat lunak dirancang untuk memenuhi setiap batasan (*constraint*) yang berlaku pada penjadwalan ujian di Fakultas Teknik UNTIRTA. Hasil yang diperoleh pada penelitian menunjukan hasil yang efektif dengan eksekusi waktu 5,728 detik dan rata-rata persentase efisiensi waktu dan ruang sebesar 71,168%.

Kata kunci: Penjadwalan Ujian

1 PENDAHULUAN

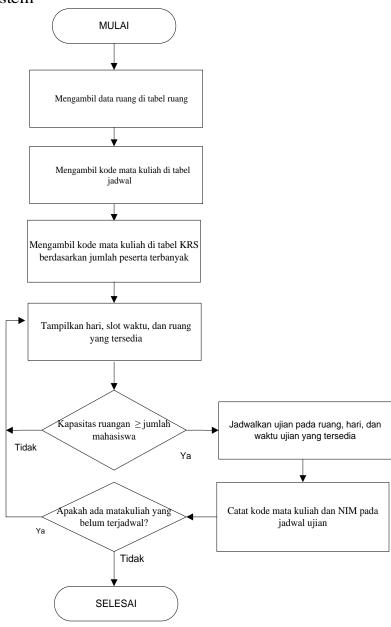
Penjadwalan merupakan kegiatan untuk mengalokasikan sejumlah sumber daya yang tersedia. Kegiatan ini dilakukan untuk memastikan bahwa perencanaan dapat berjalan dengan baik dengan waktu dan tenaga yang digunakan secara efisien (S. Trisnawati,dkk 2011). Terdapat banyak kegiatan perguruan tinggi yang membutuhkan penjadwalan karena adanya pengaruh kendala ruang, kegiatan dosen, kegiatan mahasiswa dan sebagainya. Salah satu penjadwalan yang harus dibuat yaitu penjadwalan ujian (Anita Qoiriah, dkk, 2014). Pembuatan jadwal ujian akan selalu muncul karena harus dilakukan pada setiap pergantian semester. Umumnya jadwal ujian diselesaikan dengan membuat tabel jadwal secara manual. Cara ini membutuhkan waktu yang lama, karena pembuatan jadwal tersebut sangatlah kompleks yang terdiri dari beberapa komponen penyusun, seperti mata kuliah, dosen, ruang, dan waktu. Dosen juga dimasukkan dalam komponen penyusun karena dosen diwajibkan hadir saat ujian akhir semester berlangsung. Pada setiap komponen penyusun tersebut banyak terdapat aturan dan kendala-kendala yang telah ditentukan. Oleh karena itu diperlukan penjadwalan otomatis yang dapat membuat jadwal dengan cepat, mudah dan tetap harus memperhatikan aturan-aturan (Mawaddah dan Mahmudy, 2006).

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 *fleksible* sehingga dapat digunakan pada berbagai kasus persoalan dengan hasil yang cukup memuaskan. Maksud dari pemecahan persoalan optimasi sendiri adalah mencari solusi paling optimum dari segala kemungkinan yang ada. Algoritma *greedy* ini membentuk solusi langkah per langkah, pada setiap langkahnya tentu *path* (jalur) tersebut akan memiliki banyak pilihan dan kemungkinan yang dapat di ekplorasi, dengan algoritma ini keputusan langkah yang diambil berikutnya adalah yang paling menguntungkan pada keadaan sekarang (Cormen, dkk, 2001).

2 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini membahas tentang pembuatan jadwal ujian menggunakan algoritma *greedy*. Permasalahan yang dihadapi penjadwal terletak pada lebih banyaknya mata kuliah yang harus dijadwalkan daripada ruang yang tersedia, kapasitas ruang yang harus sesuai dengan jumlah mahasiswa, serta sesi atau *timeslot* yang tersedia untuk pelaksanaan ujian.

2.1 Perancangan Sistem



Gambar 1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem perangkat lunak yang akan dibangun mengambil prinsip dari algoritma *Greedy* dalam penyelesaian masalah penjadwalan ujian. Algoritma dari perangkat lunak yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

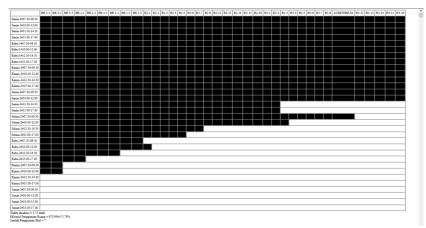
- 1. Mengambil data kapasitas ruangan dari tabel ruangan.
- 2. Mengambil kode mata kuliah dari tabel jadwal.
- 3. Lakukan perulangan untuk tiap hari ujian.
- 4. Lakukan perulangan untuk tiap slot waktu ujian.
- 5. Lakukan perulangan untuk tiap ruangan yang digunakan.
- 6. Mengambil kode mata kuliah dari tabel KRS yang ada di tabel jadwal, yang belum terjadwalkan, dan yang mahasiswanya belum ujian pada hari dan waktu yang sama. Urutkan berdasarkan jumlah perserta dari yang terbanyak.
- 7. Apabila ruangan yang akan diisi kapasitasnya lebih besar atau sama dengan jumlah peserta mata kuliah, maka jadwalkan mata kuliah tersebut.
- 8. Apabila keadaan (7) tidak terpenuhi, cek apakah masih ada ruangan yang bisa dijadwalkan. Apabila ada, cek apakah kapasitas ruangan tersebut dengan ruangan yang sekarang lebih besar atau sama dengan jumlah peserta mata kuliah yang akan dijadwalakan. Apabila iya, jadwalkan mata kuliah tersebut pada hari, waktu, dan ruang yang sesuai.
- 9. Catat kode mata kuliah dan NIM mahasiswa yang ujian pada hari dan waktu tersebut.
- 10. Ulangi langkah (6) sampai dengan (9) hingga seluruh mata kuliah dijadwalkan.

2.1 Instrumen Penelitian

- 1. Adobe Dreamweaver CS6
- 2. Database Managemet System MySQL dengan bantuan software pendukung yaitu AppServ v8.6.0
- 3. Notepad ++ npp.7.5.6
- 4. Microsoft Office 2016
- 5. Browser Google Chrome Version 66.0.3359.117 (Official Build) (32-bit)
- 6. Personal Computer dengan Sistem operasi Microsoft Windows 10 Enterprise 64 bit
- 7. Processor Intel® CoreTM i5 8600 @ 3.10 GHz
- 8. RAM 8.00 GB (7.87 GB usable)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas tentang perancangan sistem penjadwalan ujian menggunakan algoritma *greedy*. Hasil dari perancangan tersebut berupa tabel-tabel jadwal ujian yang berisi waktu pelaksanaan ujian, ruang dan mahasiswa yang mengambil ujian. Setelah perangkat lunak dijalankan, semua mahasiswa yang mengontrak matakuliah terjadwalkan dan tidak ada mahasiswa yang terjadwal lebih dari satu ujian pada waktu yang sama. Warna hitam menunjukkan ruangan mana saja yang terpakai untuk ujian akhir semester serta waktu ujian berlangsung. Perangkat lunak tidak akan menjadwalkan matakuliah ujian jika mahasiswa yang terjadwal pada ujian mengikuti ujian lebih dari satu.



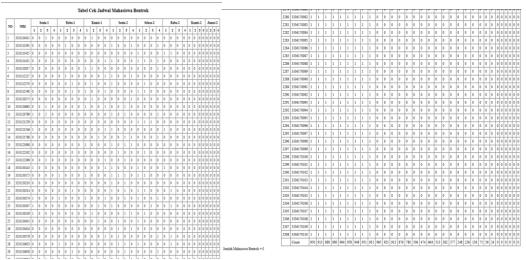
Gambar 2 Hasil Penjadwalan Ujian Semester Ganjil 2017-2018

Waktu eksekusi penjadwalan 5,73 detik. Sedangkan efisiensi penggunaan ruang sebesar 71,79%, dan penggunaan hari adalah 7 hari ujian. Hal ini menandakan sistem penjadwalan ujian menggunakan algoritma *greedy* telah berhasil. Kemudian, pada proses penjadwalan dengan perangkat lunak dihasilkan pula tabel penjadwalan ujian yang menyertakan mata kuliah apa saja yang akan dijadwalkan, hasilnya terlihat pada gambar 3.

| | В | R.3-1 BR.3-2 | BR.3-3 | BR.2-1 | BR.2-2 | BR.2-3 | BR.1-1 | BR.1-2 | BR.1-3 | R2-1 | R2-2 | R2-3 | R2-4 | R2-5 | R2-6 | R2-7 | R2-8 | R2-12 | R2-13 | R2-14 |
|----------------------|---|---|--------|--|--|---|--|---|---|--|---------------------------------------|---|--|--|--|--|---|---|-------------------------|----------------|
| Senin-1#07.30-09.30 | Т | Kalkulus III Takzak Sipil | | | Mekanika Teknik Teknik Industri | | | | Pennenalan Teknik Kimia Teknik Kimia | | | | | Statistik dan Probabilitas Taksak Elaktro | | | | | | |
| Senin-1#10.00-12.00 | | Hidroloni Təkzik Sipil | | | Amalisis dan Perancamaan Sistem Keria Teksak Industri | | | | Peruindahan Massa Teknik Kimia | | | | Pensantar Teknik Elektro Teknik Elektro | | | | | | | |
| Senin-1#12:30-14:30 | | Teknologi Beton Teknik Sipil | | | Te | | Bahasa Teknik | | | innuia Elektro | | | Kalkulus I Teknik Kimia | | | | Perencanaan dan Pennendalian Produksi Teknik Industri | | | |
| Senin-1#15.00-17.00 | Г | Mekanika Tanah I Teknik Sipil | | | Pai Te | Ilmo I Tekzii | | | Johan Ei | | | Fisika Das Teknik Ele | Finita Datar 1 Teknik Elektro | | | Kimia Analitik Teknik Kimia | | | | |
| Rabu-1#07.30-09.30 | | Danar-Janar Transportani Teknik Sipil | | Keselamatan Kesehatan Keria Teknik Industri | | Kimia Dasar Teknik Sipil | | | Gambar Elektroteknik Teknik Elektro | | | | Kimia Da Telosik Ki | | | | | | | |
| Rabu-1#10.00-12.00 | Т | Statistik Teknik sipil Teknik Sipil | | Penzantar Teknik Industri Teknik Industri | | Mekanika Pluida dan Hidrolika Teknik Sipil | | | Kimia Dasar Teknik Elektro | | | | | Teknik Sicorcoes Teknik Kirnia | | | | | | |
| Rabu-1#12.30-14.30 | | Mekanika Struktur II Teknik Sipil | | Material Teknik Teknik Industri | | Penmikuran Listrik Teknik Elektro | | | Menerambar Teknik Sipil Teknik Sipil | | | | | Kalimba 1 Teknik Elektro | | | <u>l</u> ktro | | | |
| Rabu-1#15.00-17.00 | | Produkan Pancasila Telenik Sipil | | Analisis dan Estimasi Bizra Teknik Industri | | Konstruksi Banmusas II Teknik Sipil | | | Pendidikan Agama 1 Teknik Elektro | | | | | Pendidkan Astar Teknik Kimis | | | | | | |
| Cassis-1#07:30-09:30 | Г | <u>Bahasa Inggris</u> Teknik Sipil | | | Teori Probabilita Teknik Industri | Pancasila Taknik Elaktro | | | Perancangan Tata Letak Fasilitas Teknik Industri | | | | | Kesekatan dan keselamatan keria Telenik Sipil | | | | | | |
| Camis-1#10.00-12.00 | | Kewitamahaan Anal Teknik Industri | | inis Damesk Lindonnan (AMDAL) Teknik Siyil | | Pennetahuan Lindonoran Teksik Industri | | | Danar Milocorcosasce Teknik Elektro | | | Kalkolm l Teksik Metalurgi | | | MENGGAMBAR TEKNIK Teknik Mesin | | | | | |
| Camis-1#12.30-14.30 | | Otomasi Sistem Produksi Teknik Industri | | | Pendidikan Pencasila Teksik Metalorgi | | BAHASA INGGRIS Teknik Mesin | | | Metabarai Finika 1 Teknik Metabargi | | | Pressu Industri Kimia Teksik Kimia | | | Pemomenan Teknik Sipil Teknik Sipil | | | | |
| Samia-1#15.00-17.00 | | Kimin Dasar Teknik Industri | | Pemodelan Sinter Teknik Industri | Necara Massa dan Energi Telenik Kimia | | | PENDEDIKAN AGAMA I Tekzik Mesin | | | | Keprofesian dan Kentransahaan Talmik Kimia | | | Fenomena Transport Teknik Metalurgi | | | | | |
| Senin-2#07.30-09.30 | | Sinteen Rantai Panok Pm Takmik Industri | | | nzendalian dan Peniami Teknik Industri | | Pennolahan Mineral Teknik Metalurgi | | | PANCASILA Teknak Mesin | | | Ekonomi Teknik Teknik Kimin | | | Struktur Deton II Teknik Sipil | | | | |
| Senin-2#10.00-12.00 | 1 | Perancanzan dan Penzembanzan Probik Teknik Industri | | | Proses Industri Petrokimia Telezik Fimia | | | Redukui Diish Besi Teknik Metaburgi | | | Stroktor Daia J Takusk Sipti | | | GETARAN MEKANIK Teknik Mesin | | | | <u>Molumika & Kakuatan Material</u> Teknik Metalurgi | | |
| Senin-2#12.30-14.30 | | Manajemen Permananan Teknak Industri | | | Lab Metalumi 1 Teknik Metalunji | | | <u>Mekanika Struktur IV</u> Teknik Sipil | | | PERANCANGAN MEKANISME Teksik Mesin | | | Pennolahan Sinval Dinital Kun Teknik Elektro Tekn | | | ulitas Dava Taknoloni Penasolahun Bioma mik Elektro Taknik Kimia | | | |
| Senin-2#15.00-17.00 | | Analisia Perancana Informas | | | Teknoloni & Metalum Teknik Metalum | | | Jembutan Teknik Sipil | | | Material Teknik 2 | Polimer fetalurri | | | | NVERSI ENERGI | ш | | aban Citra k Elektro | Proteka Tek |

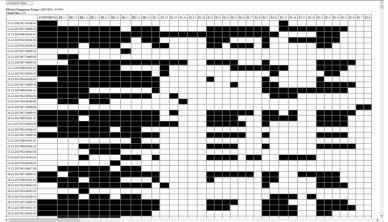
Gambar 3 Hasil Penjadwalan Ujian Semester Ganjil 2017-2018 dengan Matakuliah

Selain itu, ditampilkan juga hasil pencarian dari mahasiswa yang jadwal ujiannya bentrok, dengan kata lain untuk mengecek mahasiswa yang memiliki lebih dari satu mata kuliah yang terjadwal pada ruang atau waktu yang sama. Pada tabel cek mahasiswa bentrok angka satu menunjukan mahasiswa yang terjadwal ujian, sedangkan angka nol berarti mahasiswa tidak terjadwal ujian pada hari tersebut. Apabila ada mahasiswa yang terjadwal lebih dari satu matakuliah pada waktu yang sama, maka pada perangkat lunak akan ditandai dengan warna merah dan berangka selain angka satu. Pada Gambar 4 jumlah mahasiswa yang bentrok adalah 0 (nol).



Gambar 4 Tabel Cek Jadwal Mahasiswa Bentrok Semester Ganjil 2017-2018

Untuk perbandingan apakah sistem penjadwalan ujian ini berhasil maka dibandingkan dengan data ujian akhir semester (UAS) ganjil tahun ajaran 2017-2018 yang ada pada sistem informasi akademik (SIAKAD) UNTIRTA. Hasil penjadwalan ujian pada SIAKAD terlihat bahwa, efisiensi dari penggunaan ruang sebesar 34,64% dan jumlah hari ujiannya adalah 13 hari. Hasil penjadwalan pada SIAKAD menunjukan jadwal ujiannya tidak berhasil karena masih ada mahasiswa yang bentrok dan efisiensi ruang dan waktunya rendah. Hasil penjadwalan manual ditunjukan pada gambar 5.



Gambar 5 Hasil Penjadwalan Ujian Manual Semester Ganjil 2017-2018



Gambar 6 Tabel Cek Mahasiswa Bentrok Manual Semester Ganjil 2017-2018

Pada gambar 6 ditunjukan hasil dari cek jadwal mahasiswa yang bentrok. Tanda berwarna merah menunjukan mahasiswa yang bentrok jadwal ujiannya sedangkan angka 1 dan tidak berwarna mengartikan mahasiswa tidak bentrok. Jumlah mahasiswa yang bentrok adalah 136 mahasiswa.

Tabel 1 Hasil Pengujian Efektifitas Ruang dan Waktu serta Waktu Eksekusinya pada Semester

Ganiil 2017-2018

| Percobaan ke- | Efisiensi Ruang & Waktu (%) | Waktu Eksekusi (detik) | Jumlah Hari Ujian |
|------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|
| 1 | 69,03 | 5,74 | 7 |
| 2 | 69,03 | 5,74 | 7 |
| 3 | 71,69 | 5,73 | 7 |
| 4 | 71,69 | 5,7 | 7 |
| 5 | 71,69 | 5,73 | 7 |
| 6 | 71,69 | 5,71 | 7 |
| 7 | 71,69 | 5,75 | 7 |
| 8 | 71,69 | 5,71 | 7 |
| 9 | 71,69 | 5,74 | 7 |
| 10 | 71,79 | 5,77 | 7 |
| Rata-rata | 71,168 | 5,728 | 7 |

Dari hasil pengujian diketahui bahwa rata-rata persentase efisiensi penggunaan waktu dan ruang adalah sebesar 71,168%. Hasil yang didapat tidak sampai 100% dikarenakan masih ada waktu dan ruang yang tidak terjadwal ujian. Sedangkan untuk rata-rata waktu eksekusinya adalah 5,728 detik, dan hari ujiannya 7 hari. Hasil dari pengujian efektivitas dan efisiensi waktu penjadwalan ujian semester ganjil 2017-2018 dapat dilihat pada tabel 1

4 KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dari penelitian dan hasil yang didapatkan dari tugas akhir membuat perangkat lunak penjadwalan ujian akhir semester, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Algoritma *greedy* dapat diterapkan pada sistem penjadwalan ujian dan menghasilkan jadwal yang optimal . Tidak melanggar aturan-aturan yang telah ditetapkan, seperti bentrok mahasiswa ataupun peserta yang melebihi kapasitas ruang.

- 2. Rata-rata efisiensi waktu pengerjaan 5,728 detik pada penjadwalan ujian semester ganjil 2017-2018. Hasil ini bergantung pada spesifikasi perangkat keras yang digunakan.
- 3. Rata-rata persentase efisiensi waktu dan ruang sebesar 71,168%. Hasilnya tidak mencapai 100% karena masih ada slot waktu dan ruang yang tidak terpakai pada jadwal.
- 4. Jumlah hari ujian yang digunakan adalah 7 hari pada semester ganjil 2017-2018.
- 5. Jumlah mahasiswa bentrok tidak ada, sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dan semua matakuliah terjadwalkan ujian.

Referensi

- S. Trisnawati, Ade , BM Sangadji, Iriansyah , Karmila, "Implementasi Metode Tabu Search untuk Penjadwalan Kelas," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, 2011, vol. 8, no. 1, pp. 39–44
- U. N. S. Qoiriah, Anita (Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, "Penjadwalan Ujian Akhir Semester Dengan Algoritma Genetika," *Manaj. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 33–38, 2014.
- N. K. Mawaddah and W. F. Mahmudy, "Optimasi Penjadwalan Perawat Menggunakan Algoritma Genetika," *Kursor*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2006.
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, and R. L. Rivest, *Introduction to Algorithms*, *Second Edition*, vol. 7, no. 9. 2001.