

PERANCANGAN PEMBUATAN DAN ANALISA SISTEM INFORMASI PENYUSUNAN JADWAL KULIAH BERBASIS WEB DENGAN KECERDASAN BUATAN

Febi Andriono¹, Burhanuddin Dirgantara², Agus Virgono³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Penyusunan jadwal kuliah merupakan masalah yang cukup kompleks yang dihadapi oleh suatu perguruan tinggi. Jadwal kuliah yang tersusun harus memperhatikan kepentingan dosen dan mahasiswa serta peraturan yang ada. Jika penyusunan jadwal kuliah dilakukan oleh manusia, akan membutuhkan waktu, tenaga, dan pikiran yang tidak sedikit. Selain itu juga diperlukan pengalaman yang cukup. Namun demikian, jadwal tersebut tidak jarang belum optimal. Dalam tugas akhir ini, telah dibuat sistem informasi yang dapat menyusun jadwal kuliah secara otomatis sesuai dengan data-data dan peraturan yang ada. Untuk menyusun jadwal kuliah, dibutuhkan algoritma kecerdasan buatan agar jadwal kuliah yang tersusun bisa optimal. Algoritma yang digunakan adalah rule based system, genetika, dan gabungan keduanya (hybrid). Data-data dan peraturan yang diterapkan di dalam sistem informasi ini disesuaikan dengan kondisi di STT Telkom. Analisa yang dilakukan adalah kemampuan masing-masing algoritma dalam menyusun jadwal kuliah, kemampuan sistem informasi dalam menyusun jadwal kuliah dengan tingkat pemakaian ruang yang berbeda-beda dan jam mengajar dosen rata-rata per minggu. Selain analisa-analisa di atas, dilakukan studi kasus registrasi terhadap jadwal kuliah yang telah disusun menggunakan sistem informasi ini. Studi kasus dilakukan di STT Telkom jurusan S1 Teknik Elektro. Dari analisa dan studi kasus, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi dan jadwal kuliah yang telah disusun, layak untuk diimplementasikan.

Kata Kunci : sistem informasi, pembuatan jadwal kuliah, kecerdasan buatan, rule

Abstract

Study timetable compilation is a complex problem that is faced by university. Compiled study timetable should concern on lecturers and students interests, and applied rules. If study timetable is compiled by someone, it would take much time, energy, and thought. Fair experiences are also needed. However, the timetable is not rarely optimum. In this final assignment, information system that able to compile study timetable automatically according to data and applied rules has been build. To compile study timetable, artificial intelligence algorithm is applied so that compiled timetable would become optimum. Applied algorithms are rule based system, genetic, and both combination (hybrid). Applied data and rules in the information system are adopted from STT Telkom condition. Analysis that was done is capability of each algorithm to compile timetable, capability of information system to compile timetable with varied room occupancy level, and average lecturing hours per week. In addition, registration case study of compiled algorithm using the information system has been done. Case study is on STT Telkom S1 department of Teknik Elektro. According to the analysis, developed information system and compiled timetable is could be implemented properly.

Keywords : information system, study timetable compilation, artificial

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Salah satu hal yang berperan penting untuk menciptakan kelancaran kegiatan perkuliahan, adalah jadwal kegiatan itu sendiri. Penyusunan jadwal kegiatan perkuliahan bukan hal yang mudah karena harus memperhatikan kepentingan dosen dan mahasiswa serta peraturan yang ada. Jadwal perkuliahan berhubungan langsung dengan kelas dan mata kuliah yang diselenggarakan, dosen pengajar, serta ruang dan waktu yang tersedia. Hal-hal inilah yang menentukan kompleksitas yang berimbas langsung pada waktu dan tenaga yang dibutuhkan dalam penyusunan jadwal tersebut.

Jika penyusunan jadwal perkuliahan dilakukan oleh manusia, maka selain membutuhkan waktu, tenaga, dan pikiran yang tidak sedikit, pengalaman akan hal ini juga sangat dibutuhkan. Namun demikian, jadwal yang tersusun tidak jarang belum optimal. Jadwal kuliah yang baik adalah semaksimal mungkin memenuhi aturan yang berlaku, kepentingan dosen, dan mahasiswa.

Dengan melihat masalah tersebut, maka dalam tugas akhir ini, dibuat suatu sistem informasi untuk menyusun jadwal kuliah. Penyusunan jadwal kuliah merupakan masalah kombinatorial, dimana setiap langkah penyusunan yang dipilih akan mempengaruhi langkah berikutnya dan solusi yang dicapai. Oleh karena itu, program untuk membuat jadwal kuliah membutuhkan algoritma kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) untuk menyelesaikan masalah yang rumit dan mendapatkan solusi yang optimal. Algoritma kecerdasan buatan yang dipakai dalam penyusunan jadwal ini adalah *rule-based system* (RBS) dan algoritma genetika serta gabungan keduanya (*hybrid*).

1.2 TUJUAN DAN MANFAAT

Sesuai dengan latar belakang di atas, maka penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji aturan dan prosedur yang sudah ada dalam pembuatan jadwal kuliah.

2. Mengkaji kelayakan sistem informasi sesuai dengan kemampuannya dalam menyusun jadwal kuliah, perbandingan jadwal kuliah yang telah disusun menggunakan sistem informasi yang telah dibuat dengan yang sudah ada di lapangan, serta nilai MOS untuk jadwal kuliah yang dihasilkan.
3. Menciptakan sistem informasi yang dapat membantu dalam penyusunan jadwal kuliah.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Masalah-masalah yang menjadi fokus pembahasan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan permasalahan penyusunan jadwal kuliah ke dalam algoritma.
2. Bagaimana kemampuan tiap-tiap algoritma dalam menyusun jadwal kuliah.
3. Seberapa besar kemampuan sistem informasi dalam menyusun jadwal kuliah dengan beberapa nilai tingkat pemakaian ruangan dan jadwal mengajar dosen rata-rata per minggu.
4. Apakah sistem informasi layak untuk diimplementasikan dengan meninjau kemampuannya menyusun jadwal kuliah berdasarkan tingkat pemakaian ruangan dan jadwal kuliah yang telah dihasilkan.

1.4 BATASAN MASALAH

Dalam penulisan tugas akhir ini terdapat beberapa batasan dalam pembahasan masalah, yaitu:

1. Sistem informasi berbasis web.
2. Sistem informasi hanya mencakup pembuatan jadwal sebelum masa registrasi sampai pada saat perubahan rencana studi.
3. Aturan-aturan pembuatan jadwal kuliah disesuaikan dengan aturan yang berlaku di STT Telkom.
4. Studi kasus registrasi dilakukan terhadap STT Telkom Jurusan S1 Teknik Elektro karena pada program studi ini sudah cukup kompleks dan cukup mewakili kasus pada program studi atau jurusan yang lain.
5. Tidak membahas keamanan sistem.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

1. Perumusan masalah
Merumuskan masalah-masalah yang menjadi fokus dalam tugas akhir.
2. Studi literatur dan pengumpulan data
Mengumpulkan dan mempelajari informasi-informasi tentang kecerdasan buatan, *rule-based system*, dan algoritma genetika dari referensi yang berupa buku, artikel, jurnal, dan lain-lain. Sedangkan data-data yang diperlukan untuk tugas akhir ini diperoleh dari STT Telkom sebagai contoh studi kasus.
3. Desain dan perancangan sistem informasi
Merepresentasikan permasalahan penyusunan jadwal kuliah ke dalam algoritma yang dipakai.
4. Analisa kemampuan sistem informasi
Menganalisa kemampuan setiap algoritma dalam menyusun jadwal kuliah, menguji kemampuan sistem informasi dalam menyusun jadwal kuliah dengan variasi tingkat pemakaian ruangan dan jam mengajar dosen rata-rata per minggu. Jadwal kuliah yang telah tersusun diuji dengan studi kasus dan dibandingkan dengan jadwal kuliah yang sudah ada di lapangan.
5. Pengambilan kesimpulan
Mengambil kesimpulan berdasarkan analisa yang telah dilakukan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini akan dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan.

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Berisi dasar teori tentang web, kecerdasan buatan, *rule-based system*, dan algoritma genetika.

BAB III : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM INFORMASI

Berisi tentang penjelasan segala sesuatu yang berkenaan dengan sistem informasi yang dibuat.

BAB IV : ANALISA PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN DALAM SISTEM INFORMASI

Berisi kajian kemampuan tiap algoritma yang digunakan, kemampuan sistem informasi dalam menyelesaikan pembuatan jadwal kuliah dengan beberapa variasi nilai parameter, menguji jadwal kuliah yang tersusun dengan studi kasus.

BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan dan rekomendasi atau saran untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB V

PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

1. Masalah penyusunan jadwal kuliah tidak dapat diselesaikan dengan algoritma RBS. Terbukti setelah dilakukan penyusunan jadwal sebanyak 50 kali dengan menggunakan algoritma ini, nilai *fitness* terbaik masih sangat buruk yaitu 66159.
2. Dengan mengkombinasikan antara algoritma RBS dengan algoritma genetika (*hybrid*), maka performansi sistem untuk mengolah jadwal kuliah jauh lebih baik dibandingkan menggunakan algoritma genetika murni. Terbukti dengan menggunakan algoritma *hybrid* nilai *fitness* terbaik yaitu 2088 diperoleh pada iterasi ke-500. Sedangkan pada iterasi tersebut, algoritma genetika masih menghasilkan nilai *fitness* terbaik sebesar 36152 dan pada iterasi ke-1000 masih menghasilkan nilai *fitness* terbaik sebesar 10113.
3. Jadwal kuliah yang disusun menggunakan sistem informasi lebih optimal dibandingkan dengan yang sudah ada di lapangan karena dari hasil perbandingan, jadwal kuliah yang disusun menggunakan sistem informasi membutuhkan jumlah ruangan minimal dan pelanggaran terhadap aturan lebih sedikit daripada yang sudah ada di lapangan.
4. Dengan melihat kemampuan sistem informasi untuk menyusun jadwal kuliah dengan tingkat pemakaian ruangan sampai 97% dan jam mengajar dosen rata-rata per minggu sampai 18 jam tanpa melanggar aturan kelas tidak boleh bentrok dengan mata kuliah lain dan dosen tidak bentrok, dan hasil perbandingan jadwal yang ada di lapangan dengan yang disusun dengan menggunakan sistem informasi, serta melihat hasil MOS untuk studi kasus registrasi mahasiswa, maka sistem informasi dan jadwal yang telah tersusun, layak untuk diimplementasikan di lapangan.

5.2. SARAN

1. Perlu adanya pengujian lebih lanjut mengenai nilai-nilai parameter algoritma genetika yang sesuai dan optimal untuk kasus penyusunan jadwal kuliah di STT Telkom ini.
2. Karena adanya aturan bahwa tidak boleh ada kelas yang bentrok dengan kelas mata kuliah gabungan pada tahun yang sama, maka diperlukan teknik penamaan kelas antara kelas gabungan dengan yang normal. Jika diharapkan suatu kelas dapat diambil oleh seluruh mahasiswa pada tahun yang sama, hendaknya kelas tersebut diberi kode gabungan.
3. Aturan suatu kelas harus terjadwal sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, harus tetap ada karena digunakan untuk memperkecil kemungkinan bentrok antara mata kuliah yang berbeda tahunnya. Sehingga mahasiswa lebih leluasa dalam mengambil mata kuliah tingkat bawah atau atas.
4. Jika terdapat terdapat beberapa kelas yang terjadwal tidak sesuai aturan (relatif sedikit), maka sebaiknya dilakukan perbaikan jadwal secara manual. Tetapi jika pelanggaran tersebut cukup banyak, maka perbaikan jadwal dilakukan secara otomatis tetapi cukup dengan cara melanjutkan iterasi.
5. Penyesuaian terhadap basis data, pemeriksaan *bug*, dan penerapan keamanan pada sistem informasi perlu dilakukan jika diimplementasikan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [HAR90] Harmon, Paul, and Brian Sawyer. 1990. *Creating Expert Systems: For Business And Industry*. John Wiley & Sons, Inc.
- [KRI94] Kristanto, Ir. Harianto. 1994. *Konsep dan Perancangan Database*. Andi Yogyakarta.
- [KUS03] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya*. Graha Ilmu.
- [MIT97] Mitchell, Tom M. 1997. *Machine Learning*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- [RUS03] Russel, Stuart, and Norvig, Peter. 2003. *Artificial Intelligence: A Modern Approach-Second Edition*. Prentice Hall International, Inc.
- [SUY05] Suyanto. 2005. *Algoritma Genetika Dalam Matlab*. Andi Offset. Yogyakarta