

ABSTRAK

Nama : Teddy
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul : Penyelesaian Penjadwalan Kuliah Sebagai *Constraint Satisfaction Problem* Dengan *Genetic Algorithm*

Proses pembuatan jadwal kuliah merupakan kegiatan yang panjang, membosankan, serta membutuhkan waktu dan pemikiran yang cukup besar jika dilakukan secara manual. Penyelesaian masalah penjadwalan kuliah secara otomatis dengan bantuan komputer dapat mengurangi waktu dan tenaga dalam membuat jadwal kuliah dan memperkecil terjadinya kesalahan yang disebabkan *human error*. *Genetic algorithm* (GA) merupakan salah satu algoritma *local search* yang bekerja dengan memori yang kecil dan sering kali dapat menemukan solusi yang masuk akal dalam *state space* yang sangat besar yang tidak bisa ditemukan oleh algoritma yang sistematis sehingga cocok digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan kuliah. Penjadwalan kuliah adalah masalah yang *multiobjective* karena banyak aspek yang menentukan baik buruknya suatu jadwal kuliah. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini digunakan algoritma *multiobjective* SPEA2.

Dalam tugas akhir ini, masalah penjadwalan kuliah dimodelkan sebagai *constraint satisfaction problem*, lalu diselesaikan dengan GA. Terdapat *hard constraint* dan *soft constraint* dalam penjadwalan kuliah. Setiap *constraint* dianggap sebagai satu fungsi objektif yang mempengaruhi nilai *fitness* individu. Pada eksperimen yang dilakukan, digunakan variasi: 1) ukuran *test case*: kecil, sedang, besar, genap, 2) algoritma *multiobjective*: SPEA2 dan *aggregation based*, 3) 4 representasi *chromosome*, 4) GA parameter: populasi, *archive size*, *crossover type*, dan *mutation rate*, 5) *constraint* aktif.

Dari hasil eksperimen, GA dapat menyelesaikan penjadwalan kuliah dengan baik karena pada hampir semua *test case* yang dicobakan, GA dapat menghasilkan jadwal yang memenuhi semua *constraint* yang ada. Selain itu, mengenai parameter GA untuk masalah penjadwalan kuliah dapat disimpulkan: algoritma *multiobjective* SPEA2 lebih baik dari *aggregation based*, populasi semakin besar semakin baik, *archive size* yang ideal adalah 50% dari jumlah populasi, *mutation rate* sangat tergantung dari panjang *genome*.

Kata kunci:

Penjadwalan kuliah, *constraint satisfaction problem*, *genetic algorithm*, *multiobjective*, SPEA2

ABSTRACT

Name : Teddy
Study Program : Computer Science
Title : Solving University Timetabling As A Constraint Satisfaction Problem With Genetic Algorithm

The process of creating a university timetable is a long and tedious work that needs much time and energy if it is done manually. Solving university timetabling problem automatically with a computer not only can reduce time and energy but also prevent human error. Genetic algorithm (GA) is one of local search algorithm that requires little memory and can often find a reasonable solution in a very big state space search which can not be found by systematic search algorithms. Therefore, it is useful for solving timetabling problem. Timetable scheduling is a multiobjective problem because there are many aspects that determine whether a schedule is good or bad. Because of that, in this research, multiobjective algorithm SPEA2 is used.

In this reasearch, timetabling problem is represented as a constraint satisfaction problem, then solved with GA. There are hard constraints and soft constraints in university timetabling problem. Each constraint is considered as an objective function that affect fitness value of an individual. In the experiment conducted, the variation used are: 1) test case size: small, medium, large odd, large even, 2) multiobjective algorithm: SPEA2 and aggregation based, 3) four different chromosome representations, 4) GA parameters: population, archive size, crossover type, and mutation rate, 5) active constraints.

From the results of the experiment, GA can successfully solve timetabling problems because in almost all the test cases tried, GA can generate schedules that satisfy all the constraints. In addition, conclusions about the GA parameters for the timetabling problem are: multiobjective algorithm SPEA2 is better than aggregation based, the greater the population the better, the ideal archive size is 50% of the population, mutation rate is highly dependent on the length of the genome.

Keywords:

Timetabling, constraint satisfaction problem, genetic algorithm, multiobjective, SPEA2