PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Matematika

Oleh:
Athiyah Rizqillah Adzhari
1606265

DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020

PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*

Oleh:
Athiyah Rizqillah Adzhari
1606265

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Athiyah Rizqillah Adzhari 2020
Universitas Pendidikan Indonesia

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

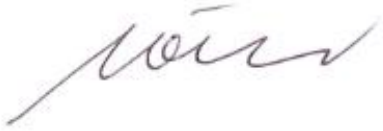
LEMBAR PENGESAHAN

ATHIYAH RIZQILLAH ADZHARI

PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Khusnul Novianingsih, M.Si.

NIP. 197711282008122001

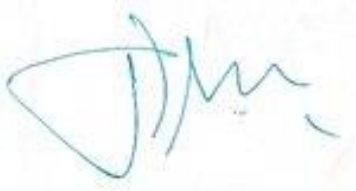
Pembimbing II

Fitriani Agustina, S.Si., M.Si.

NIP. 198108142005012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.

NIP. 196401171992021001

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini membahas masalah penjadwalan mata kuliah di departemen pendidikan matematika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Penjadwalan mata kuliah termasuk ke dalam jenis *timetabling* yang digolongkan sebagai *NP-Hard Problem* (*Nondeterministic Polynomial Time*). Oleh karena itu diperlukan suatu metode untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mata kuliah. Pada penelitian ini digunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mata kuliah di Departemen Pendidikan Matematika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Algoritma *Particle Swarm Optimization* merupakan algoritma berbasis populasi yang mengeksploitasi partikel dalam pencarian. Hasil implementasi menunjukkan bahwa algoritma *Particle Swarm Optimization* dapat diimplementasikan untuk masalah penjadwalan mata kuliah di Departemen Pendidikan Matematika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

Kata Kunci: Penjadwalan, Algoritma *Particle Swarm Optimization*, Model Optimisasi, Solusi Optimal.

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRACT

This research disscuss about a lecture timetabling problem at Department of Mathematics Education, Faculty of Mathematics and Science Education, Indonesia. The problem is classified as NP-Hard Problem (Nondeterministic Polynomial Time). Therefore, we need a method to solve the lecture timetabling problem. In this research, we use particle swarm optimization algorithm to solve the problem. The algorithm is a population-based that uses particles searching. The computational result shows that the particle swarm optimization algorithm can be implemented for lecture timetabling problem at Department of Mathematics Education, Faculty of Mathematics and Science Education, Indonesia University of Education.

Keyword: Timetabling, Particle Swarm Optimization Algorithm, Optimization Model, Optimal Solution.

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
PERNYATAAN ii
KATA PENGANTAR iii
UCAPAN TERIMA KASIH iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Penelitian 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 3
BAB II LANDASAN TEORI 4
2.1 Penjadwalan 4
2.2 *Particle Swarm Optimization* 4
BAB III PENJADWALAN MATA KULIAH DI DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA FPMIPA UPI DENGAN ALGORITMA *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* 6
3.1 Analisis Data 6
3.2 Model Penjadwalan Mata Kuliah 8
3.3 Algoritma PSO untuk Penjadwalan Mata Kuliah 12
BAB IV PEMBAHASAN 19
4.1 Hasil Implementasi 19
4.2 Analisis Hasil 29
BAB V PENUTUP 32

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5.1 Kesimpulan.....32
5.2 Saran.....32
DAFTAR PUSTAKA.....33
LAMPIRAN.....34

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 *Flowchart* Algoritma PSO 18
Gambar 4.1 Tahapan Algoritma PSO 20

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pelabelan Hari 13
Tabel 3.2 Batas Atas dan Batas Bawah Partikel Hari, Jam, dan Ruangan.....13
Tabel 3.3 Pembangkitan Posisi Partikel pada Iterasi Pertama 14
Tabel 4.1 Hasil Penjadwalan Mata Kuliah dengan Algoritma PSO 20
Tabel 4.2 Penjadwalan Mata Kuliah 23
Tabel 4.3 Pengaruh Parameter Algoritma PSO terhadap Rata-rata *Fitness*.....29

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pelabelan Data 34
Lampiran 2 *Source Code*.....38

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR PUSTAKA

Burke, E., Jackson, K., Kingston, J., & Weare, R. (1997). Automated University Timetabling: The State of The Art. *The Computer Journal*, Vol. 40, pp. 565-571.

Cholissodin, I., & Riyandani, I. (2016). *Swarm Intelligence*. Malang: Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.

Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995). Particle Swarm Optimization. *In: Proceedings of International Conference on Neural Network*, pp. 1942-1948.

Kusmarna, I. (2015). Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization. *Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 8, No. 2.

Puspasari, A. (2019). Penyelesaian Masalah Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal EurekaMatika*, Vol. 7, No. 1.

Seal, A., Ganguly, S., Bhattacharjee, D., Nasipuri, M., & Martin, C. G. (2015). Feature Selection Using Particle Swarm Optimization for Thermal Face Recognition. *Applied Computation and Security Systems*, pp. 25-35.

Athiyah Rizqillah Adzhari, 2020
PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu