



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam kaitannya dengan dunia pendidikan, pembagian waktu belajar di jenjang pendidikan perkuliahan di Universitas Multimedia Nusantara diatur oleh Biro Informasi Akademik (BIA). BIA bertugas untuk membagi jadwal setiap mata kuliah mingguan kepada dosen pengajar. Makin bertambahnya jumlah pelajar dan tempat pembelajaran di Universitas Multimedia Nusantara membuat penjadwalan matakuliah semakin kompleks. BIA mempunyai *data warehouse* untuk diolah dan dioptimasi sedemikian rupa untuk mendapatkan penjadwalan mata kuliah yang efisien dan optimal. *Data warehouse* adalah sebuah *database* yang secara spesifik dikembangkan untuk melakukan berbagai macam analisis data. Analisis ada pada umumnya dibuat untuk membuat operasi agregasi (perhitungan, penjumlahan, rata-rata, dll).

*Computational Intelligence* (CI) merupakan daerah penelitian yang cukup baru dan dapat dikategorikan sebagai *Artificial Intelligence* (AI). *Computational Intelligence* (CI) merupakan pelajaran tentang model agen intelijen, agen tersebut adalah sebuah sistem yang mengenal lingkungannya dan dapat mengambil tindakan untuk memaksimalkan peluang sukses. CI termasuk satu set metodologi komputasi yang terinspirasi oleh alam dan digunakan untuk mengatasi masalah kompleks di dunia nyata (Karaboga dkk, 2012). Subyek dalam CI termasuk *Neural Network* yaitu sistem dilatih dengan kemampuan kuat untuk pengenalan pola, sistem *fuzzy* yaitu teknik untuk penalaran di bawah ketidakpastian dan *evolutionary computation*

(EC) yang merupakan bentuk pencarian optimasi *stochastic*. Bentuk-bentuk EC berbasis algoritma *Swarm Intelligence (SI)* dan *evolutionary algorithm*. Istilah kawanan digunakan untuk agregasi hewan seperti ikan, burung, serangga, semut, rayap dan lebah yang melakukan perilaku kolektif. Agen individu dari kawanan ini berperilaku tanpa pengawasan dan masing-masing agen memiliki perilaku *stochastic* (berperilaku acak) karena persepsinya di lingkungan. *Swarm Intelligence (SI)* didefinisikan sebagai perilaku kolektif dari kawanan yang terdesentralisasi dan terorganisasi. (Karaboga dkk., 2012). Algoritma *artificial bee colony* dianggap sebagai algoritma optimasi yang dapat menyelesaikan masalah penjadwalan *flowshop* dengan menghasilkan waktu perhitungan lebih kecil dibandingkan dengan algoritma *tabu search* (Sugioko, 2013). Kelebihan dari Algoritma *Artificial bee colony* adalah sangat efisien dalam mencari solusi optimal, dapat mengatasi masalah pencarian lokal maupun global dalam sebuah *space* pencarian besar dengan menggunakan *parameter control* yang lebih sedikit dibandingkan dengan algoritma lain seperti algoritma *particle swarm optimization (PSO)* dan *genetic algorithm* (Dehkharghani, 2014). Algoritma *artificial bee colony* digunakan untuk mencari kombinasi optimal dari parameter operasi yang berbeda untuk tiga proses *Nontraditional Machining (NTM)* yang banyak digunakan, yaitu pemesinan elektrokimia, pemesinan pelepasan elektrokimia, dan proses mikromesinik elektrokimia (Samanta dan Chakraborty, 2011). Algoritma *artificial bee colony* memberikan kinerja lebih baik dalam menyelesaikan masalah *job shop scheduling problem* menggunakan *random processing time* dibandingkan dengan algoritma *particle swarm optimization – simulated annealing* (Zhang, 2011). Algoritma *artificial bee colony* digunakan untuk memecahkan masalah penjadwalan

*streaming flowshop* dengan kriteria *total weighted earliness* dan *tardiness penalties* untuk kasus *idling* dan *no-idling* (Pan, dkk. 2010). Algoritma ABC digunakan dalam sistem penjadwalan mata pelajaran Sekolah Menengah Atas (Luthfina, 2018). Sistem dalam algoritma *artificial bee colony* mengkombinasikan metode pencarian lokal dan pencarian global, pencarian lokal ditugaskan kepada *employeeed* dan *onlooker bees*. Sedangkan metode pencarian global dikelola oleh *onlooker* dan *scout bees*. Kombinasi dari metode tersebut bertujuan untuk menyeimbangkan proses eksplorasi dan proses eksploitasi (Malik, 2011).

Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan sistem yang menjadwalkan mata kuliah menggunakan data set yang ada di Universitas Multimedia Nusantara. Masalah yang umumnya dihadapi adalah lamanya proses penjadwalan. Karena jumlah transaksi perkuliahan yang semakin meningkat, dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan penjadwalan secara otomatis untuk meringankan pekerjaan oleh BIA (Biro Informasi Akademik). Penelitian dilakukan dengan menerapkan algoritma *artificial bee colony* pada proses penjadwalan dengan membuat sebuah sistem yang dapat menghasilkan jadwal mata kuliah dengan kasus bentrok seminimal mungkin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menerapkan algoritma *artificial bee colony* dalam sistem penjadwalan mata kuliah ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk memberikan ketegasan pada penelitian ini, sistem dibuat menggunakan data mata kuliah di Universitas Multimedia Nusantara dari buku panduan akademik. Dalam penyusunan jadwal terdapat batasan masalah yang diterapkan yaitu :

- a. Penjadwalan yang dimaksud dalam penelitian adalah jadwal perkuliahan reguler di Universitas Multimedia Nusantara yang meliputi perkuliahan kelas teori dan kelas praktikum, tidak termasuk jadwal ujian maupun kelas pengganti.
- b. Jadwal yang dihasilkan berupa jadwal untuk satu periode mata kuliah.
- c. Jadwal yang dihasilkan meliputi alokasi mata kuliah, ruangan perkuliahan dan dosen pengajar.
- d. Penelitian berfokus kepada penerapan algoritma *artificial bee colony* dalam proses penyusunan jadwal kuliah dalam bentuk sistem aplikasi.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma *artificial bee colony* dalam sistem penjadwalan mata kuliah untuk menunjang berjalannya kegiatan perkuliahan di Universitas Multimedia Nusantara.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah untuk mempermudah proses penjadwalan mata kuliah oleh BIA, menghemat waktu dan pengeluaran biaya dalam proses persiapan pengisian KRS *online* yang dilakukan mahasiswa, serta mempelajari cara mengimplementasi algoritma *artificial bee colony* pada sistem penjadwalan mata kuliah di Universitas Multimedia Nusantara.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan skripsi dijelaskan sebagai berikut:

### Bab I Pendahuluan

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

### Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang landasan teori terkait pelaksanaan penelitian. Teori – teori yang digunakan untuk penjadwalan kuliah yaitu *Curriculum Based Course Timetabling* (CB-CTT) dan *Algoritma Artificial Bee Colony* (ABC)

### Bab III Metodologi Penelitian dan Perancangan Sistem

Berisi metodologi penelitian yang digunakan, proses perancangan aplikasi, perancangan *user interface* sistem, serta berbagai diagram seperti *system flow*, *data flow* diagram, serta diagram – diagram lain yang dibutuhkan sebagai pendukung.

### Bab IV Implementasi dan Uji Coba

Bab ini berisikan hasil penelitian mulai dari spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan, rancang bangun sistem, pengujian aplikasi, serta evaluasi akhir dari sistem aplikasi yang dibuat.

#### Bab V Simpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan atau pembuatan penelitian berikutnya.