

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, material dan manajemen sumber daya merupakan persoalan yang semakin penting untuk suatu perusahaan sehingga pengelolaan manajemen proyek adalah kebutuhan mutlak untuk mempertahankan daya saing perusahaan. Penjadwalan merupakan satu tahap penting dalam manajemen proyek. Peran utama dalam proses penjadwalan yaitu untuk menetapkan waktu mulai dan selesainya aktivitas proyek, pengelolaan sumber daya yang tersedia, serta biaya dalam penyelesaian proyek. Dengan demikian, dengan adanya proses penjadwalan dalam suatu manajemen proyek dapat memiliki dampak yang besar dalam penentuan total durasi proyek (*completion time*) yang minimal agar biaya yang dikeluarkan dalam penyelesaian sejumlah aktivitas dalam proyek juga minimal.

(Artigues.dkk,2008)

Faktor waktu telah memainkan peranan besar dalam penjadwalan. Setiap proyek memiliki kendala pada penyelesaian beberapa aktivitas, dalam hal ini aktivitas yang dimaksud yaitu kendala aktivitas pendahulu langsung atau *precedence constrained*, yang berarti bahwa setiap aktivitas dapat diproses ketika semua pendahulunya selesai. Secara umum, tujuan dari penjadwalan proyek adalah untuk meminimalkan waktu penyelesaian atau *completion time*, sesuai dengan penyelesaian beberapa kendala aktivitas pendahulu langsung (*precedence*

constrained). Untuk menyelesaikan aktivitas dalam suatu proyek, sumber daya seperti alat-alat, peralatan, mesin, atau sumber daya manusia sangat diperlukan. Masing-masing sumber daya memiliki kapasitas yang terbatas, akibatnya di saat tertentu satu kegiatan mungkin tidak dapat dimulai karena adanya kendala oleh sumber daya yang terbatas. Masalah jenis ini juga dikenal sebagai *Resource Constrained Project Scheduling Problem* (RCPSP).

(Pinedo and Chao, 1999)

Resource Constrained Project Scheduling Problem (RCPSP) merupakan masalah penjadwalan aktivitas-aktivitas proyek dengan sumber daya yang disediakan terbatas. Pada permasalahan RCPSP, jumlah aktivitas yang akan dijadwalkan tidak dapat ditambahkan sewaktu-waktu karena dengan bertambahnya jumlah aktivitas proyek, maka permasalahan dalam proyek tersebut menjadi semakin kompleks. Menurut **(Lee dan Kim, 1996)** dalam mendapatkan solusi terbaik, penerapan metode analitik tidak dapat menyelesaikan secara efektif karena permasalahan yang cukup besar dan lebih kompleks. Cara lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan secara efektif pada permasalahan RCPSP yaitu dengan *Swarm Intelligence* (SI).

Swarm Intelligence (SI) adalah sebuah teknik kecerdasan buatan yang terinspirasi oleh perilaku cerdas sekelompok hewan di alam, seperti koloni semut, kawanan burung, koloni lebah, kawanan bakteri, dan lain sebagainya. Dalam beberapa tahun terakhir ini, banyak algoritma SI yang telah diusulkan, seperti *Ant Colony Optimization* (ACO), *Particle Swarm Optimization* (PSO), *Immune*

Algorithm (IA), Bacterial Foraging Optimization (BFO), Cat Swarm Optimization (CSO), Firefly Algorithms (FA), Artificial Bee Colony (ABC), Bat Algorithm, Cuckoo Search dll.

(Yang, dkk, 2012)

Firefly Algorithm atau Algoritma Kunang-kunang adalah suatu metode metaheuristik yang dikembangkan oleh Dr. Xin-She Yang di Universitas Cambridge pada tahun 2007. *Firefly algorithm* dapat digunakan untuk mencari penyelesaian dalam sebuah masalah optimasi. Algoritma ini terinspirasi pada sinar atau cahaya dingin yang dipancarkan oleh *firefly*, yang kemudian akan dilihat keatraktifan dan pegerakannya. Solusi terbaik dari *firefly algorithm* yaitu *firefly* yang memiliki nilai intensitas cahaya yang paling tinggi.

Banyak penelitian telah dilakukan untuk optimasi *Resource Constrained Project Scheduling Problem (RCPSP)* atau penjadwalan proyek dengan sumber daya terbatas antara lain *Simulated Annealing (Cho dan Kim, 1997)*, *New Efficient Genetic Algorithm (Mehdi, 2009)*, Algoritma Genetika dengan *Random Key (Mendes dkk, 2005)*, dan *Particle Swam Optimization (Zhang dkk, 2006)*.

Menurut (Yang dan He, 2013) *Firefly algorithm* memiliki banyak kemiripan dengan algoritma lain yang didasarkan pada kecerdasan kawanan, memang jauh lebih sederhana baik dalam konsep dan implementasi, selain itu dalam dua dekade terakhir, lebih dari selusin algoritma baru seperti *Particle Swarm Optimization (PSO)*, *Artificial Bee Colony optimization (ABC)*, *Bat Algorithm*, *Cuckoo Search*, dan *Firefly Algorithm* telah muncul dan algoritma

tersebut telah menunjukkan potensi besar dalam memecahkan masalah optimasi yang sulit dan diantara seluruh algoritma baru yang muncul, telah menunjukkan bahwa algoritma kunang-kunang sangat efisien dalam menangani banyak masalah optimasi. Untuk itu penulis tertarik untuk mengangkat persoalan *Resource Constrained Project Scheduling Problem* (RCPSP) dengan menggunakan *Firefly Algorithm*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menyelesaikan *Resource Constrained Project Scheduling Problem* dengan Algoritma Kunang-kunang (*Firefly Algorithm*) ?
2. Bagaimana membuat program *Firefly Algorithm* untuk *Resource Constrained Project Scheduling Problem* ?
3. Bagaimana mengimplementasikan program *Firefly Algorithm* untuk contoh kasus *Resource Constrained Project Scheduling Problem* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah :

1. Menyelesaikan *Resource Constrained Project Scheduling Problem* dengan Algoritma Kunang-kunang (*Firefly Algorithm*).

2. Membuat program *Firefly Algorithm* untuk *Resource Constrained Project Scheduling Problem*.
3. Mengimplementasikan program *Firefly Algorithm* untuk contoh kasus *Resource Constrained Project Scheduling Problem*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi ini yaitu :

1. Memberikan wawasan tentang Algoritma Kunang-kunang dan masalah penjadwalan proyek dengan sumberdaya terbatas.
2. Memberikan gambaran tentang optimasi masalah penjadwalan proyek dengan sumberdaya terbatas dengan menggunakan Algoritma Kunang-kunang.