

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan proyek merupakan hal yang sangat penting dalam proses perencanaan sebuah proyek. Pengalokasian sumber daya seringkali menjadi suatu masalah dalam penjadwalan sebuah proyek, apalagi jika sumber daya yang dimiliki terbatas serta aktivitas yang dilakukan dalam proyek cenderung kompleks dan memiliki ketergantungan antar aktivitas yang satu dengan yang lain.

Resource-Constrained Project Scheduling Problem adalah masalah penjadwalan aktivitas pada proyek dengan masalah sumber daya yang terbatas. Secara umum, masalah utama dari *Resource-constrained project scheduling problem* adalah bagaimana menjadwalkan aktivitas-aktivitas proyek agar menghasilkan durasi proyek seminimal mungkin. Penyelesaian kasus *Resource-constrained project scheduling problem* sudah banyak dilakukan menggunakan metode heuristik seperti *branch and bound* maupun metaheuristik seperti *genetic algorithm* [1][2], *tabu search*, atau *ant colony optimization*. Tetapi penggunaan metode heuristik seringkali terjebak pada nilai optimum lokal [11].

Penggunaan *harmony search* pada kasus *Resource-constrained project scheduling problem* dapat dilakukan, karena *harmony search* merupakan algoritma yang cocok untuk masalah optimasi [12]. Selain itu, pada beberapa kasus optimasi [3][4] metode *harmony search* terbukti menghasilkan output yang lebih baik dibandingkan beberapa algoritma optimasi lain, sebagai contoh pada kasus *vehicle routing problem* [3] penggunaan algoritma *harmony search* mampu mencapai *cost* optimum dengan hanya mengevaluasi 0,1% dari ruang solusi yang mungkin. Penggunaan skema *differential mutation* pada proses *pitch adjustment* di *harmony search* [15] dapat membantu memberikan variasi nilai yang dapat digunakan untuk pencarian solusi baru.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana menyelesaikan masalah penjadwalan aktivitas proyek dengan keterbatasan sumber daya pada proyek yang akan dilakukan, dengan menggunakan *harmony search* serta menghasilkan durasi pengerjaan proyek seminimal mungkin.

1.3 Batasan Masalah

- a. Kasus yang digunakan adalah *Single-Mode Resource-Constrained Project Scheduling Problem*
- b. Tidak ada penghentian aktivitas ketika penjadwalan sedang berlangsung.
- c. Tidak ada penambahan dan pengurangan sumberdaya ketika penjadwalan dilakukan.
- d. Setiap aktivitas hanya mempunyai aktivitas pendahulu maksimum sebanyak 3 aktivitas.

1.4 Tujuan

Menyelesaikan masalah penjadwalan aktivitas proyek dengan keterbatasan sumber daya pada proyek yang akan dilakukan dengan menggunakan *harmony search*, serta menghasilkan durasi pengerjaan proyek seminimal mungkin.

1.5 Hipotesa

Algoritma *harmony search* dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus Resource-constrained project scheduling problem, karena algoritma *harmony search* cocok digunakan untuk kasus optimasi kombinatorial ataupun kontinyu[12].

1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

a. Studi literatur

Tahap untuk mempelajari konsep serta teori yang mendukung pemecahan masalah. Pada tahap ini dilakukan pencarian dari berbagai macam referensi yang terkait dengan metode yang digunakan yaitu algoritma *harmony search* dan bagaimana metode tersebut dapat diaplikasikan terhadap masalah Resource Constrained Project scheduling problem.

b. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan perangkat lunak yang akan dibuat, serta pencarian data yang terkait dengan masalah yang akan diselesaikan.

c. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat lunak yang akan dibangun, termasuk didalamnya rancangan untuk format input, proses serta output yang dihasilkan.

d. Implementasi Metode

Pada tahap ini dilakukan implementasi terhadap rancangan yang sudah dibuat sebelumnya kedalam bentuk kode program

e. Testing dan Analisis Hasil

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap algoritma yang sudah diimplementasikan sebelumnya serta dilakukan analisis terhadap hasil dari pengujian perangkat lunak yang dibangun.

f. Pembuatan laporan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan tugas akhir yang berisikan langkah-langkah serta hasil analisis yang telah dilakukan. Laporan berisikan dokumentasi dari hasil pekerjaan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang didefinisikan sebelumnya.