

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Continuous Optimization Task adalah suatu permasalahan optimasi fungsi kontinu yang mempunyai batasan untuk mempersempit ruang pencarian. Beberapa contoh dari permasalahan ini adalah *Schwefel*, *Ackley*, *Rosenbrock*, *Shekel*, dan *Griewank*. Permasalahan-permasalahan tersebut sering dipergunakan sebagai *benchmark* atas performansi dari algoritma metaheuristik, karena memiliki dimensi yang luas serta lebih dari 100 variabel penentu, yang sering menjadi faktor mengurangnya efisiensi dari algoritma metaheuristik^[4]. Contoh algoritma metaheuristik adalah *Firefly Algorithm*, *Ant Colony Optimization*, *Particle Swarm Optimization*, dan *Bat Algorithm*.

Particle Swarm Optimization (PSO), adalah teknik optimasi berbasis populasi yang diciptakan oleh James Kennedy dan Russ Eberhart, terinspirasi dari tingkah laku sosial pada kawanan burung yang terbang berduyun-duyun atau ikan yang berenang berkelompok. Baik sekumpulan ikan maupun sekawanan burung, jika bergerak bersamaan dengan kecepatan tinggi tidak pernah terjadi kasus tabrakan, meskipun jarak antar masing-masing sangat dekat. Kecerdasan inilah yang diadopsi oleh Kennedy dan Eberhart.

PSO memiliki konsep yang sederhana dan mudah diimplementasikan dengan hanya beberapa baris kode, sehingga banyak yang mengambil keuntungan tersebut. Dibandingkan dengan algoritma evolusioner lain, keuntungan utama dari *PSO* adalah kehandalannya dalam mengontrol parameter dan efisiensi komputasinya yang tinggi.^[5]

Sedangkan *Bat Algorithm (BA)* adalah algoritma metaheuristik yang tergolong baru, diciptakan oleh Xin-She Yang berdasarkan perilaku *echolocation* kelelawar. Menurut beliau, kemampuan *echolocation* dari *microbat* sangat mengagumkan karena kelelawar-kelelawar tersebut dapat menemukan mangsa mereka dan dapat membedakan beberapa jenis serangga yang berbeda, bahkan dalam keadaan gelap total. Formulasi algoritma ini dibuat dengan mengidealkan perilaku *echolocation* dari kelelawar. Sebagai algoritma yang dikembangkan dengan mengkombinasikan keuntungan dari *PSO*, *genetic algorithm* dan juga *Harmony Search*, *Bat Algorithm* dianggap lebih unggul dibandingkan algoritma-algoritma tersebut.

Bat Algorithm diciptakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi fungsi kontinu, namun masih sedikit sekali riset yang menguji performansi *Bat Algorithm* dalam permasalahan tersebut jika dibandingkan dengan algoritma yang sudah ada sebelumnya.

1.2 Perumusan masalah

Permasalahan yang ada pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan *Bat Algorithm* untuk mengerjakan *Continuous Optimization Task*?

2. Apakah pengaruh dari perbedaan nilai parameter *input Bat Algorithm* pada *Continuous Optimization Task*?
3. Apakah jika dibandingkan dengan PSO, *output* dari sistem *Bat Algorithm* lebih optimal?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Algoritma yang digunakan sebagai pembanding adalah algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO).
2. Permasalahan yang akan dipergunakan adalah permasalahan fungsi optimasi yang memiliki bidang permukaan nilai objektif yang termasuk dalam kelompok *Deceptive*, *Neutral*, *needle-in-a-haystack* dan/atau *Nightmare*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan *Bat Algorithm* untuk mengerjakan *Continuous Optimization Task*,
2. Menganalisis pengaruh nilai parameter yang berbeda untuk parameter *input* terhadap hasil akhir program.
3. Menganalisis hasil *output BA* jika dibandingkan dengan *PSO*.

1.5 Hipotesa

Hipotesa :

Bat Algorithm dapat diterapkan pada masalah *Continuous Optimization Task* dengan performansi lebih baik dari algoritma *Particle Swarm Optimization*.

1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah-masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Mencari referensi-referensi yang relevan yang berkaitan dengan *Bat Algorithm* dan *Continuous Optimization Task*.
2. Pembangunan Aplikasi
 - a. Analisis dan Perancangan Sistem
Menganalisa dan merancang sistem *Bat Algorithm* dan *Continuous Optimization Task*.
 - b. Implementasi
Pembangunan sistem berdasarkan hasil perancangan sebelumnya. Implementasi dilakukan dengan *software* Matlab.
 - c. Pengujian dan Analisis Hasil Implementasi

- Sistem diuji coba dengan input dan output dianalisis sehingga didapatkan kesimpulan mengenai perubahan nilai parameter input terhadap hasil output sistem.
3. Penyusunan laporan Tugas Akhir
Laporan dibuat berdasarkan metode yang dilakukan dan hasil yang didapat.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bagian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas mengenai dasar teori yang mendukung penerapan algoritma yang digunakan untuk membangun sistem ini, yaitu *Continuous Optimization Task* dan *BA*.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi rincian mengenai perancangan sistem yang akan dibangun, penjelasan mengenai *BA*, serta implementasinya dalam memproses *Continuous Optimization Task*.

BAB IV ANALISIS DAN PENGUJIAN SISTEM

Berisi rincian mengenai pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dikembangkan, skenario pengujiannya, beserta analisis terhadap pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan sistem yang dikembangkan, serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.