

POSTER PRESENTASI – CASE BASED SEARCHING (GENETIC ALGORITHM)

Mata Kuliah Kecerdasan Buatan | Semester Ganjil 2024/2025

Kelompok 13

Dwi Candra Pratama - 2211104035

Hamid Khaeruman - 2211104040

DESKRIPSI MASALAH

Diberikan fungsi dua variabel :

$$f(x_1, x_2) = - \left(\sin(x_1) \cos(x_2) \tan(x_1 + x_2) + \frac{3}{4} \cdot \exp(1 - \sqrt{x_1^2}) \right)$$

Tujuan: Mencari nilai x_1 dan x_2 dalam domain:

$$-10 \leq x_1, x_2 \leq 10$$

yang meminimalkan nilai fungsi tersebut.

STRUKTUR PROGRAM

Modul Python yang dikembangkan :

- chromosome.py: Operasi genetik kromosom
- population.py: Manajemen populasi
- genetic_algorithm.py: Logika evolusi GA
- main.py: Eksekusi dan output program

Tanpa menggunakan library khusus GA!

PROSES EKSEKUSI

- 1 Inisialisasi 50 individu acak
- 2 Evaluasi fitness → nilai $f(x_1, x_2)$
- 3 Seleksi tournament → pilih orangtua terbaik
- 4 Crossover & mutasi → anak baru
- 5 Populasi generasi baru → ulangi 100 kali
- 6 Ambil kromosom dengan **fitness terkecil**

DESAIN ALGORITMA GENETIKA

Komponen	Implementasi
Representasi Kromosom	Dua bilangan real: $[x_1, x_2]$
Dekade Kromosom	Langsung Pakai nilai Real
Fungsi Fitness	Sama seperti rumus fungsi utama, lebih kecil = lebih baik
Ukuran Populasi	50 Individu
Seleksi Orang Tua	Tournamen Selection ($k = 3$)
Pindah Silang (CrossOver)	Uniform crossover dengan probabilitas $P_c = 0.8$
Mutasi	Mutasi acak pada satu gen, $P_m = 0.1$
Generasi Baru	Reproduksi total (Seluruh Populasi diganti anak baru)
Kriteria Henti	100 generasi

POSTER PRESENTASI – CASE BASED SEARCHING (GENETIC ALGORITHM)

Mata Kuliah Kecerdasan Buatan | Semester Ganjil 2024/2025

Kelompok 13

Dwi Candra Pratama - 2211104035 & Hamid Khaeruman - 2211104040

HASIL EKSPERIMEN

Perhitungan Fungsi Fitness

- $x_1 = 2.4960$
- $x_2 = -4,0659$

Fungsi yang dihitung :

$$f(x_1, x_2) = -(\sin(x_1) \cdot \cos(x_2) \cdot \tan(x_1 + x_2)) + \frac{3}{4} \cdot \exp(1 - \sqrt{x_1^2})$$

Langkah-langkah perhitungan :

Komponen	Nilai
$\sin(x_1)$	0,6017
$\cos(x_2)$	-0,6024
$\tan(x_1 + x_2)$	-1063,3763
$\exp(1 - \sqrt{x_1^2})$	0,2240
$\frac{3}{4} * \exp(...)$	0,168

Masukkan ke fungsi :

$$\begin{aligned} f(x_1, x_2) &= -(0.6017 \cdot -0.6024 \cdot -1063.3763) + 0.1680 \\ &= -(-384.7209) + 0.1680 = -385.2389 \end{aligned}$$

$$\text{Hasil Akhir Fitness : } f(x_1, x_2) = -385.2389$$

Komparasi dengan hasil running program

```
=== HASIL AKHIR ===  
Kromosom terbaik: [1.9940608482686701, 9.004880887072689]  
x1 = 1.9940608482686701, x2 = 9.004880887072689  
Nilai minimum fungsi: -246.95616514740453
```

Perbedaan hasil antara satu kali eksekusi program dengan eksekusi lainnya adalah hal yang normal dan diharapkan dalam Algoritma Genetika (GA) – karena GA adalah algoritma berbasis probabilitas dan acak.

PENUTUP & REFLEKSI



Kesimpulan:

- ▶ GA efektif untuk menemukan solusi minimum fungsi kompleks tanpa turunan eksplisit.
- ▶ Parameter seperti P_c , P_m , dan ukuran populasi sangat berpengaruh terhadap hasil.
- ▶ Pendekatan ini dapat diperluas untuk optimasi fungsi lainnya.



Kontribusi Anggota:

- 2211104035 : Pengembangan & eksperimen kode
- 2211104040 : Dokumentasi, visualisasi, dan presentasi