

**TUGAS KECERDASAN KOMPUTASIONAL
EVOLUTIONER COMPUTATION PART 3**



Disusun Oleh:

Muhammad Hilmy Naufal (M0521052)

Muhammad Rama Diennova S (M0521056)

PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS DATA

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

2024

1. Jelaskan karakteristik dari masalah kombinatorial?

1. Masalah dengan kompleksitas komputasi tinggi sering memerlukan waktu yang sangat lama untuk diselesaikan, terutama saat ukuran masalah besar.
2. Seiring bertambahnya ukuran masalah, kompleksitas perhitungan juga meningkat dengan cepat.
3. Karena kompleksitas ini, metode heuristik atau metaheuristik sering diterapkan untuk menemukan solusi yang cukup baik dalam waktu singkat, meskipun tidak selalu optimal.
4. Interaksi antar variabel saling mempengaruhi opsi yang tersedia bagi variabel lainnya, menciptakan hubungan yang rumit di antara komponen solusi.
5. Solusi juga harus memenuhi batasan-batasan yang mempersempit ruang solusi yang dapat dieksplorasi.

2. Untuk studi kasus TSP pada **Slide 5**, misal terdapat chromosome $P=[3\ 4\ 2\ 1\ 5]$. Hitung nilai total jarak dan fitnessnya!

	Chromosome	Total Jarak (C)	$fitness = \frac{100}{C}$
P	[3 4 2 1 5]	13+7+14+16+15=65	1.538

3. Tentukan chromosome child untuk crossover pada representasi permutasi berikut!

	cut point ↓				
Parent 1	2	1	5	4	3
Parent 2	3	5	1	4	2
Child					

Child

2	1	5	4	3
---	---	---	---	---

Maka, chromosome child untuk crossover pada representasi permutasi adalah child =
[2 1 5 4 3]

4. Tentukan chromosome child untuk *insertion mutation* pada representasi permutasi berikut!

	IP ↓	SP ↓		
Parent	1	4	2	5
Child				

Parent

	IP		SP	
1	4	2	5	3

Child

1	5	4	2	3
---	---	---	---	---

Maka, chromosome child untuk crossover pada representasi permutasi adalah child =
[1 5 4 2 3]

5. Tentukan chromosome child untuk *reciprocal exchange mutation* pada representasi permutasi berikut!

	XP ₁ ↓	XP ₂ ↓		
Parent	1	4	2	5
Child				

Lakukan penukaran posisi untuk nilai XP₁ menjadi di posisi XP₂ dan nilai XP₂ menjadi di posisi XP₁

1	4	2	5	3
---	---	---	---	---

1	5	2	4	3
---	---	---	---	---

Maka, chromosome child setelah dilakukan reciprocal exchange mutation adalah P =
[1 5 2 4 3]

6. Untuk dua individu pada permasalahan transportasi berikut tentukan *offspring* yang terbentuk dari proses *crossover*!

$$P_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 10 \\ 10 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 0 \end{bmatrix} \quad P_2 = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 10 \\ 10 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

P1

0	0	0	10
10	5	0	0
0	0	5	0

P2

5	0	0	5
0	5	5	5
5	0	0	0

Perhitungan rata-rata tiap elemen dari 2 kromosom.

C

					a_i
	3	0	0	8	11
	5	5	3	3	16
	3	0	3	0	6
b_j	11	5	6	11	

Perbaiki kromosom menjadi feasible.

C'

					a_i
	2	0	0	8	10
	5	5	3	2	15
	3	0	2	0	5
b_j	10	5	5	10	

7. Untuk individu pada permasalahan transportasi berikut tentukan *offspring* yang terbentuk dari proses mutasi dengan menggunakan titik sudut yang diberi warna kuning!

	a_i
--	-------

	0	0	0	10	10
	10	5	0	0	15
	0	0	5	0	5
b_j	10	5	5	10	

P'

					a_i
	0	0	0	10	10
	10	0	5	0	15
	0	5	0	0	5
b_j	10	5	5	10	

8. Konversikan representasi permutasi $P=[2\ 1\ 5\ 12\ 7\ 9\ 4\ 10\ 8\ 3\ 6\ 11]$ untuk menjadi solusi permasalahan transportasi!

$$P = [2\ 1\ 5\ 12\ 7\ 9\ 4\ 10\ 8\ 3\ 6\ 11]$$

Konversi representasi permutasi=

- Alokasikan jumlah maksimum unit pada kolom sel nomor 2, di mana unit maksimum yang bisa dialokasikan adalah 5.

					a'_i	a_i
		5			5	10
						15
						5
b'_j		5				
b_j	10	5	5	10		

- Isi sel nomor 1 dengan nilai 5 untuk mendapatkan nilai maksimum dari $\{a'_i\}$ a_i , yaitu 10.

					a'_i	a_i
	5	5			10	10
						15
						5
b'_j		5				

b_j	10	5	5	10	
-------	----	---	---	----	--

- Isi sel nomor 5 dengan nilai 5 untuk mencapai nilai maksimum dari $[(b')]_j$, yaitu 10.

					a'_i	a_i
	5	5			10	10
	5				5	15
						5
b'_j	10	5				
b_j	10	5	5	10		

- Alokasikan jumlah maksimum unit pada kolom sel nomor 12, di mana jumlah maksimum unit yang dapat dialokasikan adalah 5.

					a'_i	a_i
	5	5			10	10
	5				5	15
				5	5	5
b'_j	10	5		5		
b_j	10	5	5	10		

- Alokasikan jumlah maksimum unit pada kolom sel nomor 7, di mana unit maksimum yang bisa dialokasikan adalah 5.

					a'_i	a_i
	5	5			10	10
	5		5		10	15
				5	5	5
b'_j	10	5	5	5		
b_j	10	5	5	10		

- Isi sel nomor 9 dengan nilai 0 karena $[(b')]_j$ sudah mencapai nilai maksimum 10.

					a'_i	a_i
--	--	--	--	--	--------	-------

	5	5			10	10
	5		5		10	15
	0			5	5	5
b'_j	10	5	5	5		
b_j	10	5	5	10		

- Isi sel nomor 4 dengan nilai 0 karena $\llbracket a' \rrbracket_i$ sudah mencapai nilai maksimum 10.

					a'_i	a_i
	5	5		0	10	10
	5		5		10	15
	0			5	5	5
b'_j	10	5	5	5		
b_j	10	5	5	10		

- Isi sel nomor 10 dengan nilai 0 karena $\llbracket b' \rrbracket_j$ sudah mencapai nilai maksimum 10.

					a'_i	a_i
	5	5		0	10	10
	5		5		10	15
	0	0		5	5	5
b'_j	10	5	5	5		
b_j	10	5	5	10		

- Isi sel nomor 8 dengan nilai 5 agar nilai $\llbracket a' \rrbracket_i$ dan $\llbracket b' \rrbracket_j$ mencapai nilai maksimum.

					a'_i	a_i
	5	5		0	10	10
	5		5	5	15	15
	0	0		5	5	5
b'_j	10	5	5	10		
b_j	10	5	5	10		

- Karena nilai $[[a']]_i$ dan $[[b']]_j$ sudah mencapai nilai maksimum, isi semua sel yang masih kosong dengan nilai 0.

					a'_i	a_i
	5	5	0	0	10	10
	5	0	5	5	15	15
	0	0	0	5	5	5
b'_j	10	5	5	10		
b_j	10	5	5	10		