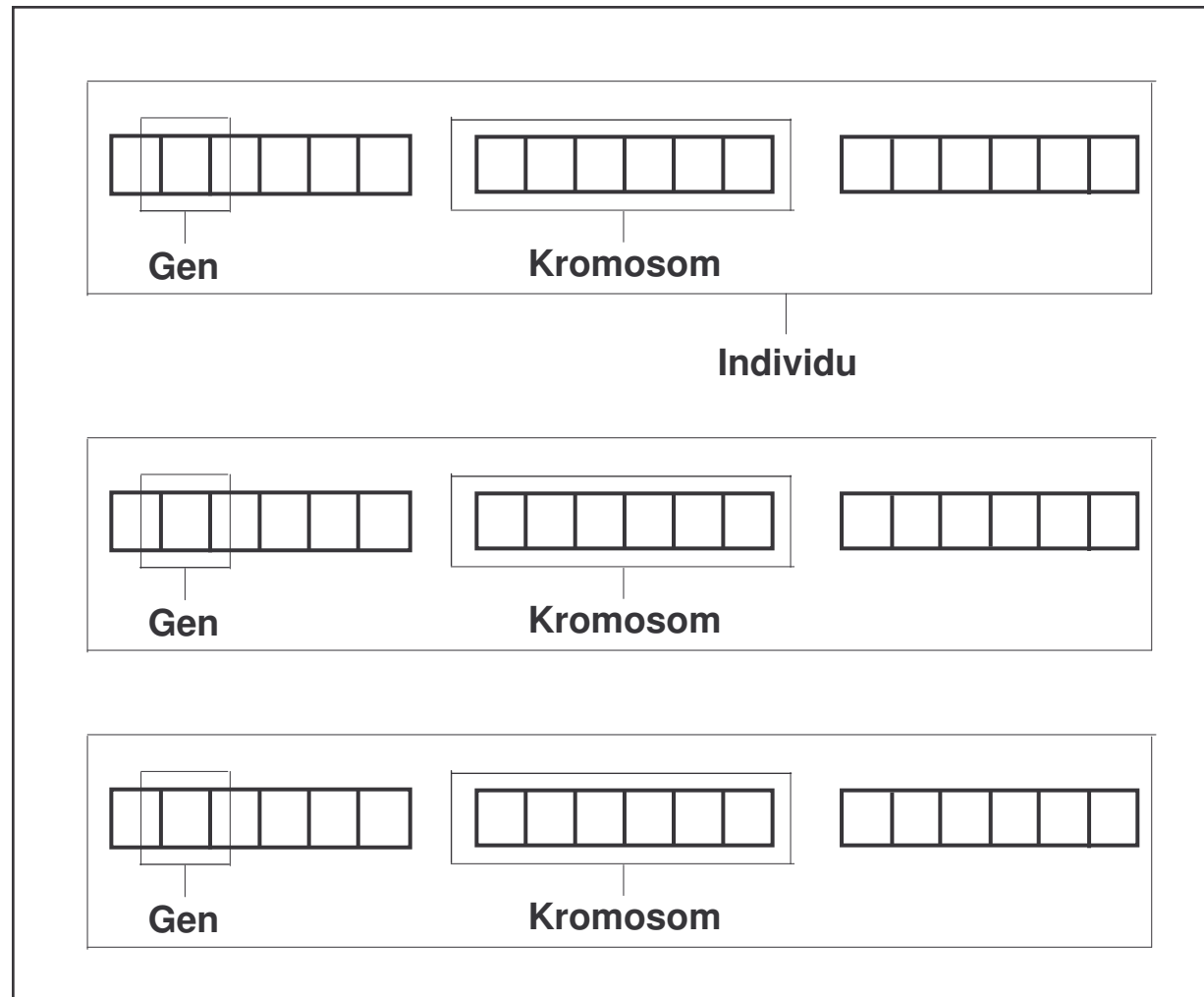


Word Matching dengan Algoritma Genetika

PENS-ITS 2006

Individu Dalam Algoritma Genetika

Populasi



Algoritma Genetika Untuk Mencari Kata Secara Acak

- Sebuah kata ditentukan sebagai target, misalnya: 'GENETIKA'. Bila setiap huruf diberi nilai dengan nilai urut alfabet, maka targetnya bisa dinyatakan sebagai besaran numerik :

Target=[7 5 14 5 20 9 11 1]

- Komputer akan membangkitkan kata dengan jumlah huruf yang sama dengan target secara acak, terus-menerus hingga diperoleh kata yang sama dengan kata target.



Nilai Fitness

- Nilai fitness adalah nilai yang menyatakan baik tidaknya suatu solusi (individu).
- Nilai fitness ini yang dijadikan acuan dalam mencapai nilai optimal dalam algoritma genetika.
- Algoritma genetika bertujuan mencari individu dengan nilai fitness yang paling tinggi.



Definisi Fitness dalam Word Matching

- Nilai fitness adalah inversi dari perbedaan antara nilai kata yang muncul (individu) dan target yang ditentukan. Misalnya kata yang muncul : AGHSQEBC dan targetnya GENETIKA maka, nilai perbedaannya:

$$g_i - t_i = |1-7| + |7-5| + |8-14| + |19-5| + |17-20| + \\ |5-9| + |2-11| + |3-1| \\ = 6+2+6+14+3+4+9+2 = 46$$

$$\text{Fitness} = (26)(8) - 46 = 208 - 46 = 162$$

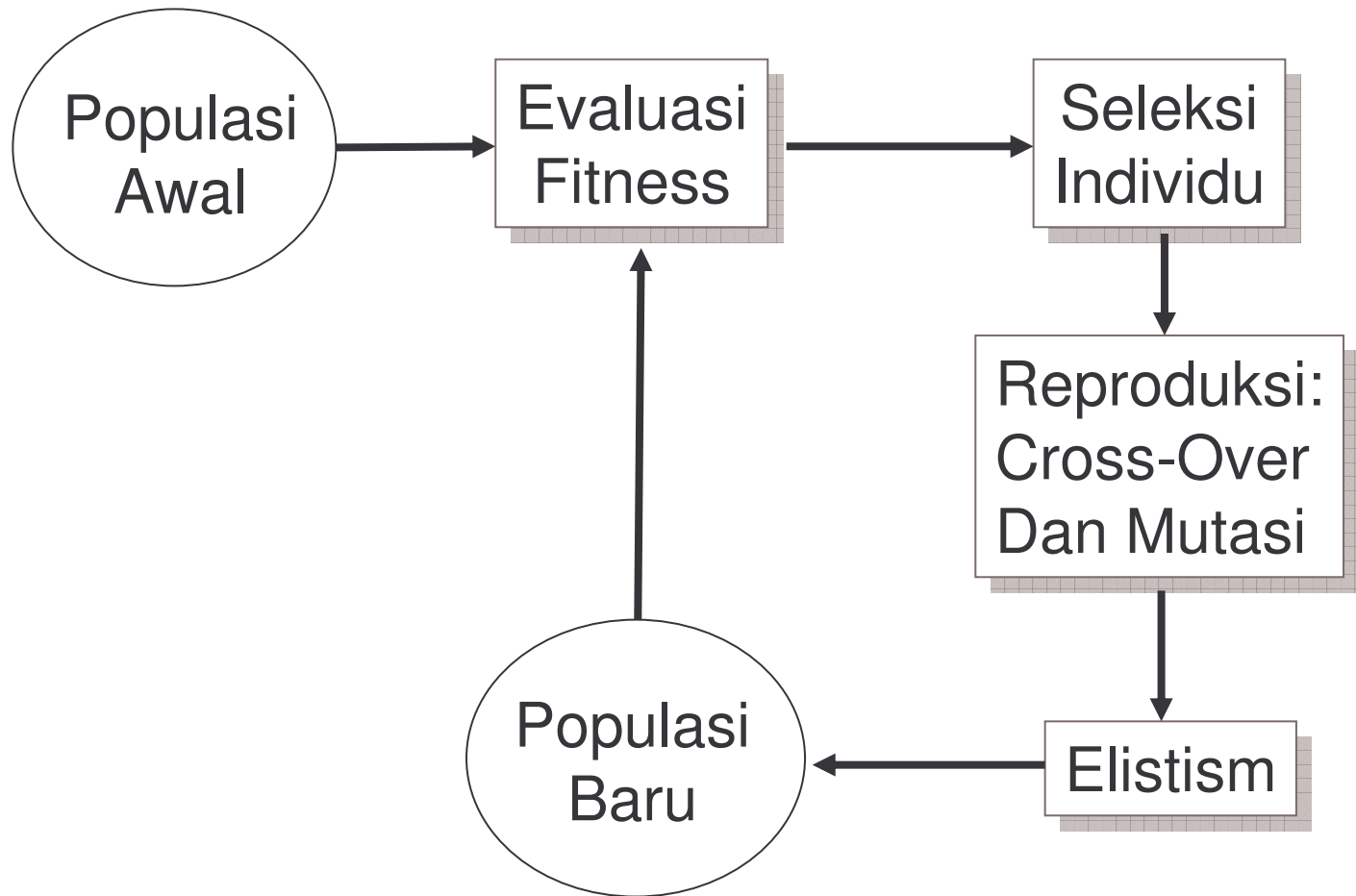
Definisi Fitness

- Fitness didefinisikan:

$$fitness(k) = (jumlahgen * 26) - \left(\sum_{i=1}^n g_i - t_i \right)$$

Dimana : g_i adalah gen ke i dari individu
 t_i adalah target ke i

Siklus Algoritma Genetika



Pembangkitan Populasi Awal

Populasi awal dibangkitkan dengan cara membangkitkan semua huruf dalam sejumlah kata (individu) yang dibangkitkan.

4 6 6 16 8 6 1 11 - D F F P H F A K >> Fitness = 83



Seleksi Dengan Mesin Roulette

$$Pr(h_j) = \text{Fitness}(h_j) / \sum_{j=1}^p \text{Fitness}(h_j)$$

Individu 1: fitness = 10 %

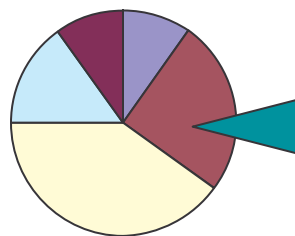
Individu 2: fitness = 25 %

Individu 3: fitness = 40 %

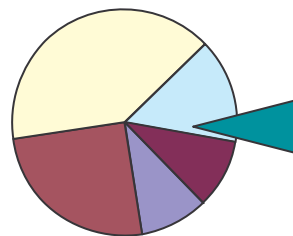
Individu 4: fitness = 15%

Individu 5: fitness = 10%

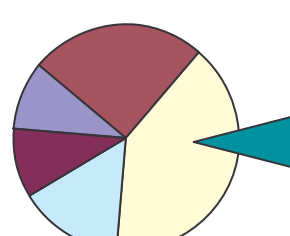
Individu terpilih



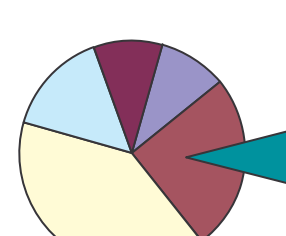
Individu 2



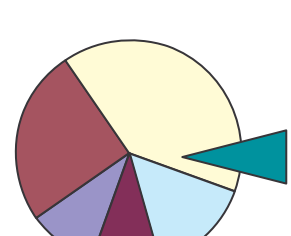
Individu 4



Individu 3



Individu 2

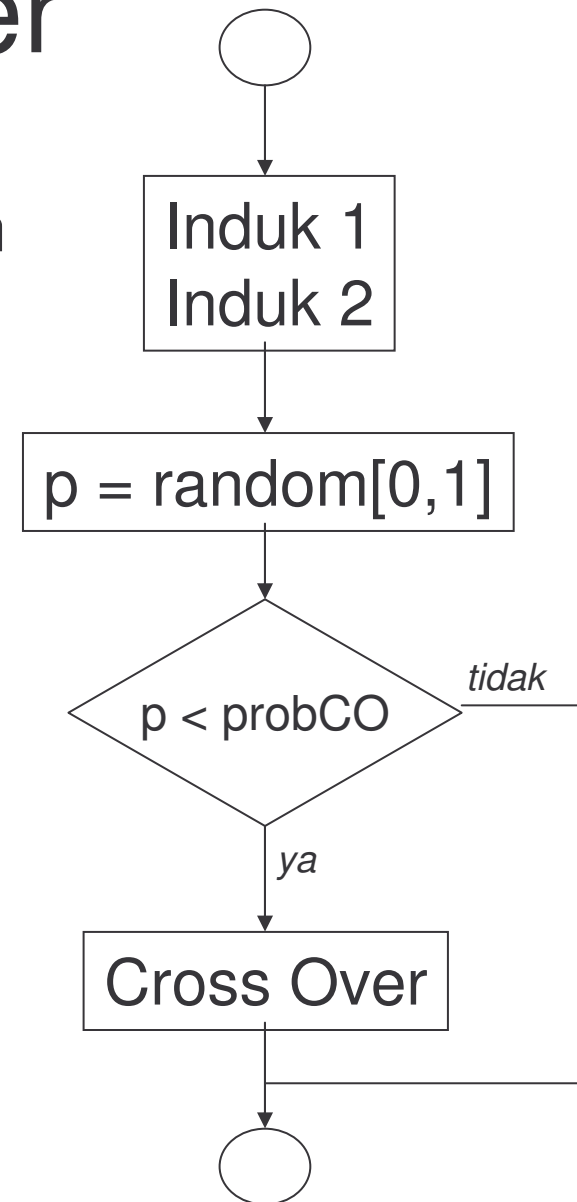


Individu 3



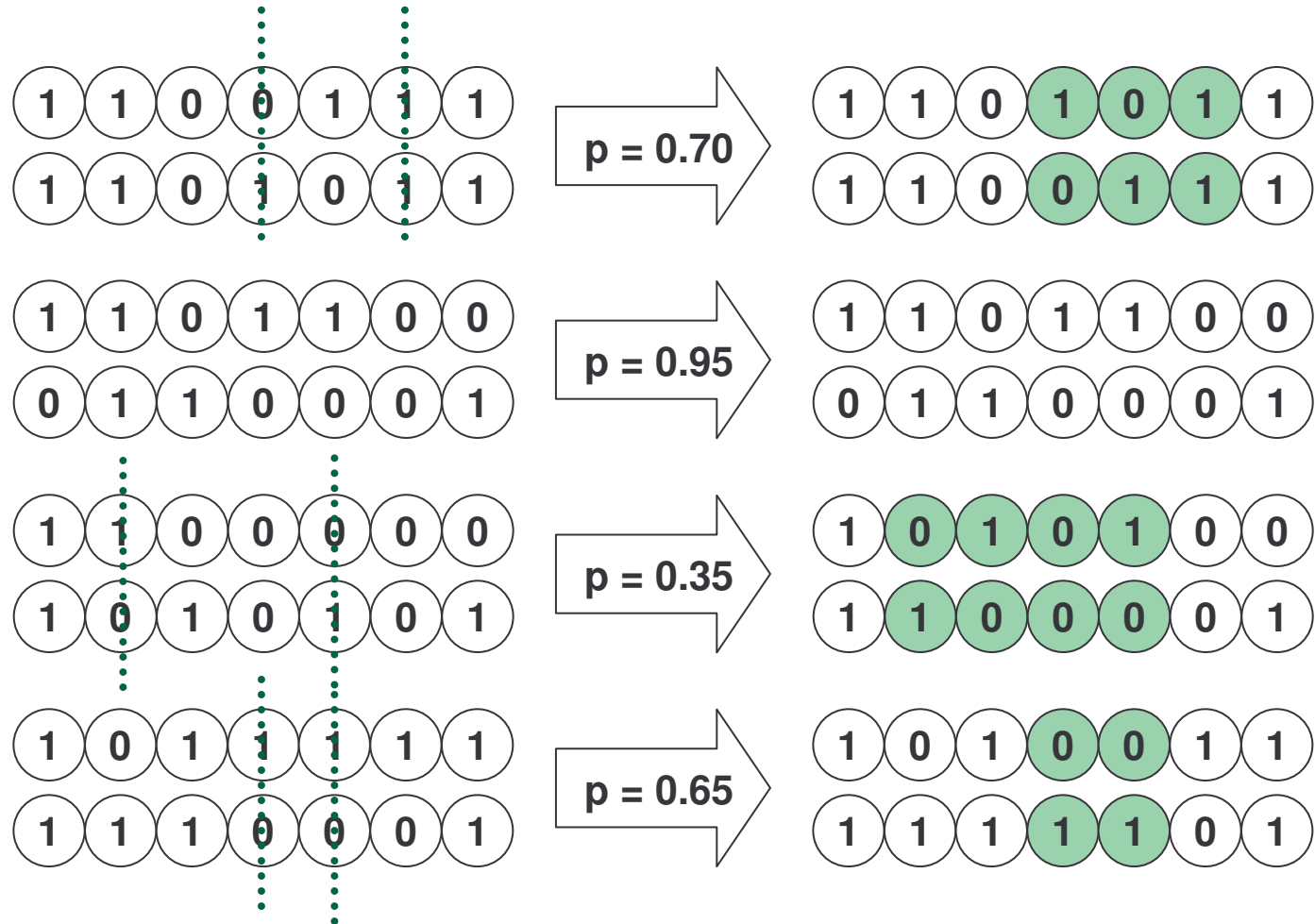
Cross Over

- Cross Over (Pindah Silang) merupakan salah satu operator dalam algoritma genetika yang melibatkan dua induk untuk menghasilkan keturunan yang baru.
- Cross over dilakukan dengan melakukan pertukaran gen dari dua induk secara acak.
- Macam-macam Cross-Over yang banyak digunakan antara lain: pertukaran gen secara langsung dan pertukaran gen secara aritmatika.
- Proses cross over dilakukan pada setiap individu dengan probabilitas cross-over yang ditentukan.



Cross Over

Pertukaran secara langsung



Ditentukan probabilitas Cross-Over = 0.9

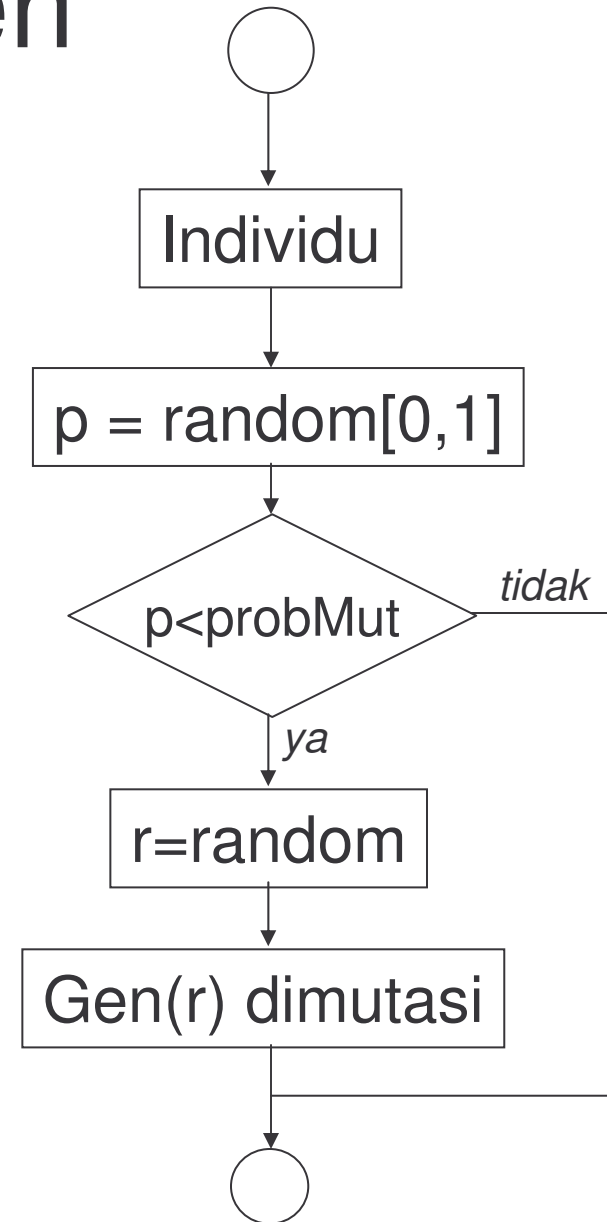
Cross-Over pada Word Matching

Cross-over pada kasus Word Matching memakai Cross Over pertukaran langsung.

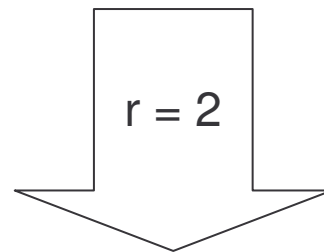
8	5	15	15	24	6	11	1	--	H	E	O	O	X	F	K	A
5	22	14	11	19	23	10	2	--	E	V	N	K	S	W	H	B
8	5	14	11	19	6	11	1	--	H	E	N	K	S	F	K	A
5	22	15	15	24	23	10	2	--	E	V	O	O	X	W	H	B

Mutasi Gen

- Mutasi Gen merupakan operator yang menukar nilai gen dengan nilai inversinya, misalnya gennya bernilai 0 menjadi 1.
- Setiap individu mengalami mutasi gen dengan probabilitas mutasi yang ditentukan.
- Mutasi dilakukan dengan memberikan nilai inversi atau menggeser nilai gen pada gen yang terpilih untuk dimutasikan.



Mutasi Geser Tertentu

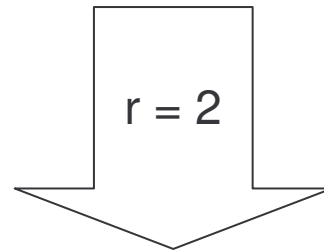


Nilai geser=2
Sign = +



Mutasi Geser Random

Nilai geser=random(1-26)

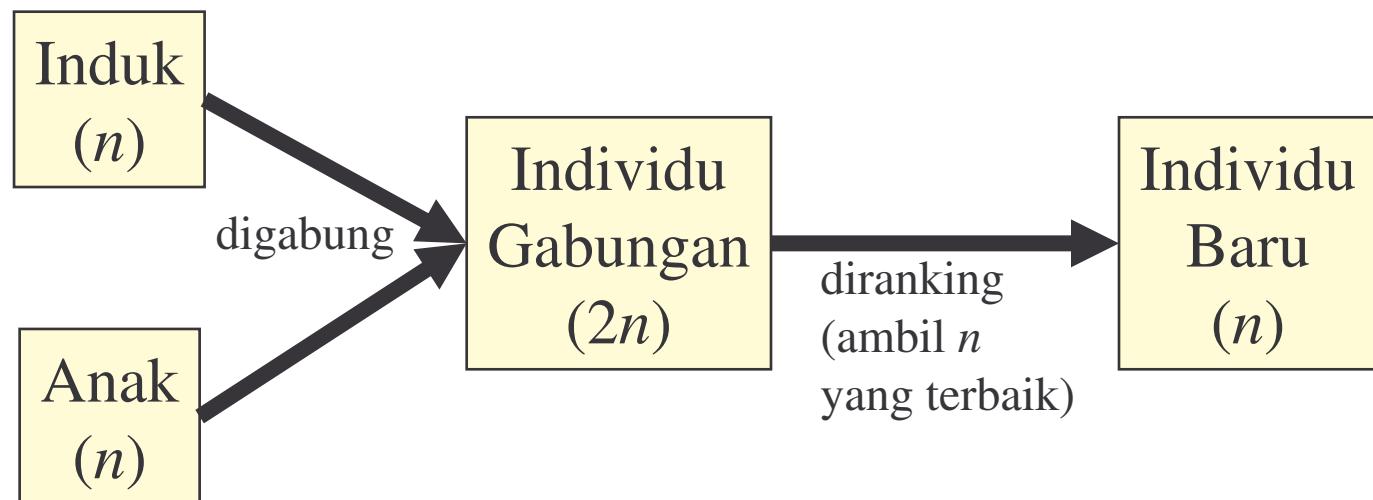


Nilai geser=8
Sign = +



Elitism

- Elitism yang dipakai adalah sistem ranking dan diambil dengan n yang terbaik



Hasil Algoritma Genetika

4	6	6	16	8	6	1	11	---	D	F	F	P	H	F	A	K
7	6	7	9	21	10	3	9	---	G	F	G	I	U	J	C	I
7	6	7	7	20	7	3	9	---	G	F	G	G	T	G	C	I
7	5	7	6	21	7	3	9	---	G	E	G	F	U	G	C	I
7	5	13	5	20	9	4	9	---	G	E	M	E	T	I	D	I
7	5	14	5	20	10	5	9	---	G	E	N	E	T	J	E	I
7	5	14	5	20	10	6	9	---	G	E	N	E	T	J	F	I
7	5	14	5	20	10	5	9	---	G	E	N	E	T	I	E	I
7	5	14	5	20	9	6	9	---	G	E	N	E	T	I	F	I
7	5	14	5	20	9	6	8	---	G	E	N	E	T	I	F	H
7	5	14	5	20	9	7	9	---	G	E	N	E	T	I	G	I
7	5	14	5	20	9	10	7	---	H	E	N	E	T	I	J	G
7	5	14	5	20	9	10	8	---	G	E	N	E	T	I	J	H
7	5	14	5	20	9	11	9	---	G	E	N	E	T	I	K	I
7	5	14	5	20	9	11	8	---	G	E	N	E	T	I	K	H
7	5	14	5	20	9	11	5	---	G	E	N	E	T	I	K	E
7	5	14	5	20	9	11	4	---	G	E	N	E	T	I	K	D
7	5	14	5	20	9	11	3	---	G	E	N	E	T	I	K	C
7	5	14	5	20	9	11	2	---	G	E	N	E	T	I	K	B
7	5	14	5	20	9	11	1	---	G	E	N	E	T	I	K	A

