

# <<<< PROGRAM PYTHON **ALGORITMA GENETIKA**

## PROGRAM ALGORITMA GENETIKA



Program ini menggunakan algoritma

Program ini menggunakan algoritma genetika untuk mencocokkan string target yang diberikan. Pada setiap generasi, populasi individu dibuat, di mana setiap individu adalah sebuah kromosom yang berisi karakter-karakter yang dipilih secara acak dari himpunan karakter yang valid. Kemudian, individu dievaluasi berdasarkan seberapa baik kromosom mereka cocok dengan string target. Individu-individu yang paling cocok kemudian dipilih untuk menghasilkan generasi baru dengan proses seleksi, crossover, dan mutasi.

Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/An6mRkC7

```
PTOP-UMNOU4E3 MINGW64 /d/PENS 2022/SEMESTER 4/Praktikum Kecerdasan Buatan Bu Reno/praktikum 7
  cd d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\\praktikum\ 7; /usr/bin/env C:\\Program\ Files\\Python311\,
\\debugpy\\launcher 3374 -- d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\\praktikum\ 7\\algoritma genetika.py
               String: KVKO"rWrahMwrP?@KH/
zlsaw[sn?PPN7nL Fitness: 15
               String: {UKHv7wag1An?P4NGwu
                                               Fitness: 13
                                               Fitness: 10
               String: mUK.AANrwh.w}PZNKAN
               String: K?KH!9N cWMIMPA@GAN
                                               Fitness: 7
Generation: 6 String: DnKHAAN g0-\MPANGAN
                                               Fitness: 5
Generation: 7 String: DUKHAAN nEMIMPANGA
                                               Fitness: 3
              String: DUKHAAN nAMNMPANGAN
                                               Fitness: 2
Generation: 9 String: DUKHAAN 3AMIMPANGAN
                                               Fitness: 1
Generation: 10 String: DUKHAAN KAMIMPANGAN
                                               Fitness: 0
```

# **02. MENGGANTI NAMA TARGET**

## **MENGGANTI NAMA TARGET**



1111

Nama target telah diubah menjadi Nama Mahasiswa untuk merepresentasi Individu di setiap generasinya.

Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/An6mRkC7

```
# Target string to be generated

TARGET = "DUKHAAN KAMIMPANGAN"

class Individual:

Class representing individual in population

def __init__(self, chromosome):

self.chromosome = chromosome

self.fitness = self.cal_fitness()

@classmethod
def mutated_genes(cls):
```

/ LAIJ

03.

**MENEMUKAN NAMA** 

## **MENEMUKAN NAMA**

ARTI

Pada generasi ke-10, algoritma genetika berhasil menemukan nama "DUKHAAN KAMIMPANGAN" dari salah satu individu dalam populasi. Proses algoritma genetika dimulai dengan membuat populasi awal dengan kromosom acak, kemudian evaluasi kecocokannya terhadap target, yaitu "DUKHAAN KAMIMPANGAN". Selanjutnya, populasi diurutkan

berdasarkan nilai kecocokan (fitness) dan dilakukan seleksi, crossover, dan mutasi untuk menciptakan generasi baru. Proses ini berlanjut hingga nama yang diinginkan ditemukan atau mencapai kondisi berhenti.

Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/An6mRkC7

```
Dukhaan@LAPTOP-UMNOU4E3 MINOM64 /d/PENS 2022/SEMESTER 4/Praktikum Kecerdasan Buatan Bu Reno/praktikum 7
$ cd d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan Bu Reno\\praktikum\ 7; /usr/bin/env C:\\Program\ Files\\Python311\\
\\\\delta d:\\Pens\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\\praktikum\ 7\\algoritma_genetika.py
Generation: 1 String: KVKQ"rWrqMvmrP3@KH/ Fitness: 16
Generation: 2 String: 7UK
Slaw[sn?PPNTnL Fitness: 15
Generation: 3 String: (UKHv7wag1An?P4NGwu Fitness: 13
Generation: 5 String: mUK,AANrwh,w]PZMKAN Fitness: 10
Generation: 5 String: mUK,AANrwh,w]PZMKAN Fitness: 7
Generation: 6 String: DUKHAAN B9-}MPANGAN Fitness: 5
Generation: 7 String: DUKHAAN MBUMPANGAN Fitness: 2
Generation: 8 String: DUKHAAN AMIMPANGAN Fitness: 2
Generation: 9 String: DUKHAAN AMIMPANGAN Fitness: 1
Generation: 10 String: DUKHAAN AMIMPANGAN Fitness: 0
```





# 04. **BANYAK POPULASI**

# ARTI

### Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/8XEujKD7

```
Generation: 107453
                                                        Fitness: 1
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
Generation: 107454
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
                                                        Fitness: 1
Generation: 107455
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
                                                        Fitness: 1
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
Generation: 107456
                                                        Fitness: 1
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
                                                        Fitness: 1
Generation: 107457
Generation: 107458
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
                                                        Fitness: 1
Generation: 107459
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
                                                        Fitness: 1
Generation: 107460
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
                                                        Fitness: 1
Generation: 107461
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
                                                        Fitness: 1
                                                        Fitness: 1
Generation: 107462
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
Generation: 107463
                        String: DUKHAAN VAMIMPANGAN
                                                        Fitness: 1
                        String: DUKHAAN KAMIMPANGAN
Generation: 107464
                                                        Fitness: 0
```

 ${\tt Dukhaan@LAPTOP-UMNOU4E3\ MINGW64\ /d/PENS\ 2022/SEMESTER\ 4/Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno/praktikum\ 7}$ 



ART

```
Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/mLELuPJE
```

```
Generation: 206 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 207 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 208 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 209 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 210 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 211 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 212 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 213 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 214 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 215 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 216 String: DUKHAAN KAM MPANGAN
                                                Fitness: 1
Generation: 217 String: DUKHAAN KAMIMPANGAN
                                                Fitness: 0
```

Dukhaan@LAPTOP-UMNOU4E3 MINGW64 /d/PENS 2022/SEMESTER 4/Praktikum Kecerdasan Buatan Bu Reno/praktikum 7

\$



# ARTI

Berikut adalah Source Code dari Program :

https://pastebin.com/ENDs5Gt9

Dukhaan@LAPTOP-UNNOU4E3 MINGW64 /d/PENS 2022/SEMESTER 4/Praktikum Kecerdasan Buatan Bu Reno/praktikum 7

 $\label{thm:linear_condition} $$ cd d:\PENS\ 2022\SEMESTER\ 4\Praktikum\ Recerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\praktikum\ 7 ; /usr/bin/env C:\Program\ Files\Python311\python.exe c:\Users\Dukhaan ib\python\debugpy\adapter/...\debugpy\launcher 6031 -- d:\PENS\ 2022\SEMESTER\ 4\Praktikum\ Recerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\praktikum\ 7\populasi10000.py$ 

Generation: 1 String: /}D !=U 9rZ4fgAN)V2 Fitness: 16
Generation: 2 String: DU:8A.NI%8%s#PWJ#bN Fitness: 13
Generation: 3 String: DU]8A.d lAM4NPAN#3N Fitness: 9
Generation: 4 String: DUKHAAN AMY\_PANGAN Fitness: 3
Generation: 5 String: DUKHAAN 9AMhMPANGAN Fitness: 2
Generation: 6 String: DUKHAAN KAMIMPANGAN Fitness: 0





1111

Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/wKPGUkeB

#### Dukhaan@LAPTOP-UMNOU4E3 MINGW64 /d/PENS 2022/SEMESTER 4/Praktikum Kecerdasan Buatan Bu Reno/praktikum 7

\$ cd d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\\praktikum\ 7 ; /usr/bin/env C:\\Program\ Files\\Python311\\python.exe c:\\Users\\Dukhaan' ib\\python\\debugpy\\adapter/...\\debugpy\\launcher 6048 -- d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\\praktikum\ 7\\populasi100000.py

Generation: 1 String: WUh".kNkKvF/bjeIG.0 Fitness: 15
Generation: 2 String: DUByAh}R&@MsMuRNG7N Fitness: 11
Generation: 3 String: D"9b8A7 iAMIMUANGAN Fitness: 7
Generation: 4 String: DUKHATN KZMIMPANGAN Fitness: 2
Generation: 5 String: DUKHAAN KAMIMPANGAN Fitness: 0

ARTI

1111

Pada setiap iterasi, individu-individu yang kurang cocok (dengan nilai kecocokan lebih tinggi) akan "dimatikan" atau dihapus dari populasi. Ketika ukuran populasi meningkat, ada kemungkinan bahwa generasi berikutnya akan semakin kecil karena individu-individu yang kurang cocok akan dihilangkan. Proses ini meniru seleksi alamiah dalam evolusi biologis, di mana hanya yang terbaik yang bertahan hidup.

Dalam kedua kasus ini, semakin tinggi ukuran populasi, semakin cepat proses berhenti karena konvergensi ke solusi yang tepat. Ini berarti algoritma genetika telah berhasil menemukan solusi yang diinginkan (dalam kasus ini, string "DUKHAAN KAMIMPANGAN"). Jadi, penurunan dalam jumlah generasi menunjukkan bahwa algoritma genetika telah konvergen ke solusi yang diinginkan lebih cepat. Semakin banyak individu dalam populasi, semakin besar kemungkinan menemukan solusi yang diinginkan dengan cepat.



# 05. NILAI PROBABILITAS



# **NILAI PROBABILITAS POPULASI 10.000**



```
Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/HdRz72S8
```

```
$ cd d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ B
ib\\python\\debugpy\\adapter/../..\\debugpy\\launcher 7006 -- d:\\PI
```

Generation: 1 String: Dx:IZ cPBwM;va[NeAK Fitness: 15

Generation: 2 String: DgK Kic C]M{#a[NGAF Fitness: 12 Generation: 3 String: DgK KiN L]Mg#P[NGAF Fitness: 10 Generation: 4 String: DUKHAAN KiM; I]QYGAN Fitness: 6 Generation: 5 String: DUKHAAN KKMIbPANdAN Fitness: 3 Generation: 6 String: DUKHAAN KAMITPTNGAN Fitness: 2 Generation: 7 String: DUKHAAN KAMIMPANGAN Fitness: 0

```
def mate(self, par2):
   Perform mating and produce new offspring
   child chromosome = []
   for gp1, gp2 in zip(self.chromosome, par2.chromosome):
       prob = random.random()
       if prob < 0.30:
           child chromosome.append(gp1)
       elif prob < 0.80:
           child chromosome.append(gp2)
           child chromosome.append(self.mutated genes())
   return Individual(child chromosome)
```

# **NILAI PROBABILITAS POPULASI 100.000**



Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/3E7h5B6d

```
Dukhaan@LAPTOP-UMNOU4E3 MINGW64 /d/PENS 2022/SEMESTER 4/Praktikum k
```

 $\$  cd d:\PENS\ 2022\SEMESTER\ 4\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ E ib\python\\debugpy\\adapter/...\\debugpy\\launcher 7031 -- d:\F

Generation: 1 String: aG?(AAZ N0gte02gEN Fitness: 15

Generation: 2 String: 9}KHhiH KAM&hQ!NLAH Fitness: 11
Generation: 3 String: DFxHAQN KA:IMBAx AN Fitness: 7
Generation: 4 String: DUKHA@% KIMIMPANGAN Fitness: 3
Generation: 5 String: DUKHAAN KAMIMPANGAN Fitness: 0

```
def mate(self, par2):
   Perform mating and produce new offspring
   child chromosome = []
   for gp1, gp2 in zip(self.chromosome, par2.chromosome):
       prob = random.random()
       if prob < 0.30:
           child chromosome.append(gp1)
       elif prob < 0.80:
           child chromosome.append(gp2)
           child chromosome.append(self.mutated genes())
   return Individual(child chromosome)
```

# ARTI

#### Perubahan Probabilitas:

- **Cross-over**: Probabilitas dikurangi menjadi 0.30. Ini berarti ada kemungkinan 30% bahwa gen dari induk pertama akan diwariskan ke anak.
- Mutasi: Probabilitas ditingkatkan menjadi 0.80. Ini berarti ada kemungkinan 80% bahwa gen akan bermutasi.

#### Hasil:

- **Generasi Pertama**: Karakteristik genetika dari individu dalam populasi pertama akan beragam, karena mereka dihasilkan secara acak.
- **Generasi Berikutnya**: Proses berlangsung, di mana individu-individu berkembang biak dan mewariskan gen mereka ke generasi berikutnya. Seiring dengan itu, seleksi alamiah terjadi dan individu dengan kecocokan genetik terhadap target menjadi lebih dominan.
- Hasil Akhir: Algoritma genetika mencapai hasil yang diinginkan dengan cepat. String "RENOVITA EDELANI" ditemukan dalam waktu relatif singkat, dan fitness mencapai nol, yang berarti target telah terpenuhi.







06.

# PERUBAHAN NILAI PROBABILITAS

# **NILAI PROBABILITAS POPULASI 10.000**

ARTI

Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/dyCZeYYe

```
Dukhaan@LAPTOP-UMNOU4E3 MINGW64 /d/PENS 2022/SEMESTER 4/Praktikum Kecerdasan Buatan Bu Reno/praktikum 7
$ cd d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\\praktikum\ 7 ; /usr/bin/env
ib\\python\\debugpy\\adapter/../..\\debugpy\\launcher 7483 -- d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ K
                String: B,5z4]3 cA
Generation: 1
dM3K!$A/
                Fitness: 15
Generation: 2
                String: 5bT
{Am #AM!MlA"/.? Fitness: 13
Generation: 3
                String: A8Rg%AN #AMIMlA[GbC
                                                Fitness: 10
Generation: 4
                String: DUo&vA/ KAMmMdANGA.
                                                Fitness: 7
Generation: 5
                String: DUK5vAN KAMIMPALGA.
                                                Fitness: 4
Generation: 6
                String: DUKHAAN KAMYMPjNGAN
                                                Fitness: 2
                String: DUKHAAN KAMIMPANGA]
                                                Fitness: 1
Generation: 7
Generation: 8
                String: DUKHAAN KAMIMPANGAN
                                                Fitness: 0
```

# **NILAI PROBABILITAS POPULASI 100.000**

ARTI

Berikut adalah Source Code dari Program : https://pastebin.com/BsJzviJL

```
Dukhaan@LAPTOP-UMNOU4E3 MINGW64 /d/PENS 2022/SEMESTER 4/Praktikum Kecerdasan Buatan Bu Reno/praktikum 7
```

\$ cd d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecerdasan\ Buatan\ Bu\ Reno\\praktikum\ 7 ; /usr/bin/env C:\ ib\\python\\debugpy\\adapter/../..\\debugpy\\launcher 7519 -- d:\\PENS\ 2022\\SEMESTER\ 4\\Praktikum\ Kecer

```
Generation: 1 String: %"i AIC)OAE8M%Om)A_ Fitness: 15
Generation: 2 String: uz(sAWN TA5jyP[D7AN Fitness: 12
Generation: 3 String: ]UKXA/U KAMIM5ON;A_ Fitness: 8
Generation: 4 String: D KHAAN keMIMIANGAN Fitness: 4
Generation: 5 String: DUKHAAV KAMIMPANGAN Fitness: 1
Generation: 6 String: DUKHAAN KAMIMPANGAN Fitness: 0
```



# <<<< **07**. **PENJELASAN ISI ALGORITMA GENETIKA**



#### Generasi:

Generasi dalam konteks ini merujuk pada iterasi algoritma genetika. Pada setiap iterasi, yang disebut "generasi", populasi baru dihasilkan dari yang sebelumnya. Tujuannya adalah untuk mendapatkan solusi yang lebih baik setiap kali.

#### Populasi:

Populasi merujuk pada keseluruhan kumpulan individu yang mewakili solusi dalam setiap generasi. Semakin besar populasi, semakin besar variasi yang mungkin dihasilkan, yang pada gilirannya meningkatkan kemungkinan menemukan solusi yang diinginkan.

#### Individu:

Individu adalah entitas tunggal dalam populasi. Mereka merepresentasikan solusi atau kandidat solusi yang dihasilkan oleh algoritma. Dalam kasus ini, setiap individu adalah string (kromosom).

#### Kromosom:

Kromosom adalah struktur yang mengandung informasi genetik atau kandidat solusi. Dalam konteks ini, kromosom adalah string (serangkaian gen) yang berusaha mendekati target yang diinginkan.

# **ARTI**

#### Gen:

Gen adalah elemen-elemen penyusun kromosom. Dalam kasus ini, gen adalah karakter alfanumerik dari TARGET yang berisi huruf, angka, dan tanda baca.

Hubungan Nilai Probabilitas Cross-Over dan Probabilitas Mutasi terhadap Output:

Probabilitas Cross-Over dan Probabilitas Mutasi:

**Cross-over**: Probabilitas menentukan kemungkinan di mana dua kromosom akan bertukar informasi genetik. Semakin tinggi probabilitas cross-over, semakin besar kemungkinan terjadinya cross-over antara dua kromosom.

**Mutasi**: Probabilitas menentukan kemungkinan di mana sebuah gen akan berubah nilainya. Semakin tinggi probabilitas mutasi, semakin besar kemungkinan terjadinya mutasi pada gen tertentu.

# ART

#### **Hubungan dengan Output:**

Semakin tinggi nilai probabilitas cross-over, semakin sering informasi genetik dipertukarkan antara individu, yang berarti terdapat lebih banyak variasi genetik dalam populasi baru. Hal ini mengakibatkan konvergensi yang lebih lambat menuju solusi yang diinginkan.

Semakin tinggi nilai probabilitas mutasi, semakin sering gen diubah nilainya, yang berarti terdapat lebih banyak variasi dalam kromosom. Hal ini dapat membantu dalam menjelajahi ruang pencarian secara lebih efisien, meningkatkan kemungkinan menemukan solusi yang diinginkan.

#### Elitisme:

Elitisme adalah konsep yang diadopsi dari teori evolusi, di mana individu-individu terbaik dari satu generasi dilestarikan dalam generasi berikutnya. Dengan cara ini, informasi yang paling baik diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya, memastikan bahwa hasil yang paling baik tidak hilang. Dalam konteks algoritma genetika, ini berarti sejumlah terbaik individu dari setiap generasi akan ditransfer ke generasi berikutnya tanpa mengalami proses cross-over atau mutasi.

