

# UJIAN AKHIR SEMESTER DESAIN DAN ANALISIS ALGORITMA LAB 6

---

Nama : Lidya Alya Zahra

NIM : 211401086

Laboratorium : Desain dan Analisis Algoritma Laboratorium 6

1. Buatlah kata-kata acak (minimal 50 karakter) lalu cari kata-kata dalam kata-kata acak yang telah dibuat. Lakukan dengan algoritma Knuth-Morris-Pratt, buktikan ketika tidak di temukan, dan buktikan ketika telah di temukan. dan buatlah gambarannya secara manual seperti di modul.(WAJIB)

Jawab :

Berikut adalah programnya :

```
// Program Algoritma Knuth-Morris-Pratt

#include <iostream>
#include <string.h>

using namespace std;

void preKmp(string x, int m, int kmpNext[])
{
    int i,j;
    i=0;
    j=kmpNext[0]=-1;
    while(i<m)
    {
        while(j>-1 && x[i] != x[j])
        {
            j=kmpNext[j];
        }
        i++;
        j++;
        if(x[i] == x[j])
```

```
{  
    kmpNext[i]=kmpNext[j];  
}  
else{  
    kmpNext[i]=j;  
}  
}  
}  
  
void KMP(string x, int m, string y, int n)  
{  
    int i, j, kmpNext[m];  
    preKmp(x, m, kmpNext);  
    cout<<"Tabel kmpNext : "<<endl;  
    for(int a=0; a<m; a++)  
    {  
        cout<<kmpNext[a]<<" ";  
    }  
    cout<<endl<<endl;  
    i=j=0;  
    while(j<n)  
    {  
        while(i>-1 && x[i] != y[j])  
        {  
            i=kmpNext[i];  
        }  
        i++;  
        j++;  
        if(i>=m)  
        {  
            cout<<"Ditemukan di indeks : "<<(j-i)<<endl;  
            i=kmpNext[i];  
        }  
        else if(i<m && j==n)  
        {  
            cout<<endl;  
        }  
    }  
}
```

```

        cout<<"Data tidak Ditemukan ";
    }
}
}

int main()
{
    string text;
    string pattern;
    cout<<"Masukkan Kata/Kalimat : ";
    getline(cin, text);
    cout<<endl;
    cout<<"Masukkan Kata/Kalimat yang Mau Dicari : ";
    getline(cin, pattern);
    cout<<endl;
    KMP(pattern, pattern.length(), text, text.length());
    return 0;
}

```

Diketahui :

i = 0

j = kmpNext[0] = -1

Text yang digunakan : AZALELAZALAAZALLEEEAALALAZAAZALLEEEAZZLAAZALLEEEA

Pattern yang ingin dicari : AAZALLEEEA

Tabel kmpNext dari pattern diatas :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1										

i = 0

j = kmpNext[0] = -1

length dari pattern yang dicari sehingga  $m = 11$

Karena  $i(0) < m(11)$  terpenuhi tetapi  $j(-1) > -1$  tidak terpenuhi maka  $i++$  dan  $j++$  sehingga :

$i = 1$

$j = 0$

karena  $x[1](A) == x[0](A)$  memenuhi, maka  $kmpNext[1] = kmpNext[0](-1)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1									

Karena  $i(1) < m(11)$  dan  $j(0) > -1$  terpenuhi tetapi  $x[1](A) != x[0](A)$  tidak terpenuhi maka  $i++$  dan  $j++$  sehingga :

$i = 2$

$j = 1$

karena karena  $x[2](Z) == x[1](A)$  tidak memenuhi, maka  $kmpNext[2] = j(1)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1								

Karena  $i(2) < m(11)$  dan  $j(1) > -1 \ \&\& \ x[2](Z) != x[1](A)$  terpenuhi maka :

$j = kmpNext[1](-1)$

sehingga  $i = 2, j = -1$

Karena  $i(2) < m(11)$  terpenuhi tetapi  $j(-1) > -1$  tidak terpenuhi maka  $i++$  dan  $j++$  sehingga :

$i = 3$

$j = 0$

karena karena  $x[3](A) == x[0](A)$  memenuhi, maka  $kmpNext[3] = kmpNext[0](-1)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1	-1							

Karena  $i(3) < m(11)$  dan  $j(0) > -1$  terpenuhi tetapi  $x[3](A) != x[0](A)$  tidak terpenuhi maka  $i++$  dan  $j++$  sehingga :

$i = 4$

$j = 1$

karena karena  $x[4](L) == x[1](A)$  tidak memenuhi, maka  $kmpNext[4] = j(1)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1	-1	1						

Karena  $i(4) < m(11)$  dan  $j(1) > -1 \ \&\& \ x[4](L) != x[1](A)$  terpenuhi maka :

$j = kmpNext[1](-1)$

sehingga  $i = 4, j = -1$

Karena  $i(4) < m(11)$  terpenuhi tetapi  $j(-1) > -1$  tidak terpenuhi maka  $i++$  dan  $j++$  sehingga :

$i = 5$

$j = 0$

karena karena  $x[5](L) == x[0](A)$  tidak memenuhi, maka  $kmpNext[5] = j(0)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1	-1	1	0					

Karena  $i(5) < m(11)$  dan  $j(0) > -1 \ \&\& \ x[5](L) != x[0](A)$  terpenuhi maka :

$j = kmpNext[0](-1)$

sehingga  $i = 5, j = -1$

Karena  $i(5) < m(11)$  terpenuhi tetapi  $j(-1) > -1$  tidak terpenuhi maka  $i++$  dan  $j++$  sehingga :

$i = 6$

$j = 0$

karena karena  $x[6](E) == x[0](A)$  tidak memenuhi, maka  $kmpNext[6] = j(0)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1	-1	1	0	0				

Karena  $i(6) < m(11)$  dan  $j(0) > -1 \ \&\& \ x[6](E) != x[0](A)$  terpenuhi maka :

$j = kmpNext[0](-1)$

sehingga  $i = 6, j = -1$

Karena  $i(6) < m(11)$  terpenuhi tetapi  $j(-1) > -1$  tidak terpenuhi maka  $i++$  dan  $j++$  sehingga :

i = 7

j = 0

karena karena  $x[7](E) == x[0](A)$  tidak memenuhi, maka  $kmpNext[7] = j(0)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1	-1	1	0	0	0			

Karena  $i(7) < m(11)$  dan  $j(0) > -1 \ \&\& \ x[7](E) != x[0](A)$  terpenuhi maka :

j =  $kmpNext[0](-1)$

sehingga i = 7, j = -1

Karena  $i(7) < m(11)$  terpenuhi tetapi  $j(-1) > -1$  tidak terpenuhi maka i++ dan j++ sehingga :

i = 8

j = 0

karena karena  $x[8](E) == x[0](A)$  tidak memenuhi, maka  $kmpNext[8] = j(0)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1	-1	1	0	0	0	0		

Karena  $i(8) < m(11)$  dan  $j(0) > -1 \ \&\& \ x[8](E) != x[0](A)$  terpenuhi maka :

j =  $kmpNext[0](-1)$

sehingga i = 9, j = -1

Karena  $i(9) < m(11)$  terpenuhi tetapi  $j(-1) > -1$  tidak terpenuhi maka i++ dan j++ sehingga :

i = 10

j = 0

karena  $x[10](A) == x[0](A)$  memenuhi, maka  $kmpNext[10] = kmpNext[0](-1)$ , sehingga :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1	-1	1	0	0	0	0	-1	

Karena  $i(10) < m(11)$  dan  $j(0) > -1$  terpenuhi tetapi  $x[10](A) != x[0](A)$  tidak terpenuhi maka i++ dan j++ sehingga :

i = 11

j = 1

karena karena  $x[11]( ) == x[1](A)$  tidak memenuhi, maka  $kmpNext[11] = j(1)$ , sehingga didapatkanlah tabel kmpNext :

A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A	
-1	-1	1	-1	1	0	0	0	0	-1	1

Selanjutnya kita akan melakukan proses pencarian pattern dari text yang ada dengan meng-compare 1-per-1 tiap huruf

### Pencarian

Text : AZALELAZALAAZALLEEEAALALAZAAZALLEEEAZZZLAAZALLEEEA

Pattern : AAZALLEEEA

A	Z	A	L	E	L	A	Z	A	L	A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A
A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A										

Karena huruf kedua tidak sama maka pattern digeser sebesar  $i - kmpNext[i]$  dimana i adalah indeks pada pattern yang terakhir dikunjungi sehingga :

Geser = 1 - kmpNext[1] = 1 - (-1) = 2

A	Z	A	L	E	L	A	Z	A	L	A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A
	A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A									

Karena huruf kedua tidak sama maka pattern digeser sebesar :

Geser = 1 - kmpNext[1] = 1 - (-1) = 2

A	Z	A	L	E	L	A	Z	A	L	A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A
		A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A								

Karena huruf pertama tidak sama maka pattern digeser sebesar :

Geser = 0 - kmpNext[0] = 0 - (-1) = 1

A	Z	A	L	E	L	A	Z	A	L	A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A
			A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A							

Karena huruf pertama tidak sama maka pattern digeser sebesar :

Geser = 0 - kmpNext[0] = 0 - (-1) = 1

A	Z	A	L	E	L	A	Z	A	L	A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A
			A	A	Z	A	L	L	E	E	E	A							

Karena huruf kedua tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} = 1 - \text{kmpNext}[1] = 1 - (-1) = 2$$

A Z A L E L A Z | A L | A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A Z Z Z L A A Z A L L E E E A

Karena huruf kedua tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} = 1 - \text{kmpNext}[1] = 1 - (-1) = 2$$

Karena ditemukan kesamaan antara text dengan pattern pada indeks ke-10 sehingga pattern digeser sebesar indeks pattern tersebut yaitu 10 :

$$\text{Geser} = 10 - \text{kmpNext}[10] = 10 - (1) = 9$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L L E E E A Z Z Z L A A Z A L L E E E A

Karena huruf ketiga tidak sama maka pattern digeser sebesar : DISINI

$$\text{Geser} = 2 - \text{kmpNext}[2] = 2 - (1) = 1$$

Karena huruf kedua tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} = 1 - \text{kmpNext}[1] = 1 - (-1) = 2$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A A Z Z Z L A A Z A L L E E E A

Karena huruf kedua tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} = 1 - \text{kmpNext}[1] = 1 - (-1) = 2$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A A Z A L L E E E A

Karena huruf kedua tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} = 1 - \text{kmpNext}[1] = 1 - (-1) = 2$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A Z Z Z L A A Z A L L E E E A

A A Z A L L E E E A

Karena ditemukan kesamaan antara text dengan pattern pada indeks ke-26 sehingga pattern digeser sebesar indeks pattern tersebut yaitu 10 :

$$\text{Geser} = 10 - \text{kmpNext}[10] = 10 - (1) = 9$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A A L A L A Z A A Z A L L E E E A Z Z Z Z L A A Z A L L E E E A

Karena huruf kedua tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} = 1 - \text{kmpNext}[1] = 1 - (-1) = 2$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A Z Z Z Z L A A Z A L L E E E A

Karena huruf pertama tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} = 0 - \text{kmpNext}[0] = 0 - (-1) = 1$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A Z Z Z L A A Z A L L E E E A A A Z A L L E E E A

Karena huruf pertama tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} \equiv 0 - \text{kmpNext}[0] \equiv 0 - (-1) \equiv 1$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A Z Z Z L A A Z A L L E E E A

Karena huruf pertama tidak sama maka pattern digeser sebesar :

$$\text{Geser} = 0 - \text{kmpNext}[0] = 0 - (-1) = 1$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A Z Z Z L A A Z A L L E E E A

Karena ditemukan kesamaan antara text dengan pattern pada indeks ke-40 sehingga pattern digeser sebesar indeks pattern tersebut yaitu 10 :

$$\text{Geser} \equiv 10 - \text{kmpNext}[10] \equiv 10 - (1) \equiv 9$$

A Z A L E L A Z A L A A Z A L L E E E A A L A L A Z A A Z A L L E E E A Z Z Z L A A Z A L L E E E A A A Z A L L E E E A

Karena pattern sudah melewati Panjang string yang mau dicari maka proses pencarian berhenti.

Berdasarkan proses pencarian di atas, dapat disimpulkan bahwa pattern AAZALLEEEA dapat ditemukan pada indeks ke-10, 26, dan 40.