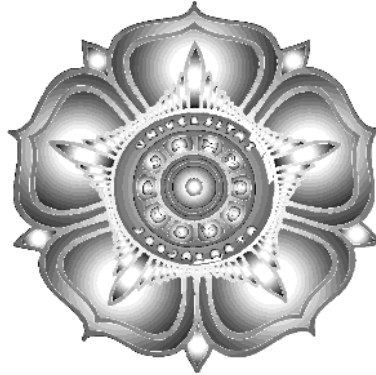


TUGAS MATAKULIAH KRIPTOGRAFI

PROGRAM FUNGSI EULER



DOSEN:

Dra. Diah Junia Eksi Palupi, M.S

DISUSUN OLEH :

Hedri Wahyudi

(07/259575/PPA/2248)

**PROGRAM S2 MAGISTER ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN A LAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2008**

TUGAS KRIPTOGRAFI

PROGRAM FUNGSI EULER

A. Permasalahan

Buatlah program untuk mencari nilai Fungsi Euler. Fungsi Euler dari n adalah jumlah bilangan bulat positif yang lebih kecil dari n , dimana bilangan bulat tersebut relatif prima dengan n . Fungsi Euler dari n dinotasikan dengan $\phi(n)$. Jika n merupakan bilangan prima, maka setiap bilangan bulat positif yang kecil dari n relatif prima dengan n . Jadi $\phi(n) = n - 1$, jika n prima.

Jika n bukan bilangan prima, fungsi Euler dari n dapat diperoleh dengan mencari faktor prima dari n sehingga

$$n = \prod_{i=1}^k P_i^{e_i}, P_i \text{ bilangan-bilangan prima berbeda.}$$

$$\text{Selanjutnya diperoleh Fungsi Euler, } \phi(n) = \prod_{i=1}^k (P_i^{e_i} - P_i^{e_i-1}).$$

Program meminta masukan berupa bilangan bulat positif n . Sehingga program dapat menghasilkan (keluaran) nilai fungsi euler n .

B. Analisis

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan tersebut diatas, dilakukan analisis permasalahan. Hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut :

1. Program menggunakan bahasa pascal.
2. Input (data yang dimasukkan) adalah berupa angka (bilangan positif).
3. Penentuan bilangan prima dilakukan dengan menguji apakah bilangan tersebut habis dibagi oleh bilangan-bilangan bulat selain dari 1 dan bilangan itu sendiri. Apabila bilangan bulat n habis dibagi oleh salah satu bilangan bulat dimulai dari 2 s/d $(n - 1)$, maka bilangan bulat n merupakan bilangan komposit (bukan bilangan prima). Sebaliknya jika bilangan bulat n tidak habis dibagi oleh salah satu bilangan bulat dimulai dari 2 s/d $(n - 1)$, maka bilangan bulat n merupakan bilangan prima.

4. Fungsi euler dari 1 adalah 0, karena tidak ada bilangan bulat yang lebih kecil dari 1 yang relatif prima dengan 1.
5. Jika n merupakan bilangan prima maka nilai fungsi euler dari n adalah $n - 1$.
6. Jika n bukan bilangan prima, fungsi euler diperoleh dengan mencari faktor-faktor

prima dari n .
$$n = \prod_{i=1}^k P_i^{e_i}$$

P_i merupakan bilangan-bilangan prima berbeda. Selanjutnya diperoleh Fungsi Euler,

$$\phi(n) = \prod_{i=1}^k (P_i^{e_i} - P_i^{e_i-1}).$$

C. Desain Program

C. 1. Struktur Program

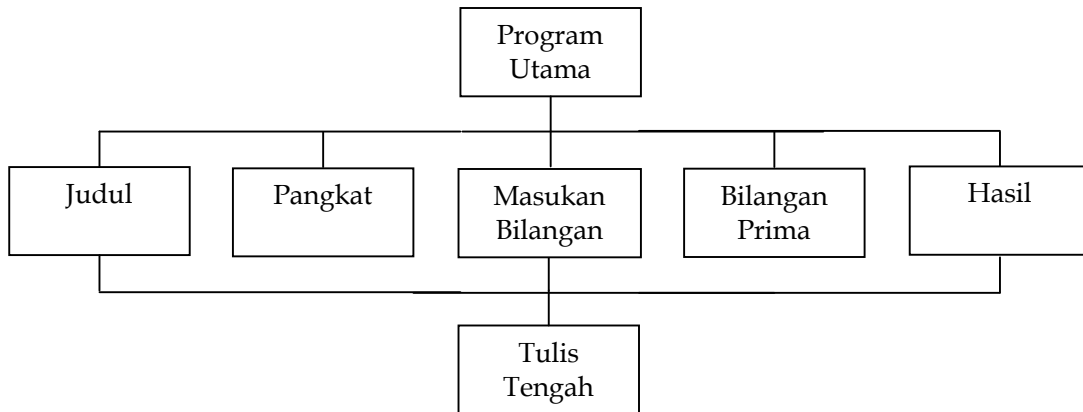
Program yang dibuat dipecah kedalam beberapa modul berdasarkan fungsinya.

Terdapat 6 buah modul, antara lain :

Tabel 1. Modul Program

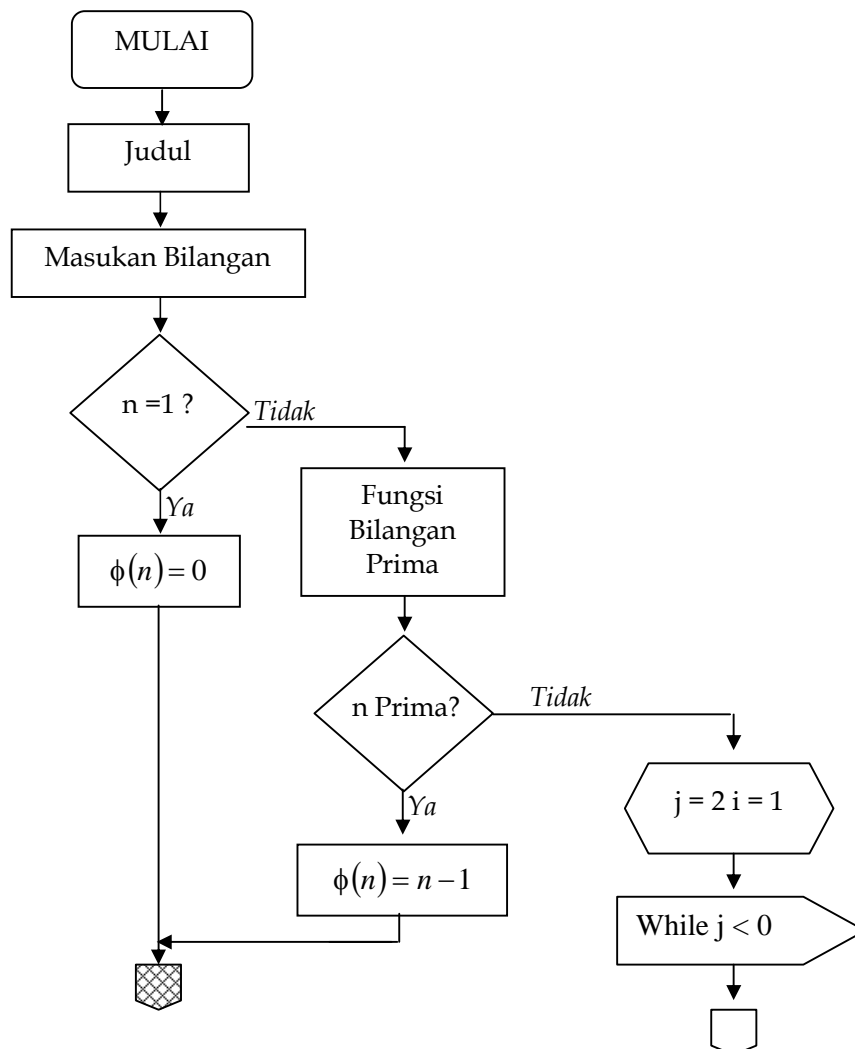
No	Nama Modul	Fungsi	Bentuk Implementasi
1	Tulis Tengah	Menuliskan sebuah string pada posisi tengah secara horisontal	Prosedur
2	Judul	Menuliskan judul program	Prosedur
3	Masukan Bilangan	Memasukkan bilangan	Prosedur
4	Hasil	Menuliskan Hasil	Prosedur
5	Bilangan Prima	Menguji bilangan prima atau bilangan komposit	Fungsi
6	Pangkat	Untuk mendapatkan hasil perpangkatan bilangan	Fungsi

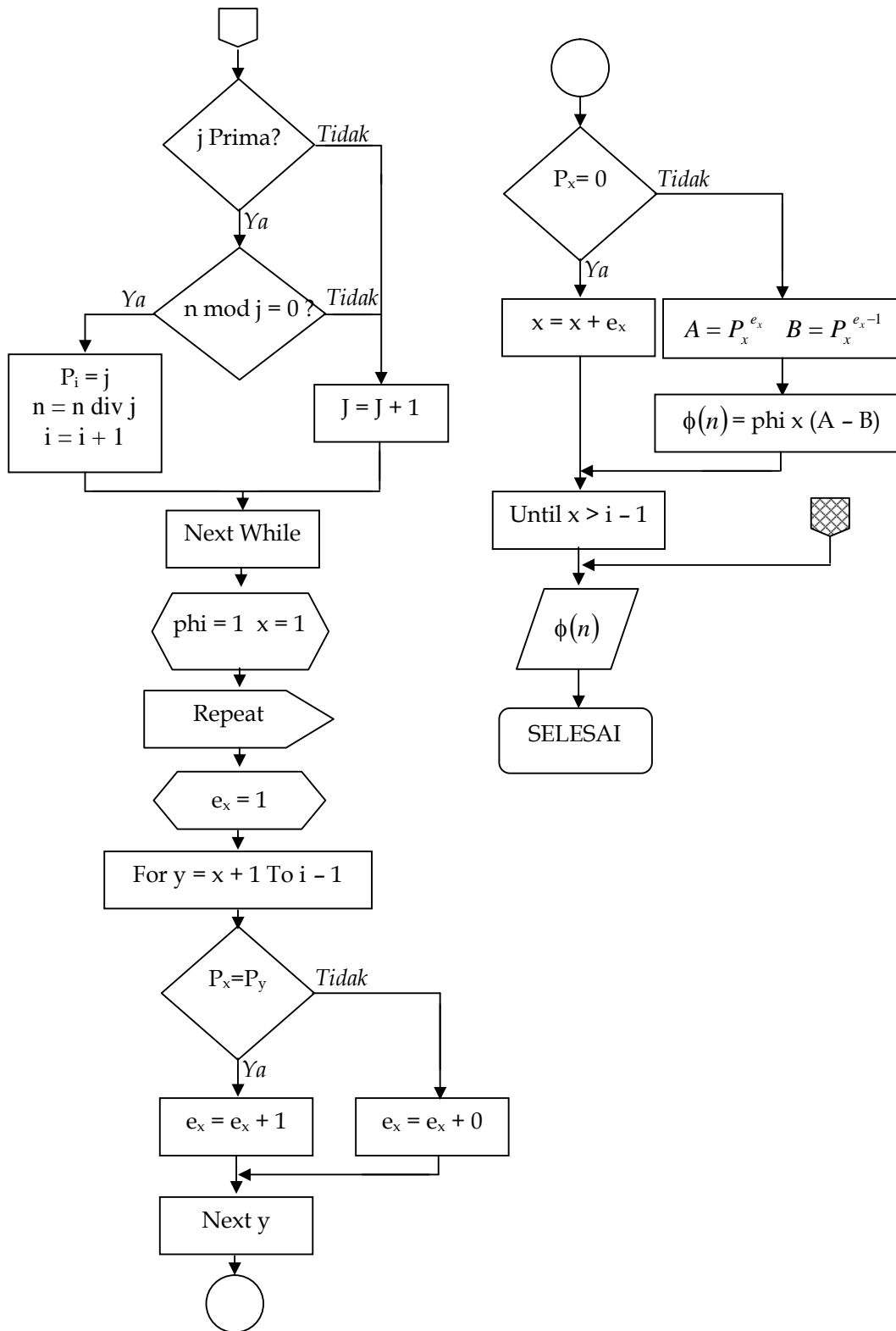
Struktur program dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1 Struktur Modul

C. 2. Algoritma





Gambar 1. Algoritma Program

D. Kode Program

```
1  {
2  Nama Program      : PROGRAM FUNGSI EULER
3  Nama File         : fseuler.pas
4  Tanggal Dibuat   : 3 Maret 2008
5  Revisi Ke        : 4 (15 Maret 2008)
6  Pembuat          : Hedri Wahyudi
7  Deskripsi        : Program ini meminta input berupa n dan Program akan
8                  memberikan output berupa
9                  nilai fungsi Euler n.
10 }
11
12
13
14
15 Program FungsiEuler;
16 uses wincrt;
17 var n, j, i, phi, x, y, A, B : integer;
18     P, E                     : array [1..20] of integer;
19     prima                    : boolean;
20     lagi                     : char;
21
22
23 {PROSEDUR UNTUK MENULIS STRING DI TENGAH WINDOW}
24 Procedure Tulistengah(x,y:byte;kata:string);
25 begin
26     x := (80-length(kata)) div 2;
27     gotoxy(x,y);
28     write(kata);
29 end;
30
31
32 {PROSEDUR MENULIS JUDUL}
33 Procedure Judul;
34 begin
35     tulistengah(0, 2, '+=====+' );
36     tulistengah(0, 3, '|                                     |');
37     tulistengah(0, 4, '|                                     |');
38     tulistengah(0, 5, '|                                     |');
39     tulistengah(0, 6, '|-----|');
40     tulistengah(0, 7, '|                                     |');
41     tulistengah(0, 8, '|                                     |');
42     tulistengah(0, 9, '|                                     |');
43     tulistengah(0,10, '|                                     |');
44     tulistengah(0,11, '|                                     |');
45     tulistengah(0,12, '|                                     |');
46     tulistengah(0,13, '|                                     |');
47     tulistengah(0,14, '+=====+' );
48     tulistengah(0, 4, 'PROGRAM FUNGSI EULER');
49     tulistengah(0, 8, 'TUGAS MATA KULIAH KRIPTOGRAFI');
50     tulistengah(0,10, 'DISUSUN OLEH');
51     tulistengah(0,10, 'HEDRI WAHYUDI');
52     tulistengah(0,12, '(07/259575/PPA/2248)');
53     tulistengah(0,16, '<< Tekan Enter Untuk Memasukkan Bilangan >>');
54     readln;
55 end;
56
57 {PROSEDUR UNTUK MEMASUKKAN BILANGAN}
58
59 Procedure Masukanbilangan(var n:integer);
60 begin
61     clrscr;
62     tulistengah(0, 5, '+=====+' );
```

```

63      tulistengah(0,11,'+=====');
64      tulistengah(0,8,'Masukkan Bilangan Yang akan dicari Fungsi Eulernya:');
65      readln (n);
66      clrscr;
67  end;
68
69  {PROSEDUR UNTUK MENULISKAN HASIL PROGRAM}
70  Procedure Hasil(phi:integer);
71  begin
72      tulistengah(0,12,'Fungsi Eulernya: ');write(phi);
73      tulistengah(0,17,'Coba Lagi [Y/T]? ');read(lagi);
74  end;
75
76
77
78  {FUNGSI UNTUK MENGUJI BILANGAN PRIMA}
79  Function BilanganPrima(a:integer):boolean;
80  var i, bts      : integer;
81      prima      : boolean;
82
83
84  begin
85      if (a = 2) then prima:=true
86      else
87          if (a mod 2 = 0) or (a=1) then prima:= false
88          else
89              begin
90                  bts:=trunc(sqrt(a));
91                  prima:=true;
92                  i:=3;
93                  while i<=bts do
94                      begin
95                          if a mod i=0 then
96                              begin
97                                  prima:=false;
98                                  end;
99                                  i:=i+2;
100                             end;
101                             end;
102                             BilanganPrima:=prima;
103     end;
104
105     {FUNGSI UNTUK Mencari Nilai dari Operasi Perpangkatan}
106     Function Pangkat(a,b : integer):integer;
107     var n, i      : integer;
108
109     begin
110         n:=1;
111         for i:=1 to b do
112             n:=n*a;
113         Pangkat:=n;
114     end;
115
116
117     {----- PROGRAM UTAMA-----}
118
119     begin
120         Judul;
121         lagi:='Y';
122         repeat
123             clrscr;
124             Masukanbilangan(n);
125             if n = 1 then phi:=0
126             else if (BilanganPrima(n)=true) then phi:= n - 1
127             else

```

```

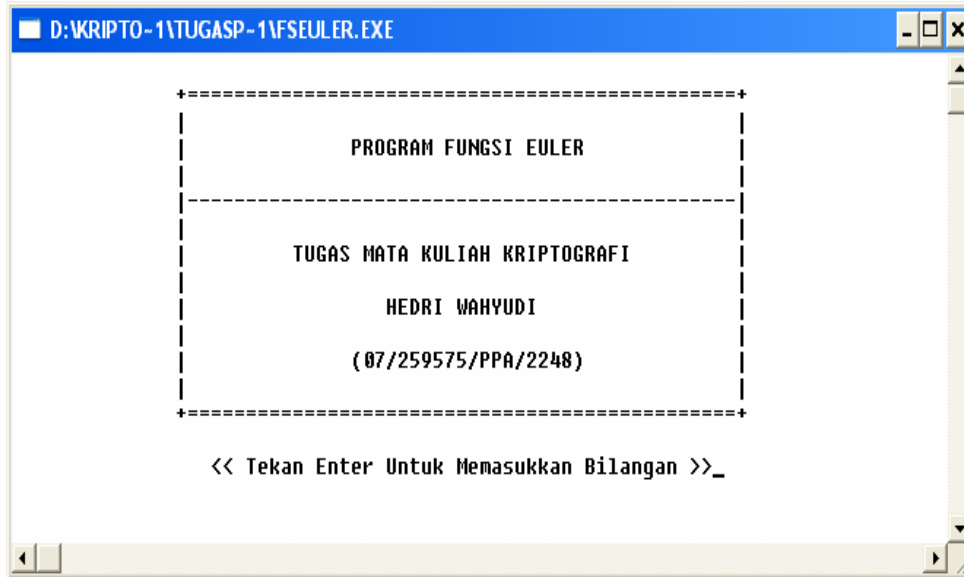
128         begin
129             j:=2;
130             i:=1;
131             while j<=n do
132                 begin
133                     if BilanganPrima(j)=true then
134                         begin
135                             if n mod j = 0 then
136                                 begin
137                                     P[i]:=j;
138                                     n := n div j;
139                                     i:=i+1;
140                                 end
141                             else
142                                 j:=j+1;
143                             end
144                         else
145                             j:=j+1;
146                         end;
147                     phi:=1;
148                     x:=1;
149                     repeat
150                         e[x]:=1;
151                         For y:=x+1 to i-1 do
152                             begin
153                                 if P[x]=P[y] then E[x]:=E[x]+1
154                                 else
155                                     E[x]:=E[x]+0;
156                                 end;
157                                 if p[x]<>0 then
158                                     begin
159                                         A:=pangkat(P[x],E[x]);
160                                         B:=pangkat(P[x],E[x]-1);
161                                         phi:=phi*(A-B);
162                                     end;
163                                 x:=x+E[x];
164                             until x>i-1;
165                         end;
166                     Hasil(phi);
167                     lagi:=upcase(lagi);
168                     until (lagi<>'Y');
169                     clrscr;
170                 end.
171
172         {-----AKHIR PROGRAM UTAMA-----}

```

E. Hasil Program

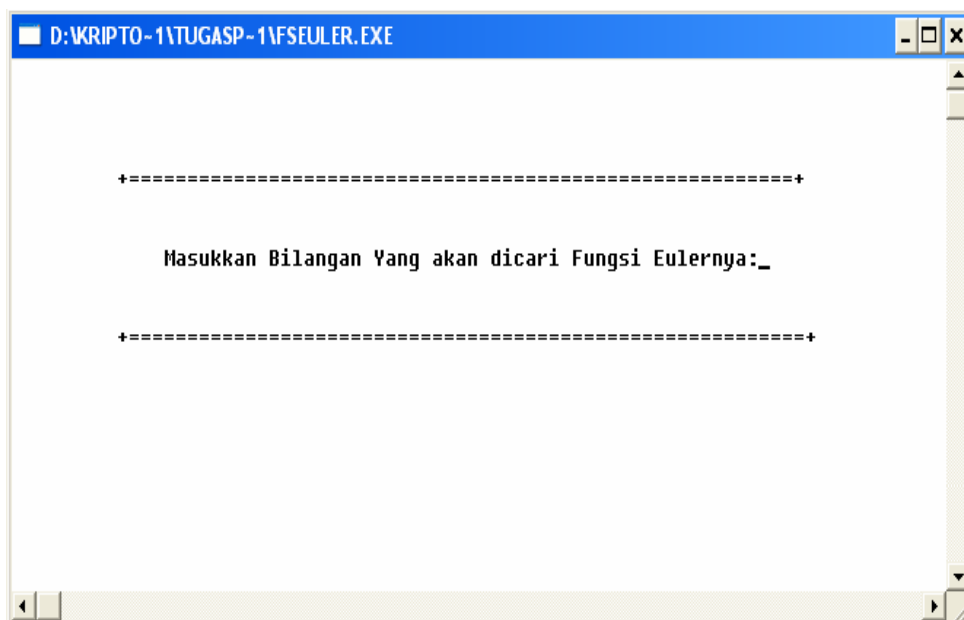
Contoh output program :

1. Setelah program mulai dijalankan akan muncul tampilan seperti gambar 2.



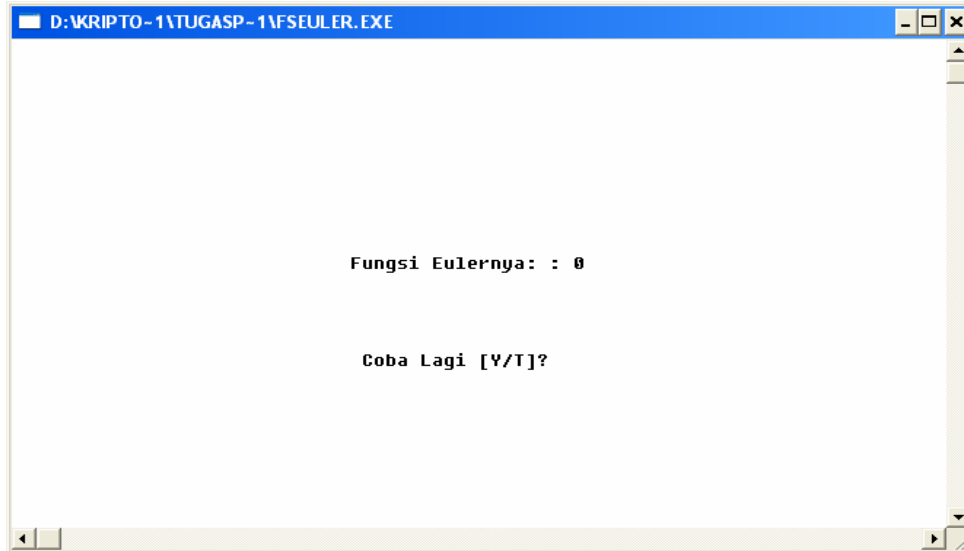
Gambar 2. Tampilan Awal Program

2. Setelah menekan tombol enter pada keyboard akan muncul tampilan seperti gambar 3.



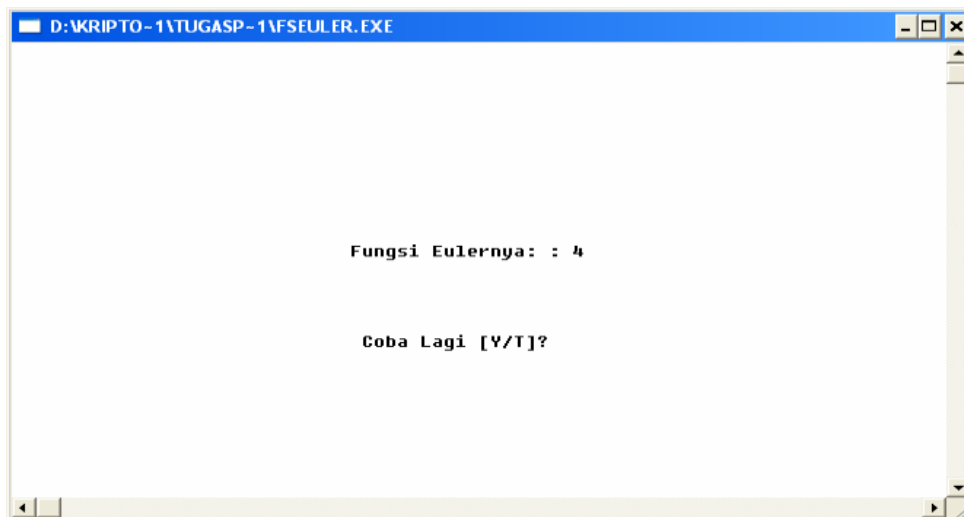
Gambar 3. Menu Input Data

3. Jika kita ingin mendapatkan nilai fungsi euler dari 1, p ada saat program tampil seperti gambar 3, masukkan 1, lalu program akan mengeluarkan nilai fungsi eulernya seperti yang terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan hasil program

4. Jika kita masih ingin mendapatkan nilai fungsi euler dari bilangan lainnya, tekan tombol 'y' atau 'Y' pada keyboard, tampilan program akan kembali seperti tampilan gambar 3. Misalkan ingin mencari nilai fungsi euler 10, setelah dimasukkan nilai 10, program akan menampilkan nilai fungsi euler 10 seperti tampilan gambar 5.



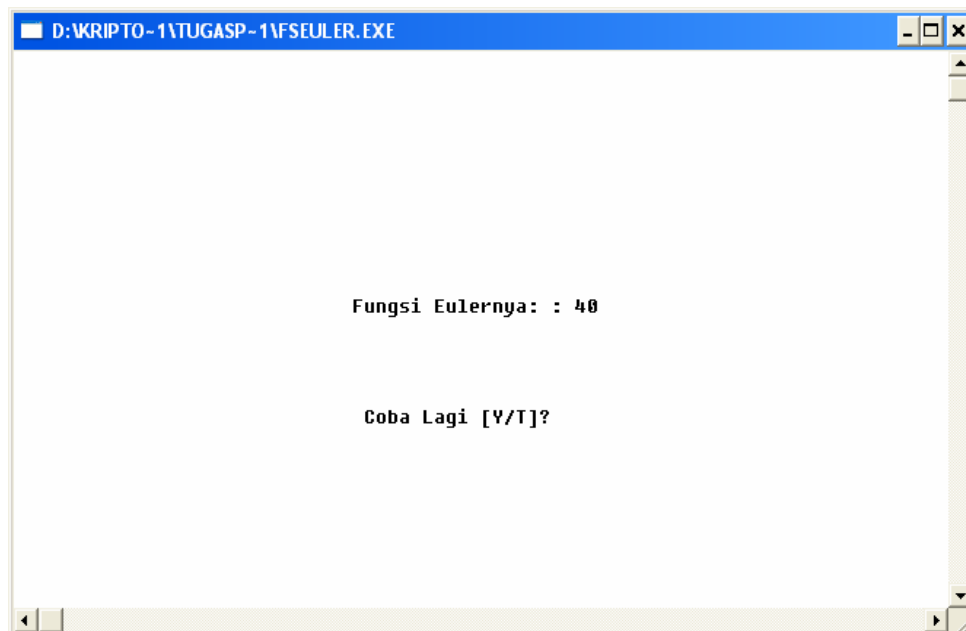
Gambar 5. Tampilan hasil program

5. Jika dimasukkan angka 16, program akan menghasilkan nilai fungsi eulernya 8, seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan hasil program

6. Jika dimasukkan angka 100, program akan menghasilkan nilai fungsi eulernya 40, seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan hasil program

7. Jika Anda ingin mengakhiri program, pada saat program tampil seperti pada gambar 4, 5, 6, atau 7, tekan sebarang tombol pada keyboard selain tombol huruf 'y' atau 'Y'.

----- ηεδρι ωαηψυδι -----