

```

*****
  Nama Program : Heapsort.pas
  Programmer   : Didik Supriyono
  Tanggal      : 16 Agustus 2001
  Jam          : 09.00
***** ]

```

```

ram GrafikHeapSort;

```

```

crt, graph, dos ;
larik = array [1..5100] of integer;

A : larik;
bibit, bil_max, n_max, n_awal,
interval, n_data, sumbuX, n, z, j,
waktu, waktu_rata, waktu_total,
waktu_max, interval_waktu,
nomor, lanjut, selisih, brs,
bibit_awal : longint ;
jam, menit, sec, secper100 : word ;
sbx, sby : real ;
sandi : string;

```

```

edure BukaGrafik ;

```

```

gd, gm, R : integer ;

```

```

n
gd := DETECT ;
gm := VGAhi ;
InitGraph(gd, gm, 'C:\prog-dos\tpascal7\bin') ;
If graphresult <> GrOK then Halt(1);

```

```

edure Layar ;

```

```

n
setlinestyle(0,0,3) ;
setcolor(blue);
setbkcolor(white) ;
rectangle (3,3,getmaxx-3,getmaxy-3) ;

```

```

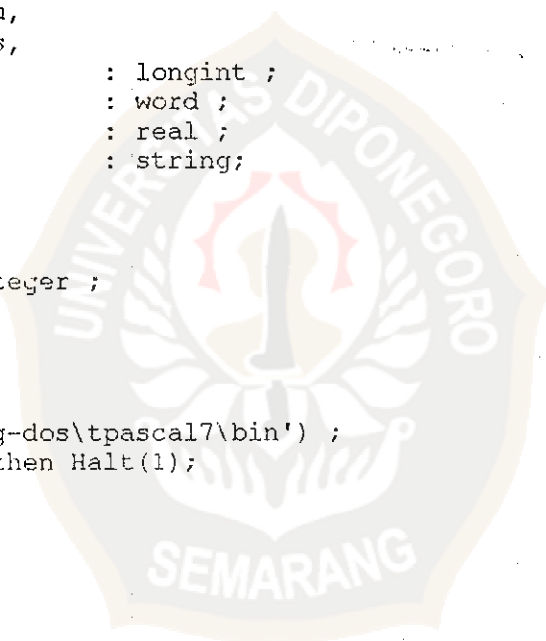
edure SumbuXY ;

```

```

n
setlinestyle(0,0,3) ;
setcolor(red) ;
line(80,5,80,sumbuX+10) ; moveto(80,5) ;
lineto(75,10);lineto(85,10);lineto(80,5);
moveto(80, sumbuX+10);
lineto(75, sumbuX+5);lineto(85, sumbuX+5);
lineto(80, sumbuX+10);
line(50, sumbuX, getmaxx-20, sumbuX);
moveto(50, sumbuX);
lineto(55, sumbuX-5);lineto(55, sumbuX+5);
lineto(50, sumbuX);
moveto(getmaxx-20, sumbuX);lineto(getmaxx-25, sumbuX-5);
lineto(getmaxx-25, sumbuX+5);lineto(getmaxx-20, sumbuX);

```



```

moveto(80,sumbuX);

procedure skalasbx(mulai,usai:integer);

    s          : integer ;
    judul1,judul2,noskx : string ;

1
for s := 1 to 6 do
    begin
        setcolor(red) ;
        outtextxy(77+(s-1)*100,sumbuX-2,'|') ;
        str(mulai+((usai-mulai) div 5)*(s-1),noskx) ;
        outtextxy(65+(s-1)*100,sumbuX+10,noskx) ;

    end;

setcolor(red);
judul1 := 'Banyak Data' ;
judul2 := 'Gambar : Grafik Running Time Program Heapsort' ;
settextstyle(2,0,4) ;
outtextxy(300,sumbuX+30,judul1) ;
settextstyle(2,0,6) ;
outtextxy(120,sumbuX+50,judul2);
settextstyle(0,0,1) ;

procedure skalasby ;

    s      : integer ;
    tot    : real ;
    nosky,judul3 : string ;

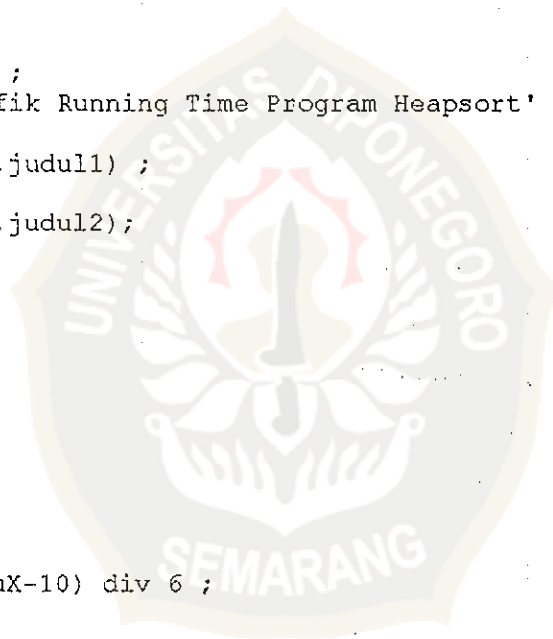
1
waktu_max := sumbuX-10;
interval_waktu := (sumbuX-10) div 6 ;

for s := 1 to 6 do
    begin
        outtextxy(80,sumbuX-s*interval_waktu,'-');
        str(s*1000,nosky);
        outtextxy(48,sumbuX-s*interval_waktu,nosky);
        setcolor(red);

    end;

setcolor(red) ;
judul3 := 'waktu ( 1/100 detik )' ;
settextstyle(2,1,4);
outtextxy(15,sumbuX-190,judul3) ;
settextstyle(0,0,1) ;
moveto(80,sumbuX) ;

```



```
dure fixheap(bound,root:integer; k:integer;var A:larik);
```

```
node,largerchild,node2 : integer;
```

```
node := root;
```

```
node2 := node*2;
```

```
while node2 <= bound do
```

```
begin
```

```
largerchild := node*2 ;
```

```
if (node2 < bound) and  
  ( A[node*2+1] > A[node*2]) then  
  largerchild := node*2+1 ;
```

```
if K < A[largerchild] then
```

```
begin
```

```
  A[node] := A[largerchild];
```

```
  node := largerchild;
```

```
  node2 := node*2 ;
```

```
end
```

```
else
```

```
begin
```

```
  node2 := bound+1;
```

```
end;
```

```
end;
```

```
A[node] := K;
```

```
dure heapsort(var A: larik; n:integer);
```

```
heapsize : integer;
```

```
max,n2,i : integer;
```

```
n2:= n div 2;
```

```
{membangun heap}
```

```
for i:= n2 downto 1 do
```

```
begin
```

```
  fixheap(n,i,A[i],A);
```

```
end;
```

```
{menukar kunci elemen terakhir dengan elemen pertama,  
kemudian membangun heap kembali}
```

```
for heapsize := n downto 2 do
```

```
begin
```

```
  max := A[1];
```

```
  fixheap(heapsize-1,1,A[heapsize],A);
```

```
  A[heapsize] := max;
```

```
end;
```

```
dure TutupGrafik;
```

```
writeln('');
```

```
settextstyle(2,0,1);settextjustify(1,2);
```

```
outtextxy(getmaxx div 2,19*getmaxy div 20,'Tekan <Esc> untuk selesai
```

```
;
```

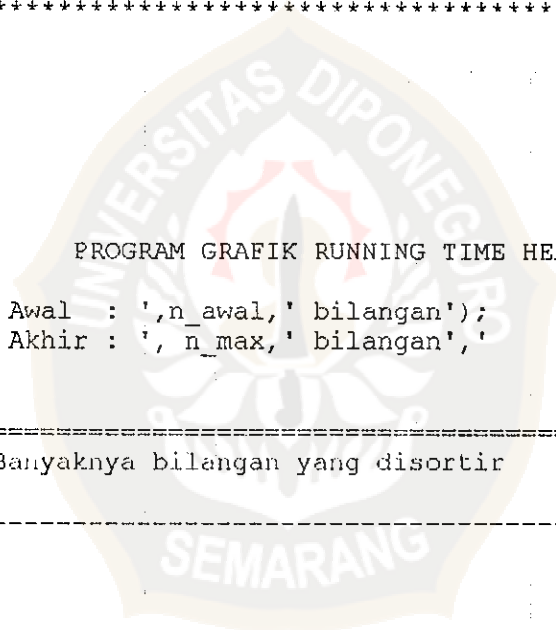
```
repeat until readkey=#27;
```

```
closegraph;
```

```

procedure Sandi_ ;
begin
  writeln('          PROGRAM GRAFIK RUNNING TIME HEAPSORT ');
  writeln(' ');
  repeat
    begin
      gotoxy(12,10);
    ('=====');
      gotoxy(12,12);
      write('      Masukkan Sandi : ');readln(Sandi);
      if Sandi <> ' 1189 ' then
        gotoxy(12,14);
        write('      < Sandi anda salah , silahkan mencoba lagi... >');
        gotoxy(12,16);
    ln('*****');
      end;
    until sandi = ' 1189 ';
    clrscr;
procedure Judul;
begin
  writeln('          PROGRAM GRAFIK RUNNING TIME HEAPSORT');
  writeln(' ');
  writeln('      Data Awal  : ',n_awal,' bilangan');
  writeln('      Data Akhir : ', n_max,' bilangan', '      Interval :
  erval);
  writeln('
  =====');
  Writeln('      Nomor.      Banyaknya bilangan yang disortir
(per100detik)');
  writeln('      -----');
  ');
procedure Kop;
begin
  writeln('      =====');
  writeln(' ');
  writeln('          PROGRAM MENYORTIR ',n_max,' BILANGAN');
  writeln(' ');
  writeln('      =====');
procedure Kop_ ;
begin
  writeln('      =====');
  writeln(' ');
  writeln('          HASIL MENYORTIR ',n_max,' BILANGAN');
  writeln(' ');
  writeln('      =====');

```





```

        writeln('          <Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ...

        repeat until readkey = #76;
        clrscr;
        kop;
    end;
    writeln('          Bilangan acak ke-',z,' : ',A[z]);
end;
writeln('          -----');
writeln('          <Tekan tombol <U> untuk mengurutkan ... >');
repeat until readkey = #85;
clrscr;
kop_;
heapsort(A,n_max);
for z:= 1 to n_max do
begin
    if z mod 16 = 0 then
    begin
        writeln('          -----');
        writeln('          <Tekan tombol <L> untuk melanjutkan
        ');
        repeat until readkey = #76;
        clrscr;
        kop_;
    end;
    writeln('          Bilangan urut ke-',z,' : ',A[z]);
end;
writeln('          -----');
writeln(' ');
writeln('          < Tekan <R> untuk running time ... >');
repeat until readkey=#82;

clrscr;
n_data := n_awal;
nomor := 1 ; lanjut := interval*15; Judul; brs := 8;
repeat
if n_data >= n_awal then
begin
    bibit:=bibit_awal;
    j:=1;
    waktu_total:= 0;
    selisih := n_data-n_awal;
    if (selisih mod lanjut = 0) and (n_data <> n_awal) then
    begin
        writeln(' ');
        writeln('          -----');
        writeln('          < Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >');
        repeat until readkey=#76;
        clrscr;
        Judul;
        brs := 8;
    end;
repeat
randseed:=bibit;
for z:=1 to n_data do A[z]:=random(bil_max);

```

```

settime(0,0,0,0);
for z:= 1 to z do heapsort(A,n_data);
gettime(jam,menit,sec,secper100);
waktu_:=jam*60*60*100+menit*60*100+sec*100+secper100;
waktu_total:=waktu_total+waktu_;
j:=j+1;bibit:=bibit+1;
until j>10;
waktu_rata:=waktu_total div 10;
gotoxy(7,brs);write(nomor, '.');
gotoxy(29,brs);write(n_data);
gotoxy(60,brs);write(waktu_rata);
brs:= brs+1;
n_data := n_data+interval;
nomor := nomor + 1;
end;
until n_data > n_max;

writeln(' ');
writeln('-----');
writeln(' ');
writeln(' < Tekan tombol <G> untuk menampilkan grafik .... >');
repeat until readkey=#71;

BukaGrafik;
sumbuX := round(getmaxx*0.75) ;
Layar;
SumbuY;
Skalasbx(n_awal,n_max);
Skalasy;

moveto(80,sumbuX);
n_data := n_awal;
repeat
if n_data >= n_awal then
begin
bibit:=bibit_awal;
j:=1;
waktu_total:=0;
repeat
randseed:=bibit;
for z:= 1 to n_data do A[z]:=random(bil_max);
settime(0,0,0,0);
for z:= 1 to n_data do heapsort(A,n_data);
gettime(jam,menit,sec,secper100);
waktu_:= jam*60*60*100+menit*60*100+sec*100+secper100 ;
waktu_total:=waktu_total+waktu_;
j:=j+1;bibit:=bibit+1;
until j>10;
waktu_rata:=waktu_total div 10;
sbx := (n_data-n_awal)*((500)/(n_max-n_awal));
if waktu_rata <= 6000 then
begin
sby := waktu_max/6000*waktu_rata;
setcolor(green);setlinestyle(0,0,3);

```

```
        lineto(round(sbx)+80, sumbuX-round(sby));
        setlinestyle(3,0,1); setcolor(cyan);
        lineto(80, sumbuX-round(sby));
        moveto(round(sbx)+80, sumbuX-round(sby));
        lineto(round(sbx)+80, sumbuX);
        moveto(round(sbx)+80, sumbuX-round(sby));
    end;
    if sby > 6000 then n_data := n_max;
    n_data := n_data+interval;
end;
until n_data > n_max;

TutupGrafik;
```





---

---

PROGRAM GRAFIK RUNNING TIME HEAPSORT

---

Bibit bilangan random (0-2147483647) : 1000  
Bilangan random maksimum (0-32000) : 1000  
Banyak data (1-5100) : 10  
Data awal : 1  
Interval data : 1

---

< Tekan tombol <M> untuk mulai ... >

---

---

---

PROGRAM MENYORTIR 10 BILANGAN

---

Bilangan acak ke-1 : 0  
Bilangan acak ke-2 : 31  
Bilangan acak ke-3 : 861  
Bilangan acak ke-4 : 202  
Bilangan acak ke-5 : 272  
Bilangan acak ke-6 : 671  
Bilangan acak ke-7 : 318  
Bilangan acak ke-8 : 161  
Bilangan acak ke-9 : 372  
Bilangan acak ke-10 : 425

---

<Tekan tombol <U> untuk mengurutkan ... >

---

---

---

HASIL MENYORTIR 10 BILANGAN

---

Bilangan urut ke-1 : 0  
Bilangan urut ke-2 : 31  
Bilangan urut ke-3 : 161  
Bilangan urut ke-4 : 202  
Bilangan urut ke-5 : 272  
Bilangan urut ke-6 : 318  
Bilangan urut ke-7 : 372  
Bilangan urut ke-8 : 425  
Bilangan urut ke-9 : 671  
Bilangan urut ke-10 : 861

---

< Tekan <R> untuk running time ... >

---

---

PROGRAM GRAFIK RUNNING TIME HEAPSORT

---

Bibit bilangan random (0-2147483647) : 1000000  
Bilangan random maksimum (0-32000) : 32000  
Banyak data (1-5100) : 5100  
Data awal : 100  
Interval data : 100

---

< Tekan tombol <M> untuk mulai ... >

---

---

---

PROGRAM MENYORTIR 5100 BILANGAN

---

Bilangan acak ke-1 : 0  
Bilangan acak ke-2 : 1004  
Bilangan acak ke-3 : 27553  
Bilangan acak ke-4 : 6482  
Bilangan acak ke-5 : 8733  
Bilangan acak ke-6 : 21492  
Bilangan acak ke-7 : 10198  
Bilangan acak ke-8 : 5177  
Bilangan acak ke-9 : 11911  
Bilangan acak ke-10 : 13621  
Bilangan acak ke-11 : 2624  
Bilangan acak ke-12 : 15193  
Bilangan acak ke-13 : 2258  
Bilangan acak ke-14 : 26907  
Bilangan acak ke-15 : 1911

---

<Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >

---

---

---

PROGRAM MENYORTIR 5100 BILANGAN

---

Bilangan acak ke-16 : 9385  
Bilangan acak ke-17 : 29353  
Bilangan acak ke-18 : 11773  
Bilangan acak ke-19 : 24789  
Bilangan acak ke-20 : 10493  
Bilangan acak ke-21 : 22325  
Bilangan acak ke-22 : 27013  
Bilangan acak ke-23 : 22975  
Bilangan acak ke-24 : 9812  
Bilangan acak ke-25 : 5204  
Bilangan acak ke-26 : 10543

Bilangan acak ke-27 : 14912  
Bilangan acak ke-28 : 7892  
Bilangan acak ke-29 : 26421  
Bilangan acak ke-30 : 8928  
Bilangan acak ke-31 : 15416

---

<Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >

---

### PROGRAM MENYORTIR 5100 BILANGAN

---

Bilangan acak ke-5072 : 20839  
Bilangan acak ke-5073 : 20927  
Bilangan acak ke-5074 : 1672  
Bilangan acak ke-5075 : 16914  
Bilangan acak ke-5076 : 12766  
Bilangan acak ke-5077 : 24425  
Bilangan acak ke-5078 : 23685  
Bilangan acak ke-5079 : 3705  
Bilangan acak ke-5080 : 8818  
Bilangan acak ke-5081 : 27524  
Bilangan acak ke-5082 : 27092  
Bilangan acak ke-5083 : 894  
Bilangan acak ke-5084 : 2497  
Bilangan acak ke-5085 : 25414  
Bilangan acak ke-5086 : 22238  
Bilangan acak ke-5087 : 195

---

<Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >

---

### PROGRAM MENYORTIR 5100 BILANGAN

---

Bilangan acak ke-5088 : 28324  
Bilangan acak ke-5089 : 18507  
Bilangan acak ke-5090 : 6208  
Bilangan acak ke-5091 : 18151  
Bilangan acak ke-5092 : 28605  
Bilangan acak ke-5093 : 258  
Bilangan acak ke-5094 : 3920  
Bilangan acak ke-5095 : 11597  
Bilangan acak ke-5096 : 28722  
Bilangan acak ke-5097 : 15637  
Bilangan acak ke-5098 : 14499  
Bilangan acak ke-5099 : 23522  
Bilangan acak ke-5100 : 24463

---

<Tekan tombol <U> untuk mengurutkan ... >

---

---

HASIL MENYORTIR 5100 BILANGAN

---

Bilangan urut ke-1 : 0  
Bilangan urut ke-2 : 1  
Bilangan urut ke-3 : 6  
Bilangan urut ke-4 : 10  
Bilangan urut ke-5 : 12  
Bilangan urut ke-6 : 19  
Bilangan urut ke-7 : 20  
Bilangan urut ke-8 : 29  
Bilangan urut ke-9 : 33  
Bilangan urut ke-10 : 49  
Bilangan urut ke-11 : 62  
Bilangan urut ke-12 : 74  
Bilangan urut ke-13 : 83  
Bilangan urut ke-14 : 91  
Bilangan urut ke-15 : 96

<Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >

---

---

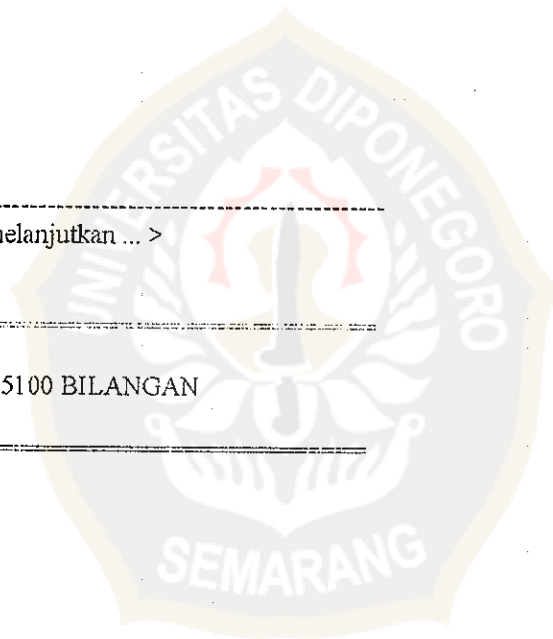
---

HASIL MENYORTIR 5100 BILANGAN

---

Bilangan urut ke-16 : 97  
Bilangan urut ke-17 : 98  
Bilangan urut ke-18 : 112  
Bilangan urut ke-19 : 119  
Bilangan urut ke-20 : 120  
Bilangan urut ke-21 : 124  
Bilangan urut ke-22 : 133  
Bilangan urut ke-23 : 149  
Bilangan urut ke-24 : 150  
Bilangan urut ke-25 : 151  
Bilangan urut ke-26 : 151  
Bilangan urut ke-27 : 162  
Bilangan urut ke-28 : 165  
Bilangan urut ke-29 : 183  
Bilangan urut ke-30 : 195  
Bilangan urut ke-31 : 205

<Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >



---

---

HASIL MENYORTIR 5100 BILANGAN

---

---

Bilangan urut ke-5072 : 31799  
Bilangan urut ke-5073 : 31800  
Bilangan urut ke-5074 : 31805  
Bilangan urut ke-5075 : 31819  
Bilangan urut ke-5076 : 31821  
Bilangan urut ke-5077 : 31835  
Bilangan urut ke-5078 : 31837  
Bilangan urut ke-5079 : 31858  
Bilangan urut ke-5080 : 31872  
Bilangan urut ke-5081 : 31873  
Bilangan urut ke-5082 : 31881  
Bilangan urut ke-5083 : 31896  
Bilangan urut ke-5084 : 31898  
Bilangan urut ke-5085 : 31899  
Bilangan urut ke-5086 : 31904  
Bilangan urut ke-5087 : 31910

<Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >

---

---

HASIL MENYORTIR 5100 BILANGAN

---

---

Bilangan urut ke-5088 : 31919  
Bilangan urut ke-5089 : 31920  
Bilangan urut ke-5090 : 31932  
Bilangan urut ke-5091 : 31933  
Bilangan urut ke-5092 : 31942  
Bilangan urut ke-5093 : 31947  
Bilangan urut ke-5094 : 31950  
Bilangan urut ke-5095 : 31950  
Bilangan urut ke-5096 : 31951  
Bilangan urut ke-5097 : 31960  
Bilangan urut ke-5098 : 31985  
Bilangan urut ke-5099 : 31986  
Bilangan urut ke-5100 : 31998

< Tekan <R> untuk running time ... >

PROGRAM GRAFIK RUNNING TIME HEAPSORT

Data Awal : 100 bilangan

Data Akhir : 5100 bilangan Interval : 100

---

Nomor.	Banyaknya bilangan yang disortir	Waktu(per100detik)
1.	100	2
2.	200	5
3.	300	10
4.	400	16
5.	500	27
6.	600	38
7.	700	54
8.	800	64
9.	900	76
10.	1000	87
11.	1100	109
12.	1200	131
13.	1300	153
14.	1400	175
15.	1500	208

---

< Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >

PROGRAM GRAFIK RUNNING TIME HEAPSORT

Data Awal : 100 bilangan

Data Akhir : 5100 bilangan Interval : 100

---

Nomor.	Banyaknya bilangan yang disortir	Waktu(per100detik)
16.	1600	236
17.	1700	285
18.	1800	307
19.	1900	351
20.	2000	395
21.	2100	422
22.	2200	466
23.	2300	499
24.	2400	543
25.	2500	587
26.	2600	637
27.	2700	697
28.	2800	736
29.	2900	785
30.	3000	840

---

< Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >

PROGRAM GRAFIK RUNNING TIME HEAPSORT

Data Awal : 100 bilangan

Data Akhir : 5100 bilangan Interval : 100

---

Nomor.	Banyaknya bilangan yang disortir	Waktu(per100detik)
31.	3100	900
32.	3200	933
33.	3300	988
34.	3400	1054
35.	3500	1114
36.	3600	1191
37.	3700	1257
38.	3800	1323
39.	3900	1395
40.	4000	1477
41.	4100	1548
42.	4200	1614
43.	4300	1697
44.	4400	1768
45.	4500	1845

---

< Tekan tombol <L> untuk melanjutkan ... >

PROGRAM GRAFIK RUNNING TIME HEAPSORT

Data Awal : 100 bilangan

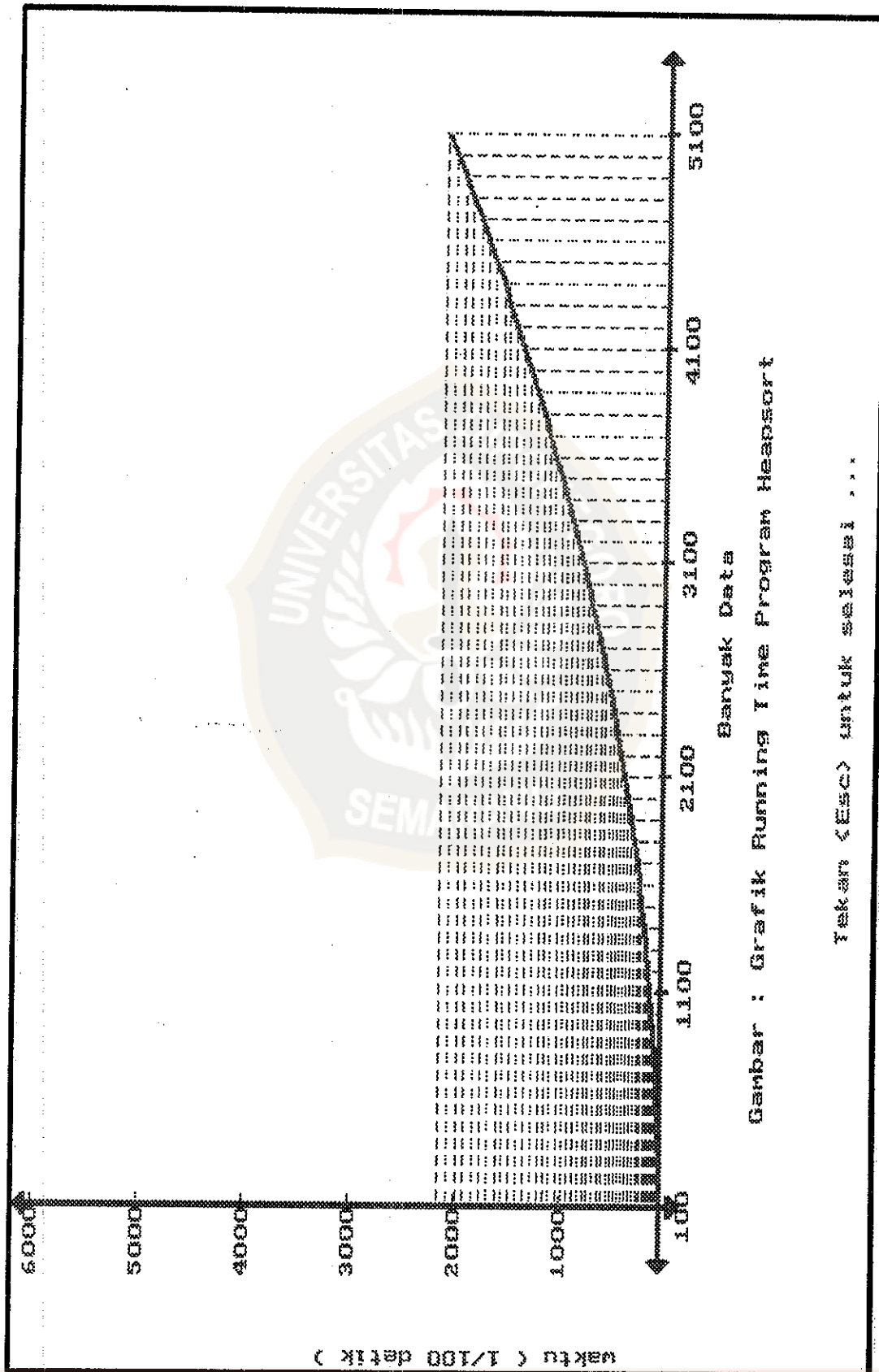
Data Akhir : 5100 bilangan Interval : 100

---

Nomor.	Banyaknya bilangan yang disortir	Waktu(per100detik)
46.	4600	1933
47.	4700	2015
48.	4800	2109
49.	4900	2175
50.	5000	2290
51.	5100	2372

---

< Tekan tombol <G> untuk menampilkan grafik .... >



Gambar : Grafik Running Time Program Heapsort

Tekan <Esc> untuk selesai . . .