

Lampiran 1 : Program interpolasi spline kubik dengan Turbo Pascal 7.0

```

program interpolasi_spline_kubik;
uses
  crt, spline, graph;
var ydmin, ydmax, ykmax, ykmin: real;

{.....* program utama *.....}
begin
  clrscr;
  membuka_grafik;pembuka;menutup_grafik1;
  textbackground(blue);
  textcolor(white);
  writeln('Langkah-langkah interpolasi spline kubik untuk pencocokan
kurva');

  writeln('=====
==');
  write('1. Masukkan jumlah data yang diketahui:');readln(q);
  while q<3 do
    begin
      writeln(' Jumlah data (x,y) minimal 3 titik, coba
lagi!');writeln;
      write(' Jumlah data:');readln(q);
      writeln;
    end;
  n:=q-1;
  readkey;writeln;
  writeln('2. Masukkan data (x,y) yang diketahui');cetak_data;
  readkey;sort_seleksi(xd,yd,q);writeln;
  writeln('3. Mensorting data (x,y)');
  writeln(' Data (x,y) setelah disorting : ');cetak_larik(xd,yd,q);
  readkey;writeln;
  repeat;
  writeln('4. Menentukan koefisien dari sistem persamaan linier ');
  writeln(' dengan algoritma mencari koefisienSPL');
  mencari_koefisienSPL( q,xd,yd,a,b,c,d,h,u);
  writeln(' Tekan <enter> untuk melihat koefisien-koefisien
tersebut!');
  readkey;cetak_koefisienSPL(q,a,b,c,u);;readkey;writeln;
  writeln('5. Memilih bentuk spline kubik');
  writeln(' Tekan <enter> untuk melihat bentuk-bentuk spline
kubik!');
  readkey;kategori_spline_kubik1;
  while (pilih<1) or (pilih>5) do
    begin
      writeln(' Ingat pilihan antara 1..5, coba lagi!');writeln;
      write(' Pilih salah satu {1..5}:');readln(pilih);
      writeln;
    end;
  koefisien_matrikstridiagonal;readkey;writeln;
  writeln('6. Menyelesaikan sistem persamaan linear tridiagonal dengan
eliminasi');
  writeln(' untuk sistem tridiagonal');
  eliminasi_untuk_sistem_tridiagonal(n,a,c,b,u,m);
  writeln(' Tekan <enter> untuk melihat nilai m[i]!');readkey;

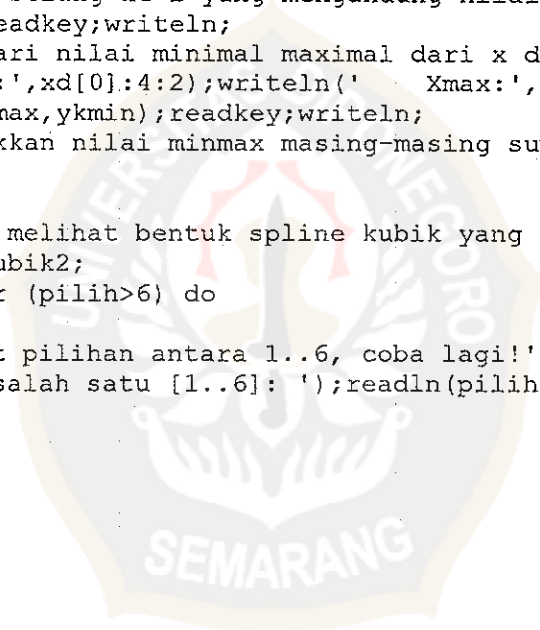
```

Lampiran 1 : Program interpolasi spline kubik dengan Turbo Pascal 7.0

```

    bentuk_titik_ujung; cetak_hasil_eliminas_i(n,m); readkey; writeln;
    writeln('7. Menentukan koefisien spline kubik dengan algoritma
    koefisien spline kubik');
    koefisien_spline_kubik(n,yd,d,h,m,s);
    writeln('    Tekan <enter> untuk melihat koefisien yang dihasilkan!
    ');
    readkey; cetak_koefisien_spline_kubik(n,s); readkey; writeln;
    writeln('8. Membentuk polinom spline kubik disetiap selang ke-i');
    writeln('    Tekan <enter> untuk melihat polinom spline kubik yang
    terbentuk!');
    readkey; cetak_polinom_spline_kubik; readkey; writeln;
    writeln('9. Menentukan nilai y dari suatu nilai x dengan menggunakan
    fungsi spline kubik');
    writeln('    dalam selang ke-i yang mengandung nilai x');
    mencari_nilai_y; readkey; writeln;
    writeln('10. Mencari nilai minimal maximal dari x dan y');
    writeln('    Xmin:',xd[0]:4:2); writeln('    Xmax:',xd[n]:4:2);
    minmax(xd,yd,n,ykmax,ykmin); readkey; writeln;
    writeln('11. Masukkan nilai minmax masing-masing sumbu koordinat
    !');
    kurva;
    writeln('12. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar');
    kategori_spline_kubik2;
    while (pilih<1) or (pilih>6) do
    begin
        writeln('    Ingat pilihan antara 1..6, coba lagi!'); writeln;
        write('    Pilih salah satu [1..6]: '); readln(pilih);
        writeln;
    end;
    until pilih = 6 ;
end.

```



Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

unit spline;
interface
uses crt, graph;
type larik1 = array[0..50,0..50] of real;
     larik2 = array[0..100] of real;
var p,pilih,n,i,q,r,j :integer;
     sxx,snn,sx,sn,xo,z,t,w,ymin,ymax,
     ydmin,ydmax,sxmin,sxmax,symin,symax:real;
     a,b,c,d,h,u,m,yd,xd :larik2;
     s,k :larik1;
     lagi :char;

procedure cetak_data;
procedure tukarkan(var a,b :real);
procedure sort_seleksi(var a,b:larik2; n:integer);
procedure cetak_larik (var x,y:larik2; n:integer);
procedure mencari_koefisienSPL(n:integer;x,y:larik2;
                               var a,b,c,d,h,u:larik2);
procedure cetak_koefisienSPL(n:integer;a,b,c,u:larik2);
procedure kategori_spline_kubik1;
procedure kategori_spline_kubik2;
procedure koefisien_matrikstridiagonal;
procedure eliminasi_untuk_sistem_tridiagonal(n:integer;a,c:larik2;
                                              var b,u,m:larik2);
procedure cetak_hasil_eliminasii(n:integer;m:larik2);
procedure bentuk_titik_ujung;
procedure koefisien_spline_kubik(n:integer;y,d,h,m:larik2;
                                  var s:larik1);
procedure cetak_koefisien_spline_kubik(n:integer;s:larik1);
procedure cetak_polinom_spline_kubik;
procedure mencari_nilai_y;
procedure minmax(x,y:larik2;n:integer;var min,max:real);
procedure kurva;
procedure membuka_grafik;
procedure bidang_gambar(var x_min,y_min,x_max,y_max : real);
procedure kerangka;
procedure layar;
procedure pembuka;
procedure transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,
                      x_gambar,y_gambar : real;
                      var x_layar,y_layar : real);
procedure sumbu_koordinat(x_min,y_min,x_max,y_max : real);
procedure skala(x_min,y_min,x_max,y_max : real);
procedure tulis_pesan;
procedure hapus_pesan;
procedure menutup_grafik1;
procedure menutup_grafik2;

implementation
procedure cetak_data;
begin
  for i:= 0 to n do
  begin
    write('  x',i,'= ');readln(xd[i]);
    write('  y',i,'= ');readln(yd[i]);
  end
end

```

Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

end;end;

procedure tukarkan(var a,b:real);
var t:real;
begin
  t:=a;
  a:=b;
  b:=t;
end;

procedure sort_seleksi (var a,b:larik2;n:integer);
var i,j,lokasi :integer;
begin
  for i:=0 to n-2 do
  begin
    lokasi:=i;
    for j:=i+1 to n-1 do
      if a[lokasi]>a[j] then
        lokasi:=j;
        tukarkan(a[i],a[lokasi]);
        tukarkan(b[i],b[lokasi]);
    end;end;
  end;end;

procedure cetak_larik (var x,y:larik2; n:integer);
var i:integer;
begin
  for i:=0 to n-1 do
  begin
    writeln('  (x',i,',y',i,')=(',x[i]:4:2,',',y[i]:4:2,')');
  end;end;

procedure mencari_koefisienSPL(n:integer;x,y:larik2;var
  a,b,c,d,h,u:larik2);

var i :integer;
begin
  h[0]:=x[1]-x[0];
  d[0:]=(y[1]-y[0])/h[0];
  for i:=1 to n-1 do
  begin
    h[i]:=x[i+1]-x[i];
    d[i:]=(y[i+1]-y[i])/h[i];
    b[i]:=2*(h[i-1]+h[i]);
    c[i]:=h[i];
    u[i]:=6*(d[i]-d[i-1]);
  end;
  for i:=0 to n-2 do
    a[i]:=h[i];
  end;

procedure cetak_koefisienSPL(n:integer;a,b,c,u:larik2);
var i :integer;
begin
  for i:=0 to n-2 do
  begin
    write('  a',i, '=',a[i]:6:5);

```

Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

end;writeln;
for i:=1 to n-1 do
begin
write('  b',i,'=',b[i]:6:5);
write('  c',i,'=',c[i]:6:5);
writeln('  u',i,'=',u[i]:6:5);
end;
end;

procedure kategori_spline_kubik1;
begin
writeln('  Kategori Titik Ujung Spline Kubik');
writeln('  1. Spline kubik terapat');
writeln('  2. Spline kubik alamiah');
writeln('  3. Spline kubik runout');
writeln('  4. Spline kubik parabolik');
writeln('  5. Spline kubik periodik');
writeln;write('  Pilih salah satu [1..5]: ');
readln(pilih);
end;

procedure kategori_spline_kubik2;
begin
writeln('  Kategori Titik Ujung Spline Kubik');
writeln('  1. Spline kubik terapat');
writeln('  2. Spline kubik alamiah');
writeln('  3. Spline kubik runout');
writeln('  4. Spline kubik parabolik');
writeln('  5. Spline kubik periodik');
writeln('  6. Selesai');writeln;
write('  Pilih salah satu [1..6]: ');
readln(pilih);
end;

procedure koefisien_matrikstridiagonal;
begin
case pilih of
1 : begin
write('  Nilai s`(' ,xd[0]:6:5,')= ');readln(sx);
write('  Nilai s`(' ,xd[n]:6:5,')= ');readln(sn);
b[1]:=b[1]-h[0]/2;
u[1]:=u[1]-3*(d[0]-sx);
b[n-1]:=b[n-1]-h[n-1]/2;
u[n-1]:=u[n-1]-3*(sn-d[n-1]);
end;
2 : begin
m[0]:=0;
m[n]:=0;
end;
3 : begin
b[1]:=b[1]+h[0]+h[0]*h[0]/h[1];
c[1]:=c[1]-h[0]*h[0]/h[1];
b[n-1]:=b[n-1]+h[n-1]+h[n-1]*h[n-1]/h[n-2];
a[n-2]:=a[n-2]-h[n-1]*h[n-1]/h[n-2];
end;
end;

```

Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

4 : begin
    b[1]:=b[1]+h[0];
    b[n-1]:=b[n-1]+h[n-1];
end;
5 : begin
    write('    Nilai s"(',xd[1]:6:5,')= ');readln(sxx);
    write('    Nilai s"(',xd[n-2]:6:5,')= ');readln(snn);
    u[1]:=u[1]-h[0]*sxx;
    u[n-1]:=u[n-1]-h[n-1]*snn;
end;
end;
end;

procedure eliminasi_untuk_sistem_tridiagonal(n:integer;a,c:larik2;var
                                             b,u,m:larik2);
var i:integer;t:real;
begin
    for i:=2 to n-1 do
        begin
            t:=a[i-1]/b[i-1];
            b[i]:=b[i]-t*c[i-1];
            u[i]:=u[i]-t*u[i-1];
        end;
    m[n-1]:=u[n-1]/b[n-1];
    for i:=n-2 downto 1 do
        begin
            m[i]:=(u[i]-c[i]*m[i+1])/b[i];
        end;end;

procedure cetak_hasil_eliminas(n:integer;m:larik2);
var i:integer;
begin
    for i:=0 to n do
        writeln('    m',i, '=',m[i]:6:5);
    end;

procedure bentuk_titik_ujung;
begin
    case pilih of
        1: begin
            m[0]:=3*(d[0]-sx)/h[0]-m[1]/2;
            m[n]:=3*(sn-d[n-1])/h[n-1]-m[n-1]/2;
            end;
        2: begin
            m[0]:=0;
            m[n]:=0;
            end;
        3: begin
            m[0]:=m[1]-h[0]*(m[2]-m[1])/h[1];
            m[n]:=m[n-1]-h[n-1]*(m[n-1]-m[n-2])/h[n-2];
            end;
        4: begin
            m[0]:=m[1];
            m[n]:=m[n-1];
            end;
    end;

```

Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

5: begin
  m[0]:=sxx;
  m[n]:=snn;
end;
6: begin
  writeln('    Selesai');
  writeln('    -----');
  readkey;
  exit;
end;end;end;

procedure koefisien_spline_kubik(n:integer;y,d,h,m:larik2;
                                var s:larik1);
var i:integer;
begin
  for i:=0 to n-1 do
    begin
      s[i,0]:=yd[i];
      s[i,1]:=d[i]-h[i]*(2*m[i]+m[i+1])/6;
      s[i,2]:=m[i]/2;
      s[i,3:]=(m[i+1]-m[i])/(6*h[i]);
    end;end;

procedure cetak_koefisien_spline_kubik(n:integer;s:larik1);
var i:integer;
begin
  for i:= 0 to n-1 do
    begin
      write('    s['',i'',0]='',s[i,0]:6:5);
      write('    s['',i'',1]='',s[i,1]:6:5);
      write('    s['',i'',2]='',s[i,2]:6:5);
      writeln('    s['',i'',3]='',s[i,3]:6:5);
    end;end;

procedure cetak_polinom_spline_kubik;
begin
  for i:=0 to n-1 do
    begin
      writeln('    S',i,'(x)=(',s[i,3]:6:5,')(x-(',xd[i]:5:2,')^3+(',
      s[i,2]:6:5,')(x-(',xd[i]:5:2,')^2+(',s[i,1]:6:5,')(x-
      ('',xd[i]:5:2,')')');
      writeln('    +(',s[i,0]:6:5,')    untuk ',xd[i]:5:2,'<= x
      <=',xd[i+1]:5:2);
    end;
  end;

procedure mencari_nilai_y;
begin
  lagi:='y';
  while(lagi='y') or (lagi='Y') do
    begin
      writeln('    Akan menghitung nilai y(x)');
      write('    Nilai x=');readln(xo);
      while (xo<xd[0]) or (xo>xd[n]) do
        begin

```

Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

    writeln('    Nilai x yang dicari diluar selang.  Coba yang lain!
');
    write('    Nilai x=');readln(xo);readkey;
end;
for j:=1 to n do
begin
    if (xo>=xd[j-1]) and (xo<=xd[j]) then
    begin
        i:=j-1;
        j:=n;
    end;
end;
w:=xo-xd[i];
z:=((s[i,3]*w+s[i,2])*w+s[i,1])*w+s[i,0];
writeln('    y(',xo:6:5,',')=',z:6:5);
write('    Ingin menghitung lagi (y/t)? ');readln(lagi);
writeln;
end;
end;

Procedure minmax(x,y:larik2;n:integer;var min,max:real);
var i,j:integer;
    w,sxmax,xg:real;

begin
    xg:=x[0];
    sxmax:=x[n];
    min:=y[0];
    max:=y[0];
    repeat
    begin
        for j:=1 to n do
        begin
            if (xg>=x[j-1]) and (xg<=x[j]) then
            begin
                i:=j-1;
                j:=n;
            end;
        end;
        w:=xg-x[i];
        z:=((s[i,3]*w+s[i,2])*w+s[i,1])*w+s[i,0];
        if z>max then max:=z ;
        if z<min then min:=z ;
        xg:=xg+0.01;
    end;
    until (xg)=sxmax);
    writeln('    Ymin:',min:6:2);
    writeln('    Ymax:',max:6:2);
end;

procedure membuka_grafik;
var gd,gm,errorcode : integer;
begin
    gd := detect;

```


Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

initgraph(gd,gm,'');
errorcode :=graphresult;
if errorcode <> grok then halt;
end;

procedure bidang_gambar(var x_min,y_min,x_max,y_max : real);
begin
  writeln('    Bidang Gambar : ');
  write('    X Min   : ');readln(x_min);
  write('    Y Min   : ');readln(y_min);
  write('    X Max   : ');readln(x_max);
  write('    Y Max   : ');readln(y_max);
  write('    Tekan <enter> untuk melihat bentuk kurvanya ');readkey;
end;

procedure kerangka;
begin
  rectangle(0,0,3*getmaxx div 4, 9*getmaxy div 10);
  rectangle(3*getmaxx div 4,0,getmaxx,9*getmaxy div 10);
  rectangle(0,9*getmaxy div 10,getmaxx,getmaxy);
  setfillstyle(1,blue);
  floodfill(1,1,white);
  setfillstyle(1,lightblue);
  floodfill(getmaxx-1,1,white);
  setfillstyle(1,cyan);
  floodfill(1,getmaxy-1,white);
  settextstyle(smallfont,horizdir,5);
  outtextxy(centertext,centertext);
  outtextxy(7*getmaxx div 8,2*Getmaxy div 10,' Data yang diketahui: ');
end;

procedure layar;
var i:integer;
begin
  setfillstyle(128,7);bar(0,0,getmaxx,getmaxy);
  setlinestyle(0,0,0);setcolor(lightgray);
end;

procedure pembuka;
begin
  layar;setcolor(0);
  settextjustify(lefttext,toptext);
  settextstyle(gothicfont,horizdir,2);
  outtextxy(30,1,'Implementasi Interpolasi Spline Kubik untuk
Pencocokan Kurva');
  outtextxy(110,30,' dengan bahasa pemrograman turbo pascal 7.0');
  settextjustify(lefttext,richttext);
  settextstyle(gothicfont,horizdir,1);
  outtextxy(300,230, 'oleh :');
  settextstyle(gothicfont,horizdir,1);
  outtextxy(265,250, 'Ety Susilowati');
  outtextxy(265,260, '-----');
  outtextxy(265,270, 'J101951195');

```

Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

settextstyle(gothicfont,horizdir,1);
outtextxy(240,335,'Jurusan Matematika');
outtextxy(115,355,'Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam');
outtextxy(230,375,'Universitas Diponegoro');
outtextxy(280,395,'Semarang');
outtextxy(295,415,'2000');
end;

procedure transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,
                      x_gambar,y_gambar : real;
                      var x_layar,y_layar : real);
var xmin,ymin,xmax,ymax : integer;
begin
  xmin := getmaxx div 10;
  xmax := 3*getmaxx div 4;
  ymin := 0;
  ymax := 8*getmaxy div 10;
  x_layar := (xmin *x_max-xmax *x_min)/(x_max-x_min)
            + x_gambar*(xmax-xmin)/(x_max-x_min);
  y_layar := (ymax *y_max-ymin *y_min)/(y_max-y_min)
            - y_gambar*(ymax-ymin)/(y_max-y_min);
end;

procedure sumbu_koordinat(x_min,y_min,x_max,y_max : real);
var x1,y1,x2,y2 : real;
begin
  transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,x_min,0,x1,y1);
  transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,x_max,0,x2,y2);
  line(trunc(x1),trunc(y1),trunc(x2),trunc(y2));
  transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,0,y_min,x1,y1);
  transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,0,y_max,x2,y2);
  line(trunc(x1),trunc(y1),trunc(x2),trunc(y2));
end;

procedure skala(x_min,y_min,x_max,y_max : real);
var del,del_1,x1,y1,x2,y2 : real;
    n : integer;
    dtx : string[5];
begin
  transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,x_min,y_min,x1,y1);
  transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,x_min,y_max,x2,y2);
  line(trunc(x1),trunc(y1),trunc(x2),trunc(y2));
  settextstyle(smallfont,horizdir,5);
  settextjustify(centertext,centertext);
  del := (y_max-y_min)/5;
  del_1 := (y2-y1)/5;
  for n := 1 To 6 Do
  begin
    if n = 6 Then
      outtextxy(getmaxx div 20,trunc(y1 + del_1*4.75), 'Y')
    else
      begin
        str(y_min+del*(n-1):5:2,dtx);
        outtextxy(getmaxx div 20,trunc(y1 + del_1*(n-1)),dtx);
      end;
    end;
end;

```

Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

        if n<>1 Then
            outtextxy(getmaxx div 10, trunc(y1 + del_1*(n-1)), '-');
        end;
    end;

transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,x_min,y_min,x1,y1);
transformasi(x_min,y_min,x_max,y_max,x_max,y_min,x2,y2);
line(trunc(x1),trunc(y1),trunc(x2),trunc(y2));
del := (x_max-x_min)/5;
del_1 := (x2-x1)/5;
for n := 1 to 6 do
begin
    if n = 6 then
        outtextxy(trunc(x1 + del_1*4.75), 17*getmaxy div 20, 'X')
    else
        begin
            str(x_min+del*(n-1):5:2, dtx);
            outtextxy(trunc(x1 + del_1*(n-1)), 17*getmaxy div 20, dtx);
            if n<>1 then
                outtextxy(trunc(x1 + del_1*(n-1)), 8*getmaxy div 10, 'I');
            end;
        end;
end;

procedure tulis_pesan;
begin
    setcolor(white);
    setttextjustify(centertext, centertext);
    outtextxy(getmaxx div 2, 19*getmaxy div 20, ' Tekan<Enter> ');
    repeat until readkey = #13;
end;

procedure hapus_pesan;
begin
    setcolor(cyan);
    setttextjustify(centertext, centertext);
    outtextxy(getmaxx div 2, 19*getmaxy div 20, ' Tekan<Esc> ');
    setcolor(white);
end;

procedure menutup_grafik1;
begin
    setcolor(green);
    setttextstyle(smallfont, horizdir, 5);
    setttextjustify(centertext, righttext);
    outtextxy(getmaxx div 2, 19 * getmaxy div 20, 'Tekan<Esc>');
    repeat until readkey = #27;
    closegraph;
end;

procedure menutup_grafik2;
Begin
    setcolor(red);
    setttextstyle(triplexfont, horizdir, 0);

```

Lampiran 2 : Unit spline untuk interpolasi spline kubik

```

settextjustify(centertext, righttext);
outtextxy((getmaxx div 2)-3, (19 * getmaxy div 20)-26,
'KURVA HASIL INTERPOLASI SPLINE KUBIK');
setcolor(white);
settextstyle(smallfont, Horizdir, 4);
settextjustify(centertext, righttext);
outtextxy(getmaxx div 2, (19 * getmaxy div 20)+10, 'Tekan<Esc>');
repeat until readkey = #27;
closegraph;
end;

procedure kurva;
var
xx, yy, x1, y1, xmin, xmax, ymin, ymax : real;
dtx1, dtx2 : string[5];
begin
bidang_gambar(xmin, ymin, xmax, ymax);
membuka_grafik;
kerangka;
sumbu_koordinat(xmin, ymin, xmax, ymax);
skala(xmin, ymin, xmax, ymax);
settextstyle(smallfont, horizdir, 5);
settextjustify(lefttext, centertext);
for i:=0 to n do
begin
str(xd[i]:5:2, dtx1);
str(yd[i]:5:2, dtx2);
outtextxy(3*getmaxx div 4, getmaxy div 4 + i*getmaxy div 30,
' y['+dtx1+']=' + dtx2);
end;
xmin:=xd[0];
xo:=xd[0];
sxmax:=xd[n];
repeat
begin
for j:=1 to n do
begin
if (xo>=xd[j-1]) and (xo<=xd[j]) then
begin
i:=j-1;
j:=n;
end;
end;
w:=xo-xd[i];
z:=((s[i,3]*w+s[i,2])*w+s[i,1])*w+s[i,0];
transformasi(xmin, ymin, xmax, ymax, xo, z, x1, y1);
putpixel(trunc(x1), trunc(y1), white);
xo:=xo+0.01;
end;
until (xo>=sxmax);
menutup_grafik2;
end;
end.

```

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

Langkah-langkah interpolasi spline kubik untuk pencocokan kurva

1. Masukkan jumlah data yang diketahui:6
2. Masukkan data (x,y) yang diketahui
 - x0= -1
 - y0= -7
 - x1= 1
 - y1= 7
 - x2= 2
 - y2= -4
 - x3= 3
 - y3= -1
 - x4= 5
 - y4= 35
 - x5= 6
 - y5= 30
3. Mensorting data (x,y)

Data (x,y) setelah disorting :

 - (x0,y0)=(-1.00,-7.00)
 - (x1,y1)=(1.00,7.00)
 - (x2,y2)=(2.00,-4.00)
 - (x3,y3)=(3.00,-1.00)
 - (x4,y4)=(5.00,35.00)
 - (x5,y5)=(6.00,30.00)
4. Menentukan koefisien dari sistem persamaan linier dengan algoritma mencari koefisienSPL

Tekan <enter> untuk melihat koefisien-koefisien tersebut!

a0=2.00000	a1=1.00000	a2=1.00000	a3=2.00000
b1=6.00000	c1=1.00000	u1=-108.00000	
b2=4.00000	c2=1.00000	u2=84.00000	
b3=6.00000	c3=2.00000	u3=90.00000	
b4=6.00000	c4=1.00000	u4=-138.00000	
5. Memilih bentuk spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat bentuk-bentuk spline kubik!

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

 1. Spline kubik terapan
 2. Spline kubik alamiah
 3. Spline kubik runout
 4. Spline kubik parabolik
 5. Spline kubik periodik

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

Pilih salah satu [1..5]: 2

6. Menyelesaikan sistem persamaan linear tridiagonal dengan eliminasi untuk sistem tridiagonal

Tekan <enter> untuk melihat nilai m[i]!

m0=0.00000

m1=-21.49714

m2=20.98286

m3=21.56571

m4=-30.18857

m5=0.00000

7. Menentukan koefisien spline kubik dengan algoritma koefisien spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat koefisien yang dihasilkan!

s[0,0]=-7.00000 s[0,1]=14.16571 s[0,2]=0.00000 s[0,3]=-1.79143

s[1,0]=7.00000 s[1,1]=-7.33143 s[1,2]=-10.74857 s[1,3]=7.08000

s[2,0]=-4.00000 s[2,1]=-7.58857 s[2,2]=10.49143 s[2,3]=0.09714

s[3,0]=-1.00000 s[3,1]=13.68571 s[3,2]=10.78286 s[3,3]=-4.31286

s[4,0]=35.00000 s[4,1]=5.06286 s[4,2]=-15.09429 s[4,3]=5.03143

8. Membentuk polinom spline kubik disetiap selang ke-i

Tekan <enter> untuk melihat polinom spline kubik yang terbentuk!

$S_0(x) = (-1.79143)(x - (-1.00))^3 + (0.00000)(x - (-1.00))^2 + (14.16571)(x - (-1.00)) + (-7.00000)$ untuk $-1.00 \leq x \leq 1.00$

$S_1(x) = (7.08000)(x - (1.00))^3 + (-10.74857)(x - (1.00))^2 + (-7.33143)(x - (1.00)) + (7.00000)$ untuk $1.00 \leq x \leq 2.00$

$S_2(x) = (0.09714)(x - (2.00))^3 + (10.49143)(x - (2.00))^2 + (-7.58857)(x - (2.00)) + (-4.00000)$ untuk $2.00 \leq x \leq 3.00$

$S_3(x) = (-4.31286)(x - (3.00))^3 + (10.78286)(x - (3.00))^2 + (13.68571)(x - (3.00)) + (-1.00000)$ untuk $3.00 \leq x \leq 5.00$

$S_4(x) = (5.03143)(x - (5.00))^3 + (-15.09429)(x - (5.00))^2 + (5.06286)(x - (5.00)) + (35.00000)$ untuk $5.00 \leq x \leq 6.00$

9. Menentukan nilai y dari suatu nilai x dengan menggunakan fungsi spline kubik dalam selang ke-i yang mengandung nilai x

Akan menghitung nilai y(x)

Nilai x=4

y(4.00000)=19.15571

Ingin menghitung lagi (y/t)? y

Akan menghitung nilai y(x)

Nilai x=3.25

y(3.25000)=3.02797

Ingin menghitung lagi (y/t)? t

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

10. Mencari nilai minimal maksimal dari x dan y

Xmin :-1.00

Xmax :6.00

Ymin :-7.00

Ymax :35.45

11. Masukkan nilai minmax data (x,y)

Bidang Gambar :

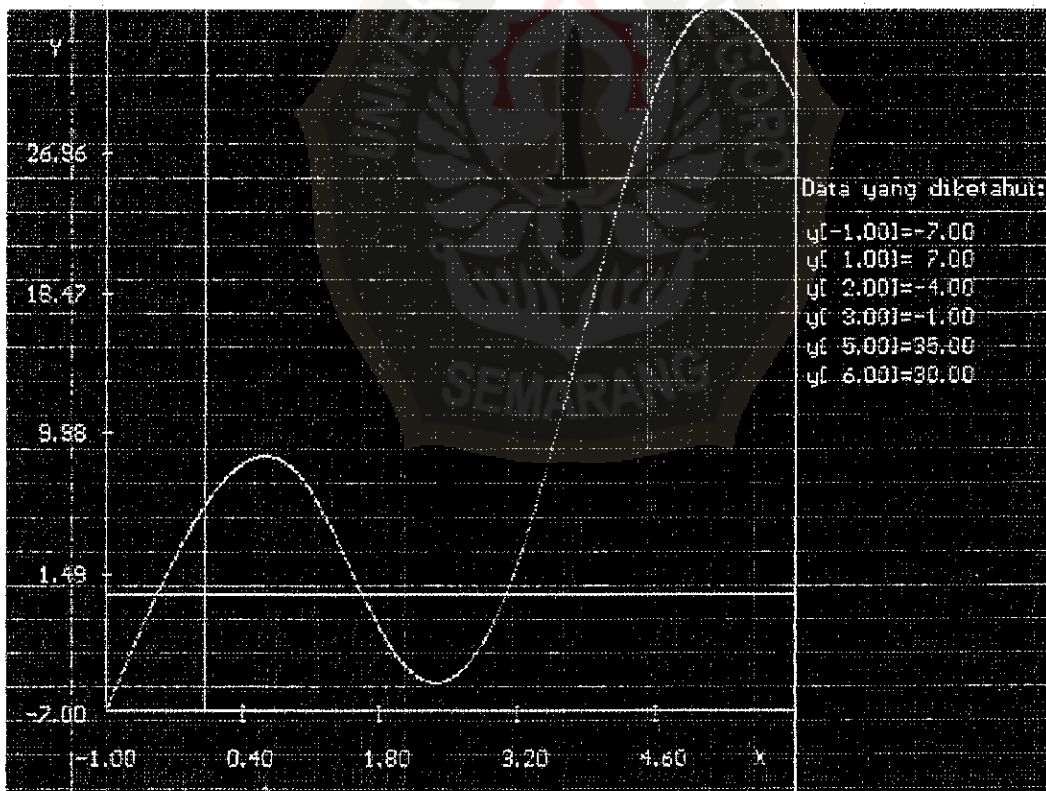
X Min : -1

X Max : 6

Y Min : -7

Y Max : 35.45

Tekan <enter> untuk melihat bentuk kurvanya



KURVA HASIL INTERPOLASI SPLINE KUBIK

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

12. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapat
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik
6. Selesai

Pilih salah satu [1..6] : 1

4. Menentukan koefisien dari sistem persamaan linier dengan algoritma mencari koefisien SPL

Tekan <enter> untuk melihat koefisien-koefisien tersebut!

```
a0=2.00000  a1=1.00000  a2=1.00000  a3=2.00000
b1=6.00000  c1=1.00000  u1=-108.00000
b2=4.00000  c2=1.00000  u2=84.00000
b3=6.00000  c3=2.00000  u3=90.00000
b4=6.00000  c4=1.00000  u4=-138.00000
```

5. Memilih bentuk spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat bentuk-bentuk spline kubik!

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapat
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik

Pilih salah satu [1..5]: 1

Nilai $s'(-1.00000)=0$

Nilai $s'(6.00000)=0$

6. Menyelesaikan sistem persamaan linear tridiagonal dengan eliminasi untuk sistem tridiagonal

Tekan <enter> untuk melihat nilai $m[i]$!

$m0=25.67622$

$m1=-30.35244$

$m2=22.76218$

$m3=23.30372$

$m4=-36.29226$

$m5=33.14613$

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

7. Menentukan koefisien spline kubik dengan algoritma koefisien spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat koefisien yang dihasilkan!

s[0,0]=-7.00000 s[0,1]=-0.00000 s[0,2]=12.83811 s[0,3]=-4.66905
s[1,0]=7.00000 s[1,1]=-4.67622 s[1,2]=-15.17622 s[1,3]=8.85244
s[2,0]=-4.00000 s[2,1]=-8.47135 s[2,2]=11.38109 s[2,3]=0.09026
s[3,0]=-1.00000 s[3,1]=14.56160 s[3,2]=11.65186 s[3,3]=-4.96633
s[4,0]=35.00000 s[4,1]=1.57307 s[4,2]=-18.14613 s[4,3]=11.57307

8. Membentuk polinom spline kubik disetiap selang ke-i

Tekan <enter> untuk melihat polinom spline kubik yang terbentuk!

S0(x)=(-4.66905)(x-(-1.00))^3+(12.83811)(x-(-1.00))^2+(-0.00000)(x-(-1.00))
+(-7.00000) untuk -1.00<= x <= 1.00

S1(x)=(8.85244)(x-(1.00))^3+(-15.17622)(x-(1.00))^2+(-4.67622)(x-(1.00))
+(7.00000) untuk 1.00<= x <= 2.00

S2(x)=(0.09026)(x-(2.00))^3+(11.38109)(x-(2.00))^2+(-8.47135)(x-(2.00))
+(-4.00000) untuk 2.00<= x <= 3.00

S3(x)=(-4.96633)(x-(3.00))^3+(11.65186)(x-(3.00))^2+(14.56160)(x-(3.00))
+(-1.00000) untuk 3.00<= x <= 5.00

S4(x)=(11.57307)(x-(5.00))^3+(-18.14613)(x-(5.00))^2+(1.57307)(x-(5.00))
+(35.00000) untuk 5.00<= x <= 6.00

9. Menentukan nilai y dari suatu nilai x dengan menggunakan fungsi spline kubi dalam selang ke-i yang mengandung nilai x

Akan menghitung nilai y(x)

Nilai x=4

y(4.00000)=20.24713

Ingin menghitung lagi (y/t)? y

Akan menghitung nilai y(x)

Nilai x=3.25

y(3.25000)=3.29104

Ingin menghitung lagi (y/t)? t

10. Mencari nilai minimal maximal dari x dan y

Xmin:-1.00

Xmax:6.00

Ymin: -7.00

Ymax: 35.03

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

11. Masukkan nilai minmax masing-masing sumbu koordinat !

Bidang Gambar :

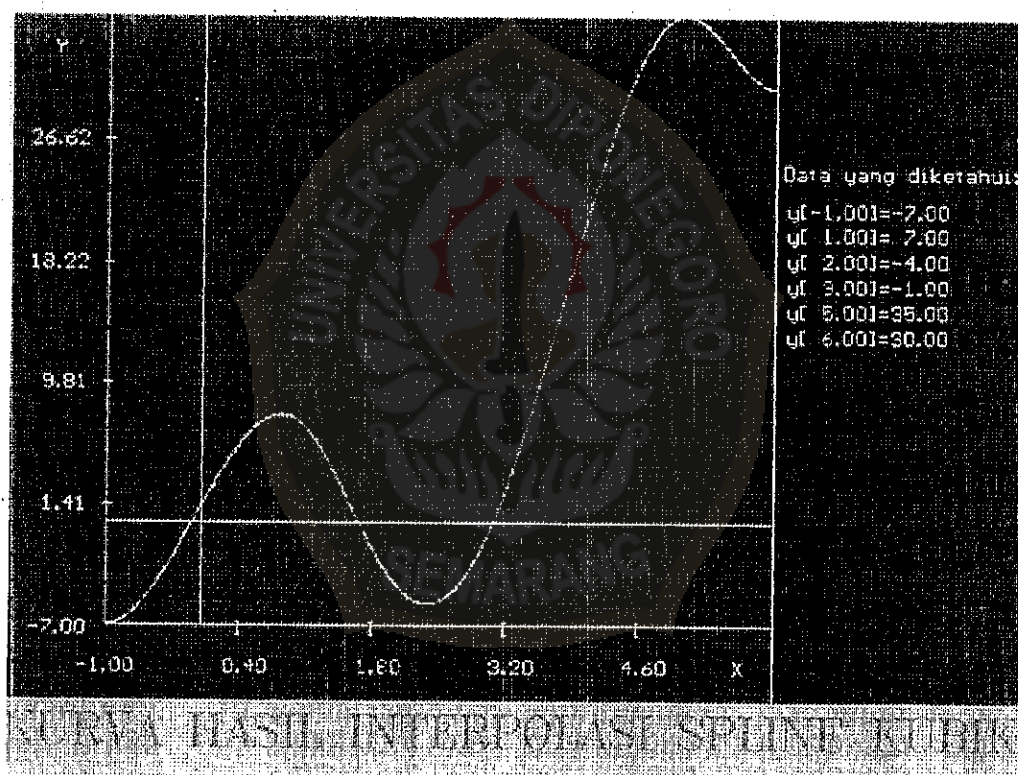
X Min : -1

X Max : 6

Y Min : -7

Y Max : 35.03

Tekan <enter> untuk melihat bentuk kurvanya



Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

12. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapat
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik
6. Selesai

Pilih salah satu [1..6]: 3

4. Menentukan koefisien dari sistem persamaan linier dengan algoritma mencari koefisien SPL

Tekan <enter> untuk melihat koefisien-koefisien tersebut!

a0=2.00000 a1=1.00000 a2=1.00000 a3=2.00000
 b1=6.00000 c1=1.00000 u1=-108.00000
 b2=4.00000 c2=1.00000 u2=84.00000
 b3=6.00000 c3=2.00000 u3=90.00000
 b4=6.00000 c4=1.00000 u4=-138.00000

5. Memilih bentuk spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat bentuk-bentuk spline kubik!

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapat
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik

Pilih salah satu [1..5]: 3

6. Menyelesaikan sistem persamaan linear tridiagonal dengan eliminasi untuk sistem tridiagonal

Tekan <enter> untuk melihat nilai m[i]!

m0=-48.60088
 m1=-4.67982
 m2=17.28070
 m3=19.55702
 m4=-22.31140
 m5=-1.377194

7. Menentukan koefisien spline kubik dengan algoritma koefisien spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat koefisien yang dihasilkan!

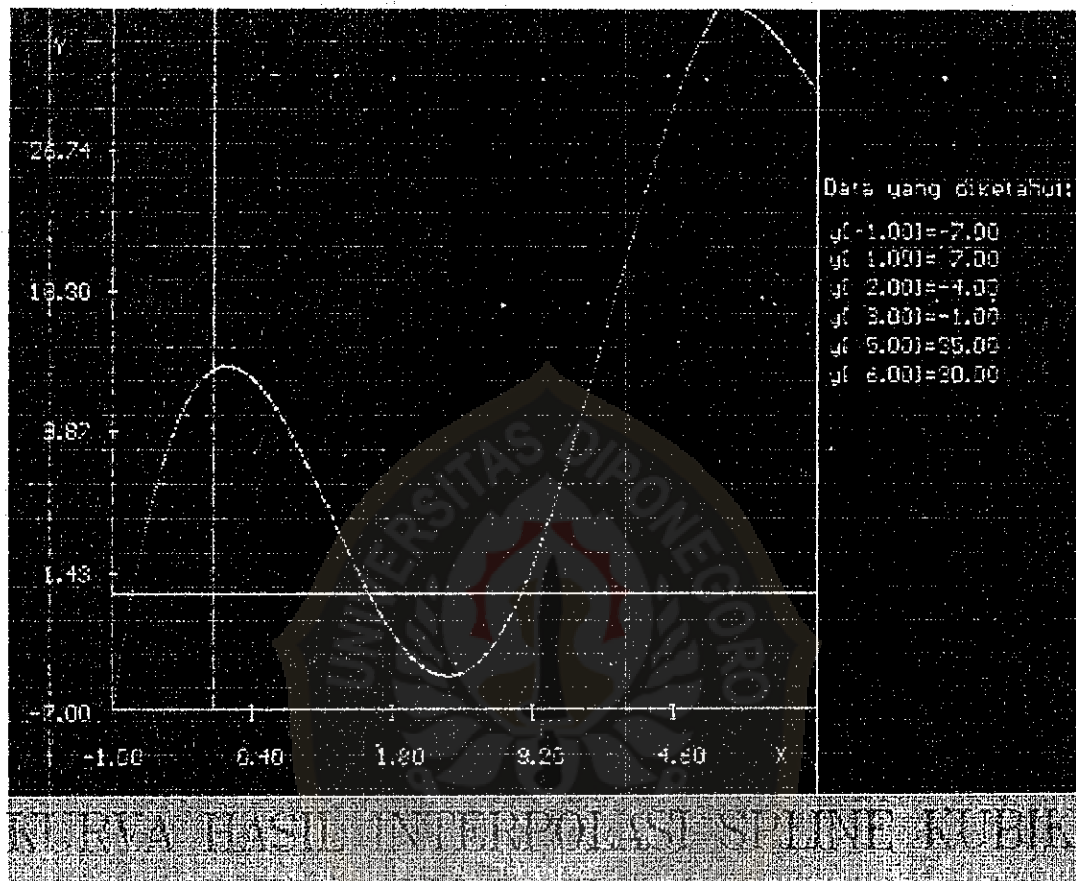
s[0,0]=-7.00000 s[0,1]=40.96053 s[0,2]=-24.30044 s[0,3]=3.66009
 s[1,0]=7.00000 s[1,1]=-12.32018 s[1,2]=-2.33991 s[1,3]=3.66009
 s[2,0]=-4.00000 s[2,1]=-6.01974 s[2,2]=8.64035 s[2,3]=0.37939

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

$$\begin{array}{llll} s[3,0]=-1.00000 & s[3,1]=12.39912 & s[3,2]=9.77851 & s[3,3]=-3.48904 \\ s[4,0]=35.00000 & s[4,1]=2.66667 & s[4,2]=-11.15570 & s[4,3]=3.48904 \end{array}$$

8. Membentuk polinom spline kubik disetiap selang ke-i
Tekan <enter> untuk melihat polinom spline kubik yang terbentuk!
- $S_0(x)=(3.66009)(x-(-1.00))^3+(-24.30044)(x-(-1.00))^2+(40.96053)(x-(-1.00))$
+(-7.00000) untuk $-1.00 \leq x \leq 1.00$
- $S_1(x)=(3.66009)(x-(1.00))^3+(-2.33991)(x-(1.00))^2+(-12.32018)(x-(1.00))$
+(7.00000) untuk $1.00 \leq x \leq 2.00$
- $S_2(x)=(0.37939)(x-(2.00))^3+(8.64035)(x-(2.00))^2+(-6.01974)(x-(2.00))$
+(-4.00000) untuk $2.00 \leq x \leq 3.00$
- $S_3(x)=(-3.48904)(x-(3.00))^3+(9.77851)(x-(3.00))^2+(12.39912)(x-(3.00))$
+(-1.00000) untuk $3.00 \leq x \leq 5.00$
- $S_4(x)=(3.48904)(x-(5.00))^3+(-11.15570)(x-(5.00))^2+(2.66667)(x-(5.00))$
+(35.00000) untuk $5.00 \leq x \leq 6.00$
9. Menentukan nilai y dari suatu nilai x dengan menggunakan fungsi spline kubik dalam selang ke-i yang mengandung nilai x
Akan menghitung nilai y(x)
Nilai x=4
 $y(4.00000)=17.68860$
Ingin menghitung lagi (y/t)? y
Akan menghitung nilai y(x)
Nilai x=3.25
 $y(3.25000)=2.65642$
Ingin menghitung lagi (y/t)? t
10. Mencari nilai minimal maximal dari x dan y
Xmin : -1.00
Xmax : 6.00
Ymin : -7.00
Ymax : 35.17
11. Masukkan nilai minmax masing-masing sumbu koordinat !
Bidang Gambar :
X Min : -1
X Max : 6
Y Min : -7
Y Max : 35.17
Tekan <enter> untuk melihat bentuk kurvanya

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.



12. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar
Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapat
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik
6. Selesai

Pilih salah satu [1..6]: 4

4. Menentukan koefisien dari sistem persamaan linier dengan algoritma mencari_koefisienSPL

Tekan <enter> untuk melihat koefisien-koefisien tersebut!

a0=2.00000	a1=1.00000	a2=1.00000	a3=2.00000
b1=6.00000	c1=1.00000	u1=-108.00000	
b2=4.00000	c2=1.00000	u2=84.00000	
b3=6.00000	c3=2.00000	u3=90.00000	
b4=6.00000	c4=1.00000	u4=-138.00000	

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

5. Memilih bentuk spline kubik
Tekan <enter> untuk melihat bentuk-bentuk spline kubik!
Kategori Titik Ujung Spline Kubik
1. Spline kubik terapat
 2. Spline kubik alamiah
 3. Spline kubik runout
 4. Spline kubik parabolik
 5. Spline kubik periodik
- Pilih salah satu [1..5]: 4
6. Menyelesaikan sistem persamaan linear tridiagonal dengan eliminasi untuk sistem tridiagonal
Tekan <enter> untuk melihat nilai m[i]!
- m0=-15.99465
m1=-15.99465
m2=19.95722
m3=20.16578
m4=-25.47594
m5=-25.47594
7. Menentukan koefisien spline kubik dengan algoritma koefisien spline kubik
Tekan <enter> untuk melihat koefisien yang dihasilkan!
- s[0,0]=-7.00000 s[0,1]=22.99465 s[0,2]=-7.99733 s[0,3]=0.00000
s[1,0]=7.00000 s[1,1]=-8.99465 s[1,2]=-7.99733 s[1,3]=5.99198
s[2,0]=-4.00000 s[2,1]=-7.01337 s[2,2]=9.97861 s[2,3]=0.03476
s[3,0]=-1.00000 s[3,1]=13.04813 s[3,2]=10.08289 s[3,3]=-3.80348
s[4,0]=35.00000 s[4,1]=7.73797 s[4,2]=-12.73797 s[4,3]=0.00000
8. Membentuk polinom spline kubik disetiap selang ke-i
Tekan <enter> untuk melihat polinom spline kubik yang terbentuk!
- S0(x)=(0.00000)(x-(-1.00))^3+(-7.99733)(x-(-1.00))^2+(22.99465)(x-(-1.00))
+(-7.00000) untuk -1.00<= x <= 1.00
S1(x)=(5.99198)(x-(1.00))^3+(-7.99733)(x-(1.00))^2+(-8.99465)(x-(1.00))
+(7.00000) untuk 1.00<= x <= 2.00
S2(x)=(0.03476)(x-(2.00))^3+(9.97861)(x-(2.00))^2+(-7.01337)(x-(2.00))
+(-4.00000) untuk 2.00<= x <= 3.00
S3(x)=(-3.80348)(x-(3.00))^3+(10.08289)(x-(3.00))^2+(13.04813)(x-(3.00))
+(-1.00000) untuk 3.00<= x <= 5.00
S4(x)=(0.00000)(x-(5.00))^3+(-12.73797)(x-(5.00))^2+(7.73797)(x-(5.00))
+(35.00000) untuk 5.00<= x <= 6.00

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

9. Menentukan nilai y dari suatu nilai x dengan menggunakan fungsi spline kubik dalam selang ke- i yang mengandung nilai x

Akan menghitung nilai $y(x)$

Nilai $x=4$

$$y(4.00000)=18.32754$$

Ingin menghitung lagi $(y/t)? y$

Akan menghitung nilai $y(x)$

Nilai $x=3.25$

$$y(3.25000)=2.83278$$

Ingin menghitung lagi $(y/t)?t$

10. Mencari nilai minimal maximal dari x dan y

Xmin : -1.00

Xmax : 6.00

Ymin : -7.00

Ymax : 36.17

11. Masukkan nilai minmax masing-masing sumbu koordinat !

Bidang Gambar :

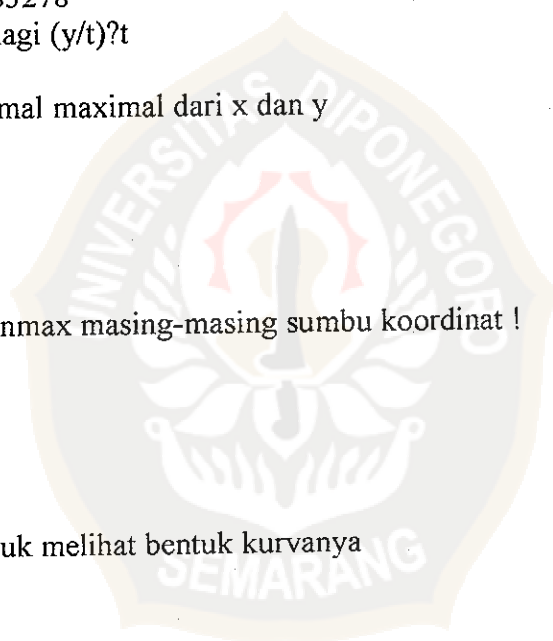
X Min : -1

X Max : 6

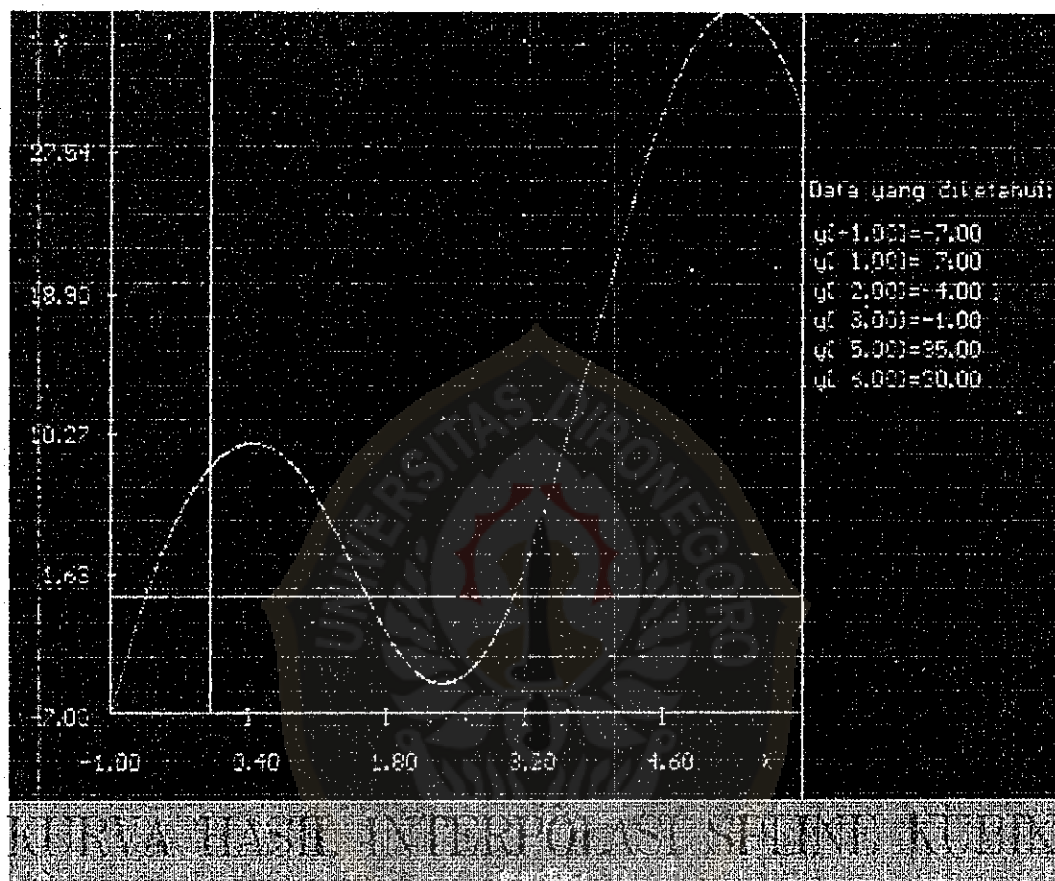
Y Min : -7

Y Max : 36.17

Tekan <enter> untuk melihat bentuk kurjanya



Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.



12. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapan
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik
6. Selesai

Pilih salah satu [1..6]: 5

4. Menentukan koefisien dari sistem persamaan linier

dengan algoritma mencari koefisien SPL

Tekan <enter> untuk melihat koefisien-koefisien tersebut!

a0=2.00000 a1=1.00000 a2=1.00000 a3=2.00000

b1=6.00000 c1=1.00000 u1=-108.00000

b2=4.00000 c2=1.00000 u2=84.00000

b3=6.00000 c3=2.00000 u3=90.00000

b4=6.00000 c4=1.00000 u4=-138.00000

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

5. Memilih bentuk spline kubik
Tekan <enter> untuk melihat bentuk-bentuk spline kubik!
Kategori Titik Ujung Spline Kubik
 1. Spline kubik terapan
 2. Spline kubik alamiah
 3. Spline kubik runout
 4. Spline kubik parabolik
 5. Spline kubik periodik
 Pilih salah satu [1..5]: 5
 Nilai $s''(1.00000) = -21$
 Nilai $s''(5.00000) = -31$

6. Menyelesaikan sistem persamaan linear tridiagonal dengan eliminasi untuk sistem tridiagonal
Tekan <enter> untuk melihat nilai $m[i]$!
 $m_0 = -21.00000$
 $m_1 = -14.26571$
 $m_2 = 19.59429$
 $m_3 = 19.88857$
 $m_4 = -24.46286$
 $m_5 = -31.00000$

7. Menentukan koefisien spline kubik dengan algoritma koefisien spline kubik
Tekan <enter> untuk melihat koefisien yang dihasilkan!
 $s[0,0] = -7.00000$ $s[0,1] = 25.75524$ $s[0,2] = -10.50000$ $s[0,3] = 0.56119$
 $s[1,0] = 7.00000$ $s[1,1] = -9.51048$ $s[1,2] = -7.13286$ $s[1,3] = 5.64333$
 $s[2,0] = -4.00000$ $s[2,1] = -6.84619$ $s[2,2] = 9.79714$ $s[2,3] = 0.04905$
 $s[3,0] = -1.00000$ $s[3,1] = 12.89524$ $s[3,2] = 9.94429$ $s[3,3] = -3.69595$
 $s[4,0] = 35.00000$ $s[4,1] = 8.32095$ $s[4,2] = -12.23143$ $s[4,3] = -1.08952$

8. Membentuk polinom spline kubik disetiap selang ke-i
Tekan <enter> untuk melihat polinom spline kubik yang terbentuk!
 $S_0(x) = (0.56119)(x - (-1.00))^3 + (-10.50000)(x - (-1.00))^2 + (25.75524)(x - (-1.00)) + (-7.00000)$ untuk $-1.00 \leq x \leq 1.00$
 $S_1(x) = (5.64333)(x - (1.00))^3 + (-7.13286)(x - (1.00))^2 + (-9.51048)(x - (1.00)) + (7.00000)$ untuk $1.00 \leq x \leq 2.00$
 $S_2(x) = (0.04905)(x - (2.00))^3 + (9.79714)(x - (2.00))^2 + (-6.84619)(x - (2.00)) + (-4.00000)$ untuk $2.00 \leq x \leq 3.00$
 $S_3(x) = (-3.69595)(x - (3.00))^3 + (9.94429)(x - (3.00))^2 + (12.89524)(x - (3.00)) + (-1.00000)$ untuk $3.00 \leq x \leq 5.00$
 $S_4(x) = (-1.08952)(x - (5.00))^3 + (-12.23143)(x - (5.00))^2 + (8.32095)(x - (5.00)) + (35.00000)$ untuk $5.00 \leq x \leq 6.00$

9. Menentukan nilai y dari suatu nilai x dengan menggunakan fungsi spline kubik

Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

dalam selang ke-i yang mengandung nilai x

Akan menghitung nilai $y(x)$

Nilai $x=4$

$$y(4.00000)=18.14357$$

Ingin menghitung lagi $(y/t)? y$

Akan menghitung nilai $y(x)$

Nilai $x=3.25$

$$y(3.25000)=2.78758$$

Ingin menghitung lagi $(y/t)? t$

10. Mencari nilai minimal maximal dari x dan y

Xmin:-1.00

Xmax:6.00

Ymin: -7.00

Ymax: 36.37

11. Masukkan nilai minmax masing-masing sumbu koordinat !

Bidang Gambar :

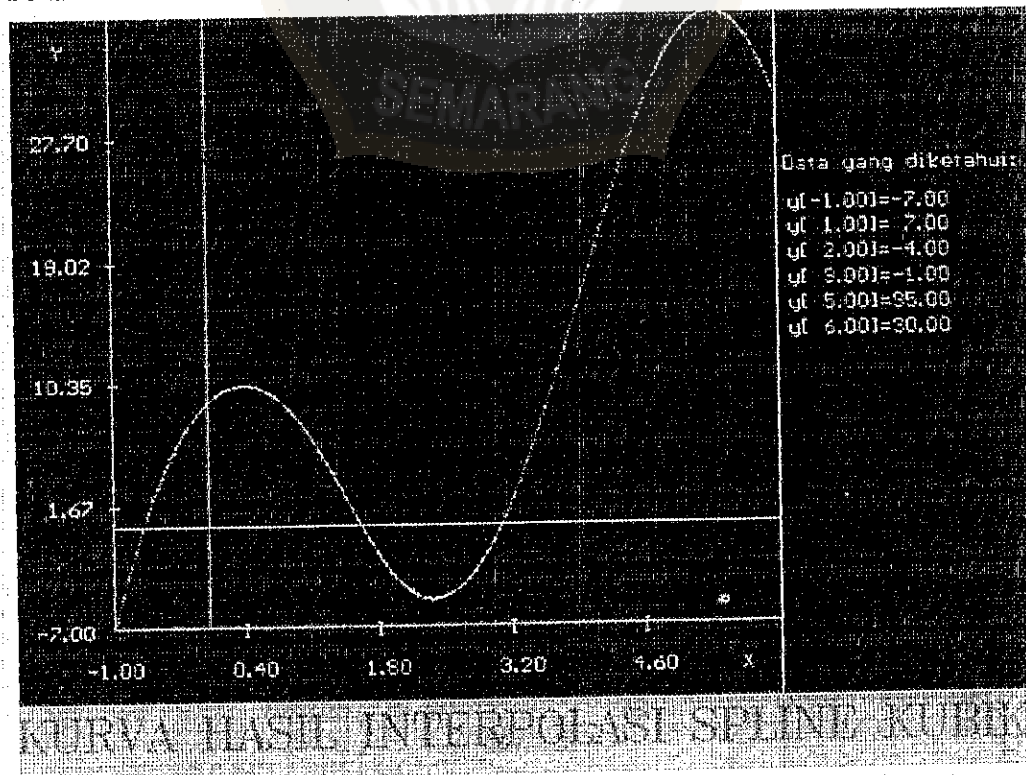
X Min : -1

X Max : 6

Y Min : -7

Y Max : 36.37

Tekan <enter> untuk melihat bentuk kurvanya



Lampiran 3 : Penerapan program interpolasi spline kubik untuk kelima bentuk spline kubik dalam contoh 3.1.1.

12. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapan
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik
6. Selesai

Pilih salah satu [1..6]: 6



Lampiran 4 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) pertama yang acak pada selang [-5,5]

Langkah-langkah interpolasi spline kubik untuk pencocokan kurva

1. Masukkan jumlah data yang diketahui: 11

2. Masukkan data (x,y) yang diketahui

$x_0 = -4$
 $y_0 = -80$
 $x_1 = -1$
 $y_1 = -2$
 $x_2 = 1$
 $y_2 = 0$
 $x_3 = 0$
 $y_3 = 0$
 $x_4 = -3$
 $y_4 = -36$
 $x_5 = 2$
 $y_5 = 4$
 $x_6 = -2$
 $y_6 = -12$
 $x_7 = 4$
 $y_7 = 48$
 $x_8 = 5$
 $y_8 = 100$
 $x_9 = 3$
 $y_9 = 18$
 $x_{10} = -5$
 $y_{10} = -150$

3. Mensorting data (x,y)

Data (x,y) setelah disorting :

$(x_0, y_0) = (-5.00, -150.00)$
 $(x_1, y_1) = (-4.00, -80.00)$
 $(x_2, y_2) = (-3.00, -36.00)$
 $(x_3, y_3) = (-2.00, -12.00)$
 $(x_4, y_4) = (-1.00, -2.00)$
 $(x_5, y_5) = (0.00, 0.00)$
 $(x_6, y_6) = (1.00, 0.00)$
 $(x_7, y_7) = (2.00, 4.00)$
 $(x_8, y_8) = (3.00, 18.00)$
 $(x_9, y_9) = (4.00, 48.00)$
 $(x_{10}, y_{10}) = (5.00, 100.00)$



Lampiran 4 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) pertama yang acak pada selang [-5,5]

4. Menentukan koefisien dari sistem persamaan linier dengan algoritma mencari koefisien SPL

Tekan <enter> untuk melihat koefisien-koefisien tersebut!

a0=1.00000 a1=1.00000 a2=1.00000 a3=1.00000 a4=1.00000
 a5=1.00000
 a6=1.00000 a7=1.00000 a8=1.00000
 b1=4.00000 c1=1.00000 u1=-156.00000
 b2=4.00000 c2=1.00000 u2=-120.00000
 b3=4.00000 c3=1.00000 u3=-84.00000
 b4=4.00000 c4=1.00000 u4=-48.00000
 b5=4.00000 c5=1.00000 u5=-12.00000
 b6=4.00000 c6=1.00000 u6=24.00000
 b7=4.00000 c7=1.00000 u7=60.00000
 b8=4.00000 c8=1.00000 u8=96.00000
 b9=4.00000 c9=1.00000 u9=132.00000

5. Memilih bentuk spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat bentuk-bentuk spline kubik!

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapan
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik

Pilih salah satu [1..5] : 2

6. Menyelesaikan sistem persamaan linear tridiagonal dengan eliminasi untuk sistem tridiagonal

Tekan <enter> untuk melihat nilai m[i]!

m0=0.00000
 m1=-34.57419
 m2=-17.70324
 m3=-14.61284
 m4=-7.84541
 m5=-2.00552
 m6=3.86751
 m7=10.53549
 m8=13.99054
 m9=29.50237
 m10=0.00000

7. Menentukan koefisien spline kubik dengan algoritma koefisien spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat koefisien yang dihasilkan!

s[0,0]=-150.00000 s[0,1]=75.76236 s[0,2]=0.00000 s[0,3]=-5.76236

Lampiran

Lampiran 4 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) pertama yang acak pada selang [-5,5]

s[1,0]=-80.00000	s[1,1]=58.47527	s[1,2]=-17.28709	s[1,3]=2.81182
s[2,0]=-36.00000	s[2,1]=32.33655	s[2,2]=-8.85162	s[2,3]=0.51507
s[3,0]=-12.00000	s[3,1]=16.17851	s[3,2]=-7.30642	s[3,3]=1.12790
s[4,0]=-2.00000	s[4,1]=4.94939	s[4,2]=-3.92270	s[4,3]=0.97331
s[5,0]=0.00000	s[5,1]=0.0239	s[5,2]=-1.00276	s[5,3]=0.97884
s[6,0]=0.00000	s[6,1]=0.95492	s[6,2]=1.93375	s[6,3]=1.11133
s[7,0]=4.00000	s[7,1]=8.15641	s[7,2]=5.26774	s[7,3]=0.57584
s[8,0]=18.00000	s[8,1]=20.41943	s[8,2]=6.99527	s[8,3]=2.58530
s[9,0]=48.00000	s[9,1]=42.16588	s[9,2]=14.75118	s[9,3]=-4.91706

8. Membentuk polinom spline kubik disetiap selang ke-i

Tekan <enter> untuk melihat polinom spline kubik yang terbentuk!

$$S_0(x) = (-5.76236)(x - (-5.00))^3 + (0.00000)(x - (-5.00))^2 + (75.76236)(x - (-5.00)) + (-150.00000) \text{ untuk } -5.00 \leq x \leq -4.00$$

$$S_1(x) = (2.81182)(x - (-4.00))^3 + (-17.28709)(x - (-4.00))^2 + (58.47527)(x - (-4.00)) + (-80.00000) \text{ untuk } -4.00 \leq x \leq -3.00$$

$$S_2(x) = (0.51507)(x - (-3.00))^3 + (-8.85162)(x - (-3.00))^2 + (32.33655)(x - (-3.00)) + (-36.00000) \text{ untuk } -3.00 \leq x \leq -2.00$$

$$S_3(x) = (1.12790)(x - (-2.00))^3 + (-7.30642)(x - (-2.00))^2 + (16.17851)(x - (-2.00)) + (-12.00000) \text{ untuk } -2.00 \leq x \leq -1.00$$

$$S_4(x) = (0.97331)(x - (-1.00))^3 + (-3.92270)(x - (-1.00))^2 + (4.94939)(x - (-1.00)) + (-2.00000) \text{ untuk } -1.00 \leq x \leq 0.00$$

$$S_5(x) = (0.97884)(x - (0.00))^3 + (-1.00276)(x - (0.00))^2 + (0.02392)(x - (0.00)) + (0.00000) \text{ untuk } 0.00 \leq x \leq 1.00$$

$$S_6(x) = (1.11133)(x - (1.00))^3 + (1.93375)(x - (1.00))^2 + (0.95492)(x - (1.00)) + (0.00000) \text{ untuk } 1.00 \leq x \leq 2.00$$

$$S_7(x) = (0.57584)(x - (2.00))^3 + (5.26774)(x - (2.00))^2 + (8.15641)(x - (2.00)) + (4.00000) \text{ untuk } 2.00 \leq x \leq 3.00$$

$$S_8(x) = (2.58530)(x - (3.00))^3 + (6.99527)(x - (3.00))^2 + (20.41943)(x - (3.00)) + (18.00000) \text{ untuk } 3.00 \leq x \leq 4.00$$

$$S_9(x) = (-4.91706)(x - (4.00))^3 + (14.75118)(x - (4.00))^2 + (42.16588)(x - (4.00)) + (48.00000) \text{ untuk } 4.00 \leq x \leq 5.00$$

9. Menentukan nilai y dari suatu nilai x dengan menggunakan fungsi spline kubik dalam selang ke-i yang mengandung nilai x

Akan menghitung nilai y(x)

Nilai x=1.5

$$y(1.50000) = 1.09981$$

Ingin menghitung lagi (y/t)? y

Akan menghitung nilai y(x)

Nilai x=-2.3

$$y(-2.30000) = -17.52504$$

Ingin menghitung lagi (y/t)? t

Lampiran 4 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) pertama yang acak pada selang [-5,5]

10. Mencari nilai minimal maximal dari x dan y

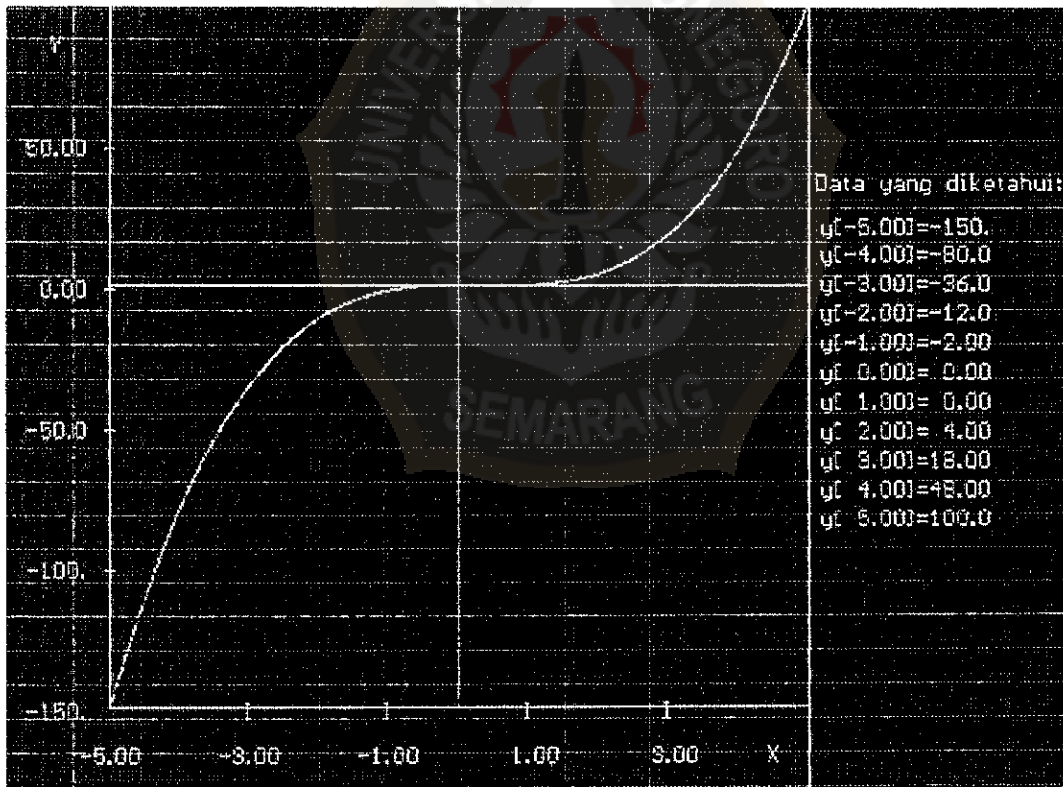
Xmin : -5.00
 Xmax : 5.00
 Ymin : -150.00
 Ymax : 100.00

11. Masukkan nilai minmax masing-masing sumbu koordinat !

Bidang Gambar :

X Min : -5
 X Max : 5
 Y Min : -150
 Y Max : 100

Tekan <enter> untuk melihat bentuk kurvanya



KURVA HASIL INTERPOLASI SPLINE KUBIK

Lampiran 4 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) pertama yang acak pada selang [-5,5]

12. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapan
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik
6. Selesai

Pilih salah satu [1..6]: 6



Lampiran 5 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) kedua yang acak pada selang $[-5,5]$

Langkah-langkah interpolasi spline kubik untuk pencocokan kurva

1. Masukkan jumlah data yang diketahui: 11

2. Masukkan data (x,y) yang diketahui

$x_0 = -1$
 $y_0 = 0.37$
 $x_1 = -5$
 $y_1 = 0.01$
 $x_2 = -2$
 $y_2 = 0.14$
 $x_3 = 0$
 $y_3 = 1$
 $x_4 = -3$
 $y_4 = 0.05$
 $x_5 = 1$
 $y_5 = 2.72$
 $x_6 = 2$
 $y_6 = 7.39$
 $x_7 = -4$
 $y_7 = 0.02$
 $x_8 = 4$
 $y_8 = 54.60$
 $x_9 = 3$
 $y_9 = 20.09$
 $x_{10} = 5$
 $y_{10} = 148.41$



3. Mensorting data (x,y)

Data (x,y) setelah disorting :

$(x_0, y_0) = (-5.00, 0.01)$
 $(x_1, y_1) = (-4.00, 0.02)$
 $(x_2, y_2) = (-3.00, 0.05)$
 $(x_3, y_3) = (-2.00, 0.14)$
 $(x_4, y_4) = (-1.00, 0.37)$
 $(x_5, y_5) = (0.00, 1.00)$
 $(x_6, y_6) = (1.00, 2.72)$
 $(x_7, y_7) = (2.00, 7.39)$
 $(x_8, y_8) = (3.00, 20.09)$
 $(x_9, y_9) = (4.00, 54.60)$
 $(x_{10}, y_{10}) = (5.00, 148.41)$

Lampiran 5 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) kedua yang acak pada selang [-5,5]

4. Menentukan koefisien dari sistem persamaan linier dengan algoritma mencari koefisien SPL

Tekan <enter> untuk melihat koefisien-koefisien tersebut!

a0=1.00000 a1=1.00000 a2=1.00000 a3=1.00000 a4=1.00000
 a5=1.00000 a6=1.00000 a7=1.00000 a8=1.00000
 b1=4.00000 c1=1.00000 u1=0.12000
 b2=4.00000 c2=1.00000 u2=0.36000
 b3=4.00000 c3=1.00000 u3=0.84000
 b4=4.00000 c4=1.00000 u4=2.40000
 b5=4.00000 c5=1.00000 u5=6.54000
 b6=4.00000 c6=1.00000 u6=17.70000
 b7=4.00000 c7=1.00000 u7=48.18000
 b8=4.00000 c8=1.00000 u8=130.86000
 b9=4.00000 c9=1.00000 u9=355.80000

5. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapan
 2. Spline kubik alamiah
 3. Spline kubik runout
 4. Spline kubik parabolik
 5. Spline kubik periodik
- Pilih salah satu [1..5] : 2

6. Menyelesaikan sistem persamaan linear tridiagonal dengan eliminasi untuk sistem tridiagonal

Tekan <enter> untuk melihat nilai m[i]!

m0=0.00000
 m1=0.01625
 m2=0.05501
 m3=0.12369
 m4=0.29021
 m5=1.11547
 m6=1.78791
 m7=9.43288
 m8=8.66057
 m9=86.78486
 m10=0.00000

7. Menentukan koefisien spline kubik dengan algoritma koefisien spline kubik

Tekan <enter> untuk melihat koefisien yang dihasilkan!

s[0,0]=0.01000 s[0,1]=0.00729 s[0,2]=0.00000 s[0,3]=0.00271
 s[1,0]=0.02000 s[1,1]=0.01542 s[1,2]=0.00812 s[1,3]=0.00646
 s[2,0]=0.05000 s[2,1]=0.05105 s[2,2]=0.02751 s[2,3]=0.01145

Lampiran 5 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) kedua yang acak pada selang [-5,5]

s[3,0]=0.14000	s[3,1]=0.14040	s[3,2]=0.06185	s[3,3]=0.02775
s[4,0]=0.37000	s[4,1]=0.34735	s[4,2]=0.14510	s[4,3]=0.13754
s[5,0]=1.00000	s[5,1]=1.05019	s[5,2]=0.55773	s[5,3]=0.11207
s[6,0]=2.72000	s[6,1]=2.50188	s[6,2]=0.89396	s[6,3]=1.27416
s[7,0]=7.39000	s[7,1]=8.11228	s[7,2]=4.71644	s[7,3]=-0.12872
s[8,0]=20.09000	s[8,1]=17.15900	s[8,2]=4.33028	s[8,3]=13.02072
s[9,0]=54.60000	s[9,1]=64.88171	s[9,2]=43.39243	s[9,3]=-14.46414

8. Membentuk polinom spline kubik disetiap selang ke-i

Tekan <enter> untuk melihat polinom spline kubik yang terbentuk!

$$S_0(x) = (0.00271)(x - (-5.00))^3 + (0.00000)(x - (-5.00))^2 + (0.00729)(x - (-5.00)) + (0.01000) \text{ untuk } -5.00 \leq x \leq -4.00$$

$$S_1(x) = (0.00646)(x - (-4.00))^3 + (0.00812)(x - (-4.00))^2 + (0.01542)(x - (-4.00)) + (0.02000) \text{ untuk } -4.00 \leq x \leq -3.00$$

$$S_2(x) = (0.01145)(x - (-3.00))^3 + (0.02751)(x - (-3.00))^2 + (0.05105)(x - (-3.00)) + (0.05000) \text{ untuk } -3.00 \leq x \leq -2.00$$

$$S_3(x) = (0.02775)(x - (-2.00))^3 + (0.06185)(x - (-2.00))^2 + (0.14040)(x - (-2.00)) + (0.14000) \text{ untuk } -2.00 \leq x \leq -1.00$$

$$S_4(x) = (0.13754)(x - (-1.00))^3 + (0.14510)(x - (-1.00))^2 + (0.34735)(x - (-1.00)) + (0.37000) \text{ untuk } -1.00 \leq x \leq 0.00$$

$$S_5(x) = (0.11207)(x - (0.00))^3 + (0.55773)(x - (0.00))^2 + (1.05019)(x - (0.00)) + (1.00000) \text{ untuk } 0.00 \leq x \leq 1.00$$

$$S_6(x) = (1.27416)(x - (1.00))^3 + (0.89396)(x - (1.00))^2 + (2.50188)(x - (1.00)) + (2.72000) \text{ untuk } 1.00 \leq x \leq 2.00$$

$$S_7(x) = (-0.12872)(x - (2.00))^3 + (4.71644)(x - (2.00))^2 + (8.11228)(x - (2.00)) + (7.39000) \text{ untuk } 2.00 \leq x \leq 3.00$$

$$S_8(x) = (13.02072)(x - (3.00))^3 + (4.33028)(x - (3.00))^2 + (17.15900)(x - (3.00)) + (20.09000) \text{ untuk } 3.00 \leq x \leq 4.00$$

$$S_9(x) = (-14.46414)(x - (4.00))^3 + (43.39243)(x - (4.00))^2 + (64.88171)(x - (4.00)) + (54.60000) \text{ untuk } 4.00 \leq x \leq 5.00$$

9. Menentukan nilai y dari suatu nilai x dengan menggunakan fungsi spline kubik dalam selang ke-i yang mengandung nilai x

Akan menghitung nilai y(x)

Nilai x=1.25

$$y(1.25000) = 3.42125$$

Ingin menghitung lagi (y/t)? y

Akan menghitung nilai y(x)

Nilai x=-2.23

$$y(-2.23000) = 0.11084$$

Ingin menghitung lagi (y/t)? t

Lampiran 5 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) kedua yang acak pada selang [-5,5]

10. Mencari nilai minimal maximal dari x dan y

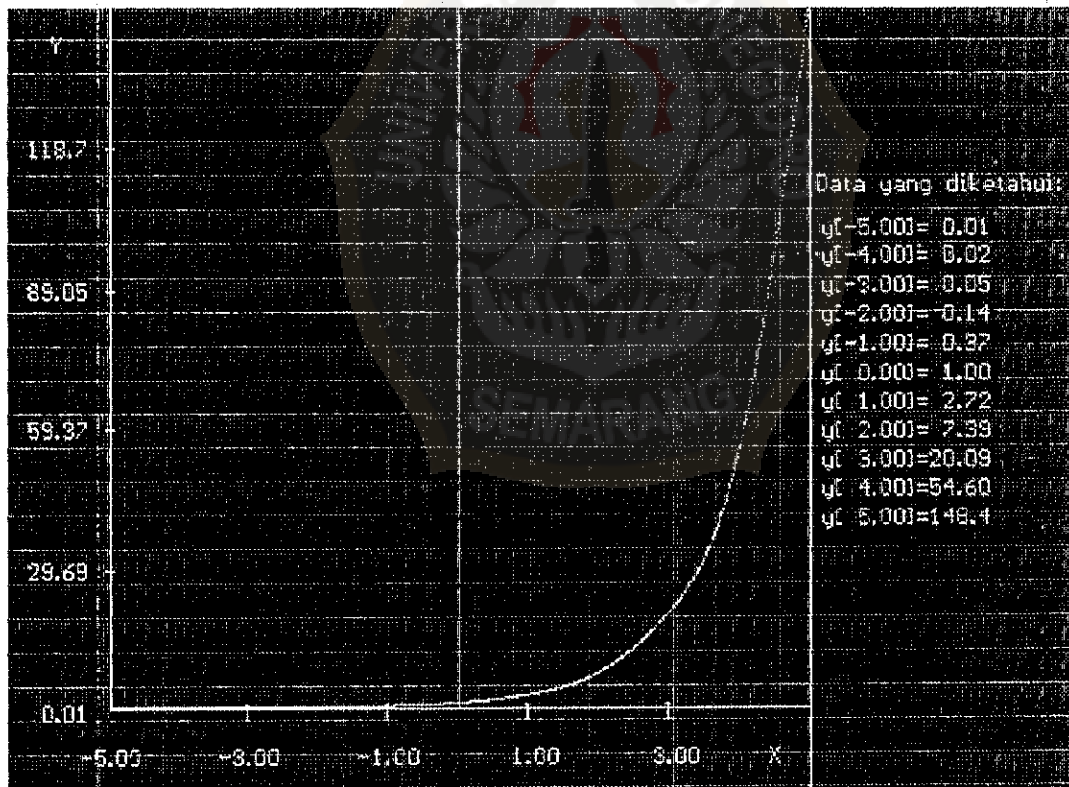
Xmin : -5.00
 Xmax : 5.00
 Ymin : 0.01
 Ymax : 148.41

11. Masukkan nilai minmax masing-masing sumbu koordinat !

Bidang Gambar :

X Min : -5
 X Max : 5
 Y Min : 0.01
 Y Max : 148.41

Tekan <enter> untuk melihat bentuk kurvanya



KURVA HASIL INTERPOLASI SPLINE KUBIK

Lampiran 5 : Penerapan program interpolasi spline kubik alamiah untuk suatu data (x,y) kedua yang acak pada selang $[-5,5]$

12. Akan melihat bentuk spline kubik yang lain/keluar

Kategori Titik Ujung Spline Kubik

1. Spline kubik terapan
2. Spline kubik alamiah
3. Spline kubik runout
4. Spline kubik parabolik
5. Spline kubik periodik
6. Selesai

Pilih salah satu [1..6]: 6

