



# Menggambar dengan Pers. Matematika

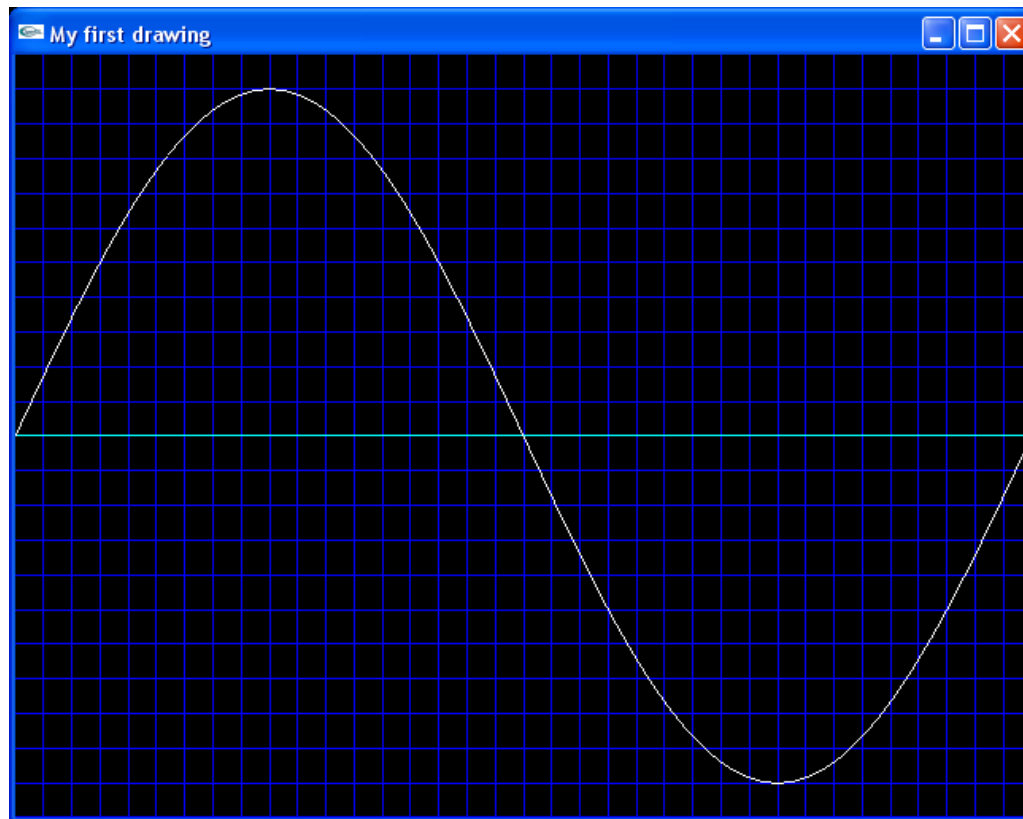
Achmad Basuki – Nana R

April 2009

# Materi

- Menggambar Fungsi Sinus
- Menggambar Gelombang AM
- Menggambar Ellips
- Menggambar Obyek Polar
- Menggambar Bintang

# Menggambar Fungsi Sinus

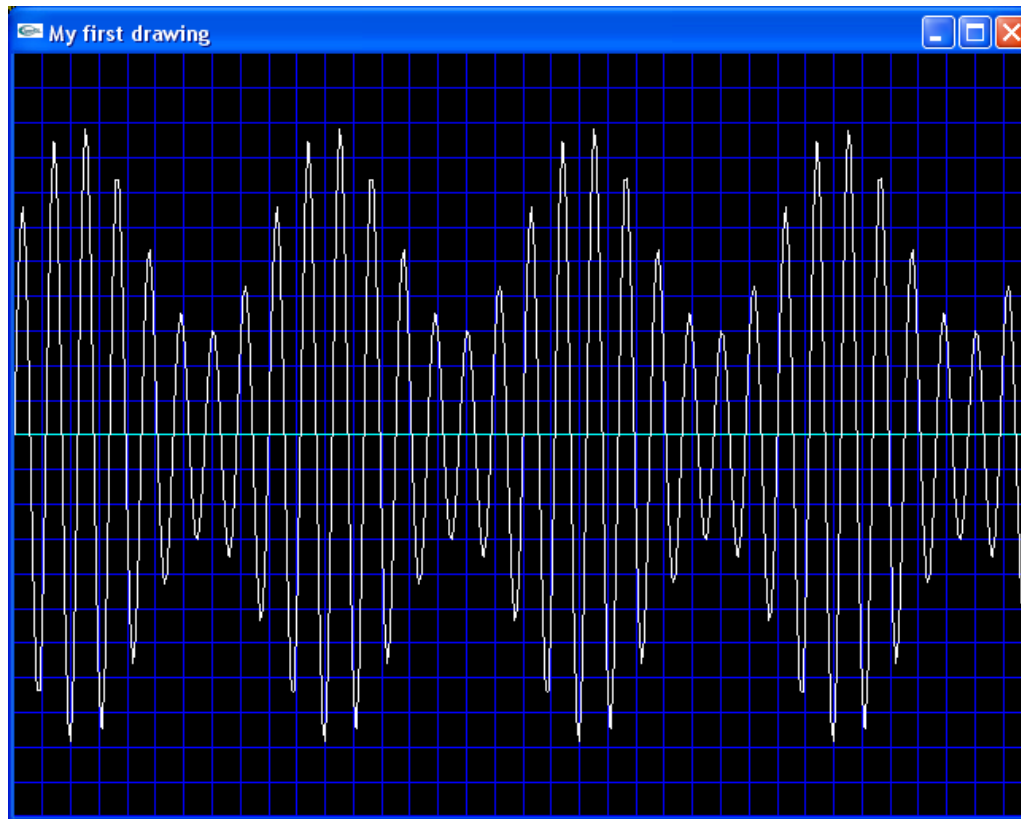


# Menggambar Fungsi Sinus

```
void userdraw(void) {  
    // Membuat grid an sumbu koordinat  
    glColor3f(0,0,1);  
    for(float x=0;x<=360;x+=10)  
        drawLine(x,-1.1,x,1.1);  
    for(float y=-1.1;y<=1.1;y+=0.1)  
        drawLine(0,y,360,y);  
    glColor3f(0,1,1);  
    drawLine(0,0,360,0);  
    drawLine(0,-1.1,0,1.1);  
    // Membuat grafik sinus  
    point2D_t p[360];  
    glColor3f(1,1,1);  
    for(int i=0;i<360;i++){  
        p[i].x=(float)i;  
        p[i].y=(float)sin((float)i/57.3);  
    }  
    drawPolyline(p,360);  
}
```

```
gluOrtho2D(0., 360., -1.1, 1.1);
```

# Menggambar Gelombang AM



# Menggambar Gelombang AM

```
void userdraw(void) {  
    // Membuat grid an sumbu koordinat  
    glColor3f(0,0,1);  
    for(float x=0;x<=360;x+=10)  
        drawLine(x,-1.1,x,1.1);  
    for(float y=-1.1;y<=1.1;y+=0.1)  
        drawLine(0,y,360,y);  
    glColor3f(0,1,1);  
    drawLine(0,0,360,0);  
    drawLine(0,-1.1,0,1.1);  
    // Membuat grafik gelombang AM  
    point2D_t p[360];  
    glColor3f(1,1,1);  
    for(int i=0;i<360;i++){  
        p[i].x=(float)i;  
        p[i].y=(float)sin((float)i*16/57.3)*(1+0.5*sin((float)i*4/57.3));  
    }  
    drawPolyline(p,360);  
}
```

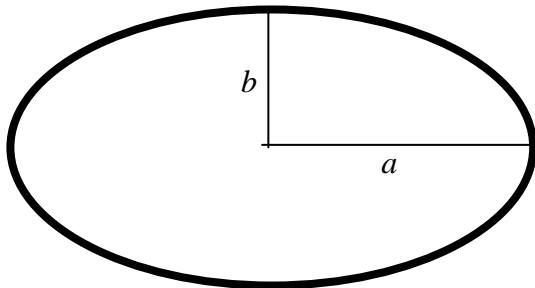
Membuat gambar fungsi gelombang AM dengan frekwensi informasi 4Hz, frekwensi modulasi 16Hz dan konstanta modulasi 0.5:

$$y = \sin(2\pi f_c t) \times (1 + 0.5 * \sin(2\pi f_i t))$$

Grafik digambar dari 0° sampai dengan 360°

# Menggambar Ellipse

Ellipse sebenarnya hampir sama dengan lingkaran, hanya saja bedanya adalah pada jari-jari, jika pada lingkaran hanya mengenal satu jari-jari maka ellipse mempunyai dua jari-jari  $a$  (arah horisontal) dan  $b$  (arah vertikal). Hal inilah yang membuat bentuk ellipse menjadi lonjong.



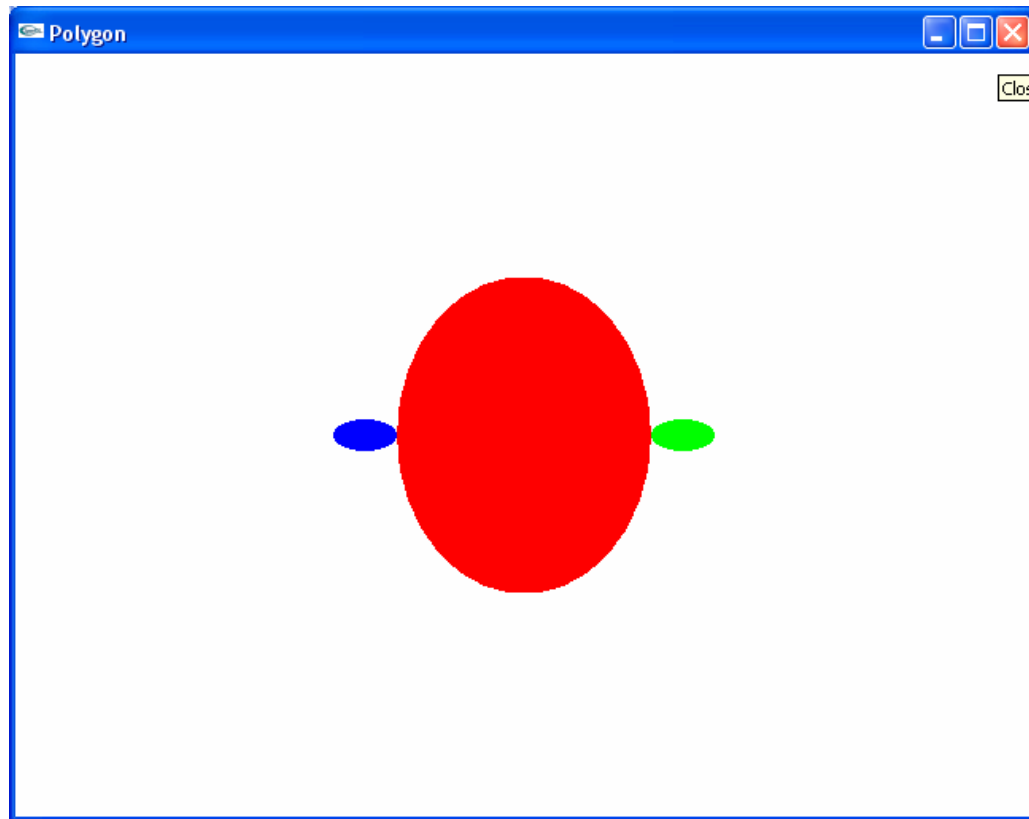
$$x = a \cdot \cos(\theta)$$

$$y = b \cdot \sin(\theta)$$

```
void drawEllips(float a, float b, int n){
    point2D_t p[360];
    float t=6.28/n;
    for(int i=0;i<n;i++){
        p[i].x=a*(float)cos((float)i*t);
        p[i].y=b*(float)sin((float)i*t);
    }
    drawPolygon(p,n);
}
```

```
void drawEllips(float a, float b, int n, float x, float y){
    point2D_t p[360];
    float t=6.28/n;
    for(int i=0;i<n;i++){
        p[i].x=x+a*(float)cos((float)i*t);
        p[i].y=y+b*(float)sin((float)i*t);
    }
    drawPolygon(p,n);
}
```

# Contoh Menggambar Ellipse





# Menggambar Ellipse

```
void fillEllips(float a, float b, int n, float x, float y, color_t col){
    point2D_t p[360];
    float t=6.28/n;
    for(int i=0;i<n;i++){
        p[i].x=x+a*(float)cos((float)i*t);
        p[i].y=y+b*(float)sin((float)i*t);
    }
    fillPolygon(p,n,col);
}
```

```
void userdraw(void)
{
    color_t merah={1,0,0};
    color_t hijau={0,1,0};
    color_t biru={0,0,1};
    fillEllips(80,100,30,0,0,merah);
    fillEllips(20,10,30,100,0,hijau);
    fillEllips(20,10,30,-100,0,biru);
}
```

# Menggambar Obyek Polar

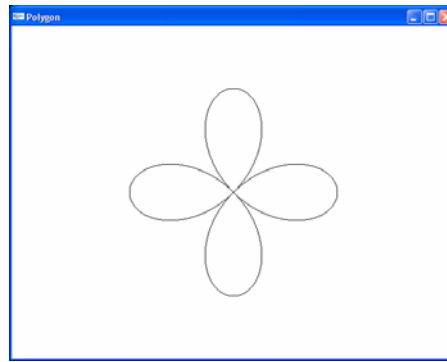
Obyek polar merupakan obyek benda putar dengan fungsi jari-jari terhadap sudut  $r=f(\theta)$ . Perlu proses transformasi dari koordinat polar menjadi koordinat kartesian untuk dapat menggambarannya pada layar komputer sebagai berikut:

$$r = f(\theta)$$

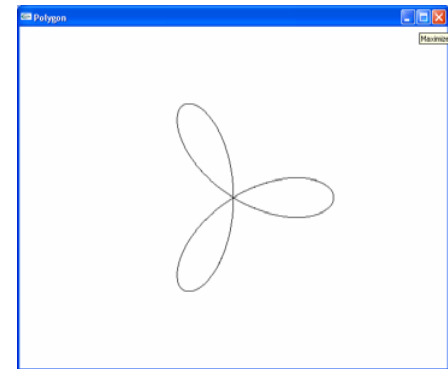
$$x = r \cos(\theta)$$

$$y = r \sin(\theta)$$

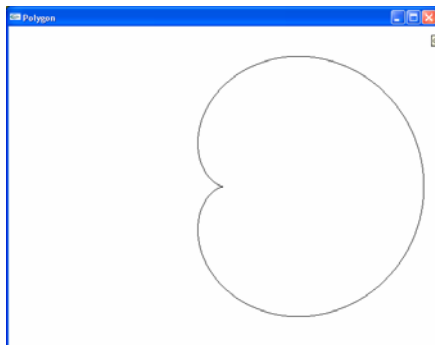
$$r = \sin(2\theta)$$



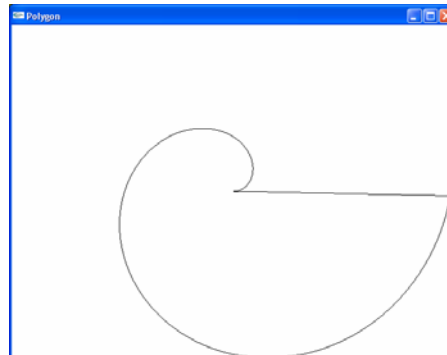
$$r = \sin(3\theta)$$



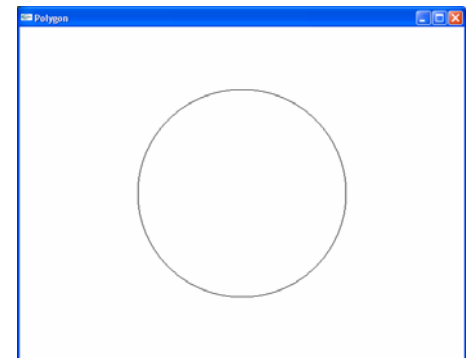
$$r = 1 + \cos(\theta)$$



$$r = \theta$$



$$r = a$$



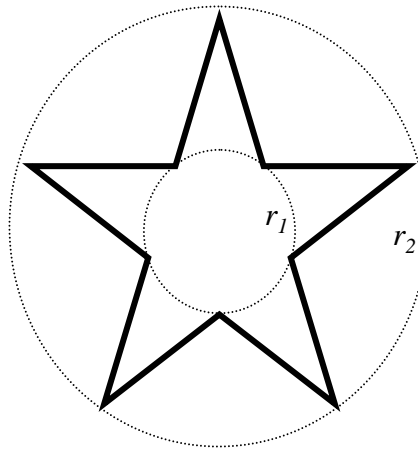
# Menggambar Obyek Polar

```
void drawPolar(float r[], int n){
    point2D_t p[360];
    float t=6.28/n;
    for(int i=0;i<n;i++){
        p[i].x=r[i]*(float)cos((float)i*t);
        p[i].y=r[i]*(float)sin((float)i*t);
    }
    drawPolygon(p,n);
}
```

```
void userdraw(void)
{
    // create Polar Function
    float r[360];
    float t=6.28/360;
    for(int i=0;i<360;i++){
        r[i]=150*(1+cos(i*t));
    }
    // draw Polar Object
    setColor(0,0,0);
    drawPolar(r,360);
}
```

# Contoh Obyek Polar

Membuat gambar bintang segi-5, perhatikan gambar 4.9 berikut ini:



Gambar bintang ini mempunyai 10 titik yang terletak pada 2 buah lingkaran  $r_1$  dan  $r_2$  secara bergantian. Sehingga dapat dituliskan dengan:

Misalkan  $r_1=50$  dan  $r_2=100$  maka:

$r[10] = \{50,100,50,100,50,100,50,100,50,100\}$

```
void userdraw()
float r[10]={50,100,50,100,50,100,50,100,50,100};
setColor(0,0,0);
drawPolar(r,10);
}
```