

MATERI 6

POLYNOMIAL

Suatu polinomial, $p(x)$, berderajat n dinyatakan sebagai sebuah vektor baris \mathbf{p} berukuran $n+1$. Elemen vektor menunjukkan koefisien dari polinomial yang diurutkan dari orde tertinggi ke terendah.

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

dinyatakan sebagai:

$$\mathbf{p} = (a_n \ a_{n-1} \ \dots \ a_1 \ a_0)$$

Command berikut digunakan untuk menangani polinomial:

polyval(p,x)	mengevaluasi polinomial \mathbf{p} pada nilai \mathbf{x} . \mathbf{x} bisa berupa skalar maupun vektor
poly(x)	menghitung vektor sepanjang $n+1$ yang mewakili suatu polinomial orde- n . Vektor \mathbf{x} sepanjang n berisi akar-akar dari polinom tersebut
roots(p)	menghitung vektor berisi akar-akar dari polinomial \mathbf{p}
conv(p,q)	menghitung produk (hasil perkalian) dari polinomial \mathbf{p} dan \mathbf{q} . Bisa juga dianggap sebagai konvolusi antara \mathbf{p} dan \mathbf{q}
[k,r] = deconv(p,q)	membagi polinomial \mathbf{p} dengan \mathbf{q} . Hasil pembagian disimpan dalam polinom \mathbf{k} dan sisa pembagian dalam polinom \mathbf{r} . Bisa juga dianggap sebagai dekonvolusi antara \mathbf{p} dan \mathbf{q}
polyder(p)	menghitung vektor sepanjang n berisi turunan pertama dari polinom \mathbf{p}

Misalkan kita memiliki dua polinomial sebagai berikut:

$$g(x) = 2x^3 + 5x - 1 \quad h(x) = 6x^2 - 7$$

Dalam MATLAB kedua polinomial ini dinyatakan dengan:

```
>> g = [2 0 5 -1];  
>> h = [6 0 -7];
```

MENGEVALUASI NILAI

Untuk mengevaluasi polinomial pada $x = 10$ kita tuliskan:

```
>> nilai1 = polyval(g,10), nilai2 = polyval(h,10)  
nilai1 =  
    2049  
nilai2 =  
    593
```

Namun bisa pula \mathbf{x} berbentuk vektor:

```
>> x = -3:3  
x =  
    -3    -2    -1     0     1     2     3  
>> nilai1 = polyval(g,x), nilai2 = polyval(h,x)  
nilai1 =  
   -70  -27   -8   -1    6   25   68  
  
nilai2 =  
    47   17   -1   -7   -1   17   47
```

PENJUMLAHAN & PENGURANGAN

```
>> g = [2 0 5 -1];  
>> h = [0 6 0 -7];  
>> g+h      % mencari a(x) + b(x),  
>> g-h      % mencari a(x) - b(x)
```

PERKALIAN & PEMBAGIAN

Jika kita kalikan kedua polinomial tersebut, akan diperoleh sebuah polinomial baru:

```
>> p = conv(g,h)
      p =
      12 0 16 -6 -35 7
```

yang mewakili $p(x) = 12x^5 + 16x^3 - 6x^2 - 35x + 7$

```
>> q = deconv(g,h)
      q =
      0.3333      0
```

yang mewakili $q(x) = 0,3333x$

MENCARI AKAR

Akar-akar dari polinomial $g(x)$ dan $h(x)$ bisa kita hitung:

```
>> akar_g = roots(g), akar_h = roots(h)
      akar_g =
      -0.0985 + 1.5903i
      -0.0985 - 1.5903i
      0.1969
      akar_h =
      1.0801
      -1.0801
```

TURUNAN & INTEGRAL

$$a(x) = x^2 + 2x + 3$$

```
>>a=[1 2 3]
>> polyder(a) % Turunan dari a(x)
>> polyint(a) % Integral dari a(x)
```

POLYNOMIAL RASIONAL

$$\frac{a(x)}{b(x)} = \frac{a_1x^m + a_2x^{m-1} + \dots + a_{m+1}}{b_1x^n + b_2x^{n-1} + \dots + b_{n+1}}$$

Contoh

$$\frac{a(x)}{b(x)} = \frac{2x^2 + x + 4}{x^3 - 3x - 1}$$

Turunan dari polynomial tersebut dicari dengan cara

```
>> a=[2 1 4]
>> b=[1 0 -3 -1]
>> [p,q]=polyder(a,b)
```

p adalah pembilang & q penyebut dari turunan