

PRAKTIKUM 2
SOLUSI MATEMATIKA DENGAN MAPLE
(BAGIAN 1)

- 1. MINGGU KE : 3**
2. PERALATAN : LCD, E-LEARNING
3. SOFTWARE : MAPLE
4. TUJUAN

Dengan menggunakan Maple, mahasiswa dapat menyelesaikan masalah:

- Menentukan akar-akar persamaan kuadrat, akar real ataupun imajiner.
- Menentukan akar-akar sukubanyak dan bentuk perkalian dari faktor linier.
- Menyelesaikan sistem persamaan linier.
- Mencari nilai hampiran bilangan real untuk suatu polinom.

5. TEORI PENGANTAR DAN LANGKAH KERJA

A. PERSAMAAN KUADRAT

Bentuk umum dari persamaan kuadrat adalah $ax^2 + bx + c = 0$. Solusi dari persamaan kuadrat disebut juga akar-akar dari persamaan kuadrat. Persamaan kuadrat mempunyai dua solusi. Solusi ini dapat dicari dengan rumus $x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ dan

$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Maka ada tiga kemungkinan solusi dari persamaan kuadrat, yaitu

(1) kedua akarnya adalah bilangan real yang berlainan; (2) kedua akarnya adalah bilangan real yang sama, dengan lain perkataan satu akar real; atau (3) kedua akarnya adalah imajiner atau akarnya berupa bilangan kompleks. Hal ini dapat diketahui dari nilai $b^2 - 4ac$. Bila nilai ini tidak negatif, maka kedua akarnya real. Sehingga persamaan kuadrat ini dapat dinyatakan dalam perkalian faktor linier. Jadi untuk mencari akarnya dapat digunakan perintah **factor**, yang sudah dibahas pada Pertemuan 1. Cobalah cari solusi dari persamaan $x^2 - 1 = 0$ dengan menggunakan perintah **factor**.

-

Tetapi tentu diharapkan ada teknik yang lebih mudah dari itu. Maple memberikan fasilitas itu dengan perintah **solve**.

```
>solve({x^2 - 1},{x});
```

Ataupun untuk persamaan kuadrat dengan akar imajiner.

```
>solve({x^2+1},{x});
```

B. POLINOM DAN FUNGSI RASIONAL

Untuk mencari solusi (akar) dari polinom juga digunakan perintah **solve**. Untuk mencari solusi dari $3x^4 - 16x^3 - 3x^2 + 13x + 16 = 0$, tuliskan

```
>solve({3*x^4-16*x^3-3*x^2+13*x+16},{x});
```

Maple kadang juga memberikan hasil dalam bentuk RootOf. Misalnya untuk persamaan $x^5 - 2x + 3 = 0$

```
>solve({x^5-2*x+3},{x});
```

Dengan perintah **evalf**, dapat diperoleh bentuk eksplisit dari akar kompleksnya.

```
>evalf(%);
```

Polinom juga dapat ditulis sebagai perkalian faktor linier

```
>polinom:=x^5-x^4-x^3+x^2-2*x+2;  
>factor(polinom);
```

Perintah **factor** memfaktorkan polinom dengan koefisien konstan. Pada contoh ini koefisien memuat $\sqrt{2}$, untuk itu gunakan argumen kedua

-
>factor(polinom,sqrt(2));

C. SISTEM PERSAMAAN

Sistem persamaan adalah kumpulan persamaan yang tergabung dalam suatu sistem. Maple dapat memberikan solusi dari suatu sistem persamaan. Untuk mencari solusi sistem persamaaan

$$x + 2y = 3$$

$$y + \frac{1}{x} = 1$$

tuliskan perintah berikut

```
> spers:={x+2*y=3,y+1/x=1};  
> solve(spers,{x,y});
```

Menyelesaikan sistem persamaan yang terdiri dari dua persamaan dengan dua variabel relatif mudah diselesaikan secara manual, misalnya dengan cara eliminasi atau substitusi. Dalam Program Linier, untuk menyelesaikan sistem persamaan linier yang terdiri dari lebih dari dua persamaan dengan lebih dari dua variabel biasanya dapat digunakan metoda simpleks atau metoda lainnya. Dengan perintah **solve** ini, Maple dapat menyelesaikan sistem persamaan yang secara manual cukup melelahkan untuk dihitung. Perhatikan sistem persamaan berikut:

$$x + 2y + 3z + 4t + 5u = 41;$$

$$5x + 5y + 4z + 3t + 2u = 20;$$

$$3y + 4z + - 8t + 2u = 125;$$

$$x + y + z + t + u = 9;$$

$$8x + 4z + 3t + 2u = 11;$$

Untuk menyatakan kelima persamaan tersebut, tuliskan

```
>pers1:=x + 2*y + 3*z + 4*t + 5*u = 41;  
>pers2:=5*x + 5*y + 4*z + 3*t + 2*u = 20;  
>pers3:=3*y + 4*z - 8*t + 2*u = 125;  
>pers4:=x + y + z + t + u = 9;
```

-

```
>pers5:=8*x + 4*z + 3*t + 2*u = 11;
```

Solusi dari sistem tersebut untuk semua variabel diperoleh dengan

```
>s1:=solve({pers1,pers2,pers3,pers4,pers5},{x,y,z,t,u});
```

Solusi ini disimpan dalam nama s1. Jadi jika dianggap tidak perlu memberi nama pada hasilnya s1:= dapat dihilangkan, ini mungkin lebih mudah untuk dituliskan. Tetapi ada kalanya pemberian nama diperlukan untuk kebutuhan pengolahan hasil. Misalnya diperlukan solusi dari tiga persamaan pertama, cukup dituliskan

```
>s2:=solve({pers1,pers2,pers3},{x,y,z});
```

D. NUMERIK

Pada bahasan Persamaan Sukubanyak solusi dari $3x^4 - 16x^3 - 3x^2 + 13x + 16 = 0$ nilai x yang memenuhi persamaan tersebut diberikan dalam bentuk bilangan kompleks, tetapi dalam Metoda Numerik nilai pendekatan untuk x bilangan real dapat dicari. Maple memberikan nilai pendekatan numeriknya dengan metoda Newton, dengan perintah **fsolve**.

```
>fsolve({3*x^4-16*x^3-3*x^2+13*x+16},{x});
```

Solusi numerik untuk persamaan $\cos x - x = 0$, diperoleh dengan

```
>fsolve({cos(x)-x=0},{x});
```

6. TUGAS:

1. Hitung akar-akar dari:

a. $3x^2 + 6x - 2 = 0$

b. $14x^2 + x + 332 = 0$

c. $x^5 + 2x^3 - 5x^2 = 4$

-

2. Tentukan solusi dari sistem persamaan linier:

$$x + y + t = 4$$

$$2x + z + 3r = -1$$

$$3y + 5t = 5$$

$$x - y + z + t + r = 20$$

$$t + r = 15$$

3. Tentukan solusi dari:

a. $\sin x = x$

b. $\sin x + \tan x/2 = 2$