

SIMULASI SISTEM

Simulasi adalah proses implementasi model menjadi program komputer (*software*) atau rangkaian elektronik dan mengesekusi *software* tersebut sedemikian rupa sehingga perilakunya menirukan atau menyerupai sistem nyata(*realitas*) tertentu untuk tujuan mempeajari perilaku sistem, pelatihan atau permainan yang melibatkan sistem nyata.

Simulasi adalah proses merancang model dari suatu sistem yang sebenarnya, mengadakan percobaan-percobaan terhadap model tersebut dan mengevaluasi hasil percobaan tersebut.

Jenis simulasi berdasarkan perangkat lunak yang digunakan :

1. Simulasi Analog → Simulasi yang implementasinya menggunakan rangkaian elektronika analog seperti op-amp (*operational amplifier*) untuk integrasi, pembanding, pembalik, penjumlah dan lain-lain.
2. Simulasi digital → Simulasi yang mana implementasinya menggunakan komputer digital
3. Simulasi hybrid → Simulasi yang mana implementasinya menggunakan gabungan rangkaian elektronika anaog dan omputer digital.

Jenis simulasi berdasarkan waktu simulasi :

- Simulasi waktu nyata (*real-time*) → Simulasi dimana definisi waktu simulasi adalah sama dengan waktu nyata yang ditunjukkan pada jam pada umumnya contohnya simulasi terbang, simulasi mobil dan lain-lain.
- Simulasi *offline* → Simulasi dimana definisi waktu simulasi adalah tidak sama dengan waktu nyata, bisa dipercepat atau diperlambat contoh simulasi perang, simulasi antrian bank, simulasi ekonomi dsb

Jenis simulasi berdasarkan teknik dan metodologi simulasi :

- Simulasi Monte Carlo → tidak ada elemen waktu, digunakan untuk mengevaluasi ekspresi non-probabilistik menggunakan metode probabilistik, melibatkan banyak persoalan matematika.
- Simulasi kemudi-jejak → Secara ekstensi digunakan misalnya pada evaluasi unjuk kerja sistem komputer misalnya algoritma pengalamanan (*paging*).
- Simulasi kejadian diskret → Simulasi yang menggunakan model sistem kejadian diskret misalnya pada studi unjuk kerja sistem komputer digital, studi sistem antrian bank dsb.
- Simulasi dinamis kontinu → Simulasi yang menggunakan model keadaan perubahan kontinu terhadap waktu misalnya pada studi proses reaksi kimia, gerakan dinamis suatu kendaraan.

Bahasa Komputer untuk Simulasi

Matlab/Simulink

Beberapa ciri Matlab antara lain menyediakan fasilitas komputasi : matematika umum (matrik, trigonometri, fungsi Bessel), aljabar linier dan fungsi matrik (determinan, invers, nilai eigen, faktorisasi QR), analisis data dan transformasi Fourier (korelas, kovarian, interpolasi, lookup tabel, FFT, metode numerik nonlinear (persamaan diferensial, integrasi numerik, inimasi), dan pemograman berstruktur (kendali, string, GUI).

Matlab juga menyediakan beberapa kotak alat (*tool box*) yang berisi pustaka aplikasi khusus antara lain : pengolahan data, matematika simbolis, jaringan syaraf tiruan, statistik, *spline*, perancangan sistem kendali, kendali *robust*, identifikasi sistem, sintesis dan analisis, optimasi.

Simulink terdiri dari kotak alat blok-blok yang dapat di-*drag* dan *drop* ke dalam kotak diagram. Kotak diagram dapat dibangun sampa merepresentasikan suatu model sistem tertentu, kemudian tekan tombol *play* maka simulink akan menyelesaikan persamaan diferensial persamaan gerak dinamis sistem tertentu yang disimulasikan.