

Pertemuan 14

Teknik Simulasi

Pengantar

- Dalam mempelajari sistem dapat dilakukan dengan pendekatan eksperimental, baik dengan menggunakan sistem aktual, maupun menggunakan model dari suatu sistem.
- Eksperimen pada umumnya menggunakan model yg dapat dilakukan melalui pendekatan model fisik atau model matematika.
-
- Eksperimen dengan model matematika dilakukan dengan solusi analiti atau menggunakan simulasi. Model simulasi merupakan alat yg cukup fleksibel untuk memecahkan masalah.

Teknik Simulasi

Merupakan proses mendesai model dari suatu sistem nyata dan melakukan eksperimen dengan model tersebut untuk memahami perilaku sistem itu dan/atau mengevaluasi berbagai strategi dalam operasi dari suatu sistem.

Dalam pemodelan harus diperhatikan validitas model, yaitu bagaimana kemampuan model dapat mewakili dunia nyata.

Validitas

Validitas memiliki beberapa tingkatan :

1. Replicatively Valid

Data yg dibangkitkan sama dgn data yg sudah ada dari sistem yg nyata

2. Predictively Valid

Data yg dibangkitkan diperkirakan atau terlihat sama dgn data yg diambil dari dunia nyata

3. Structurally Valid

Model tersebut benar-benar menunjukkan pola tingkah laku sistem nyata

Alat Analisis

Sebagai alat analisis, Model Simulasi memiliki kelebihan dan kekurangan sbb :

A. Kelebihan :

- Tidak semua sistem dapat dipresentasikan dalam bentuk model matematika, sehingga model ini mrpkn model alternatif
- Model yg sdh dibuat dapat dipergunakan berulang utk menganalisa tujuan
- Analisa dgn metode simulasi dpt dilakukan dgn input data yg bervariasi
- Model ini dpt mengestimasi performansi suatu sistem pada kondisi tertentu
- Model ini memungkinkan utk melakukan studi suatu sistem

Alat Analisis...

B. Kekurangan

- - Simulasi sistem hanya mengestimasi karakteristik sistem nyata berdasarkan masukan tertentu
- - Harga model ini relatif lebih mahal dan memerlukan waktu yg cukup banyak utk pengembangannya
- - Kualitas dan analisis model tergantung kepada kualitas keahlian si pembuat model
- - Tidak dapat menyelesaikan masalah, hanya dapat memberikan informasi dari mana solusi dapat dicari

Alat Analisis...

Beberapa contoh bidang yang dapat didekati dengan simulasi :

1. Manufaktur
2. Sistem Komputer
3. Pemerintah
4. Bisnis
5. Lingkungan dan Sosial

Karakteristik Teknik Simulasi

- Beberapa hal yg perlu diperhatikan ketika memilih suatu model simulasi :
 1. Simulasi tidak dapat mengoptimasi performansi sistem, tetapi hanya menggambarkan atau memberikan jawaban atas pertanyaan 'apa yg terjadi jika' (what if)
 2. Simulasi tidak memberikan pemecahan masalah, tetapi hanya menyediakan informasi yg menjadi dasar pengambilan keputusan
 3. Simulasi juga tidak dapat memberikan hasil yg akurat atas karakteristik sistem jika datanya tidak akurat dan modelnya tidak dinyatakan dgn jelas

Model Simulasi

Ditinjau dari tiga dimensi yang berbeda :

1. Statis – Dinamis

Digunakan untuk menggambarkan sistem yang bersifat statis maupun dinamis. Statis, dimana keadaan suatu sistem tidak dipengaruhi waktu, sedangkan Dinamis, keadaan sistem yg berubah dipengaruhi oleh waktu

2. Stokastik – Deterministik

Menggambarkan kejadian yg bersifat pasti ataupun yg bersifat tidak pasti dgn mengandung unsur-unsur probabilitas

3. Kontinu – Diskrit

Diskrit jika status sistem berubah pada waktu yg diskrit, sedangkan kontinu jika status variabelnya berubah seiring berjalannya waktu

Tahapan Studi Teknik Simulasi

Langkah-langkah studi simulasi menurut Law & Kelton(1991) :

1. Formulasi Masalah
2. Mengumpulkan Data dan Perancangan Model
3. Validasi Model
4. Pembuatan Program Komputer dan Verifikasi
5. Uji Coba Program
6. Validasi Program
7. Perancangan Eksperimen
8. Eksekusi Program
9. Analisa Data Output (Hasil Simulasi)
10. Dokumentasi, Presentasi dan Implementasi

Simulasi Komputer

Biasanya simulasi dgn menggunakan bahasa pemrograman, spt BASIC, FORTRAN atau COBOL, tetapi memerlukan pemrograman tambahan untuk Menangani simulasi sederhana yg diperlukan spt tabel dan kurang efisien bagi simulasi yg bertujuan khusus.

Aplikasi Teknik Simulasi

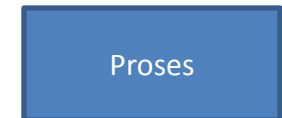
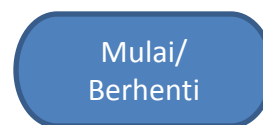
Dengan alasan itu maka saat ini umumnya digunakan bahasa simulasi tujuan Khusus spt GPSS dan SIMAN

1. GPSS (General Purpose Simulation System)

Memiliki ciri :

- Simulasi
- Fasilitas dan Penyimpanan
- Deretan Tunggu
- Waktu

Simbol Standar :



Aplikasi Teknik Simulasi...

2. SIMAN (Simulation and Analisis)

Dirancang dalam kerangka pemodelan yg tdd :

a. Komponen Model

Menggambarkan elemen fisik sistem (mesin, operator, gudang, alat transportasi, aliran material dll) dan interelasi elemen-elemen tersebut

b. Komponen Eksperimen

Merupakan rincian percobaan yg akan dilakukan terhadap model dan spesifikasinya, spt :

- Inisialisasi
- Ketersediaan Sumber
- Perhitungan Statistik yg dipakai
- Panjang Eksekusi Simulasi

Karakteristik SIMAN :

- Pedgen (1990) mengutarakan karakteristik SIMAN tdd :
 1. Memiliki beberapa fungsi khusus untuk memudahkan pemodelan sistem manufaktur
 2. Kompatibilitas komputer main frame, minikomputer, mikrokomputer untuk memudahkan pengoperasian tanpa harus memodifikasi program
 3. Kemampuan pemodelan secara grafik, pendefinisian eksperimen dan model yg interaktif
 4. Sistem Cinema yg menghasilkan real time, resolusi tinggi dan animasi grafik utk sistem yg dimodelkan
 5. Struktur modular yg memungkinkan integrasi dgn alat analisis

Simulasi Animasi

Merupakan suatu alat yg digunakan untuk melihat apakah model yg dibentuk sudah mewakili keadaan realnya. Dilakukan dgn membuat visualisasi operasi Model sehingga dapat dilihat eksekusi modelnya.

Keuntungan Simulasi Animasi :

1. Menggambarkan secara langsung validasi model simulasi
2. Memberikan kemampuan untuk memperlihatkan kesesuaian prosedur dan pengendalian sistem nyata
3. Memberi keyakinan pengambil keputusan atas kebenaran hasilnya