

TEKNIK SIMULASI

Edy Winarno, S.T.,M.Eng
FTI Unisbank Semarang
2009

Teknik Simulasi
Edy Winarno, S.T., M.Eng.

1

Created with

The logo for Nitro PDF Professional, featuring a stylized orange 'n' in a circle followed by the text 'nitro PDF professional' in a sans-serif font.

download the free trial online at nitropdf.com/professional

TUJUAN KULIAH

- Mengenalkan pemodelan sistem dengan menggunakan simulasi komputer dan teknik-teknik matematis.
- Memberikan pengetahuan praktis tentang penerapan teknik-teknik simulasi untuk memodelkan, mensimulasikan dan mempelajari sistem-sistem yang kompleks.
- Membahas tentang teknik-teknik desain model simulasi, eksekusi model, dan analisa model.

SISTEM

- Media yang didukung oleh komponen-komponen yang saling terkait satu sama lain dan dibatasi oleh aturan tertentu guna mencapai tujuan dan sasaran tertentu.
- Sebuah sistem beroperasi dalam ruang dan waktu.

Contoh:

- Sistem Tata surya
- Jaringan Telpon
- Sistem Operasi Komputer

BAGAIMANA MEMPELAJARI SISTEM?

- Mengambil data sampel dan melakukan uji coba.
- Mengangkat suatu permasalahan dari sistem, lalu membuat batasan terhadap pokok bahasan.
- Menyederhanakan pokok bahasan sesuai kebutuhan data dari sistem.

PEMODELAN

Suatu proses penyaringan dan penyeleksian terhadap berbagai data sehingga diperoleh:

- data atau komponen sistem yang dapat dimodelkan
- data atau komponen sistem yang kurang penting / tidak relevan, yang dapat diasumsikan mampu mendukung tujuan yang ingin dicapai.

MODEL

- Representasi sistem yang disederhanakan (pada suatu ruang dan waktu) untuk meningkatkan pengertian terhadap sistem yang sebenarnya.

SIMULASI

- Program (software) komputer yang berfungsi untuk menirukan perilaku sistem nyata.
- Manipulasi sebuah model sedemikian rupa sehingga model tersebut bekerja dalam ruang dan waktu

KAPAN PERLU SIMULASI?

- Ketika model sangat rumit dengan banyak variabel dan komponen yang saling berinteraksi.
- Ketika hubungan antar variabel tidak linear
- Ketika model memiliki variate acak
- Ketika output dari model akan divisualisasikan sebagai animasi komputer 3D.

CONTOH SIMULASI

- Simulasi terbang
- Simulasi sistem ekonomi makro
- Simulasi sistem perbankan
- Simulasi antrian layanan bank
- Simulasi game strategi pemasaran
- Simulasi perang
- Simulasi mobil
- Simulasi tata kota

TUJUAN SIMULASI & PEMODELAN

- Untuk mempelajari “behaviour” sistem
- Mengembangkan pengertian mengenai interaksi bagian-bagian dari sebuah sistem, dan pengertian mengenai sistem secara keseluruhan.
- Untuk pelatihan / training
- Untuk hiburan / permainan (game)

TAHAPAN SIMULASI & PEMODELAN

- Memahami sistem yang akan disimulasikan
- Mengembangkan model matematika dari sistem
- Mengembangkan model matematika untuk simulasi
- Membuat program (software) komputer
- Menguji, memverifikasi, dan memvalidasi keluaran komputer
- Mengeksekusi program simulasi untuk tujuan tertentu

- **SIMULASI**

Sandi Setiawan (dalam buku Teknik Pemrograman, 1991):

“... proses perancangan model dari suatu sistem nyata dan pelaksanaan eksperimen-eksperimen dengan model ini untuk tujuan memahami tingkah laku sistem...”

MENGENAL SIMULASI

- Simulasi merupakan salah satu contoh cara untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi di dunia nyata (real world).
- Simulasi memberikan hasil yang cukup baik bila digunakan untuk memecahkan berbagai persoalan, termasuk dalam pembuatan perencanaan kegiatan.
- Pendekatan yang digunakan untuk memecahkan berbagai masalah yang mengandung ketidakpastian dan kemungkinan jangka panjang yang tidak dapat diperhitungkan dengan seksama adalah dengan simulasi.
- Simulasi dapat diartikan sebagai suatu sistem yg digunakan utk memecahkan atau mengurai persoalan dalam kehidupan nyata yg penuh dengan ketidakpastian dengan tidak atau menggunakan model tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian komputer untuk mendapatkan solusinya.

Teknik Simulasi

Edy Winarno, S.T., M.Eng.

11

Created with

The logo for Nitro PDF Professional, featuring a stylized orange 'n' in a circle followed by the text 'nitro PDF professional' in a sans-serif font.

download the free trial online at nitropdf.com/professional

PEMODELAN SIMULASI

- System (ex:rumah sakit)
- Entities (ex:ruang,dokter,perawat,...)
- Attributes (ex:jmlh tempat tidur, jumlah ruang-ruang, jumlah klinik....., dokter umum, dokter anak, dokter gigi....., jumlah perawat, ketrampilan perawat.....)

KEUNTUNGAN SIMULASI

1. Compress time
2. Expand Time
3. Control Source of Variation
4. Error in measurement correction
5. Stop Simulation and Restart
6. Easy to replicate

JENIS SIMULASI

- Identity Simulation (Simulasi Identitas)
- Quasi Identity Simulation (Simulasi Identitas Semu)
- Laboratory Simulation (Simulasi Laboratorium)
- Computer Simulation (Simulasi Komputer)

1. Identity Simulation

- Pada umumnya banyak meniadakan berbagai hal yang fundamental dari aturan pemodelan.
- Identity simulation biasanya cukup mahal dan tidak begitu layak, hanya memberikan sedikit kontrol bahkan tdk sama sekali terhadap situasi atau keadaan utk mendapatkan jawaban yg efektif.

2. Quasi Identity Simulation (Simulasi Identitas Semu)

- Simulasi ini selangkah lebih maju dibanding dengan identity Simulation.
- Simulasi identitas semu ini memodelkan berbagai aspek yg terkait dari sistem yang sebenarnya dan dapat mengeluarkan unsur-unsur yg dapat membuat setiap identity simulation tdk berfungsi dengan baik.
- Contoh: Simulasi Pertahanan negara

3. Laboratory Simulation

- Simulasi ini lebih murah dan lebih layak dari pada Identity Simulation dan Quasy Simulation dan akan dapat memberikan jawaban yang lebih esensial pada masa yang akan datang.
- Memerlukan berbagai komponen seperti operator, software, hardware, komputer, prosedur, fungsi matematis, distribusi probabilitas dll.

4. Computer Simulation

- Simulasi ini hanya menggunakan komputer untuk memecahkan masalah sesuai dengan kebutuhan yang kemudian diprogramkan ke dalam komputer.
- Semua tingkah laku dan persoalan dialihkan kedalam program, termasuk ketentuan logika pengambilan keputusan dan pelaksanaannya.

Contoh Simulasi Komputer

- Pelatihan pemadam kebakaran
- Sistem transportasi kota
- Pembagian daerah /wilayah pertempuran
- Sistem simulasi antrean

Simulasi komputer menawarkan berbagai keunggulan sebagai alat untuk melakukan analisis.

1. Menggunakan Atau Tidak Menggunakan Simulasi (Use or Not Simulation)

- Jika tidak menggunakan simulasi, maka perlu memberikan cara, model ataupun metode lain yang dapat dipergunakan utk memecahkan persoalan.
- Jika menggunakan sistem simulasi maka kita dapat langsung menuju langkah-langkah berikutnya.

2. Pemodelan Formulasi (Modelling the formulation)

- Menentukan pemodelan utk menentukan formulasi yang akan digunakan, yaitu dengan menggunakan:

Fungsi matematis: harus memperhatikan

- Variabel yg menentukan fungsi tersebut
- Ada atau tidaknya konstanta yg harus dimasukkan.

3. Data Preparation (Persiapan pengambilan data)

- Dalam mengumpulkan data kita harus memperhatikan ketentuan atau aturan yang berlaku atau yang diwajibkan.
- Menguraikan data yang sudah dikumpulkan dalam bentuk statistik utk membuat program simulasi.
- Menggunakan teori analisis utk menguraikan data yang telah dikumpulkan.
- Meninjau apakah mempergunakan analisis regresi atau analisis lainnya.
- Meninjau juga Computer time utk simulasi ini sehingga kita dapat membuat rencana dengan alokasi waktu yg tepat.

4. Penulisan program (write the program)

- Menggunakan ketentuan – ketentuan yang ditetapkan dalam penggunaan komputer
- Memperhatikan bahasa komputer yang dipergunakan.

5. Verifikasi (Verification)

- Verifikasi merupakan langkah utk mengetahui apakah program ini benar dan sesuai dengan simulasi yang dikehendaki.
- Melakukan debugging terhadap program yang dimasukkan ke dalam komputer
- Melaksanakan perbaikan pd program simulasi yang sudah dimasukkan dalam komputer
- Perbaikan atas program akan berupa pengeditan atas program

6. Validasi (Validation)

- Merupakan langkah utk mengawasi atau mengecek apakah model yang sudah diprogramkan itu asli, sudah benar atau sesuai
- Mengecek model yang sudah diprogramkan apakah dapat berjalan dengan baik.
- Jika belum terpenuhi maka dilanjutkan peninjauan kembali pada formulasi model (*modelling formulation*) utk diubah dan diperbaiki

7. Desain Eksperimen (Experimental Design)

- Utk menguji desain dengan menggunakan teori experimental design
- Bagaimana mendapatkan data input utk dapat melaksanakan percobaan ini dengan baik.
- Bila perlu melakukan langkah tambahan utk melakukan percobaan guna mendapatkan ketepatan simulasi

8. Perencanaan Yang taktis (Tactical Planning)

- Untuk melihat bagaimana percobaan dapat dikerjakan melalui perencanaan yang terarah
- Menggunakan teknologi untuk membuat percobaan itu
- Menentukan lama waktu utk memulai dan mengakhiri percobaan

9. Percobaan Dilaksanakan (Experiment Done)

- Merupakan pelaksanaan dari percobaan yang sudah didesain
- Dalam melaksanakan percobaan dapat mempergunakan berbagai peralatan penelitian ataupun peralatan lainnya.
- Melakukan interpretasi terhadap hasil percobaan tersebut utk dikoreksi

10. Model Terpakai (Usefull Model)

- Langkah ini merupakan langkah untuk menjawab pertanyaan apakah model yang didesain dapat memberikan hasil yang benar dan memadai sesuatu yang diharapkan
- Apabila output sudah memadai dan sesuai dengan yang diharapkan, maka kita akan langsung ke langkah terakhir, yaitu langkah dokumentasi.

11. Dokumentasi (Documentation)

- Langkah terakhir ini merupakan langkah yang menyatakan bahwa model simulasi telah dapat diterima dan sesuai dengan yang diharapkan.
- Kita dapat melakukan berbagai dokumentasi, merekam program-programnyadan print out hasil outputnya serta memberikan label pada media penyimpanannya serta menyelesaikan kebutuhan dokumentasi lainnya.
- Membuat laporan akhir dari pekerjaan simulasi agar dapat diperdagangkan secara massal