

System Thinking / System Dynamics (Perbedaan SD dan MP, Causal Loop, Konsep Stok dan Flow)

Benny Osta Nababan

bennyosta.blogspot.com

Perbedaan system dynamics (SD) dan mathematical programming (MP)

Perbedaan MP dan SD berdasarkan :

1. Tujuan :
2. Realitas dan Representasi :

Keuntungan pemodelan simulasi dalam penelitian sumberdaya
yaitu :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

bennyosta.blogspot.com

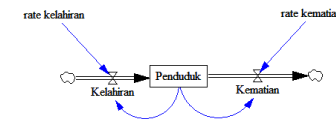
Model System Dynamics

Jay W. Forester :

- Model mental (*thinking*) menyatakan keterkaitan antar sistem dengan : subsistem, umpan balik, informasi, waktu, dsb.
- Aplikasi pemodelan mengenai pola tingkah laku sistem mulai dari yang sederhana sampai kompleks dengan bertambahnya waktu
- Fenomena: Akumulasi (stock), flow dan umpan balik (feedback)
- Analisis merupakan representasi terhadap masalah di dunia nyata → fokus pengamatan pada perilaku yang terjadi akibat intervensi terhadap model.
- *System Thinking* → *System Dynamics* → Pemodelan Simulasi

bennyosta.blogspot.com

Model simulasi yang sederhana :
terdiri dari satu variabel stok

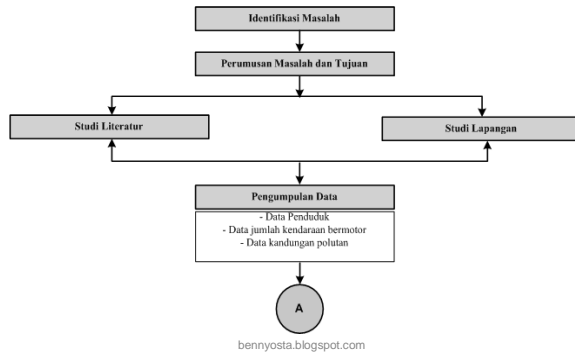


Model simulasi yang kompleks :
terdiri dari lebih dari satu variabel stok

bennyosta.blogspot.com

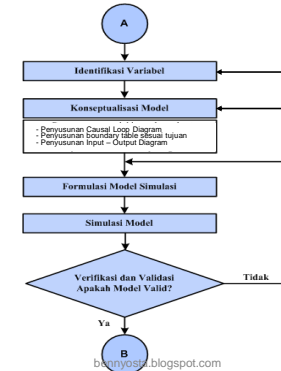
Tahapan Pemodelan Simulasi

Tahap Identifikasi



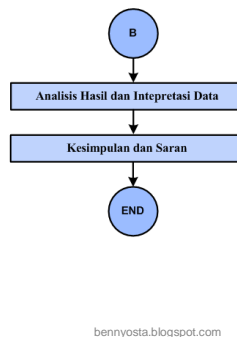
Tahapan Pemodelan Simulasi

Tahap Pemodelan



Tahapan Pemodelan Simulasi

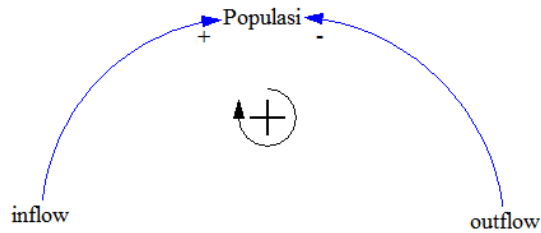
Tahap Analisa dan Kesimpulan



CIRI CAUSAL LOOP DIAGRAM

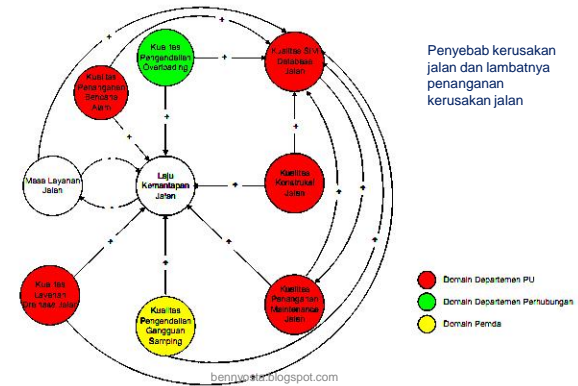
- Menggambarkan proses berpikir sebab dan akibat secara kontinue yang saling mempengaruhi dan berproses bersamaan → dari mental model (kerangka berpikir)
 - Perangkat paling awal dalam pemodelan simulasi
 - CLD sederhana & kompleks
 - Identifikasi dan menghimpun komponen penting yang akan ditinjau
 - Elemen → faktor (variabel) dan links
Faktor utama (variabel) → akumulasi,
Links → menghubungkan antar faktor. Meningkatkan (+), mengurangi (-)
- The source is bennyosta.blogspot.com.

CLD Sederhana: Penduduk



bennyosta.blogspot.com

CLD Kompleks: Jalan Raya



bennyosta.blogspot.com

Stok dan flow Diagram

Langkah awal : CLD

Langkah selanjutnya : Stock dan Flow →
pemodelan simulasi

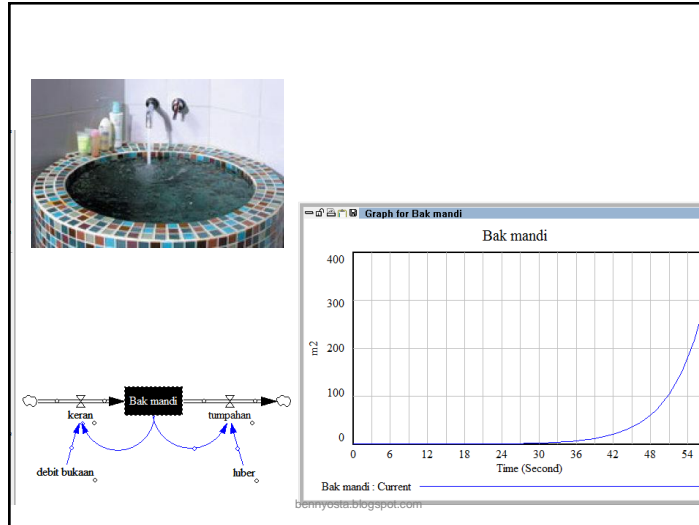
bennyosta.blogspot.com

Stock / Level

Konsep Stock :

1. akumulasi yang menghasilkan informasi sebagai dasar untuk melakukan tindakan atau pengambilan keputusan.
2. Tidak serta merta berubah, perubahan hanya disebabkan oleh perubahan flow
3. Contoh : Penduduk saat kondisi awal stok pada tahun t_0 sampai penduduk akhir analisis pada tahun t_n

bennyosta.blogspot.com



Flow / Aliran

Konsep flow

1. Menggambarkan aliran / proses yang berubah sesuai fungsi waktu
2. Merupakan proses yang langsung mempengaruhi stock
3. Menggambarkan adanya gerakan materi dan informasi dalam sistem (aktivitas sistem)
4. Menggambarkan laju perubahan yang dapat mempengaruhi stock dari sub sistem lain
5. Contoh : Perubahan luasan hutan, Perubahan pertumbuhan ikan, perubahan tinggi air tanah, dll. → perubahan masa datang dimana jumlah dan kualitas fisik dari sumberdaya berubah sepanjang waktu. Perubahan jumlah yang kita manfaatkan sekarang, bisa mempengaruhi ketersediaan sumberdaya baik kualitas atau kuantitas di masa mendatang.

bennyosta.blogspot.com

Tipe Stock and Flow

- Materials : barang-barang secara fisik yang merupakan proses produksi maupun proses distribusi
- Personnel : manusia, hewan, tumbuhan, dll
- Capital Equipment : Luasan, bahan penghasil barang dan jasa
- Orders : surat, perintah, kontrak, kebijakan
- Alat tukar : Uang


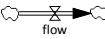

bennyosta.blogspot.com

Peubah lain yang mempengaruhi Stock dan flow

- Auxiliary : peubah yang bersifat dinamis
- Konstanta : peubah yang bersifat tetap.

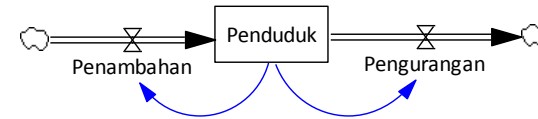
bennyosta.blogspot.com

Simbol yang sering digunakan dalam Stock and Flow diagram

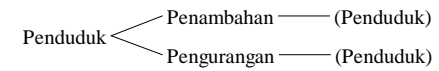
	:	Stok, level, akumulasi
	:	Flow (berupa penambahan atau pengurangan)
	:	Arah aliran dan hubungan antar variabel
Aux	:	Auxiliary
Rate	:	Konstanta

bennyosta.blogspot.com

SFD Sederhana : Penduduk



berpikirnya :

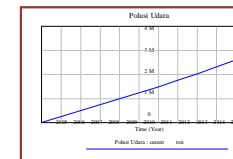
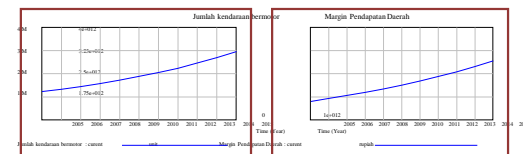


bennyosta.blogspot.com

SFD Kompleks: Jalan Raya



Hasil Simulasi Model



bennyosta.blogspot.com

TERIMA KASIH

(Sampai jumpa di Pertemuan ke-5)

bennyosta.blogspot.com