

SISTEM DINAMIK

UNTUK KEBIJAKAN INDUSTRI

Dr. Irman Firmansyah, M.Si

System Dynamics Center



Center for System Dynamics
Research and Development



Asosiasi Ahli
Sistem Dinamik Indonesia



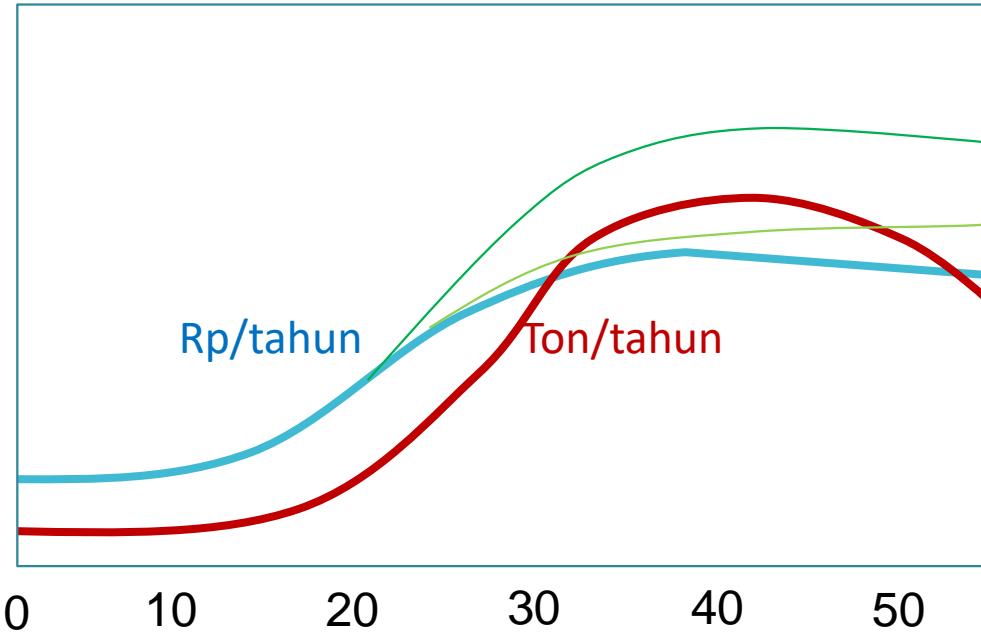
Systems Thinking



WHAT'S YOUR
BIG?
IDEA

Penduduk → Bahan Tambang

- Daya dukung (ekonomi dan Bahan Tambang)



- Bukan sekedar untuk memprediksi
- Seni menganalisa grafik/kemungkinan untuk mengarahkan dan mempertajam pengambilan keputusan

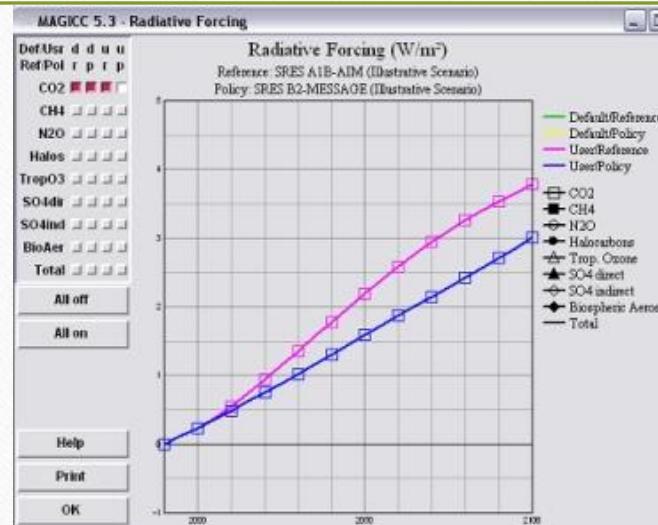
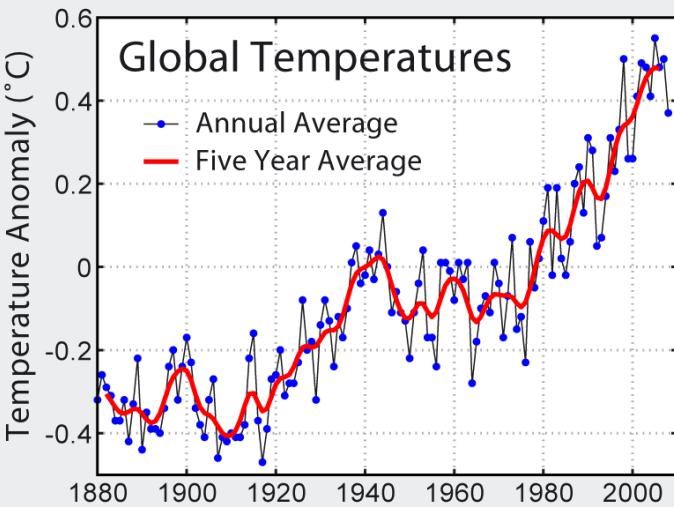
Daya Dukung Lingkungan terhadap Perkembangan Industri



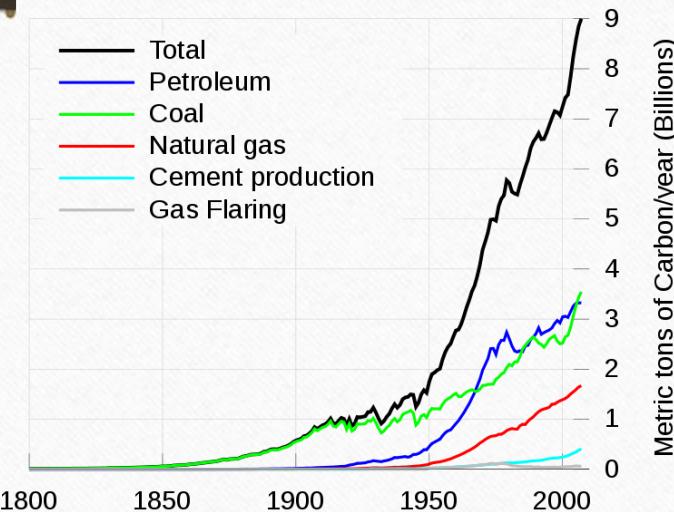
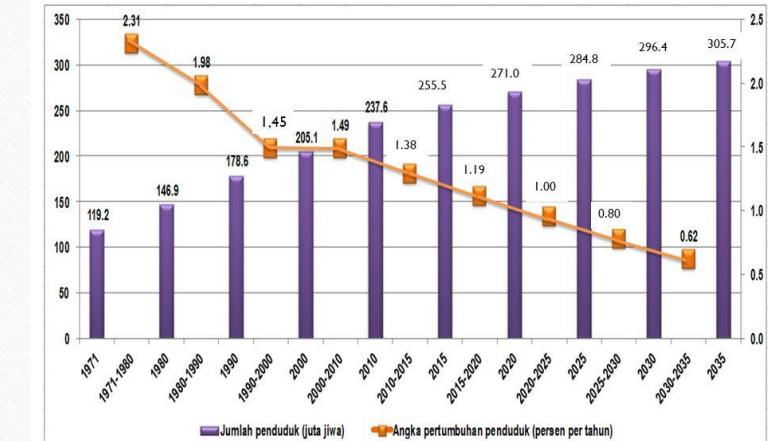
- Volume dan waktu
- Jika sungai kering
- Ada industri
- LC/LD

- Beban Pencemaran dan Kemampuan Menetralisir
- Sakit karena pencemaran, perkembangbiakan ikan dll
- Materi, psikologi dll

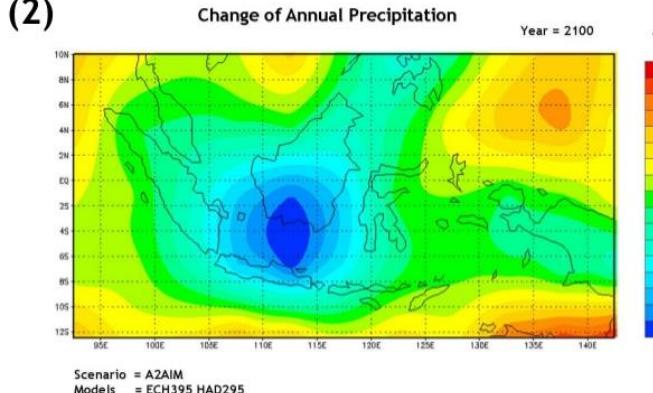
Prediksi



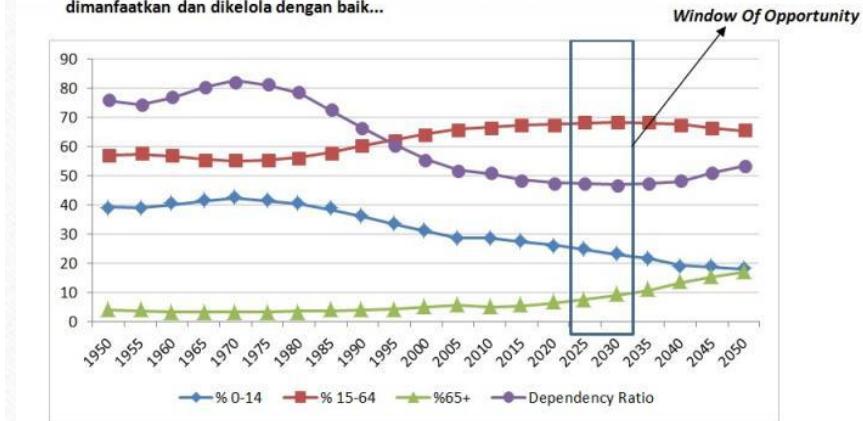
TOTAL POPULATION AND POPULATION GROWTH, INDONESIA



Hasil Model MAGICC-SCENGEN setelah proses *downscaling* resolusi lebih tinggi (2)

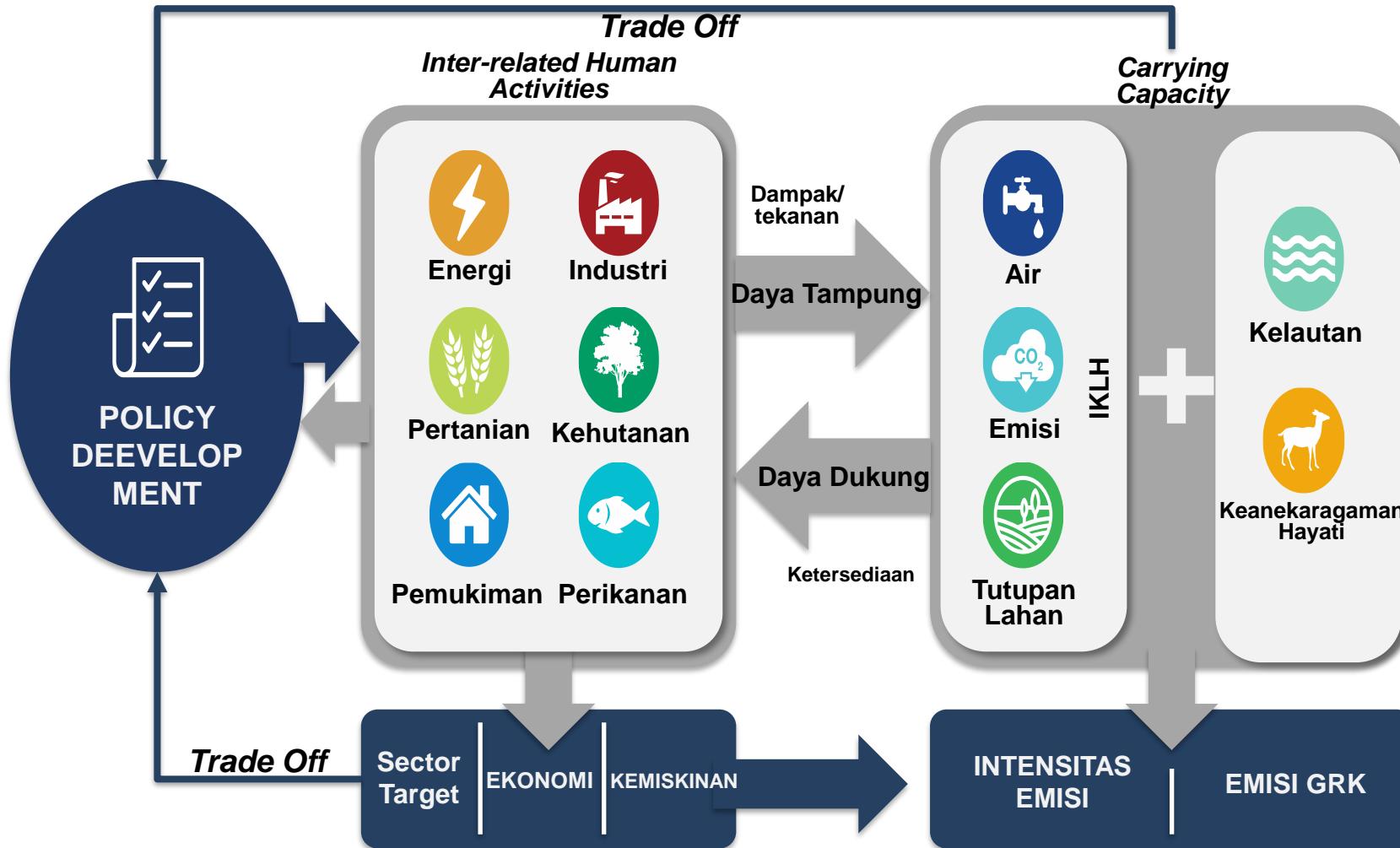


Bonus demografi yang bakal dinikmati hingga dua dekade mendatang harus dimanfaatkan dan dikelola dengan baik...

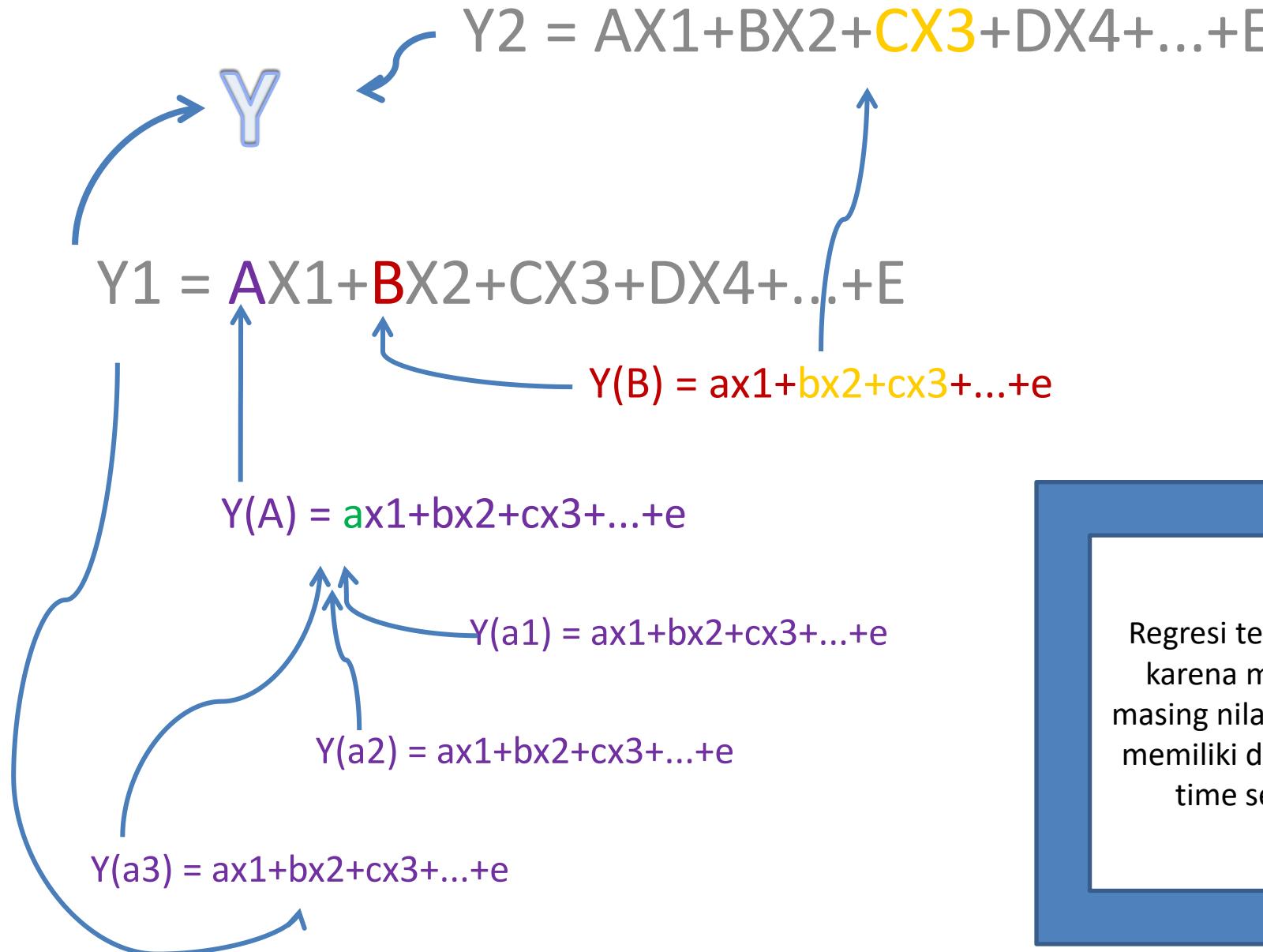


Sumber: Dolah dari UN Projection dan Proyeksi Penduduk 2010-2035 (BPS)

Berfikir Sistem dalam Perencanaan Pembangunan



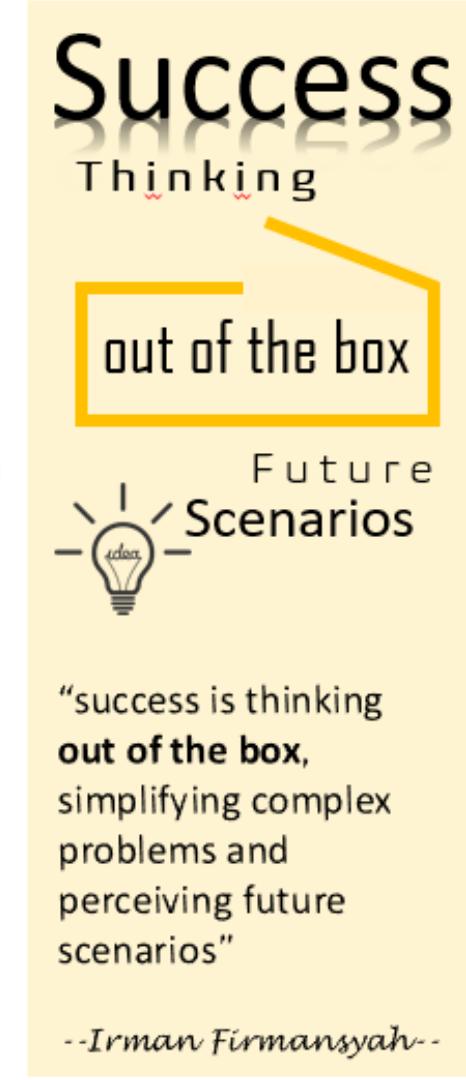
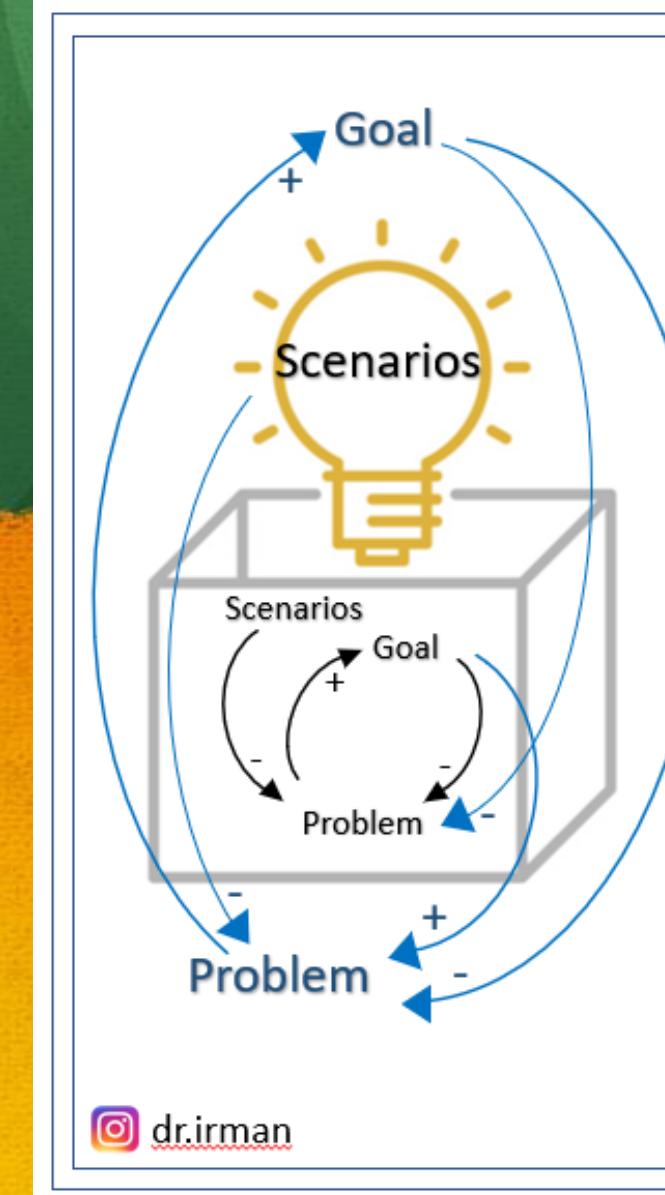
Keterkaitan Sistem Dinamik dalam Pemahaman Statistik



Regresi terbentuk
karena masing-
masing nilai X atau x
memiliki data yang
time series

“Menyederhanakan Permasalahan”
“Dengan System Thinking”

SYSTEMS THINKING

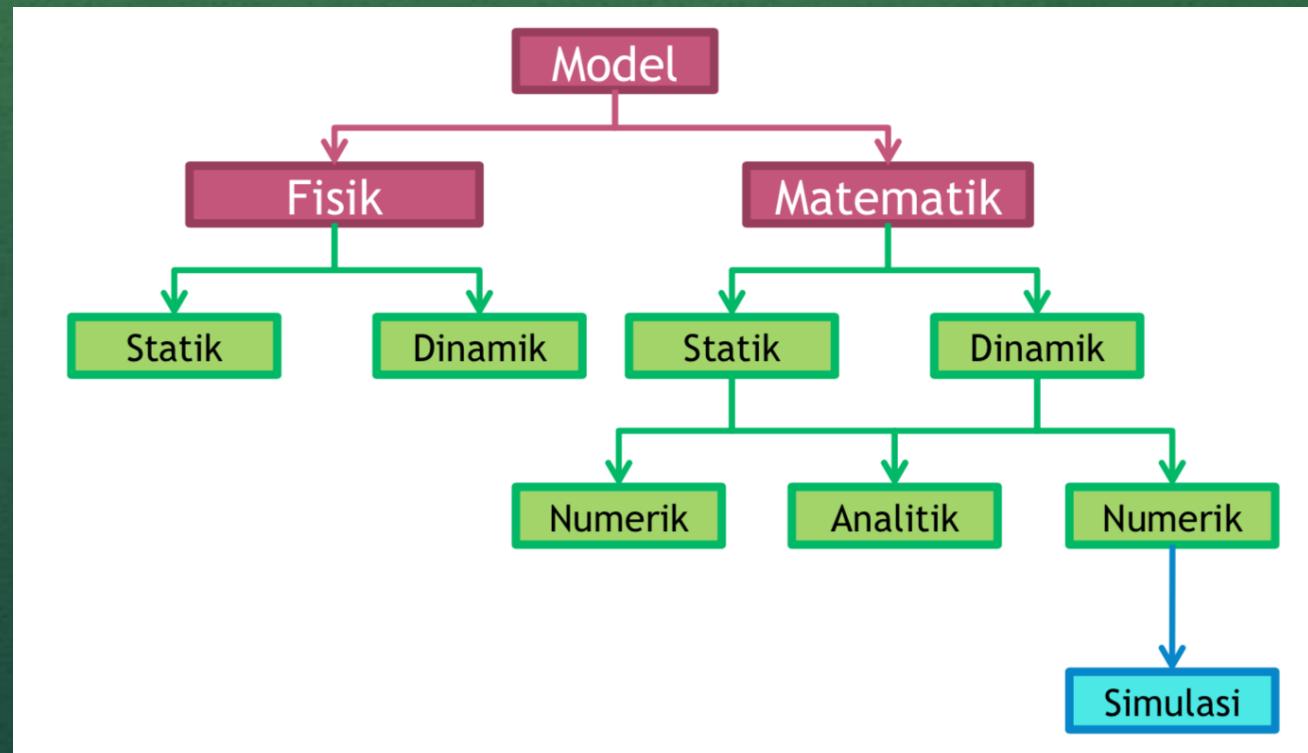


SISTEM DINAMIK

- Sistem → Kompleks dan saling terkait (Systems Thinking – Causal Loops)
- Dinamik → Dinamika/Perubahan (Simulasi dan Skenario)

Regresi dan Sistem Dinamik
Model dan Desain
Spatial Dynamics & Spatial Projection

Sistem – Model – Simulasi/Skenario



Sistem Dinamik dan Simulasi Model

● SISTEM

kumpulan unsur yang saling terkait, berinteraksi untuk melakukan suatu fungsi

● MODEL

suatu bentuk penyederhanaan dari sistem yang rumit untuk mempresentasikan dunia nyata (keadaan sesungguhnya) – Penyederhanaan dari Real world

● SIMULASI

menggambarkan dinamika (perilaku waktu) untuk mengetahui keadaan masa lampau, kini dan masa depan

Sistem

- sistem terdiri atas beberapa subsistem, sistem akan menjadi subsistem dari suatu sistem yang lebih besar
- Semua subsistem mempunyai keterkaitan dan pengaruh terhadap sistem yang dibangunnya
- Keterkaitan mengakibatkan kompleksitas (*DETAIL COMPLEXITY AND DYNAMIC COMPLEXITY*)
- Terdapat faktor penggerak sistem yang paling sensitif

-
- *DETAIL COMPLEXITY* ADALAH besarnya jumlah subsistem yang membangun *Sistem*
 - *DYNAMIC COMPLEXITY* ADALAH besarnya jumlah keterkaitan subsistem yang membangun sebuah sistem
 - sistem mempunyai umpan balik (*FEEDBACK*)
 - Sistem akan melawan setiap perubahan subsistem
 - sistem mempunyai pengungkit (*LEVERAGE*), yaitu bagian sistem, dengan upaya perubahan yang kecil dapat menyebabkan perubahan yang besar

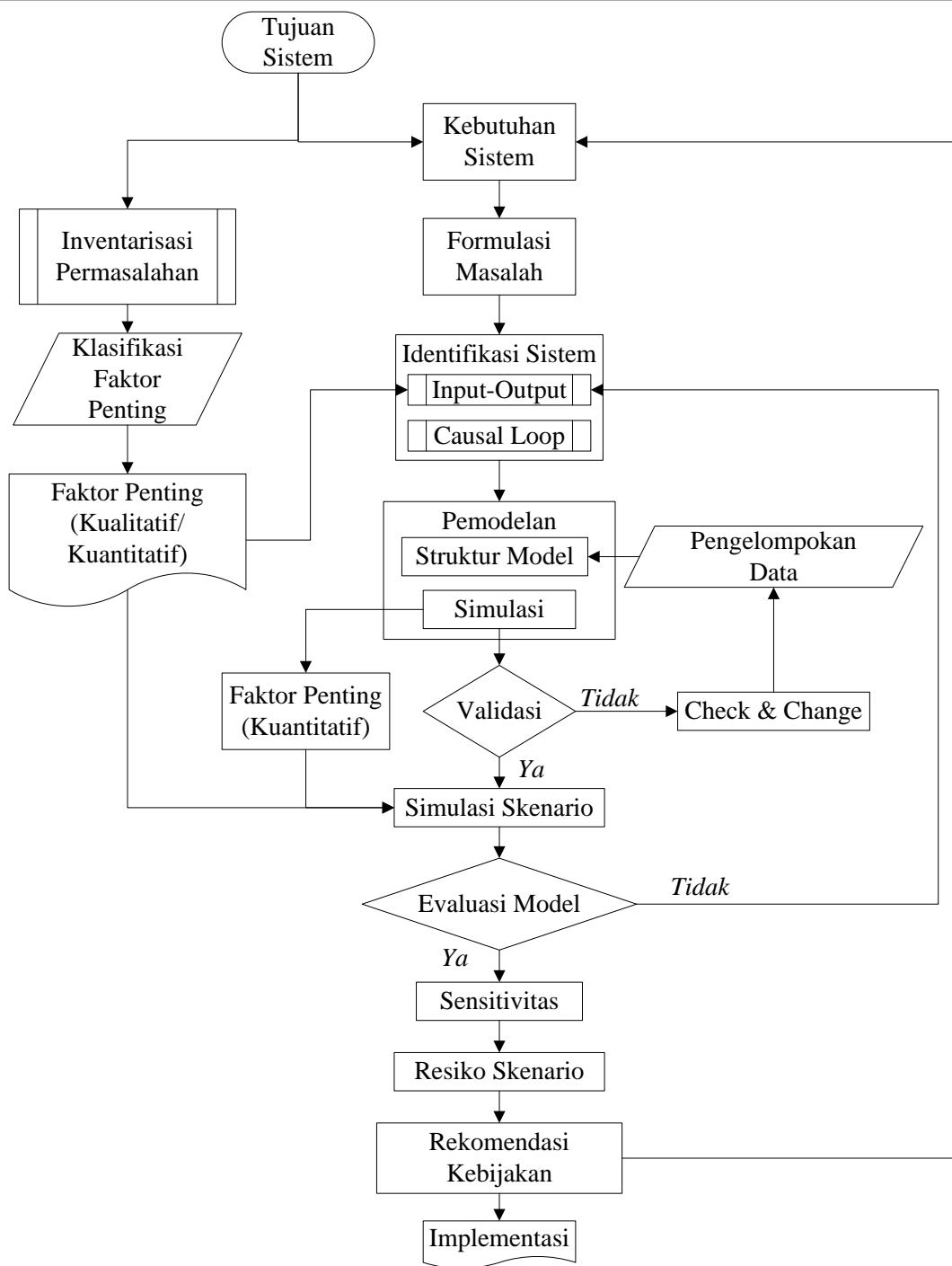
SISTEM DINAMIK

Penerapan Sistem Dinamik

Dr. IRMAN FIRMANSYAH, S.Hut, M.Si

irman_f@yahoo.com

www.irmanfirmansyah.com



Firmansyah (2016)

MENU

HOME

KONSEP

SFD

DAYA DUKUNG

DAYA TAMPUNG



Center for System Dynamics
Research and Development

www.sysdyn.org



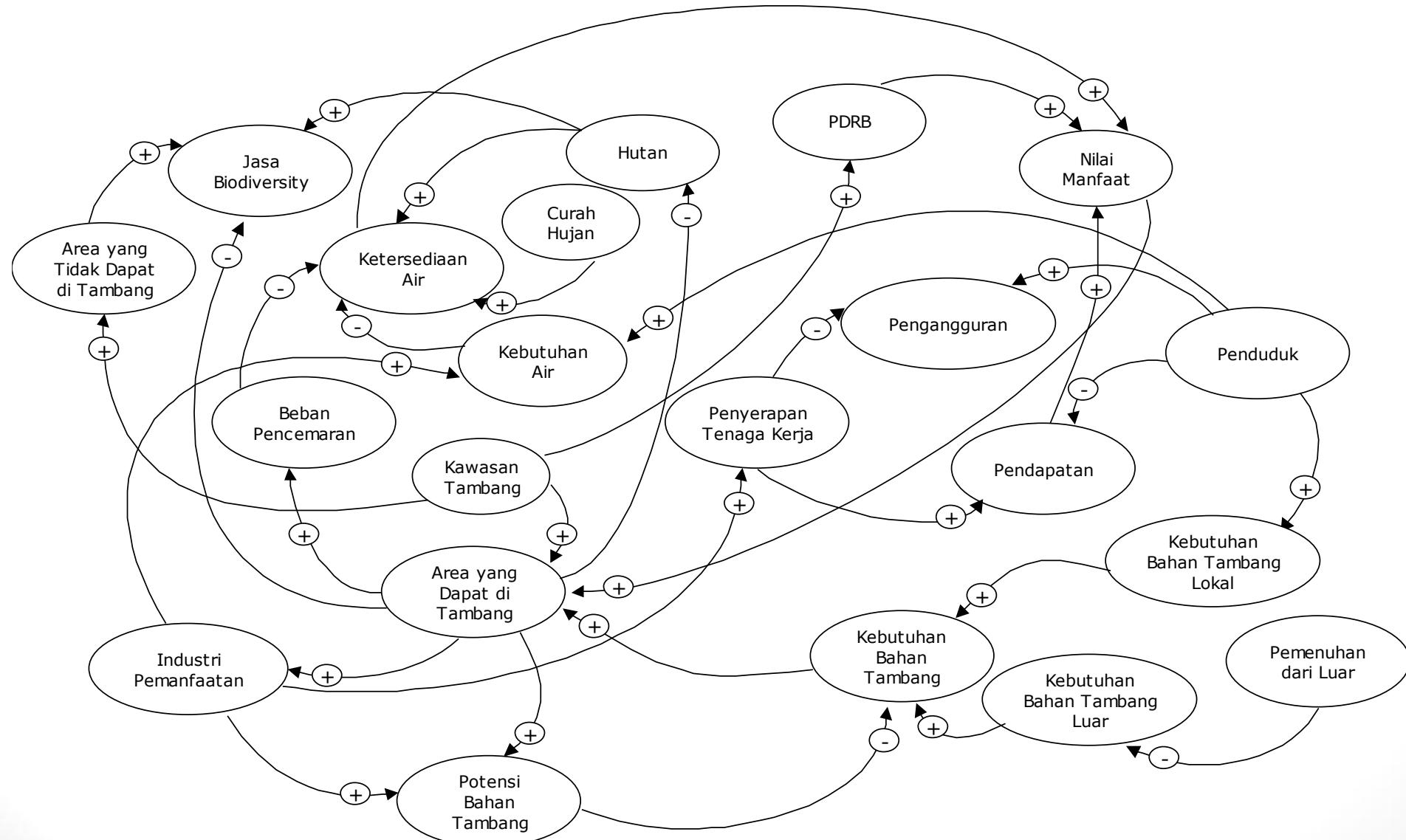
MODEL DAYA DUKUNG KAWASAN TAMBANG



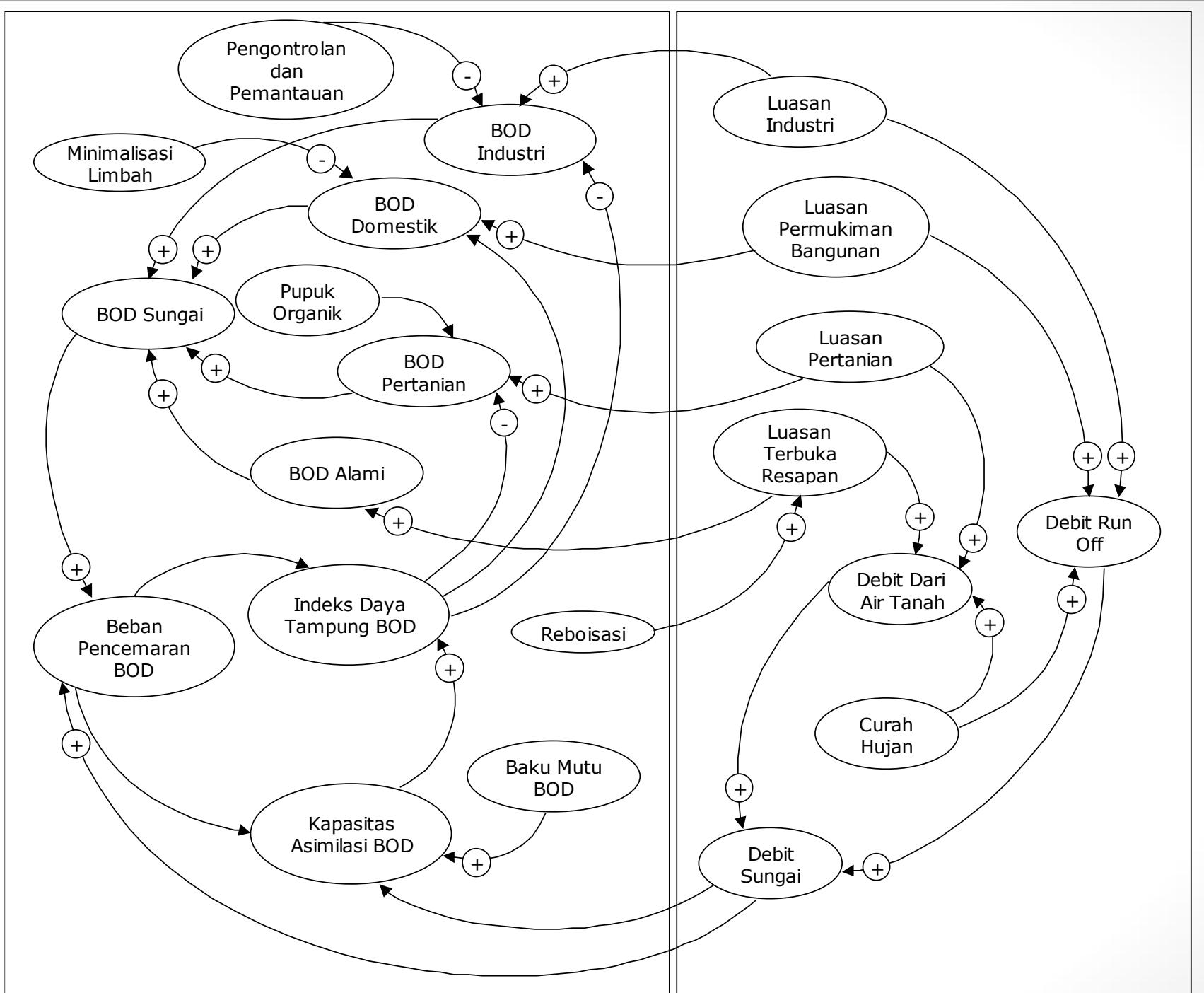
Dr. Irman Firmansyah

SYSTEM DYNAMICS CENTER
CENTER FOR SYSTEM DYNAMICS RESEARCH AND DEVELOPMENT

Daya Dukung Daya Tampung Kawasan Tambang



Model Indeks BOD



MODEL SUPPLY DAN DEMAND

MENU

MENU

KONSEP

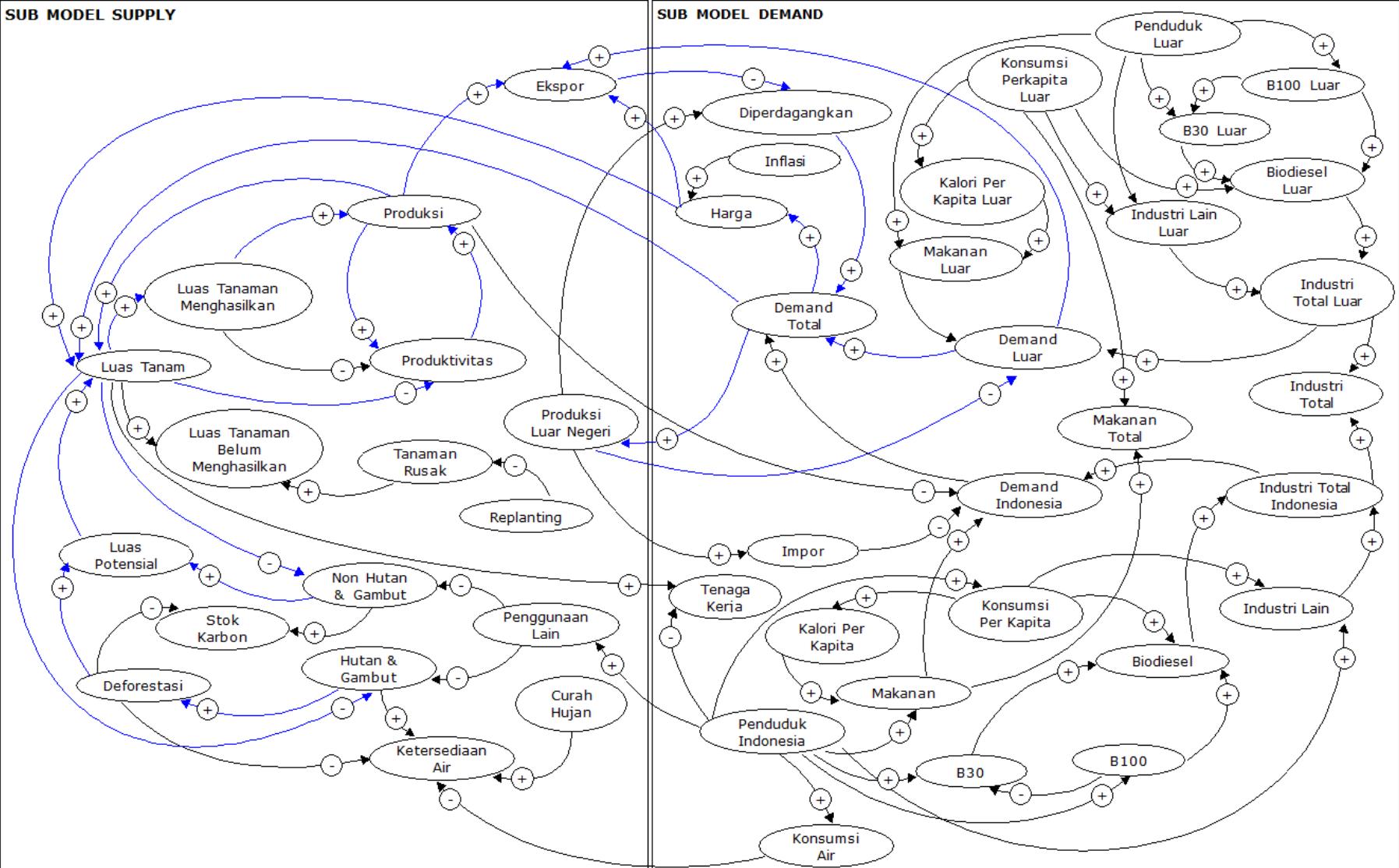
SKENARIO

KONSEP

CAUSAL LOOP

SFD SUPPLY

SFD DEMAND



MENU

MENU

CONCEPT

SCENARIO

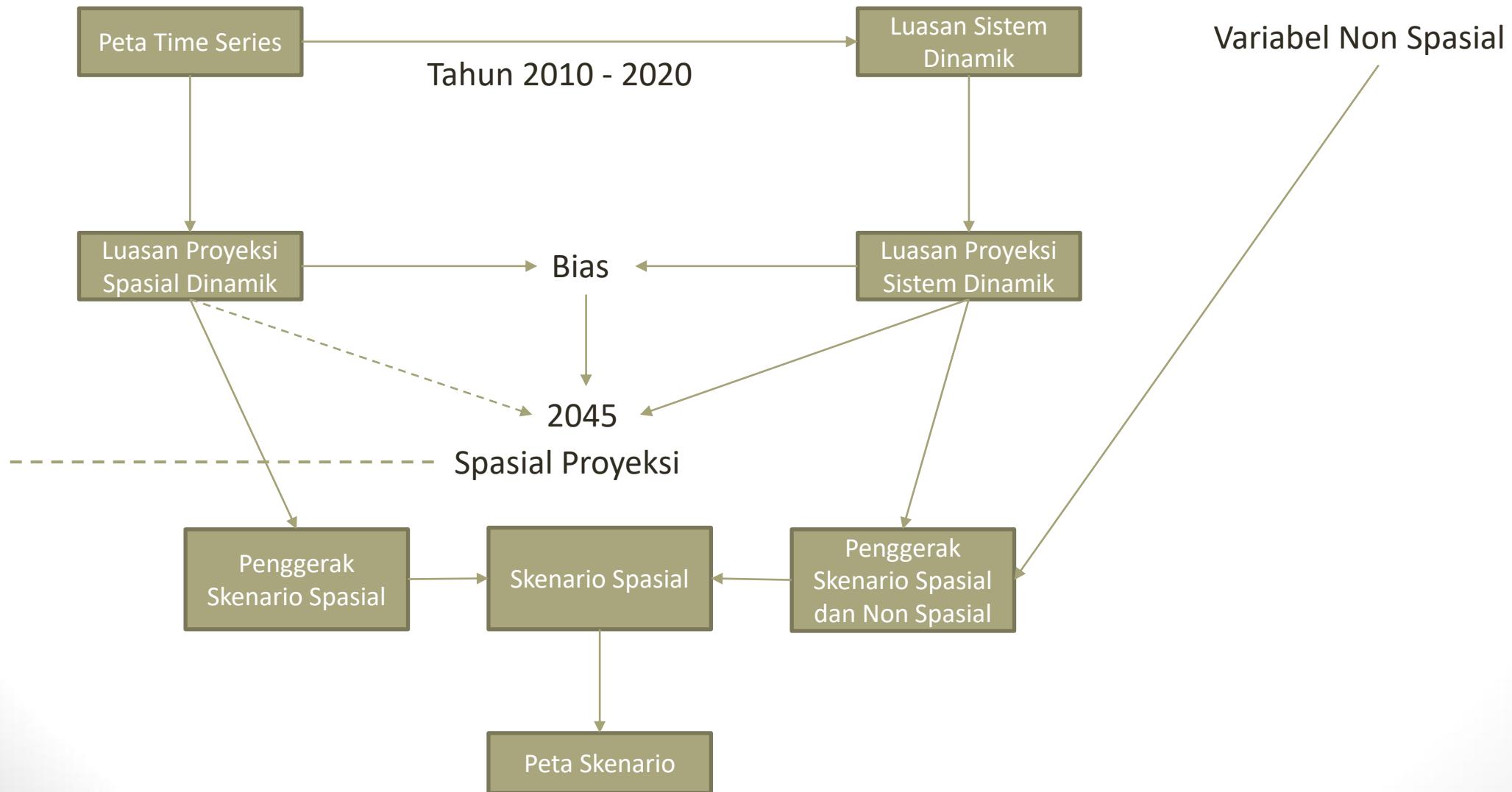
MODEL FOR CARRYING CAPACITY IN INDUSTRIAL AREA KENDAL



Dr. Irman Firmansyah, S.Hut, M.Si

Spatial Dynamics Spasial

Sistem Dinamik

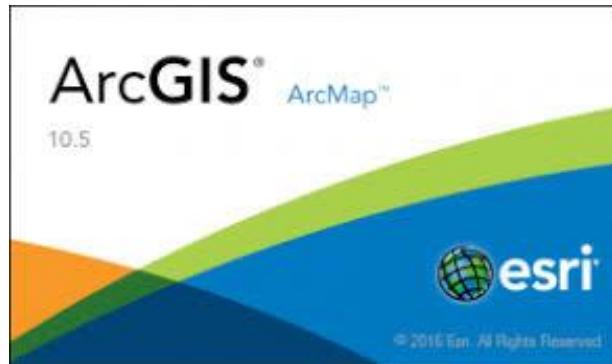


Tools Sistem Dinamik



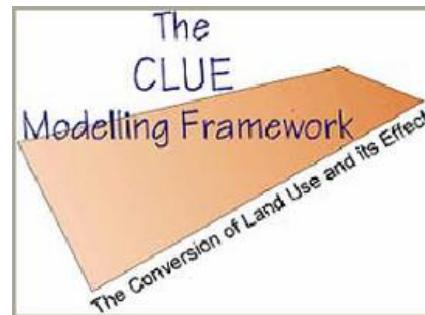
Other Tools??? How About Spatial Dynamic???

Software-software

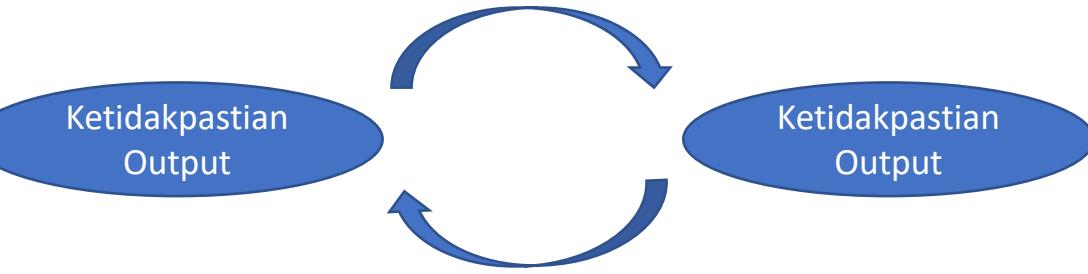


- Tidak hanya prediksi lahan (Evaluasi RTRW)
- Prediksi luasan terkena bencana gunung api
- Prediksi bencana banjir dan longsor
- Prediksi ketersediaan air tanah dimasa yang akan datang, dll

Geospatial software for monitoring and modeling the Earth system

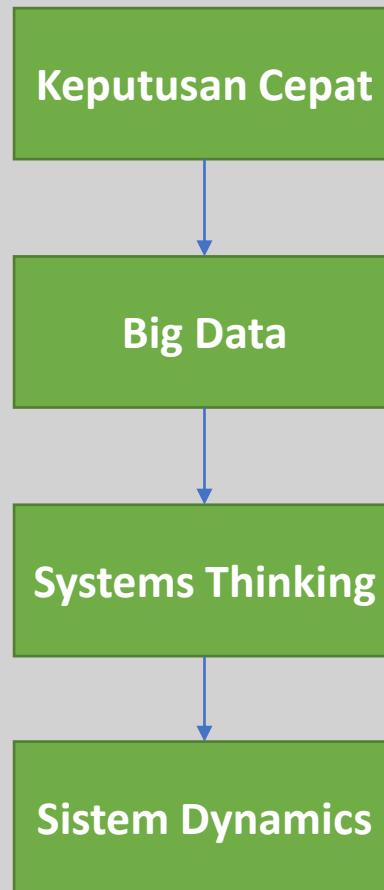


VUCA



- Volatility → proses percepatan perubahan, dapat berbentuk perubahan skala besar yang terjadi tiba-tiba dan menghasilkan pengambilan keputusan yang perlu cepat.
- Uncertainty → Ketidakpastian; mengumpulkan, menganalisis, menafsirkan, dan menyebarkan informasi. Salah satu solusinya adalah memanfaatkan teknologi Big Data
- Complexity → Kompleksitas; untuk mengatasi kompleksitas tersebut dengan menghubungkan titik-titik masalahnya. Menyelesaikan satu-satu dengan faktor penggerak terbesar.
- Ambiguity → Risiko yang akan dihadapi adanya ambiguitas, perlu melakukan eksperimen, simulasi, uji hipotesis, dan pembuatan prototipe agar mendapatkan gambaran hasil yang akurat.

Perubahan Sangat Dinamis



Perang, Bisnis, Wabah, Bencana, dll
(Yang Memerlukan Perencanaan Strategik)

SMART THINKING FROM DATA

CENTER BIG DATA

Data
Optimization
Visualization
Analysis
Simulation
Policy Scenario
Scenario Strategy

Offline – Online – Realtime

THE COMPLEXITY OF STATISTICS **SYSTEM DYNAMICS**

DR. IRMAN FIRMANSYAH, M.SI



Center for System Dynamics
Research and Development

www.sysdyn.org



Asosiasi Ahli
Sistem Dinamik Indonesia

www.asdi.or.id

CREATIVITY-INNOVATION-TECHNOLOGY

Systems Thinking

Data Intelligence
Artificial Intelligence

TECHNOLOGY CHANGES FUTURE

SYSTEM DYNAMICS Knows The Future



TERIMA KASIH

Dr. Irman Firmansyah, M.Si

- Lecturer Doctoral Programme Postgraduate IPB University
- Head of System Dynamics Center
- Chairman of Indonesian System Dynamics Expert Association
- Director Powersim Indonesia



www.irmanfirmansyah.com



dr.irman



@irmanf



irman_f@yahoo.com



irmansistemdinamik



0815 83 600 15



Center for System Dynamics
Research and Development



Asosiasi Ahli
Sistem Dinamik Indonesia



Success
Thinking

out of the box



Sukses adalah
disaat kita mampu
berfikir
“out of the box”
dengan
menyederhanakan
masalah yang
komplek, serta
mengetahui
skenario masa
yang akan datang



Asosiasi Ahli Sistem Dinamik Indonesia



0811 1090 036



admin@asdi.or.id



sisdiner



@sisdiner