



AGRIBUSINESS SERIES 2017

MENUJU
AGRIBISNIS
INDONESIA
YANG BERDAYA SAING



DEPARTEMEN AGRIBISNIS
Fakultas Ekonomi dan Manajemen
Institut Pertanian Bogor



Agribusiness Series 2017

Menuju
AGRIBISNIS INDONESIA
yang Berdaya Saing

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

Sanksi Pelanggaran Pasal 72

Undang-undang No. 19 tahun 2002

Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 Ayat (1) atau Pasal 49 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suara ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hal terkait sebagaimana dimaksud pada Ayat (1) satu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Agribusiness Series 2017

Menuju
AGRIBISNIS INDONESIA
yang Berdaya Saing

Editor

BAYU KRISNAMURTHI

HARIANTO



Agribusiness Series 2017

Menuju Agribisnis Indonesia yang Berdaya Saing

Tim Penulis :

- Ach Firman Wahyudi
- Ahmad Syariful Jamil
- Ahmad Zainuddin
- Amzul Rifin
- Anisa Dwi Utami
- Anna Fariyanti
- Bayu Krisnamurthi
- Chairani Putri Pratiwi
- Dwi Rachmina
- Feryanto
- Harianto
- Leo Rio Ependi Malau
- Lukman M. Baga
- Netti Tinaprilla
- Ratna Winandi Asmarantaka
- Rita Nurmalina
- Suharno
- Tintin Sarianti
- Triana Gita Dewi
- Tursina Andita Putri
- Yanti Nuraeni Muflikh

Editor :

- Bayu Krisnamurthi
- Harianto

Kata Pengantar : **Dwi Rachmina (Ketua Departemen Agribisnis FEM IPB)**

Editor Bahasa :

- Netti Tinaprilla
- Ach. Firman Wahyudi

Desain sampul dan tata letak isi : **Hamid Jamaludin Muhrim**

Diterbitkan oleh :

DEPARTEMEN AGRIBISNIS

FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Jl. Kamper Wing 4 Level 5 Kampus IPB Dramaga – Bogor 16680

Dicetak oleh :

Raffi Offset, Jakarta

Isi di luar tanggung jawab Percetakan

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak

sebagian atau seluruh isi buku ini

tanpa izin tertulis dari Penerbit

Copyright © 2017 Departemen Agribisnis, FEM-IPB

ISBN : 978-602-14623-5-5

KATA PENGANTAR

DEPARTEMEN AGRIBISNIS FEM IPB

Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas terbitnya buku “Agribisnis Series 2017: Menuju Agribisnis Indonesia yang Berdaya Saing” ini. Buku yang merupakan kristalisasi pemikiran para dosen di Departemen Agribisnis ini merupakan salah satu bentuk pertanggung-jawaban akademik yang berlandaskan pada Mandat yang diberikan oleh Institut Pertanian Bogor, yakni dalam ”Pengembangan ilmu dan wawasan bisnis bidang pertanian, perikanan, peternakan dan kehutanan melalui pendekatan sistem dan kewirausahaan”.

Terbitnya buku ini dimaksudkan untuk memperkaya keilmuan dan teknologi serta wawasan agribisnis tropika yang dikembangkan oleh Departemen Agribisnis sekaligus menjadi kado bagi Institut Pertanian Bogor yang sedang merayakan Dies Natalis-nya yang ke-54. Departemen Agribisnis berkomitmen penuh untuk menerbitkan buku ”Agribisnis Series” secara periodik, sejalan dengan Visi Departemen Agribisnis, yaitu ”Menjadi lembaga pendidikan tinggi unggulan dalam pengembangan IPTEKS dan wawasan agribisnis tropika melalui pendekatan sistem dan kewirausahaan untuk mendukung keberlanjutan pembangunan ekonomi nasional dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat”.

Salah satu Misi Departemen Agribisnis adalah mengembangkan kualitas sumberdaya manusia melalui peningkatan kemampuan bisnis dan kewirausahaan serta memasyarakatkan konsep dan teknologi agribisnis dengan sarannya antara lain adalah meningkatkan jumlah publikasi dosen dan membangun budaya akademis yang bertanggung-jawab. Oleh

karena itu, buku “Agribisnis Series” ini merupakan salah satu bentuk pengejawantahan dari mandat, visi, dan misi Departemen Agribisnis.

Buku “Agribisnis Series” ini bisa terbit atas dukungan dari para pemangku kepentingan Departemen Agribisnis, baik ditingkat Departemen, Fakultas, maupun Institut, maka dari itu Departemen Agribisnis sangat mengapresiasi. Apresiasi positif dan penghargaan, Departemen haturkan kepada tim kecil yang dikomandoi oleh **Dr. Harianto** dan secara khusus kepada **Dr. Bayu Krisnamurthi** atas lontaran ide membuat buku ini dan yang selalu memberikan “tantangan menuliskan” pikiran-pikiran para dosen di Departemen Agribisnis.

Kepada seluruh penulis buku “Agribisnis Series 2017” ini, Departemen Agribisnis menyampaikan penghargaan dan teruskan berkarya, “jadikan buku ini sebagai awal dari perjalanan pemikiran akademis”. Semoga buku ini memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi masyarakat agribisnis dan buku “Agribisnis Series” berikutnya layak untuk ditunggu, selamat membaca.

Bogor, September 2017
Ketua Departemen Agribisnis
Fakultas Ekonomi dan Manajemen
IPB

Dr. Dwi Rachmina

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Menuju Agribisnis di Indonesia yang Berdaya Saing (Suatu Pengantar) <i>Hariato, dan Bayu Krisnamurthi</i>	1
Berpikir Sistem (<i>System Thinking</i>) dalam Pendekatan Sistem (<i>System Approach</i>) <i>Rita Nurmalina</i>	15
Tinjauan Teoritis Risiko Produksi dan Harga dalam Model Ekonomi Rumah tangga Pertanian <i>Anna Fariyanti</i>	25
Efisiensi Teknis Usahatani Kedelai <i>Dwi Rachmina, dan Tursina Andita Putri</i>	39
Peran Koperasi Susu dalam Peningkatan Efisiensi Teknis Usahaternak Sapi Perah <i>Leo Rio Ependi Malau, Ratna Winandi Asmarantaka, dan Subarno</i>	53
Analisis Perbandingan Peranan <i>Input</i> terhadap Produksi pada Perkebunan Rakyat Karet dan Kelapa Sawit <i>Triana Gita Dewi, Rita Nurmalina, dan Amzul Rifin</i>	71
Potensi Agribisnis Florikultura di Indonesia <i>Netti Tinaprilla, dan Chairani Putri Pratini</i>	89
Analisis Produksi dan Konsumsi Komoditas Pangan Strategis di Indonesia <i>Netti Tinaprilla</i>	107

Analisis Ekonomi Rumah tangga Petani Kopi <i>Ratna Winandi Asmarantaka, Ahmad Syariful Jamil, dan Ahmad Zainuddin</i>	133
Willingness To Pay dan Ability To Pay Petani dalam Asuransi Pertanian <i>Anna Fariyanti, Tintin Sarianti, dan Yanti Nuraeni Muflikh</i>	153
Evolusi Elastisitas Permintaan Beras dan Implikasinya Bagi Kebijakan Publik Perberasan: Suatu Pemikiran Awal <i>Harianto</i>	163
Apakah Penerapan Bea Keluar Efektif? (Kasus Minyak Sawit dan Biji Kakao) <i>Amzul Rifin</i>	181
Efektifkah Subsidi Pupuk Meningkatkan Pendapatan Rumah Tangga Petani Tanaman Pangan di Indonesia? <i>Feryanto</i>	189
Kajian Pemasaran Kopi di Provinsi Lampung <i>Ratna Winandi Asmarantaka, Netti Tinaprilla, dan Amzul Rifin</i>	205
Daya Saing Lada Indonesia di Pasar Dunia <i>Ach Firman Wahyudi, Anisa Dwi Utami, dan Lukman M. Baga</i>	219
Pertanian Indonesia Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) <i>Feryanto</i>	241
Indikator Operasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Negara Berkembang <i>Rita Nurmalina</i>	251

BERPIKIR SISTEM (*SYSTEM THINKING*) DALAM PENDEKATAN SISTEM (*SYSTEM APPROACH*)

Rita Nurmalina

SISTEM

Sistem adalah suatu gugus dari elemen yang saling berhubungan dan terorganisasi untuk mencapai suatu tujuan. Dapat dikatakan bahwa suatu sistem merupakan himpunan atau kombinasi dari bagian-bagian yang membentuk sebuah kesatuan yang kompleks yang mempunyai hubungan fungsional dan tujuan (Eriyatno, 1999). Sistem agribisnis merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa subsistem yang satu sama lain saling terkait, mulai dari subsistem input, subsistem produksi, subsistem pemasaran, subsistem pengolahan dan subsistem penunjang. Oleh karena itu dalam memecahkan permasalahan yang ada dalam sistem agribisnis dapat digunakan konsep berpikir sistem (*system thinking*).

Saat ini dalam dunia nyata banyak permasalahan yang kompleks dan beragam sehingga penyelesaiannya tidak mungkin dapat berhasil diselesaikan oleh satu atau dua metode spesifik saja. Oleh karena itu diperlukan pendekatan sistem (*system approach*). Dalam teori sistem dinyatakan bahwa kesisteman adalah suatu meta disiplin, dimana proses dari keseluruhan disiplin ilmu dan pengetahuan sosial dapat dipadukan dengan baik (Gigh dan Carnavayal dalam Eriyatno, 1999).

Telah disadari bahwa keutamaan pendekatan sistem adalah dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang kompleks yang sulit diselesaikan dengan pendekatan lainnya. Seperti dinyatakan oleh Chechland (1981) bahwa *System Thinking* muncul akibat dari reaksi terhadap ketidakmampuan *Natural Science* dalam memecahkan permasalahan dunia nyata yang kompleks. Selanjutnya Manetsch dan Park

(1977) berpendapat bahwa untuk permasalahan multidisiplin yang kompleks pendekatan sistem memberikan penyelesaian masalah dengan baik.

Secara definitif sebuah sistem adalah merupakan sekumpulan atau kombinasi elemen yang saling berkaitan membentuk sebuah kesatuan yang kompleks. Sistem terdiri atas: komponen-komponennya, atribut-atributnya, dan hubungan-hubungannya yang dapat didefinisikan sebagai berikut:

- Komponen adalah merupakan bagian-bagian sistem yang terdiri atas *input*, proses, dan *output*. Setiap komponen sistem mengasumsikan berbagai nilai untuk menggambarkan pernyataan sistem sebagai seperangkat aksi pengendalian atau lebih sebagai pembatasan,
- Atribut adalah sifat-sifat atau merupakan manifestasi yang dapat dilihat pada komponen sebuah sistem. Atribut tersebut mengkarakteristikan parameter sebuah sistem,
- Hubungan adalah merupakan keterkaitan di antara komponen dan atribut.

Sebuah sistem adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan bekerja secara bersama-sama menuju tujuan umum. Perangkat komponen mengikuti sifat-sifat sebagai berikut:

1. Sifat-sifat dan perilaku setiap komponen dari suatu perangkat mempunyai suatu pengaruh terhadap sifat-sifat dan perilaku perangkat secara keseluruhan,
2. Sifat-sifat dan perilaku setiap komponen pada suatu perangkat bergantung pada sifat-sifat dan perilaku sekurang-kurangnya satu komponen lainnya dalam perangkat tersebut,
3. Setiap bagian komponen mempunyai dua sifat-sifat tersebut ditulis di atas, komponen tidak dapat dipisahkan menjadi bagian perangkat yang bebas dari pengaruh bagian perangkat lainnya.

Tujuan dari suatu sistem harus didefinisikan secara eksplisit dan dipahami sehingga komponen-komponen dari sistem dapat menghasilkan *output* seperti yang diharapkan untuk setiap perangkat *input* yang dimasukkan. Definisi tujuan membuat perangkat memungkinkan untuk menghasilkan sebuah ukuran keefektifan yang mengindikasikan seberapa baik penampilan sistem tersebut.

Pandangan sistem merupakan suatu cara memahami kompleksitas. Lainnya adalah pandangan sebuah hubungan. Terdapat 3 perbedaan utama di antara sebuah hubungan dengan sebuah sistem. Pertama, sebuah hubungan berada di antara dua dan hanya dua komponen, sedangkan sebuah sistem digambarkan sebagai interaksi di antara beberapa komponen. Kedua, sebuah hubungan dibentuk dari kedekatan kualitas komponen, sedangkan sebuah sistem dihasilkan oleh posisi khusus dan distribusi spasial dari komponen-komponennya. Komponen-komponen sebuah hubungan dipisahkan secara spasial, sedangkan sebuah sistem dibangun melalui distribusi interaksi komponen-komponennya. Ketiga, hubungan di antara komponen-komponen pada suatu hubungan adalah bersifat langsung, sedangkan hubungan di antara komponen pada sebuah sistem bergantung pada referensi umum terhadap perangkat komponen secara keseluruhan dalam membangun sebuah sistem.

Keterkaitan secara fungsional diantara satu dengan lainnya dikarakteristikkan sebagai ordo–satu. Keterkaitan ordo-dua disebut sinergi yang bersifat meningkatkan penampilan sistem. Keterkaitan diklasifikasikan dalam ordo-tiga apabila mereka saling tumpang-tindih (mengalami pengurangan). Tumpang tindih (pengurangan) pada sebuah sistem terjadi ketika komponen-komponen duplikat berada pada tujuan menjamin keberlanjutan fungsi sistem.

Definisi sistem tidaklah lengkap tanpa mempertimbangkan posisinya dalam sistem secara hierarki. Sistem terbangun atas komponen-komponen, komponen tersebut dapat dipecah menjadi komponen yang lebih kecil. Bagian komponen yang lebih kecil tersebut disebut dengan subsistem. Sebagai contoh pada sistem agribisnis, terdapat sub sistem faktor produksi, sub sistem produksi, sub sistem pengolahan, sub sistem pemasaran dan sub sistem penunjang. Segala sesuatu yang berada di luar batas (*boundary*) dari suatu sistem dipertimbangkan sebagai lingkungan (*environment*). Tidak ada suatu sistem yang benar-benar terpisah dari lingkungannya.

PERSYARATAN DALAM BERPIKIR SISTEM

Berpikir sistem (*system thinking*) tentunya memiliki ciri atau persyaratan tertentu. Persyaratan yang harus dipenuhi dalam berpikir sistem di antaranya adalah:

Holistik

System thinkers harus berpikir holistik tidak reduksionis dalam segala situasi. Yang dimaksud holistik di sini adalah tidak mereduksi permasalahan kepada bagian yang lebih kecil (segmentasi) atau tidak hanya berpikir secara parsial. Menurut Muhamadi dkk (2001) untuk berpikir sistem syaratnya adalah adanya kesadaran untuk mengapresiasi dan memikirkan suatu kejadian sebagai sebuah sistem (*systemic approach*). Kejadian apapun baik fisik maupun non fisik, dilihat secara keseluruhan sebagai interaksi antar unsur sistem. Dalam pengembangan sistem agribisnis permasalahan yang di kaji sebaiknya tidak hanya menyangkut salah satu subsistem tapi perlu diperhatikan secara keseluruhan dari subsistem hulu sampai subsistem hilir dan juga subsistem penunjang.

Sibernetik dan *Goal Oriented*

Kata sibernetik pertama kali dipergunakan pada tahun 1947 oleh Norbert Wiener. Sibernetik dihasilkan dari kata Yunani yang berarti "pemerintah". Dalam pandangan yang lebih luas sibernetik banyak mencakup tentang ilmu pengetahuan alam. Sibernetik harus melakukan aturannya sendiri, seperti dalam mekanik, elektromekanik, kelistrikan, atau pun biologi.

Konsep umpan balik adalah menjadi pusat teori sibernetik. Semua perilaku dalam mencari tujuan dikendalikan oleh umpan balik informasi korektif yang berkenaan dengan pernyataan yang diinginkan. Ilmu pengetahuan sibernetik memberikan 3 sumbangan penting terhadap regulasi dan pengendalian. Pertama, sibernetik menekankan pada konsep aliran informasi sebagai komponen sistem yang jelas dan mengklarifikasi kejelasan di antara *power* dan signal informasi. Kedua, sibernetik memperkenalkan keserupaan dalam aksi mekanisme pengendalian yang meliputi prinsip-prinsip yang secara mendasar identik. Ketiga, prinsip dasar pengendalian umpan balik adalah diberikan perlakuan-perlakuan matematik.

Selain hal yang di atas perlu diperhatikan bahwa *System thinkers* harus mulai dengan berorientasi tujuan (*goal oriented*) tidak hanya mulai dengan orientasi masalah (*problem oriented*). Jadi mulai dengan tujuannya apa, kemudian identifikasi masalah yaitu *gap* antara tujuan (kondisi informatif) dengan keadaan aktual baru *problem solving*.

Efektif

Dalam ilmu sistem erat kaitannya dengan prinsip dasar manajemen di mana suatu aktivitas yang mentransformasikan *input* menjadi *output* yang dikehendaki secara sistematis dan terorganisasi guna mencapai tingkat efektifitas dan efisiensi. Jadi dalam ilmu sistem, hasil harus efektif dibanding efisien. Jadi ukurannya adalah *cost* efektif bukan *cost* efisien. Akan lebih baik lagi bila hasilnya efektif dan sekaligus juga efisien.

PENDEKATAN SISTEM

Pendekatan sistem merupakan cara penyelesaian persoalan yang dimulai dengan dilakukannya identifikasi terhadap adanya sejumlah kebutuhan, sehingga dapat menghasilkan suatu operasi dari sistem yang dianggap efektif. Agar dapat bekerja dengan sempurna suatu pendekatan sistem mempunyai delapan unsur yaitu: (1) metodologi untuk perencanaan dan pengelolaan, (2) tim yang multidisiplin, (3) pengorganisasian, (4) disiplin untuk bidang yang non kuantitatif, (5) teknik model matematik, (6) teknik simulasi, (7) teknik optimisasi, dan (8) aplikasi komputer.

Persoalan atau permasalahan yang ada di dunia nyata ini tidak semua harus diselesaikan dengan pendekatan sistem, ada persoalan persoalan yang tidak perlu diselesaikan dengan sistem. Untuk itu persoalan yang perlu diselesaikan pakai pendekatan sistem sebaiknya memenuhi karakteristik :

- Kompleks, dimana interaksi antar elemen cukup rumit, persoalan menyangkut multidisiplin dan multifaktor.
- Dinamis, dalam artian faktornya ada yang berubah menurut waktu dan ada pendugaan ke masa depan.
- Stokastik, di mana sistem dikarakteristikan mempunyai perilaku *random*.

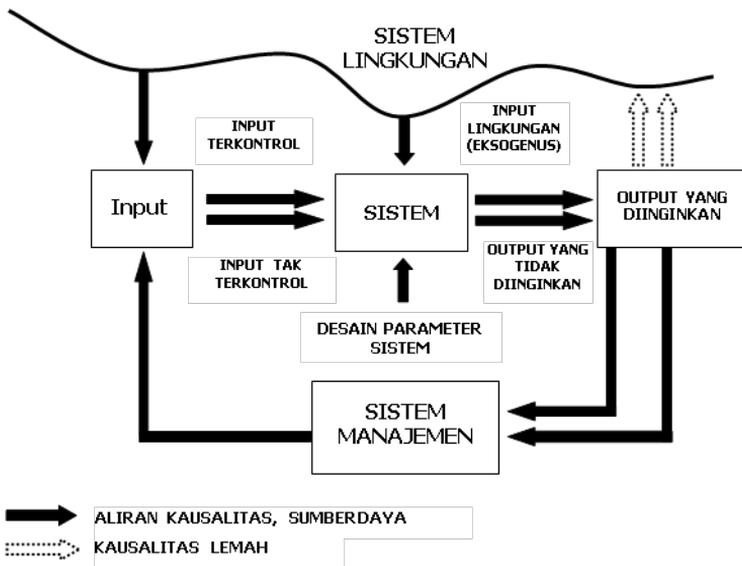
Hampir semua sistem pada kategori sistem alam atau sistem yang dibuat oleh manusia mempunyai *input*, proses, dan *output* yang hanya dapat digambarkan dalam istilah statistik. Hal-hal tak menentu seringkali terjadi pada sejumlah *input* dan distribusi *input* selama beberapa waktu. Sebagai contoh, adalah sangat sulit untuk memprediksi secara tepat jumlah penumpang yang akan *check in* pada suatu penerbangan, atau waktu yang tepat saat mereka berangkat ke airport. Akan tetapi, setiap faktor tersebut

dapat digambarkan dalam suatu istilah distribusi *probability* dan sistem operasi yang dikatakan sebagai fungsi peluang atau probabilistik.

METODOLOGI SISTEM

Tujuan dari metodologi sistem adalah untuk mendapatkan suatu gugus alternatif sistem yang layak untuk mencukupi kebutuhan kebutuhan yang telah diidentifikasi dan diseleksi. Dalam metodologi sistem ada enam tahap analisis, sebelum tahap sintesa atau rekayasa, yaitu: (1) analisis kebutuhan, (2) identifikasi sistem, (3) formulasi masalah, (4) pembentukan alternatif sistem, (5) determinasi dari realisasi fisik, sosial dan politik, (6) penentuan kelayakan ekonomi dan keuangan. Tahap kesatu sampai dengan ke enam umumnya dilakukan dalam satu kesatuan kerja yang dikenal sebagai analisis sistem. Dari keenam tahap diatas ,yang akan dibahas lebih lanjut adalah tahap identifikasi sistem.

Identifikasi sistem merupakan hubungan antara pernyataan kebutuhan dengan pernyataan tertentu mengenai masalah yang harus diselesaikan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pada proses ini, sistem yang diajukan dipandang sebagai *black box* seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Identifikasi Sistem Sebagai Bagian dari Pendekatan Sistem (Tahapan Evaluasi Kelayakan)

Beberapa definisi dari konsep dasar identifikasi sistem (Manetsch dan Park, 1977) adalah sebagai berikut :

- Sistem. Suatu set elemen-elemen yang saling berhubungan dan terorganisasi untuk mencapai tujuan atau set tujuan.
- Komponen sistem. Suatu elemen dari suatu sistem yang tidak harus merupakan suatu subsistem (komponen diorganisasikan untuk mencapai tujuan tetapi tidak harus tersusun oleh elemen yang saling berinteraksi) seringkali komponen dipandang sebagai sinonim.
- Sistem *input*. Suatu faktor (variabel) yang menyebabkan atau menstimulasi suatu perubahan pada perilaku sistem.
- Eksogen/*input* sistem lingkungan. Suatu faktor *input* (variabel) yang ditentukan faktor yang sepenuhnya independen atau eksternal terhadap sistem.
- Manajemen/*input* control. Suatu faktor *input* (variabel) yang digunakan untuk mengubah perilaku sistem (biasanya pada arah yang diinginkan).
- *Output* sistem. Suatu faktor (variabel) yang disebabkan oleh sistem dan sebagai suatu *input* untuk sistem lainnya atau digunakan untuk mengukur performa dari sistem yang diberikan.
- *Output* sistem yang diinginkan. Suatu variabel *output* sistem untuk memenuhi tujuan sistem tersebut.
- *Output* sistem yang tidak diinginkan. Suatu efek samping yang tidak diinginkan dari suatu sistem dalam proses untuk memenuhi tujuan yang dimaksud.
- Variabel endogen (*dependent*). Suatu variabel internal atau variabel *output* dari suatu sistem yang disebabkan oleh *input* sistem dan/atau variabel endogen lainnya.
- Struktur sistem. Set interaksi elemen dan variabel yang terkait yang terhubung dalam hubungan sebab akibat yang menghubungkan *output* sistem (seringkali digambarkan struktur sebagai suatu blok atau diagram *loop* sebab akibat atau dengan *flow chart* di mana ditampilkan dua dimensi elemen sistem dan variabel yang saling berinteraksi.
- Sistem *causal*. Salah satu respon yang mengikuti *input* atau disebabkan oleh stimulus *input*. Hal ini berarti bahwa *output* sebagai respon suatu *input* tidak mendahului *input* (dalam waktu) sistem dunia riil adalah *causal*.
- *Feedback*. Bila variabel sistem dipasangkan dalam suatu simpul maka perubahan pada satu variabel akan “mengelilingi simpul” dan

menyebabkan perubahan selanjutnya pada variabel yang sama di masa datang. Suatu sistem “*feedback*” dapat didesain dengan cara seperti jalur waktu yang diinginkan dari suatu variabel dibandingkan dengan kondisi aktual dan perbedaannya digunakan untuk mengoreksi kesalahan, dan dengan demikian mengurangi kesalahan antara “apa” dan “apa seharusnya”. Hal ini disebut sebagai *feedback* negatif dan menjadi dasar bagi sejumlah mekanisme *cybernetic* (mencari tujuan) dalam dunia riil. Akan disebut sebagai “*feedback*” positif jika berfungsi memacu stimulus asli dan menghasilkan perilaku sistem yang eksplosif, misalnya ledakan populasi ; ledakan pengetahuan.

PENUTUP

Sistem adalah suatu gugus dari elemen yang saling berhubungan dan terorganisasi untuk mencapai suatu tujuan. *System thinking* diperlukan karena banyaknya permasalahan atau persoalan di dunia nyata yang kompleks dan beragam yang tidak dapat dipecahkan oleh *Natural Science* atau pendekatan metode spesifik saja.

Persoalan-persoalan yang biasanya dipecahkan memakai pendekatan sistem adalah persoalan yang kompleks, dinamis, dan stokastik. Sedangkan *system thinking* itu sendiri dalam memecahkan persoalan di atas harus berpikir holistik, sibernetik dan efektif.

Metodologi sistem pada umumnya melalui enam tahap analisis sebelum tahap sintesa atau rekayasa, yaitu (1) analisis kebutuhan, (2) identifikasi sistem, (3) formulasi masalah, (4) pembentukan alternatif sistem, (5) determinasi dari realisasi fisik, politik dan sosial, serta (6) penentuan kelayakan ekonomi dan keuangan. Langkah 1 sampai langkah 6 ini dikenal sebagai analisis sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Eriyatno. 1987. *Analisis Sistem Industri Pangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi*. Institut Pertanian Bogor.
- Hitchins, D.K. 2003. *System Thinking*. www.hitchins.co.uk/SysThink.html
- Jones, M., and Cohen, J. 2003. *Substantiation or The Natural System Thinking Process*. www.ecopsych.com/wholeness66a.html
- Manetsch, T.J. and Park, G.L. 1977. *System Analysis and Simulation with Applications to Economic and Social System, Part 1*. Third Edition. Departemen of Electrical Engineering and System Science. Michigan State University. Michigan
- Muhammadi, Erman Aminullah, Budi Soesilo. 2001. *Analisis Sistem Dinamis; Lingkungan Hidup Sosial, Ekonomi, Manajemen*. UMJ Press. Jakarta

