

# TEORI SISTEM

Sistem didefinisikan sebagai:

suatu totalitas dari unsur-unsur yang berinteraksi satu sama lain (Bertalanffy, 1956),

totalitas objek-objek, berikut interaksi antar sesamanya (Hall dan Fagen, 1956),

kesatuan yang terdiri dari bagian-bagian yang berinteraksi bersama (Ackoff),

agregat yang dikenal dan dibatasi oleh unsur-unsur dinamik yang dengan cara tertentu saling berhubungan dan saling tergantung dan untuk seterusnya/beroperasi bersama menurut hukum/kaidah-kaidah tertentu sedemikian rupa sampai menghasilkan beberapa ciri pengaruh total (Baguslaw, 1956).

## Komponen, Batas dan Lingkungan

Bagian yang fungsional dari suatu sistem disebut komponen; komponen menyatakan suatu bagian di dalam sistem. Kadang-kadang ada yang menyebut objek atau ada juga yang menyebutkan cukup dengan bagian saja. Biasanya komponen-komponen tersebut dikelompokkan dalam subsistem menurut fungsi yang ia tampilkan.

“Komponen adalah bagian dari sistem yang dapat melakukan suatu transformasi (mengubah) input (masukkan) tertentu menjadi output (keluaran) yang diharapkan” .

Batas (boundary) merupakan titik-titik perbatasan/ pembauran (inter-face) antara sistem dengan lingkungannya, atau antara komponen dengan komponen yang merupakan bagian integral suatu sistem dari sesuatu yang ada di luar sistem atau bagian dari lingkungan. Batas antara unsur-unsur fisik mudah untuk ditetapkan dan dibakukan, lain halnya dengan apa yang ada di dalam ilmu sosial, dimana diperlukan penafsiran manusia.

Sebagai entiti sistematis yang khas, suatu organisasi hendaknya memperhatikan beberapa ketidakseimbangan dengan lingkungan eksternalnya dengan maksud untuk meneruskan eksistensinya “adanya” sebagai sistem yang terpisah.

Batas tidak hanya dapat dianggap sebagai garis fisik atau kulit yang membungkus bagian-bagian dari sistem, meskipun beberapa jenjang sistem kehidupan bisa saja terjadi. E.J. MILLER dan A.K. Rice (1967) menyarankan bahwa batas hendaknya dipandang sebagai daerah bukannya suatu garis.

Dalam hal organisasi, batas tersebut agak sukar untuk ditetapkan dalam faktor fisik dan mungkin akan lebih tepat jika dipandang sebagai arti adanya kesinambungan dalam pola dan pengelompokan interaksi manusia. Katz dan Kahn (1966) mengemukakan definisi yang jelas dan ringkas tentang batas, yaitu “garis atau daerah penerimaan anggota ke dalam sistem, dan bagi masukan ke dalam sistem.

Istilah lain yang berhubungan dan berguna di dalam memahami batas suatu sistem adalah konsepsi “pembauran” (interface), yang dapat didefinisikan sebagai daerah kontak/bersentuhan antara sistem yang satu dengan sistem lainnya.

Sistem organisasi menjumpai berbagai proses transaksi pada daerah “pembauran” melalui batas sistem, termasuk di dalamnya mereka yang melakukan pemindahan zat/benda, informasi, dan manusia.

Lingkungan suatu sistem hanya dapat ditetapkan setelah dilakukan penetapan batas-batas sistem.

Karena semua komponen yang ada di luar sistem adalah lingkungannya, maka pendefinisian sementara sistem berikut batasnya akan membawa kepada pendefinisian lingkungannya yang sementara juga, dan timbal balik.

Bagian terpenting dari usaha pemecahan masalah (problem solving) ialah menentukan lingkup (scope) sistem dan batas-batasnya.

Mendefinisikan komponen-komponen sistem yang sesuai dengan yang dikehendaki sering kali merupakan bagian yang membutuhkan persiapan yang seksama dan tidak boleh tergesa-gesa.



## Jenjang dan Jenis Sistem

Sistem tersebut bermacam-macam jenisnya. Dalam termodinamika dikenal dengan sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi. Dari tiga jenis item tersebut dapat disusun perincian menurut sifat-sifat lainnya.

Berdasarkan sifat-sifatnya maka akan terdapat sedemikian banyak jenis sistem. Sebagai contoh berikut ini disajikan beberapa sifat yang dimiliki sistem sebagai berikut:

Statik	.....	dan	.....	Dinamik
Deterministik	.....	dan	.....	Probabilistik
Fisik	.....	dan	.....	Non-Fisika
Empirik	.....	dan	.....	Simbolik

Konsep tentang jenjang hirarki suatu sistem merupakan dasar dalam penulisan yang dikembangkan oleh Bertalanffy (1968), James G. Miller (.....) dan ahli teori sistem lainnya.

Boulding (1956) menawarkan pengklasifikasian sistem dalam sembilan jenjang. Tiga jenjang pertama dalam hirarki sistem ini dibentuk oleh:

struktur statik,  
sistem dinamik sederhana, dan  
sistem kibernetik.

Ketiganya dapat diklasifikasikan sebagai sistem fisik dan mekanik dan merupakan kawasan dalam ilmu fisika. Jenjang yang keempat, kelima dan keenam mencakup: sistem terbuka, sistem genetika-kemasyarakatan, dan sistem hewan

Kesemuanya (yang tiga ini) merupakan lingkup perhatian ahli biologi, tumbuh-tumbuhan dan hewan. Karena jenjang ini disebut kerajaan (realm) manusia.

Ketiga jenjang terakhir terdiri dari:  
sistem manusia,  
sistem sosial, dan  
sistem transenden.

Kesemuanya merupakan garapan ilmuwan sosial karena berkaitan dengan sistem masyarakat manusia, dan juga merupakan kawasan seni, humanitas dan agama.

Sementara Bertalanffy berusaha untuk menunjukkan isomorfisme (keadaan bentuk yang sama) yang menyilang semua jenjang sistem, dan menerapkan bahwa bagian teori sistem umum (general systems theory) adalah sistem terbuka. Ia menunjukkan bahwa sistem kehidupan (living system) berbeda dari sistem non kehidupan (non living system) di mana yang pertama adalah terbuka terhadap lingkungan, sedangkan yang kedua secara relatif adalah tertutup.

Perincian tiga jenjang sistem bukan makhluk hidup (non living system) dan enam jenjang sistem makhluk hidup dikemukakan oleh Boulding adalah sebagai berikut:

## Sistem bukan makhluk hidup

- Struktur statik atau kerangka kerja
- Struktur dinamik sederhana dengan gerakan yang telah ditentukan; kerjanya jam dalam dunia fisik.
- Sistem cyberneti dengan lingkaran kontrol balikan (feed back control loops); yang disebut termostat.

## Sistem makhluk hidup

- Sistem terbuka dengan struktur yang memelihara sendiri seperti sel.
- Organisma hidup yang mampu mengolah informasi yang rendah seperti tumbuh-tumbuhan.
- Organisma hidup yang berkemampuan mengolah informasi yang lebih berkembang tetapi “tak mempunyai kesadaran sendiri” seperti hewan, tidak termasuk manusia.
- Organisma manusia yang mempunyai kesadaran sendiri, mencerminkan dirinya sendiri, dan perilaku terpadu.
- Sistem sosial dan organisasi-organisasi sosial.
- Sistem transenden atau sistem di luar pengetahuan yang ada.

## Sistem Terbuka dan Sistem Tertutup

Jika kita membicarakan tentang struktur sistem, maka kita akan memperhatikan keseluruhan dan interaksi komponen-komponennya; baik secara internal antara mereka sendiri, dan eksternal dengan lingkungan.

Sistem disebut terbuka bila berinteraksi dengan lingkungannya atau dengan sistem yang lain. Sistem terbuka akan tukar menukar bahan (matter), energi, atau informasi.

Sistem biologik dan sistem sosial adalah terbuka karena keduanya memerlukan interaksi yang terus menerus dengan lingkungannya. Lingkungan akan mempengaruhi sistem tersebut, dan juga dipengaruhi olehnya.



Suatu sistem tertutup yang ideal adalah sistem yang tidak menerima energi dari sumber luar dan juga tidak melepaskan energinya kepada lingkungannya.

Hal ini merupakan kasus yang istimewa, yaitu suatu sistem yang mempunyai batas yang tidak dapat ditembus baik oleh zat-energi atau pancaran informasi dalam segala bentuknya yang mungkin terjadi.

Tidak ada sistem aktual dalam alam yang sama sekali tertutup; sebenarnya sistem hanya tertutup secara relatif. Menurut hukum/kaidah termodinamika ke II setiap sistem tertutup pada akhirnya akan mencapai keseimbangan dengan entropi maksimum dan energi bebas (free energy) yang minimum; kecenderungan sistem tersebut akan menurun dan unsur-unsur yang membentuknya akan disusun; secara acak.

Bertalanffy (1968) menilai hukum/kaidah termodinamika ke II, dan ia berasumsi tentang “sistem tertutup” dalam uraiannya sebagai sistem terbuka, yang memberikan ciri pada entiti kehidupan, termasuk individual, kelompok, dan organisasi. Sebagai lawan terhadap sistem tertutup, sistem terbuka adalah sistem yang dialiri secara terus menerus oleh komponen alat yang berasal dari lingkungan, dan menghasilkan keluarga yang kontinyu yang disebut produk sistem kepada lingkungan.

Sistem tertutup tidak berinteraksi dengan lingkungannya atau dengan sistem yang lain. Dalam sistem manusia – mesin, mesin yang merupakan bagian dari sistem adalah tertutup jika ia tidak beroperasi dengan sistem lain. Tetapi, karena manusia yang kadang-kadang melakukan intervensi untuk memperbaiki dan mengatur mesin tersebut maka keseluruhan sistem manusia – mesin menjadi terbuka.

Di sini terdapat interaksi antara mesin dan komponen lingkungannya (manusia). Mesin yang keseluruhannya otomatis memerlukan pemeliharaan yang teratur. Kenyataannya, jenjang otomatis (automation) dapat didefinisikan dalam banyaknya interaksi yang dibutuhkan antara sistem dan operator. Jika setiap komponen atau subsistem berinteraksi dengan lingkungannya didalam melaksanakan fungsinya, keseluruhan sistem tersebut dapat dianggap sebagai terbuka.

## **Sistem, Subsistem, dan Suprasistem**

**Suatu sistem terbuka otonominya dijabarkan dari bagaimana ia berkorelasi (berkaitan) dengan fungsinya sendiri, dengan fungsi sub-sistemnya yang sesuai, termasuk lingkungannya.**

**Dari sudut pandangan kemasyarakatan, suatu organisasi adalah suatu sub-sistem dari suatu sistem yang besar, dan hubungan khas atau keterpaduannya dengan sistem yang lebih besar mempengaruhi moda (mode) operasi dan jenjang kegiatannya. Suatu perusahaan merupakan suatu suprasistem yang terdiri dari banyak organisasi, sedangkan sistem ekonomi merupakan suprasistem dari berbagai kegiatan ekonomi.**

Dengan mengambil contoh salah satu sistem kehidupan sebagai fokus, kita dapat mendefinisikan totalitas semua struktur dalam sistem yang kita maksud yaitu yang melaksanakan proses tertentu sebagai suatu subsistem. Jadi paling sedikitnya ada tiga jenis subsistem yang dapat diidentifikasi pada sistem terbuka, yaitu:

- subsistem input
- subsistem operasi yang melakukan perubahan
- subsistem keluaran

Sebagaimana telah dikemukakan bahwa sistem kehidupan dapat dianalisa dalam komponen-komponennya atau subsistem-subsistemnya, maka sistem tersebut dapat juga dipandang sebagai salah satu bagian dari sistem yang jenjangnya lebih tinggi, yaitu suprasistem (supersistem), dan sistem tersebut dapat pula berperan sebagai subsistem. Sebagai contohnya, suprasistem suatu sel atau jaringan adalah organ yang berisi sel/jaringan tersebut; suprasistem seorang individu adalah kelompok dimana orang tersebut adalah anggotanya.

Suprasistem jangan dicampuradukkan dengan lingkungan. Lingkungan eksternal-langsung suatu sistem adalah suprasistem dimana ia merupakan bagiannya, dikurangi sistem itu sendiri. Lingkungan yang menyeluruh mencakup lingkungan yang langsung (immediate) ditambah dengan suprasistem dan sistem-sistem yang berada pada jenjang yang lebih tinggi yang mengandung sistem itu sendiri.

Agar ia dapat bertahan (hidup), suatu sistem harus berinteraksi dengan bagian-bagian lainnya sedemikian rupa dengan suprasistem yang merupakan bagian lingkungannya. Bladoloc menyebut hal tersebut sebagai "first perspectiv" dalam analisis sistem, dimana setiap jenjang gejala sosial yang kita anggap sebagai suatu entiti (kesatuan) dapat diperiksa sehubungan dengan lingkungannya.

# KOTAK HITAM

## Analisis Kotak Hitam

Dalam hal menanggapi hubungan antara sistem dengan lingkungannya, dimungkinkan untuk mengabaikan sifat-sifat internal sistem, karena struktur internalnya tidak diketahui atau disebabkan karena tidaklah memadai untuk memperhatikan apa yang terjadi didalam sistem tersebut. Dalam hal ini diperlakukan sebagai kotak hitam (black box) yang oleh karena sesuatu hal tidak akan dibuka.

Istilah kotak hitam berasal dari keinsinyuran listrik dimana adalah memadai untuk menyediakan kotak-kotak hitam yang berisi komponen listrik yang menjelaskan penghubungan dan pengujian penampilan yang tidak memerlukan membuka kotak tersebut dan memisahkan setiap perangkat kerasnya (hardware).

Dalam pendekatan keperilakuan (behavioristic approach) dianggap bahwa dugaan yang berguna/bermanfaat dapat dibuat dari (output) tanpa memperhatikan input, dalam suatu batas kebutuhan seseorang analisis sistem (System analyst).

# BASIC GENERAL SYSTEM THEORI

General System Theory pada pokoknya berhubungan dengan masalah-masalah tentang: 1) hubungan, 2) struktur, dan 3) saling ketergantungan, bukannya berhubungan dengan ciri/atribut yang tetap dari benda/objek. Perumusan konstruksi sistem yang lama, bersangkutan dengan sistem tertutup dalam ilmu fisika, di mana struktur yang menjaga dirinya dapat diperlakukan dengan berhasil bilamana ia bebas dari gaya-gaya eksternal. Sebagai seorang ahli biologi Bertalanffy, telah tertarik pada sistem kehidupan yang merupakan sistem terbuka, dan tergantung sangat pada lingkungan eksternal.

Penelitian ilmu sistem meninjolkan perluasan metoda ilmiah dan model pada dunia nyata dalam sistem organisasi dan semua jenis operasi. GST merupakan pergerakan umum yang menjembatani konsep sistem dan penggunaannya di semua disiplin.

Karena peneliti dalam ilmu fisika, biologi, sosial dan filsafat semuanya memerlukan konsep sistem, ahli sistem umum berkeyakinan bahwa konsep dan konstruksi yang dikembangkan dalam salah satu kawasan sering kali berguna bagi yang lainnya.



## Teori komunikasi dan informasi

Sumbangan Shannon dan Weaver pada teori informasi dan komunikasi meningkatkan pemahaman tentang komunikasi mesin dan manusia.

Komunikasi atau urun bersama mengenai informasi merupakan proses pertukaran dinamik yang mengikutsertakan tidak hanya piranti teknik untuk transmisi/memancarkan dan interaksi fisik, tetapi juga merupakan kode/lambang bahasa dan semantika manusia.

Komunikasi adalah sosio-teknikal yang berhubungan dengan piranti terakhir, yaitu efisiensi teknik mengenai transmisi dan efektivitas manusia dalam menggunakan informasi yang dipancarkan. Hubungan antara teknologi, ekonomi, dan dampak organisasi, sosial, dan manusia kesemuanya adalah sesuai dengan pengkajian sistematis tentang komunikasi.

Manajer-manajer merupakan jaringan komunikasi, pemroses informasi, dan pembuat keputusan. Efektivitas yang mereka lakukan dalam suatu fungsi tergantung kepada sejauh mana efektivitasnya pada fungsi-fungsi lainnya.

Interaksi seorang manajer dengan manajer lainnya dapat digambarkan dengan diagram seperti sosiogram; menunjukkan sejauh mana ia mempunyai jaringan kerja komunikasi dan besarnya pengaruh yang ia miliki.

## Kibernetika

- Bidang kibernetika tumpang tindih dengan teori sistem umum (GT). Kibernetika adalah ilmu tentang komunikasi dengan pengawasan dalam mesin dan hewan, termasuk manusia. Karya Wiener di tahun 1940 pada sistem mesin membawa ia kepada pembangunan servo-mekanis melingkar tertutup (closed-loop servomechanism) dan mengatur perbaikan sendiri serta memelihara stabilitas sistem selama jangka waktu operasi atau perubahan. Akhir-akhir ini kibernetika telah memiliki bagaimana sistem terbuka dan sistem sosial menjelaskan hubungan dinamik mengenai komunikasi dan pengawasan antara manusia.
- Membiasakan diri dengan kibernetika bermanfaat sekali bagi manajer karena ia akan selalu menyadari bahwa bagaimanapun kecilnya ia membuat suatu perubahan, maka akan berpengaruh kepada komunikasi, koordinasi dan pengawasan dari semua kegiatan manusia. Kibernetika penting sekali dalam memahami semua jenis sistem mesin-manusia dan sistem manajemen.

# ATRIBUT DAN PARAMETER

## Dimensi (atribut)

Dimensi (atribut) adalah bagian komponen yang berpengaruh dan dapat diidentifikasi serta diukur. Pemakaian dimensi bermacam-macam dan pada beberapa buku digunakan istilah atribut. Dalam Makalah ini akan digunakan istilah dimensi.

<b>Komponen: Perusahaan</b>	<b>Objek: Sekolah</b>
Dimensi: Tenaga Fasilitas Organisasi Biaya Material Masukan; Bahan Mentah Dan seterusnya	Atribut: Tenaga Pengajar Ruang Belajar Kurikulum/Program Biaya Perlengkapan Murid Dan seterusnya

# PARAMETER SISTEM

Untuk mengenal parameter sistem terlebih dahulu perlu dikenal pula kegiatan sistem dan lingkungan.

Pola kegiatan dalam pertukaran energi suatu sistem terbuka mempunyai sifat melingkar. Sistem terbuka akan mengambil input (masukan) yaitu mengimport energi dari lingkungan eksternal, lalu mengubah atau menyusunnya melalui penterapan proses throughput.

Misalnya suatu organisasi dapat menciptakan suatu hasil/produk, memproses material, melatih tenaga, atau menyediakan pelayanan.

Sistem terbuka mengirimkan beberapa produk ke dalam lingkungan, yaitu menghasilkan output (keluaran).

Keluaran suatu sistem akan menyediakan input sebagai suatu lingkaran input-konversi-output menyediakan analisa sistem kehidupan pada berbagai mulai dari sel sampai kepada masyarakat.

Hubungan-hubungan antara variabel eksternal dan internal dan sifat-sifat dari sistem disebut parameter sistem. Parameter dapat dikelompokkan sebagai sumber (outputs) penerima kegunaan (receiver utilitas), dan balikan (feedback).

**Sumber.** Ada beberapa alternatif sumber bagi setiap input kedalam sistem. Misalnya, manajer (pengelola) biasanya akan membagi-bagi sumber-sumber, pembekal (suppliers), dan perincian bahan mentah (raw materials). Ia juga akan menetapkan konsultan atau analisis yang akan dipanggil bila ia akan menilai sistem, proses, dan seterusnya.

# SIFAT VARIABEL

**Internalitas** mencakup semua variabel dan hubungan yang ada di dalam sistem, subsistem-subsistemnya, dan komponen-komponennya. Ini tidak lain daripada **hubungan intrasistem**. Sebaliknya **eksternalitas** adalah variabel dan hubungan-hubungan **di luar sistem**. Ini merupakan hubungan antar sistem dan lingkungan luar.

Lingkup suatu sistem dan batas-batas menentukan variabel internal dan eksternal. Perbedaan antara keduanya bisa jadi akan kabur bilamana terdapat pengaruh yang berlebihan, yaitu faktor yang sebenarnya ada didalam sistem. Misalnya, tindakan **perusahaan kunci** akan menambah atau mengurangi kegiatan perusahaan-perusahaan yang “sejenis”.

Variabel dapat dikatakan sebagai parameter dimensi yang berpengaruh dan dapat diidentifikasi serta diukur. Variabel dikelompokkan dalam variabel endogen dan variabel eksogen.

**Variabel endogen** ialah variabel yang nilainya ditentukan di dalam sistem. Sehubungan dengan internalitas, variabel endogen tergantung kepada variabel input yang masuk ke dalam sistem.

**Variabel eksogen** ialah variabel yang nilainya ditentukan di luar sistem atau modelnya. Variabel itu biasanya memberikan ciri beberapa aspek tentang lingkungan mungkin dan dapat dikontrol, perancang model membuat pemisahan terhadapnya, demikian pula halnya jika tidak dapat dikontrol dalam artian yang mutlak.

Variabel dapat dikontrol termasuk variabel **pembuatan putusan dan kebijaksanaan**. Variabel yang tak dapat dikontrol dapat diidentifikasi tetapi tak perlu difahami dan atau diukur. Biasanya dibuat asumsi mengenai pengaruh variabel yang tak dapat dikontrol terhadap sistem.



# STRUKTUR DAN KHIRARKI

Struktur dapat dihubungkan pada setiap susunan komponen-komponen dalam suatu unit yang diorganisasikan. Sebagai contoh, misalnya diagram (bagan), peta arus (flow chart), bagan organisasi, hubungan otoritas (kewenangan) dan tanggungjawab, persyaratan pelaporan, dan titik-titik koordinasi. Struktur menyediakan pengarahannya bagi arus informasi eksternal dan internal, bahan, dan energi antara komponen-komponen sistem.

Untuk jelasnya, hirarki adalah sejenis struktur yang khas. Ia akan menyusun sub-set dari suatu keseluruhan ke dalam unit-unit yang lebih kecil atau kurang kompleks sampai dicapai jenjang paling bawah (dari) sub sistem dan kegiatan-kegiatan tunggal. Misalnya, hirarki suatu organisasi menjelaskan bagian-bagian vertikal otoritas, tanggungjawab, dan pelaporan

Pengertian hubungan dalam sistem tak dapat diabaikan begitu saja, karena justru sistem tersebut ada, disebabkan karena adanya hubungan-hubungan antara bagian-bagian pembentuk sistem tadi, dan menunjukkan struktur dan hirarki.

Yang dimaksud dengan hubungan ialah sesuatu yang mengikat bagian-bagian sehingga sistem tadi merupakan suatu totalitas yang fungsional. Hubungan-hubungan inilah yang memberikan arti kepada suatu sistem sehingga berguna.

Dalam seperangkat komponen sudah pasti terdapat hubungan, dan sebenarnya hubungan ini dapat dijadikan indikator (petunjuk) jarak antara pasangan-pasangan komponen.

# SISTEM PERILAKU

## Penggolongan Perilaku Sistem

Perilaku sistem dapat dikelompokkan ke dalam salah satu dari empat golongan berikut ini yang didasarkan pada fungsi dan (bagaimana) usaha yang dilakukan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas.

Sistem yang memelihara keadaan (state maintaining systems) merupakan perilaku sistem yang terendah. Meskipun perilaku dapat berbeda, sebenarnya telah ditentukan, sama halnya seperti kontrol mesin dalam sistem statis (diam) – termostat, kelembaman tetap (humidistat), dan sebangsanya. Jika ada sesuatu yang salah, maka hanya ada satu cara yang pasti untuk memperbaikinya

**Sistem yang mencari tujuan (goal seeking systems)**, pada jenjang ini, pembuatan putusan (decision maker) atau unsur putusan akan menentukan pilihan tentang bagaimana caranya memperlakukan variabel perilaku dalam sistem.

Ingatan (memory) adalah – perilaku baru yang disimpan dan mempengaruhi pilihan yang akan datang yang ada pada sistem. Keluaran adalah variabel, tetapi yang terpilih, dan dapat diubah berdasarkan pada “belajar”. Contoh sistem yang mencari tujuan termasuk pilot otomatis di pesawat terbang yang dapat membiarkan pesawat terbang pada kecepatan tertentu dan ketinggian tertentu dengan menggunakan alat ingatan (memory devices), atau dalam kotak “maze”; belajar untuk memperbaiki penampilan pada setiap usaha coba (trial) yang baru.

**Sistem kegunaan dan mencari tujuan yang banyak (multigoal seeking and purposive system).** Pada jenjang ini, perilaku mencari tujuan dari sistem diperluas untuk mencakup tujuan lebih dari dua buah yang dapat bervariasi, tetapi harus berbeda dan dipilih secara individual.

Ada beberapa alternatif piranti untuk mencapai setiap tujuan, dan sekali tujuan tersebut diperinci, sistem telah menentukan pilihan piranti mana yang paling baik untuk mencari tujuan. Keluaran adalah variabel, tetapi ditentukan oleh tujuan yang dipilih.

Program komputer yang dapat memproses berulang kali dan memprogram banyak adalah sistem yang mencari tujuan yang banyak.

**Sistem yang berguna (purposeful system)**, merupakan jenjang perilaku sistem tertinggi, khas untuk individual atau kelompok sosial, dan organisasi. Pada jenjang ini piranti dan tujuan bervariasi dengan cara yang berbeda pada sembarang waktu. Sistem yang berguna dapat mengubah tujuan dalam berbagai situasi tunggal atau akan mengikuti tujuan-tujuan yang sama dalam berbagai situasi yang berbeda.

Selanjutnya ia akan bervariasi baik pirantinya dan tujuan dalam sembarang cara, rasional atau tidak rasional. Sistem yang berguna untuk akan menunjukkan kemauan-kemauan yang beralasan, kemauan untuk berkuasa, kemauan untuk hidup, dan seterusnya.

Untuk memahami sistem yang berguna merupakan sesuatu yang dikritik bagi setiap orang yang mengarahkan proses manajerial dan organisasi dan sistem, seperti perencanaan, komunikasi, koordinasi dan pengawasan, dan informasi serta pembuatan putusan.

Berikut ini disajikan penggolongan perilaku sistem seperti pada tabel 2 berikut ini.

Penggolongan	Karakteristik	Perilaku
Sistem yang memelihara keadaan	Jenjang kompleksitas yang paling rendah sistem statik-termostat dst.	Variabel tetapi ditentukan pengawasan mesin.
Sistem yang mencari tujuan	Jenjang kompleksitas kedua ingatan belajar sederhana dengan coba tambahan.	Variabel tetapi dipilih. Keluaran ditetapkan, tetapi tidak permanen.
Sistem kegunaan dan mencari tujuan yang banyak	Jenjang kompleksitas ketiga berkelanjutan banyak berprogram banyak komputer	Tujuan atau keluaran bervariasi tetapi ditentukan oleh tujuan yang dipilih
Sistem yang berguna	Jenjang kompleksitas tertinggi. Menyajikan kemauan manusia, kelompok sosial dan organisasi	Piranti alternatif bervariasi untuk mencapai tujuan atau keluaran yang bervariasi pada setiap cara.

# INPUT, PROSES, OUTPUT

**Masukkan (inputs).** Masukan akan sama baiknya dengan sumber yang ada. Mutu masukan berpengaruh terhadap mutu proses berikutnya dan keluaran. Misalnya, membuat barang bermutu akan tergantung kepada pengawasan kualitas dari bahan mentah dan pekerja dan kepada pemeriksa akhir pengawasan kualitas.

**Proses dan transformasi.** Proses dan transformasi tergantung kepada masukan yang tepat. Kenyataannya, efisiensi suatu proses diukur oleh bagaimana terjadinya pengubahan (conversions) tanpa membuang/menghilangkan energi yang sia-sia, bahan dan seterusnya. Efisiensi adalah perbandingan antara keluaran terhadap masukan yang dinyatakan dengan prosentase. Proses produksi harus efisiensi baik secara teknik maupun ekonomi.

Efisiensi teknik berhubungan dengan keluaran yang besar dari setiap masukan yang diberikan/tertentu, sedangkan efisiensi ekonomi ditunjukkan dengan **nilai tambah** (value added) keluaran bagi modal investasi yang ditentukan. Biasanya, makin ekstensi transformasi atau proses akan makin besar kehilangan efisiensi. Oleh sebab itu perlu adanya proses fisik yang lancar seperti saluran informasi, informasi pemrosesan, pembuatan putusan, dan proses manajemen ) pengelolaan lainnya.



**Keluaran (outputs).** Apapun yang dikeluarkan oleh sistem kepada lingkungan disebut keluaran. Outputs dapat berupa benda, energi, informasi, dan dapat berbentuk fisik atau abstrak. Misalnya, keluaran dapat berbentuk bagan rancangan suatu jalan bebas hambatan. Istilah “throughput” kadang-kadang digunakan untuk menunjukkan semua arus melalui sistem dan untuk menghindarkan peneropongan terhadap langkah-langkah individual.

**Penerimaan kegunaan.** Ada sesuatu yang menghasilkan keluaran; ada sesuatu yang lain menghasilkan keluaran yang berguna yang mempunyai nilai, atau manfaat terhadap penerima tertentu. Khususnya, ada manfaat tentang waktu, tempat, dan bentuk. Keluaran yang bernilai bagi pemakai akan menunjukkan karakteristik seperti “timeliness”, format yang semestinya, akurat/teliti, dipercaya, dan sederhana dan mudah untuk dibandingkan. Kelompok yang berbeda pula.

Misalnya pemegang saham, konsumen, karyawan, pembekal, dan pemerintah kesemuanya akan tertarik oleh keluaran sistem perniagaan. **Manfaat** yang menentukan bagaimana kita menilai penampilan keluaran, produktivitas, dan tanggungjawab (accountability) masyarakat. Pertanyaan kunci ialah: **Apakah sistem telah melakukan pekerjaan dengan baik atau dengan efektif?**

**Balikan/Umpun balik (feedback).** Balikan, atau informasi diturunkan dari peristiwa sebelumnya, dan dapat mempengaruhi pemilihan tentang sumber, masukan, proses, dan keluaran. Beberapa analisis memulai menilai suatu sistem dengan menanya kelompok pemakai tertentu dan meminta pandangannya terhadap beberapa keluaran, seperti perubahan apa yang diperlukan dan yang akan disarankan. Berdasarkan balikan ini, mereka akan bekerja mundur dengan memperbaiki proses, memperinci masukan dan sumber yang dibutuhkan.

## **Sinergi dan simbiosis**

Jika terjadi sinergi maka keseluruhan struktur akan lebih besar dari pada jumlah bagian komponen-komponennya. Konsep ini penting sekali untuk mengetahui/memahami sifat sistem. Seringkali hasil memberikan perhatian terhadap interdependensi dan keseluruhan hubungan yang ada dalam sistem, akan lebih produktif daripada memusatkan perhatian pada komponen individual.

Sistem yang berguna adalah bersifat sinergistik; bilamana dipandang sebagai suatu keseluruhan, ia menunjukkan perilaku yang bervariasi dan banyak pilihan dibanding dengan komponen-komponen sistemnya.

**Simbiosis** adalah keadaan interdependensi bersama (mutual) dimana interaksi dinamik dan efisien dari bagian-bagiannya menghasilkan keuntungan bersama (mutual benefits). Hubungan simbiotik sering dijumpai di alam, tetapi tidak selalu dicapai dalam sistem yang dibantu oleh manusia. Simbiosis dalam organisasi kerja dapat mengikutsertakan hubungan keuntungan bersama mengenai efisien dan produktivitas yang dilakukan oleh manajemen dengan pekerja berdasarkan pada insentif kerja atau pengaturan kerekanan (partnership), seperti pembagian keuntungan.

**Interdependensi struktural.** Ada tiga jalan yang mendasar dimana komponen struktural suatu sistem akan berinteraksi dan independen (saling tergantung).

**Interaksi berurutan** (sekuensial) akan terjadi bilamana keluaran satu komponen menjadi masukan bagi komponen lainnya pada tahap berikutnya dalam arah yang tunggal dan biasa disebut proses sekuensial. Interaksi timbal balik (reciprocal) terjadi bilamana arus proses berjalan bersama (simultan) ke lebih dari satu arah (dua arah dan lebih). Interaksi terkumpul (pooled interaction), atau simpang/pertemuan utama (major junctions), terjadi bilamana dua interaksi atau lebih, bertemu pada bergandengan dengan menggunakan pola ketergantungan tersebut.

Thomson menunjukkan bahwa komunikasi dan koordinasi akan lebih banyak dituntut bilamana kita bergerak dari interdependensi sekuensial ke interdependensi timbal balik dan ke interdependensi sekuensial ke interdependensi timbal balik dan ke interdependensi terkumpul

# UMPAN BALIK

## **Penggolongan Balikan dan Maju ke Depan**

Seperti telah diungkapkan di muka, balikan mencakup semua jenis interaksi atau informasi yang menjelaskan peristiwa atau kegiatan yang lalu. Ini terjadi setelah fakta yang mungkin diperoleh berasal dari sumber ekstern, sumber intern, atau kedua-duanya. Balikan adalah langkah di mana dilakukan perbandingan antara keluaran dengan standar atau tujuan yang diinginkan.

Seperti halnya dengan balikan yang digunakan terutama untuk memonitor (mengikuti) kemajuan dan mengawasi sistem yang telah ada, umpan ke depan (feedforward) memberikan informasi yang digunakan dalam perencanaan dan mempersiapkan sistem masa depan. Umpan ke depan terjadi sebelum peristiwa dan memberikan kesempatan kepada perencanaan untuk mempersiapkan segala sesuatu mengenai masa depan.

Semua sistem memerlukan lingkaran maju ke depan yang menyediakan informasi mengenai perilaku masa depan yang diharapkan.

Lingkaran semacam itu akan membantu untuk mengidentifikasi variabel kritis dari masukan, mensimulasikan proses yang aktual, dan menyediakan keluaran yang dapat diperbandingkan dengan keluaran atau tujuan yang dimaksud.

Dengan cara ini, perubahan pada masukan dan proses akan dapat dilakukan untuk menjamin keberhasilan sistem.

Sistem kompleks dan organisasi mempunyai sistem yang diresmikan (formalized) seperti adanya sistem umpan ke depan, eksternal dan sistem perencanaan.

Kelompok perencanaan seringkali memanfaatkan teknik ramalan yang canggih (sophisticated), menggunakan model dan banyak variabel eksternal yang berhubungan sumber material, tenaga kerja dan kebutuhan tenaga, kebutuhan energi, kebutuhan pembekal, kecenderungan kemampuan daya beli pelanggan, dan sebangsanya.

Sistem umpan ke depan di dalam pengembangan perencanaan terpadu dan sistem pengawasan secara keseluruhan.



**Balikan formal dan informal.** Dapat dibuat pembedaan antara bentuk dari balikan. Balikan disebut formal bilamana piranti untuk pengumpulan dirancang ke dalam sistem atau organisasi, dan disebut informasi bilamana dijabarkan dari sumber lain atau berdasarkan pada sesuatu yang sementara.

**Balikan negatif dan positif.** Balikan negatif menunjukkan bahwa beberapa aspek dari sistem bervariasi dari standar atau tujuan dan yang memerlukan perhatian. Misalnya seorang pemegang buku akan mencatat variasi keuangan bagian tertentu apakah baik atau tidak baik.

Berdasarkan balikan negatif tersebut, manajer bagian harus diberi nasehat untuk mengambil arah tindakan yang tepat-apakah perlu dilakukan penyimpangan/penghematan yang besar atau cukup sedikit saja. Maksudnya agar terdapat keseimbangan atau kemantapan. Balikan negatif biasanya bergabung dengan pengaturan sendiri dan pengarahan ke tujuan.

Balikan positif seringkali dikaitkan dengan pertumbuhan, perubahan, dan peluruhan (decay). Hal ini terjadi bilamana dimensi baru dipekenalkan ke dalam sistem dan oleh karenanya akan membawa ke arah perubahan dan kegoncangan yang lebih besar.

Hal tersebut akan merangsang untuk pengembangan yang baru dan perbaikan sistem sepanjang waktu. Balikan positif dapat juga mengarah kepada balikan negatif. Misalnya peningkatan promosi produksi akan meningkatkan permintaan penjualan, produksi dan pengangkutan. Tetapi pertumbuhan semacam ini akan menyebabkan adanya keterlambatan dan penundaan yang memberikan balikan negatif dari pelanggan dan menyebabkan penurunan permintaan di masa depan.

**Balikan tingkat pertama dan kedua**, balikan tingkat pertama dapat berasal dari langkah yang mendahuluinya (sebelumnya) atau dari monitoring. Balikan tingkat kedua biasanya tidak langsung; yaitu balikan yang didasarkan pada balikan yang lain.

**Balikan dengan lingkaran tunggal dan lingkaran banyak.** Lingkaran (an) balikan digunakan dalam bagan arus sistem-dinamik untuk mengembangkan kebijaksanaan dan pembuatan putusan dalam sistem yang kompleks. Struktur balikan lingkaran tunggal dapat dilihat pada termostat (pengatur suhu) dalam sistem pemanasan.

Termostat dipasang untuk memelihara agar suhu dalam suatu ruang tertentu, konstan. Jenjang, atau keadaan sistem pada setiap saat adalah suhu ruang yang aktual. Suhu aktual diukur terhadap suhu tertentu, dan bilamana ada variasi, kecepatan arus-panas akan diatur untuk membuat kompensasi.

Contoh suatu **sistem balikan lingkaran rangkap (dua)** adalah berhubungan dengan persediaan (supply) dan tuntutan tenaga kerja. Sistem menunjukkan hubungan antara banyaknya jabatan (pekerjaan) (J), banyaknya lowongan jabatan (V), jumlah tenaga (angkatan) kerja (L), dan perpindahan pekerja (M) di suatu bidang pemasaran.

Bilamana gerakan (meningkat atau berkurang) salah satu variabel bergerak ke arah pergerakan yang sama oleh suatu variabel yang melingkar, dibubuhkan tanda positif (+) pada diagram.

Sebaliknya, jika pergerakan salah satu unit variabel yang melingkar, dipergunakan tanda negatif. (dalam hal ini, tanda arus jangan dicampur adukkan dengan simbol balikan positif dan negatif).

# KESEIMBANGAN, ENTROPI DAN EQUIFINALITY

## **Keseimbangan entropi, dan ekuifinalitas**

Keseimbangan (equilibrium), entropi (entropy) dan ekuifinalitas (equifinality) adalah konsep yang berhubungan satu sama lain yang dipengaruhi oleh intervensi dan balikan.

**Keseimbangan** adalah keadaan statik atau dinamik yang seimbang antara gaya atau tindakan yang bertentangan. Ia menyatakan keadaan atau penyesuaian antara pengaruh atau unsur yang bertentangan atau divergen, atau homeostatis.

Mungkin hal ini merupakan keadaan normal tentang beradanya (eksistensi) sistem di alam lingkungannya. Misalnya bukti adanya keseimbangan dalam ekonomi pasar bebas (free-market economy) adalah adanya bekal (supply) yang seimbang dengan tuntutan (demand) dan harga yang berlaku. Keseimbangan merupakan hasil usaha yang untuk memelihara kemantapan/stabilitas dan keteraturan untuk mengatasi kecenderungan alamiah yang mengarah pada ketidakteraturan.

**Entropi** adalah ukuran tentang derajat relatif atau keadaan tentang ketidakteraturan, atau kemungkinan ketidak teraturan, yang mungkin dapat terjadi dalam sistem pada setiap saat. Tanpa adanya maksud pokok atau maksud inti, dan tanpa adanya struktur atau nirmana (design) internal, komponen cenderung untuk bergerak ke arah yang berbeda/berpisah dan menjadi tidak teratur. Misalnya, tanpa komunikasi yang tepat, organisasi, dan pengawasan, orang-orang tidak akan bersatu untuk mencapai tujuan yang umum. Dalam hal mengatasi entropi dan bekerja ke arah yang teratur dan berarti dan struktur disebut **entropi negatif** atau **negentropi**.

Sistem terbuka harus membalik proses entropi untuk menjaga kelangsungan hidupnya. Pada dasarnya, hukum entropi diterapkan bilamana sistem kehilangan input atau kemampuan untuk mentransformnya. Sistem fisik bergerak ke distribusi acak (random distribution), dan organisme biologik akan menyusut dan mebusuk (decay). Siklus transformasi input-output—siklus entropi negatif—adalah esensi siklus kehidupan.

Bilamana sistem terbuka memasukkan energi dari lingkungannya lebih banyak daripada yang digunakan, ia akan menyimpan kelebihan dan mempunyai negentropi. Jika kapasitas penyimpanan adalah memungkinkan, sistem terbuka akan berusaha untuk memaksimumkan efisiensinya, atau dilakukan keseimbangan antara banyak energi dimasa depan dan keadaan yang mendadak (tidak terduga). Dalam organisasi, pertumbuhan semua jenis cadangan merupakan bagian esensial dari perencanaan strategik untuk keadaan darurat.

**Dalam sistem terdapat hubungan** yang pasti antara ketidak teraturan, entropi, informasi, varietas, ketidakpastian (uncertainty), pengaturan (regulation), dan kontrol/pengawasan seperti dapat dibaca pada tabel 3 berikut ini

Kearah sistem yang kurang mantap	Karakteristik Lingkungan	Ke arah Sistem yang lebih mantap
Tinggi .....	Tidak Teratur	..... Rendah
Tinggi .....	Entropi	..... Rendah
Rendah .....	Informasi	..... Tinggi
Tinggi .....	Varietas	..... Rendah
Tinggi .....	Ketidak pastian	..... Rendah
Rendah .....	Pengaturan dan kontrol	..... Tinggi



**Ekuifinalitas** (keadaan akhir yang sama) terjadi dalam sistem bilamana hasil akhir dapat dicapai melalui jalan yang berbeda. Lain halnya dengan sistem tertutup, akan mencapai keadaan akhir yang sama jika pada keadaan awal mereka ada dalam kondisi yang sama pula.

Sistem terbuka akan mencapai keadaan akhir yang sama meskipun keadaan awalnya berbeda. Hal ini terjadi karena perbedaan proses internal, adanya intervensi, balikan, dan interaksi dengan lingkungan.

Misalnya, jika ada dua kelompok pekerja dengan sumber-sumber yang identik dan personil yang setara (ekuivalen) menghasilkan barang yang sama, orang bisa saja beranggapan bahwa mereka (kedua kelompok tersebut) telah menggunakan sistem produksi yang sama pula. Sebenarnya bisa saja metoda kerja dan interaksi yang terjadi berbeda sekali satu sama lain, meskipun keduanya menghasilkan barang yang sama. Dengan mekanisme balikan yang tepat, sistem non-hidup akan menunjukkan ekuifinalitas dan sifat lain yang diberikan oleh sistem terbuka.

# INTERVENSI

Variasi dari ekuifinalitas ialah **multifinalitas**, pencapaian akhir yang berbeda melalui penggunaan piranti yang sama disimpan sebagai simpanan di dua bank yang berbeda di mana setelah beberapa lama disimpan, kedua jumlah tersebut akan berbeda karena perbedaan hubungan yang diberikan oleh kedua bank tersebut.

## **Intervensi Dinamika dan Sistem**

Aspek yang penting dalam pengelolaan sistem (systems management) ialah pengetahuan tentang bagaimana dan bilamana dilakukan intervensi gangguan dalam sistem.

Hal ini mencakup membiasakan diri dalam usaha, 1) memelihara keteraturan dan keseimbangan, 2) mengatasi entropi atau kecenderungan untuk ketidakteraturan, 3) meningkatkan variasi pilihan perilaku sistem, dan 4) mencapai efisiensi fungsional yang menyeluruh untuk menghilangkan ketidakefisiensian.

## **Derajat intervensi**

Apakah sistem tersebut tertutup atau terbuka ternyata mempengaruhi derajat intervensi yang dapat terjadi, diinginkan, dan diperlukan untuk menjelaskan perilaku sistem dan penampilan.

Pada mesin dan sistem tertutup lainnya, tidak diperlukan intervensi pada proses sistem internal atau efisiensi mesin terpusat keseluruhannya pada input dan output sehingga dapat menjelaskan penampilan sistem. Hal ini dibutuhkan pendekatan kotak hitam (black box) artinya kita tidak perlu mengerti/memahami proses internal mesin atau outputnya.

Pada saat lain, adalah penting untuk memperhatikan proses internal tertentu di dalam sistem. Dalam hal ini kita menerapkan pendekatan kotak kelabu (grey box), yaitu bilamana kita hanya memonitor beberapa aspek yang terpilih saja yang berhubungan dengan proses internal.

Akhirnya, ada pendekatan kotak putih (white box) di mana semua hubungan internal yang ada di dalam sistem dimonitor sepenuhnya.

Beberapa pengelola dan analisis melakukannya jika semuanya memungkinkan dan praktis, sedangkan pada nyatanya hanya sebagian saja yang bisa dicapai.

Pandangan tembus (transparent view) akan membawa ke peningkatan komunikasi, tetapi juga akan mengikutsertakan biaya yang lebih besar.

# PENDEKATAN SISTEM DAN SISTEM BERPIKIR

Pada proses mendefinisikan sistem, digunakan suatu jalan berfikir tertentu yaitu secara logis dan berurutan. Demikian pula halnya jika kita menyebut berfikir menurut sistem maka jalan yang ditempuh untuk mengemukakan suatu pendapat biasanya akan menurut pola tertentu yang logis dan berurutan.

Cara berfikir semacam ini mempunyai keuntungan-keuntungan, sebab **kita harus berpandangan terbuka**, yaitu selain adanya pendapat pribadi, juga kita harus memahami pendapat atau pandangan-pandangan orang lain, artinya ada suatu toleransi, tidak berpandangan yang kaku

- Selain itu kalau berfikir menurut pola “systems thinking” maka selalu akan timbul pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:
- apakah “kegunaan” atau “fungsi” sesuatu yang dalam hal ini disebut sistem, tujuan-tujuan sistem tersebut termasuk pengukuran penampuilannya,
- apa saja yang disebut lingkungan sistem tersebut, diidentifikasi pula faktor-faktor penghambat serta faktor-faktor pendukungnya,
- apa saja yang jadi sumber sistem tersebut,
- bagaimana susunan komponen-komponen (bagian-bagian) dari sistem tersebut, bagaimana fungsinya dan bagaimana mengukur keberhasilannya,
- bagaimana pengelolaan sistem tersebut; struktur organisasinya, hubungan-hubungannya serta pengadministrasiannya.

Pertanyaan yang disebutkan di muka tersebut masih sangat terbatas, tetapi meskipun demikian paling sedikitnya sudah memberikan informasi yang berguna.

Kalau diikuti pola berfikir seperti yang telah diungkapkan, maka jelas bahwa tujuan (objective/goal) sistem sebagai suatu keseluruhan dengan pemecahan-pemecahan/pemikiran-pemikiran unsur-unsur lainnya.

Hal ini sengaja dikemukakan agar kita selalu menyadari dan memahami bahwa kalau kita membahas atau memperbincangkan sesuatu hendaknya mengikuti pola pemikiran tersebut, agar kita tidak kehilangan arah pembicaraan.

**Penerapan pola berfikir menurut sistem** dalam menelaah atau memecahkan masalah-masalah yang ada atau yang sedang dihadapi disebut pendekatan/ancangan sistem (system approach), yang banyak dikembangkan dewasa ini.

Sebagai ilustrasi penggunaan pola berfikir menurut sistem dalam organisasi, kami akan kemukakan suatu perusahaan (X). kalau kita bermaksud hendak memperbaiki keadaan perusahaan tersebut, maka kita akan mengajukan sekelompok pertanyaan sebagai berikut:



- *Apakah tujuan perusahaan tersebut ?*
- *Apakah hasil/produk yang sekarang ada (sedang berlangsung) sudah memenuhi kebutuhan (tujuan) menurut kuantitasnya dan kualitasnya ?*
- *Apakah pelaksanaan kegiatan yang sedang berlangsung sesuai dengan pencapaian tujuan yang tersebut di nomor satu ?*
- *Bagaimana keadaan “sumber” pada saat ini ? apakah sumber tersebut telah memadai atau belum (dibanding dengan kebutuhan) ?*
- *Bagaimana struktur organisasi perusahaan tersebut ? Apakah mendukung untuk mencapai tujuan ? Apakah organisasinya efisiensi ? Apakah administrasinya efektif dan efisien ? dan seterusnya.*

## **Pengembangan dalam Sistem Manajemen**

Sejak awal abad ini, telah dilakukan pelacakan mengenai evolusi pengelolaan sistem menurut prinsip-prinsip (asas-asas) simbolik, subyektif, statik, dan sistematis berikut praktik, sebelum menjadi ilmu melalui pengenalan manajemen ilmiah. Selain itu dilacak juga hubungan antar-ilmu seperti antara penelitian operasi (operation research-OR), dengan ilmu tentang pengelolaan dan sistem, dan teori sistem yang umum (general systems theory-GST).

Sepanjang perjalanan, sistem sosial dan sosioteknikal mendekati pemahaman sistem yang lebih luas sampai ke organisasi sosial dan teknik, sedangkan kerja kibernetik (cybernetics) membawa kita kepada peningkatan pemahaman tentang peranan komunikasi dan pengawasan dalam organisasi sosial yang kompleks dan di masyarakat.

## **Pendekatan sistem sosial**

- Pendekatan sistem sosial lahir dari hasil karya Pareto, Barnard, dan Simon, dimana mereka kesemuanya memandang organisasi sebagai sistem kerjasama sosial. Pendekatan ini mengakui pentingnya hubungan organisasi formal dan informal, hubungan balikan spontan antara individu (perorangan) dan kelompok.
- Telah dilakukan sejumlah penelitian tentang interaksi kompleks, sikap (attitudes), pertentangan (conflicts), pengaruh kebudayaan, dan perubahan dinamika kelompok dan penyesuaian (adaptasi) yang terjadi dalam sistem sosial sepanjang waktu. Tindak lanjutnya berhubungan dengan pengaruh teknologi dan otomasi (automation) pada organisasi sosial, kelompok kerja, dan individual. Simon menekankan kenyataan tersebut pada organisasi sosial yang memerlukan pengkoordinasian usaha-usaha sekitar hubungan dan tujuan. Kelompok penelitian yang baru seperti “Human System Management Circle” melakukan pengkajian tentang “human system management”.

## **Pendekatan sistem sosioteknikal**

- Pendekatan yang lain menekankan kepada perlunya membuat jembatan antara teknologi dan sistem sosial. Hal ini ditunjukkan oleh karya Trist, di mana waktu ia meneliti penambangan batubara, ditemukan bahwa sistem teknikal – proses, mesin, dan metoda – mempunyai pengaruh yang kuat terhadap struktur organisasi yang ada, hubungan antar manusia, dan sistem sosial dari penambangan batu-bara.
- Pengkajian lebih lanjut menunjukkan bahwa teknologi ternyata mempengaruhi strategi dan struktur organisasi; termasuk penyusunan rancangan jabatan sosial (social job design), praktek kerja dan personil, faktor-faktor manusia, pola komunikasi dan rentang pengawasan manajer.
- Pengaruh otomasi dan operasi yang disusun segaris (linear) dirasakan oleh setiap jenjang manajemen dan organisasi, termasuk kelompok kerja, dan pekerja perorangan. Pengetahuan teknik dan proses mempengaruhi perilaku kelompok pekerja kasar (blue collar worker) dan pekerja kantor golongan rendah (lower white collar workers), sedangkan pekerja kantor yang menengah dan pembuat putusan puncak dipengaruhi oleh perubahan sistem operasi, sistem informasi dan komunikasi, dan sistem dukungan putusan (decision-support system).

Pendekatan sosio-teknikal berguna khususnya dalam menilai alternatif rancangan sistem yang kompleks untuk menetapkan pengenalan/introduksi teknologi yang canggih yang secara ekonomis memang diinginkan dan diharapkan.

# ANALISIS SISTEM

## Definisi Analisa Sistem

Analisa Sistem mempunyai definisi yang banyak ragamnya, sama halnya seperti definisi-definisi yang diberikan pada sistem, komponen, dan sebagainya. Yang akan dikemukakan berikut ini beberapa definisi analisa sistem adalah :

.... analisa sistem membawa konotasi analisa dan pengembangan. Salah satu asumsi ialah bahwa tak ada pengembangan yang komprehensif yang dapat berlangsung tanpa didahului analisa sistem. Jadi sistem merupakan suatu istilah inklusif yang menunjukkan semua kegiatan yang berhubungan dengan analisa masalah yang asli melalui implementasi dan rekomendasi (saran-saran). Pada umumnya analisa sistem mengikut sertakan penggunaan teknik matematik ilmiah yang diterapkan pada operasi organisasi sebagai salah satu bagian kegiatan-kegiatan pengelolaan/manajemen yang menentukan.

- Di lain pihak ada juga yang mengemukakan bahwa analisa sistem merupakan istilah prestise/kebanggaan yang dipergunakan oleh banyak orang di dalam memecahkan masalah-masalah yang berhubungan dengan faktor manusia seperti, ilmu sosial, pendidikan, ekonomi, perilaku dan sebagainya.
- Pendapat team BCEOM terhadap definisi analisa sistem adalah sebagai berikut:

Analisa sistem terdiri dari dua unsur, yaitu :

- Menterapkan analisa menurut pendekatan sistem,
- Memilih piranti teknik yang dipergunakan dalam analisa (penelitian) dengan tepat.

Dengan demikian analisa sistem menurut operasi logis terdiri dari – bagaimana menerapkan pendekatan sistem dalam memecahkan masalah, dan juga memilih seperangkat piranti teknik yang ada seperti matematika, ilmu ekonomi, ilmu jiwa, dan sebagainya. Karena biasanya masalah-masalah yang akan dicarikan pemecahannya sedemikian kompleksnya, maka timbul juga piranti atau teknik yang baru yang canggih (sophisticated) seperti metode heuristik, relevance tree, metoda Delphi, cross support matrix value contribution technique, dan sebagainya.



Penggunaan pendekatan dan piranti tersebut di atas disebut “metoda analisa sistem”. Analisa tersebut mencakup dua macam aspek, yaitu (1) pendefinisian sistem itu sendiri, dan (2) mengidentifikasi data; kuantitatif dan kualitatif yang dikuantifikasikan yang ada di dalam sistem atau yang dijadikan tujuan sistem tersebut. Hasil penggabungan dari analisa tersebut akan diperoleh keluaran yang (1) komprehensif, (2) rasional, (3) memberikan alternatif-alternatif jawaban pemecahan, (4) memilih alternatif tindakan yang layak, dan seterusnya.

Menurut Quade “analisa sistem” bukanlah suatu metode atau teknik, atau bukan pula seperangkat teknik yang tetap, karena analisa sistem akan menyesuaikan dengan sifat-sifat yang berasal dari bagian masalah yang sedang dihadapi; oleh karena itu analisa sistem yang dipergunakan seringkali berlainan dan hanya mempunyai sedikit persamaan saja. Teknik yang dipergunakan dalam suatu pengkajian ke pengkajian lainnya akan berlainan, tetapi meskipun demikian masih terdapat suatu ciri yang menunjukkan bahwa metoda yang dipergunakan dalam analisa tersebut identik; menggunakan pendekatan sistem.

Pertanyaan-pertanyaan yang dikemukakan dalam analisa sistem polanya akan sama meskipun masalah atau sistem yang dihadapi berlainan. Dari masalah-masalah yang diajukan akan menghasilkan beraneka ragam jawaban yang luas, dan oleh karena itu adalah keliru jika kita mendefinisikan usaha menyusun laporan atau suatu penjelasan.

Analisa sistem dapat disebut sebagai suatu **strategi penelitian** yang mempergunakan piranti yang ada dengan tepat; suatu falsafah praktis yang dapat membantu seorang pembuat putusan memilih arah tindakan dengan meneliti (1) masalahnya secara menyeluruh, (2) tujuan-tujuan serta alternatif-alternatif pemecahannya, (3) memperbandingkan serta menghitung konsekuensi setiap alternatif, (4) penggunaan pengelolaan yang tetap dan sejauh mungkin analitik, dan (5) perhitungan-perhitungan, perkiraan-perkiraan, dan intuisi ahli dalam menanggulangi masalah.

Dari beberapa pendapat tentang definisi analisa sistem yang telah dikemukakan, kiranya analisa sistem dapat disederhanakan sebagai berikut :

“                     suatu usaha yang menetapkan piranti yang paling layak (feasible), cocok, dan diterima untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh pimpinan, yang nantinya akan membantu pembuat putusan untuk menetapkan arah tindakan yang tepat”.

## **Hubungan Analisa Sistem dengan Analisa lainnya**

Analisa sistem kadang-kadang digambarkan secara umum sebagai penterapan metoda ilmiah dalam memecahkan masalah-masalah yang disangkut pautkan dengan ekonomi, baik dalam masalah militer maupun yang non-militer.

Perbedaan antara analisa sistem dengan ilmu-ilmu murni (disiplin-disiplin lain) ialah **bahwa analisa sistem dapat memberikan saran-saran** (rekomendasi) atau paling sedikit mengajukan suatu saran kebijaksanaan mengenai tindakan-tindakan yang mungkin dapat dilakukan; bukannya memberikan dugaan-dugaan.

Oleh karena itu analisa sistem akan lebih banyak bersifat ilmu. Untuk membedakannya dapat dikatakan bahwa ilmu dapat dipakai untuk mencari atau menemukan sesuatu, sedang teknik tidaklah demikian, yakni dapat mempergunakan hasil ilmu, agar dapat melakukan suatu tindakan dengan hasil yang optimum.

## **Hubungan Analisa Sistem dengan Analisa lainnya**

Analisa sistem kadang-kadang digambarkan secara umum sebagai penerapan metoda ilmiah dalam memecahkan masalah-masalah yang disangkut pautkan dengan ekonomi, baik dalam masalah militer maupun yang non-militer.

Perbedaan antara analisa sistem dengan ilmu-ilmu murni (disiplin-disiplin lain) ialah **bahwa analisa sistem dapat memberikan saran-saran** (rekomendasi) atau paling sedikit mengajukan suatu saran kebijaksanaan mengenai tindakan-tindakan yang mungkin dapat dilakukan; bukannya memberikan dugaan-dugaan.

Oleh karena itu analisa sistem akan lebih banyak bersifat ilmu. Untuk membedakannya dapat dikatakan bahwa ilmu dapat dipakai untuk mencari atau menemukan sesuatu, sedang teknik tidaklah demikian, yakni dapat mempergunakan hasil ilmu, agar dapat melakukan suatu tindakan dengan hasil yang optimum.

Selain itu banyak ragam istilah yang dipakai secara bergantian antara analisa sistem, analisa efektivitas biaya (cost-effectiveness analysis), analisa keuntungan-keuntungan-biaya (cost benefit analysis) dan sebagainya.

Perbedaan antara nama-nama tersebut di atas akan nampak pada kegiatan/aktifitas yang dilakukan. Di lain pihak perbedaan antara analisa sistem dan analisa efektivitas biaya sering mendapat perhatian yang cukup besar, karena menurut pengertian yang wajar analisa yang satu (analisa biaya) merupakan bagian dari pada suatu analisa yang menyeluruh, yang kadang-kadang dominasinya bergantian.

Analisa efektivitas-biaya menitikberatkan analisisnya pada pemilihan dari sejumlah alternatif yang ada, dan biasanya dipergunakan biaya terendah (least cost) untuk menilai alternatif yang ada penampilannya sama; biasa disebut efektivitas tetap (fixed effectiveness) sebab kalau sekarang misalnya biaya yang disediakan sudah ditetapkan maka alternatif yang dipilih ialah yang dapat memberikan efektivitas yang paling besar.

### **Peranan Analisa Sistem**

Analisa sistem telah banyak dipergunakan di dalam memecahkan masalah-masalah yang sangat kompleks, yang biasanya dijumpai dalam ilmu-ilmu sosial dan pertahanan. Analisa sistem sekarang sudah menjadi mode teknik penelitian karena telah banyak para ahli dari berbagai disiplin memandang bahwa masalah-masalah yang menyangkut persoalan manusia dapat dipandang sebagai suatu sistem. Mereka mencari bentuk, susunan, dan pola objek pengkajian yang beraturan hingga hasil yang diperoleh menjadi lebih komprehensif.

Paling sedikitnya terdapat dua pandangan yang berbeda terhadap penterapan analisa yang berjalan dengan sendirinya (wajar), dan (2) menggunakan konsep sebagai alat analitik untuk melengkapi pengertian tentang struktur ilmu esensial serta disiplin-disiplin lainnya. Kedua pendekatan tersebut di atas penting sekali dan berharga bagi perencanaan-perencanaan terutama pada waktu ia/mereka melakukan analisa.



## **Esensi Analisa Sistem**

- Idea dilakukannya analisa di dalam menyusun suatu nasehat bukanlah masalah yang baru di dalam pengelolaan. Tujuan membuat analisa tersebut ialah agar tindakan-tindakan yang akan dilakukan tidak meragukan. Kita dapat melihat persoalan secara menyeluruh sebagai suatu kesatuan dalam konteksnya.
- Seperti telah diungkapkan di muka bilamana hasil analisa sudah diperoleh, maka untuk selanjutnya disusun sederetan alternatif pemecahan yang mungkin dapat dilakukan, dimana dicantumkan pula pertimbangan-pertimbangan mengenai faktor biaya, tingkat keberhasilan (achievement), faktor-faktor penghambat (constraints) dan faktor-faktor pendorong.

Analisa sistem merupakan suatu kiat (art) dalam membuat pertimbangan, yang biasanya disebut pertimbangan (judgment) para ahli. Jawaban atas pertanyaan “sumbangan apakah yang dapat diberikan oleh analisa?”, dapat dikemukakan bahwa sedemikian jauh analisa sistem telah berhasil/sukses dalam menelaah bidang-bidang yang belum mempunyai dasar-dasar teoritis, seperti pada perencanaan pertahanan, perencanaan pendidikan, dan sebagainya; tepatnya analisa sistem mampu dipergunakan untuk menyusun pertimbangan-pertimbangan yang sistematis dan berguna, berdasarkan faktor-faktor pendorong dan penghambat yang ada.

Esensi metoda tersebut ialah membangun/ mengembangkan dan mengoperasionalkan “masalah” yang biasanya dicobakan pada suatu model yang merupakan gambaran atau keadaan yang tepat mengenai suatu masalah. suatu model masukan-keluaran (inputs-outputs) atau juga disebut model ekonomi yang diterapkan pada pendidikan.

Didalam mencari keterangan-keterangan akan terdapat beberapa unsur analisa di mana unsur yang satu dapat memodifikasikan (mengubah) unsur-unsur lainnya; yakni pada waktu mengerjakan analisa.

## Unsur-unsur Analisa

- Tugas pertama yang terpenting bagi seorang analisis (yang melakukan analisa) ialah bahwa ia harus mencari/menemukan tujuan (objective/goal) yang dikehendaki/ditetapkan oleh pembuat putusan; karena analisa sistem dipergunakan untuk memberikan bantuan kepada pembuat putusan dalam memilih kebijaksanaan dan arah tindakan.
- Pentingnya mengetahui tujuan ialah didasarkan pada kenyataan bahwa setiap organisasi mempunyai kegunaan, dan jika tidak ada kegunaan akan ditemukan alasan-alasan bagi terwujudnya “individu” untuk melakukan sesuatu. Setiap organisasi atau bagian-bagiannya harus merupakan suatu pernyataan dari kegunaan-kegunaan organisasi tersebut. Pada setiap tingkatan penampilan (performance) yang merupakan bagian dari organisasi tersebut, tujuan bertindak sebagai alat pendukung dan pembimbing dalam pencapaian maksud tertentu melalui penampilan.

- Perincian mengenai tujuan tergantung kepada informasi yang dijabarkan dari putusan-putusan kebijaksanaan, dan persyaratan yang telah digariskan. **Tujuan merupakan Piranti Pengelolaan** dan oleh karena itu tujuan merupakan sesuatu yang membuat gabungan; tujuan-tujuan yang disusun menurut jadwal waktu atau disusun menurut prioritas program yang berurutan sampai batas waktu tertentu, akan merupakan suatu rencana induk (master plan) pengelolaan.
- Tujuan harus didefinisikan sedemikian rupa sehingga bisa diukur. Setiap tujuan harus dapat dicapai dengan layak.
- Tujuan harus dinyatakan dengan lengkap, komprehensif/menyeluruh tetapi sederhana atau mudah dimengerti.
- Selanjutnya setiap tujuan harus rasional sesuai dengan kegunaan-kegunaan organisasi, dan hendaknya diorientasikan kepada sifat penampilan/hasil karya sebagai keluaran; untuk pendidikan keluaran dinyatakan dalam istilah perilaku (behavioral terms).
- Akhirnya setiap tujuan ditulis sebagai pernyataan yang terpisah dari satu perangkat (set) tujuan yang sesuai (relevan) yang nantinya disebarakan kepada setiap unit dalam organisasi

Perlu diingat bahwa tujuan tersebut sifatnya sementara, oleh karena itu setiap saat perlu dinilai kembali, disesuaikan dengan tujuan umum, peranan dan persyaratan-persyaratan. Pengelolaan sebaiknya memberikan jawaban terhadap lingkungan dan oleh karena itu perlu diperiksa tingkat berlakunya tujuan-tujuan yang ada pada saat itu.

Setelah tujuan-tujuan tersebut selesai diidentifikasi maka langkah selanjutnya ialah mencari pemecahannya yang mungkin dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut seperti menghitung biayanya, memperkirakan efektivitasnya, dan untuk selanjutnya disusun perbandingan antara kelebihan-kelebihan (faktor positif) dan kelemahan-kelemahan (faktor negatif) yang ada pada setiap jenis alternatif pemecahan tersebut.

## **Alternatif-alternatif Pemecahan Masalah**

- Alternatif adalah suatu piranti (mean) yang dapat dipakai untuk memilih kemungkinan yang menyatakan bahwa tujuan tadi dapat dicapai.
- Oleh karena itu untuk membuat alternatif tersebut diperlukan pertimbangan-pertimbangan.
- Sumber alternatif diantaranya ialah perasaan (intuisi).
- Proses perasaan ialah mempelajari masalah-masalah berikut kemungkinan-kemungkinan pemecahannya tanpa mempergunakan metoda ilmiah.
- Selain intuisi murni dan analisa sistem, masih ada sumber.

# APLIKASI

## Pengkajian Sistem

- Dalam rangka mengembangkan model sistem yang efektif, pengukuran, dan metoda diperlukan sekali pemahaman tentang situasi yang paling baik untuk dipergunakan.
- Maksud pengkajian sistem adalah untuk menyelidiki (investigate) bidang/ kawasan masalah-masalah dan memperbaiki penampilan menyeluruh yang ada di dalam sistem. Karena masalah-masalah (persoalan) dapat terjadi di semua jenjang operasi di semua organisasi maka sifat pengkajian sistem hendaknya diterapkan pada situasi tertentu tanpa memandang jenjang dan lingkup pengkajian sistem, tujuan akhir ialah membentuk suatu sistem dengan ciri-ciri sebagai berikut :



- **Sederhana.** Suatu sistem hendaknya sederhana, singkat, dan sejauh mungkin langsung.
- **Luwes (flexibilitis).** Model dan sistem hendaknya diterapkan pada perubahan dalam kondisi operasi dan kebutuhan.
- **Terandal (reliability).** Kajegan (consistency) dalam operasi dan hasil/keluaran harus dijamin.
- **Ekonomi (s).** agar sistem menjadi lebih efektif, sistem harus efisien baik secara teknik maupun ekonomi.
- **Dapat diterima (Accestabilits).** Sistem harus disetujui oleh pemakai.

Kebijakan (policies) adalah petunjuk pelaksanaan yang luas dan umum. Biasanya kebijakan dikembangkan oleh manajemen jenjang tinggi dan diperhalus oleh manajemen disusun mendahului prosedur yang merupakan perincian, dan langkah-langkah tertentu yang harus dilakukan. Dari sudut pandangan sistem, pengkajian kebijakan akan menetapkan pembakuan umum untuk subsistem serta hubungan-hubungannya dampak dari putusan kebijaksanaan tertentu tertentu dapat dinyatakan dengan menggunakan model, prosedur pun biasanya memerlukan perubahan. Misalnya dengan mengubah sistem pemberian upah maka akan diubah pula program komputer yang telah ada.

Beberapa organisasi mempunyai manajemen menengah berupa departemen operasi yang mengkaji **Sistem dan Prosedur**. Pekerjaan semacam itu dan biasanya menyangkut subsistem fungsional dan prosedur administratif. Biro/bagian sistem dan prosedur bekerjanya akan tergantung kepada organisasi serta fungsi yang telah ditetapkan.

**TERIMA KASIH**