Bab 2
Landasan Teori

2.1. Pendahuluan

SDM memiliki fungsi yang dapat menentukan maju mundurnya perusahaan. Untuk dapat merealisasikan fungsi tersebut, tentunya SDM perlu dibina dan dibimbing agar dapat menjalankan fungsinya sesuai dengan tujuan perusahaan.

Pengembangan model dilakukan untuk mendukung pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan ditingkat manajemen melalui beberapa langkah mulai dari analisis situasi oleh manajemen. Dengan memperhitungkan faktor-faktor yang sering bertentangan dengan keputusan yang dibuat. Keputusan kemudian juga diimplementasikan lebih lanjut dalam organisasi dan ini akan menuai konsekuensi dari implementasi keputusan tersebut yang tidak semuanya berbentuk uang.

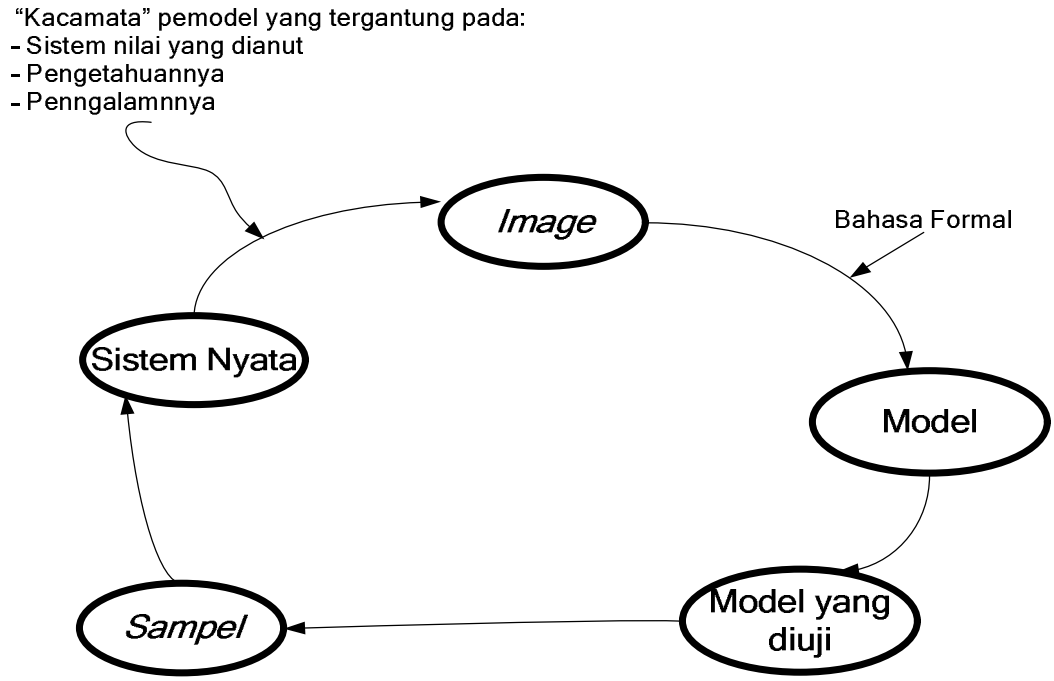
Keterbatasan waktu dalam pengambilan keputusan ini akan mengurangi pertimbangan-pertimbangan dan hal ini akan meningkatkan risiko pengambilan keputusan yang tidak tepat. Dengan kata lain, pengambilan keputusan ini membutuhkan pemahaman sistem yang baik berdasarkan data yang tersedia sehingga diperoleh gambaran karakteristik organisasi atau sistem tersebut. Mengingat situasi permasalahan yang dihadapi organisasi bersifat kompleks, maka data dan informasi yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan sering sangat banyak sebanding dengan kompleksitas permasalahan yang dihadapi.

Dalam hal ini, pengambilan keputusan langsung dengan menggunakan intuisi tidak bisa lagi diandalkan mengingat banyaknya data yang bersifat saling berhubungan. Agar banyaknya data dan informasi tidak membuat bingung pengambilan keputusan dengan risiko pengambilan keputusan yang tidak tepat, maka diperlukan pemrosesan data. Data dan informasi tersebut kemudian direpresentasikan ke dalam model-model yang sesuai dengan kebutuhan.

Dari sini kemudian peran sains manamejen semakin signifikan dalam representasi model-model matematik berbasis data yang tersedia serta menyajikan alternatifalternatif solusinya untuk memberikan dukungan kepada manajemen mengambil keputusan-keputusan penting. Dalam hal ini berbagai *level decision making* serta *modeling* meliputi level opresional, taktis dan strategis. Dalam hal ini dijelaskan mengenai definisi model dari berbagai perspektif baik pengertian sehari-hari maupun pengertian teknik. Kemudian model pengambilan keputusan langsung secara intuitif dibandingkan dengan model yang lebih terstruktur melalui proses pemodelan untuk mendapatkan keputusan yang lebih baik.

2.2. Model dan Pemodelan Matematis

Pada umunya literatur tentang model sepakat untuk mendefinisikan kata "Model" sebagai suatu representasi atau formalisasi dalam bahasa tertentu dari suatu sistem nyata. Adapun sistem nyata adalah sistem adalah sisten yang sedang berlangsung dalam kehidupan, sistem yang dijadikan titik perhatian dan dipermasalahkan. Dengan demikian, pemodelan adalah proses membangun atau membentuk sebuah model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal tertentu. Hal ini dapat digambarkan scara skematis.



Gambar 2.1. Skema Proses Pemodelan

Definisi lain dari Model Menurut *Everyday Sense dan Technical Sense* Istilah "model" sendiri mempunyai pengertian yang beragam sesuai dengan dunianya mulai dari pengertian sehari-hari (*everyday sense*) sampai *technical sense*.

Murtly, et al. (1990) menyatakan bahwa model adalah suatu representasi yang memadai dari suatu sistem. Model ini disebut memadai jika telah sesuai dengan tujuan dalam pikiran analis (pemodel). Istilah kuncinya adalah sistem, representasi, tujuan, dan memadai.

Matematika berusaha mempelajari keteraturan hubungan antara lambang atau simbol atau unsur yang mempunyai arti dengan aturan aturan tertentu dan membuat perampatan (generalisasi). Hubungan-hubungan tersebut bisa terjadi pada obyek-obyek dunia nyata maupun obyek-obyek yang abstrak, non-empiris, dan tidak bernyawa. Hasil perempatan ini digunakan sebagai titik tolak untuk memetakan atribut-atribut sistem nyata menjadi simbol-simbol yang disebut variabel. Kumpulan keterkaitan variabel-variabel yang berbentuk formulasi atau fungsi persamaan dan/atau pertidaksamaan yang mengekspresikan sifat pokok dari sistem atau proses fisis dalam istilah matematika disebut model matematika.

Model matematik hanya salah satu jenis dari model dalam lingkup *technical sense*. Dalam banyak aplikasi engineering, model didefinisikan sebagai representasi dari sistem. Representasi ini pun juga bermacam-macam mulai dari yang bersifat *physical, pictorial, verbal, schematic* dan *symbolic* dimana:

1. *Physical*, yaitu dengan membuat scaleddown version dari sistem yang dipelajari (model pesawat, model kereta api).
2. *Pictorial*, yaitu representasi dengan gambar untuk menggambarkan kontur permukaan bumi seperti peta topografi dan bola dunia.
3. *Verbal*, yaitu representasi suatu sistem ke dalam kalimat verbal yang mengambarkan ukuran, bentuk dan karakteristik.
4. *Schematic*, yaitu representasi dalam bentuk skema figurative misalnya model rangkaian listrik, model Atom Bohr dan lain-lain.

5. *Symbolic*, yaitu representasi ke dalam symbol-simbol matematik dimana variable hasil karakterisasi proses atau sistem ke dalam variable formulasi menggunakan simbol-simbol matematik.

Pengembangan model dilakukan untuk mendukung pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan ditingkat manajemen melalui beberapa langkah mulai dari analisis situasi oleh manajemen. Dengan memperhitungkan faktor-faktor yang sering bertentangan keputusan dibuat untuk menyelesaikan situasi yang bertentangan tadi. Keputusan kemudian juga diimplementasikan dan lebih lanjut organisasi ini akan menuai konsekuensi dari implementasi keputusan tersebut yang tidak semuanya berbentuk uang.

Decision model adalah model simbolis dimana beberapa variabel merepresentasikan keputusan yang harus dibuat. Keputusan ini dibuat untuk mencapai tujuan tertentu. Decision model ini menggunakan suatu ukuran performansi yang eksplisit untuk mengukur pencapaian objektif tertentu. *Decision model* ini umumnya digunakan untuk membuat keputusan berkaitan dengan alokasi sumberdaya (waktu, bahan, tenaga kerja).

Model *linear programming* merupakan contoh model preskriptif yang sudah sangat dikenal. Aplikasi model tersebut pada umumnya diawali dengan terlebih dahulu melakukan timeseries forcasting untuk memprediksikan parameter parameter tertentu misalnya order dan demand. Jika ada unsur ketidakpastian, maka risiko akibat ketidakpastian ini juga dimodelkan dengan bantuan pendekatan probabilistik dalam bentuk risk analysis. Jika model cukup kompleks, dapat digunakan simulasi *Monte Carlo* untuk mendapatkan *overall expectation* berdasarkan nilai probabilistik masing-masing *decision variables.*

Model merupakan suatu wakil atau replika dari suatu realitas hidup yang rumit yang dibuat dan dirumuskan secara abstrak, artinya kita hanya mengambilunsur-unsurnya yang menurut kita relevan. Model dapat dijadikan sebagai sarana untuk mengetahui atau memahami sistem nyata.

2.2.1. Konsep Sistem

Sistem adalah kumpulan elemen yang bekerja bersama untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Karakteristik atau ciri-ciri sistem terdiri dari berbagai elemen yang membentuk satu kesatuan. Adanya interaksi, saling ketergantungan dan kerjasama antar elemen sebuah sistem ada untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem juga memiliki mekanisme/transformasi dan memiliki lingkungan yang mengakibatkan dinamika sistem.

Elemen adalah bagian dasar sistem yang membentuk sistem tersebut. Atribut adalah sifat atau perwujudan yang dapat dilihat dari elemen. Atribut ini yang membentuk ciri suatu sistem. Sedangkan relasi adalah keterkaitan antar elemen dan atribut. Tiap sistem dibentuk oleh elemen dan tiap elemen dapat dipecah dalam elemen-elemen yang lebih kecil dalam dua tingkat hirarki suatu sistem.

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di luar batas sistem. Sistem tertutup tidak dipengaruhi oleh lingkungan sedangkan sistem terbuka dipengaruhi oleh lingkungan. Tujuan dari pemodelan sistem yaitu untuk menjelaskan sekumpulan fakta karena belum ada teori dan untuk mencari konfirmasi bila telah ada teori.

Pengertian sistem tergantung pada latar belakang cara pandang orang yang mencoba mengidentifikasinya. Menurut hukum, sistem dipandang dari kumpulan aturan-aturan yang membatasi, baik dari oleh kapasitas sistem itu sendiri maupun lingkungan dimana sistem itu berada, untuk menjaamin keserasian dan keadilan. Menurut rekayasa, sistem dipandang sebagai proses masukan (*input*) yang ditransformasikan menjadi keluaran (*output*) tertentu. Menurut awam, sistem di pandang sebagai cara atau metode untuk mencapai suatu tujuan. Matematikawan memandang sistem sebagai suatu set persamaan-persamaan simbolik dengan karakteristik tertentu.

Terdapat banyak pengertian sistem yang bisa disimpulkan bahwa sistem dapat berupa kesatuan yang terdiri atas jaringan kerja kausal dari bagian-bagian yang saling bergantungan. Pilihan terhadap hubungan antara tiap-tiap bagian ini akan

ditentukan oleh tujuan spesifik dari sistem. Singkatnya, sistem adalah kumpulan obyek-obyek yang saling berinteraksi dan bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu dalam lingkungan yang kompleks. Obyek yang dimaksud disini adalah bagian-bagian dari sistem, seperti *input*, proses, *output* pengendalian umpan balik dan batasan-batasan, dimana setiap bagian ini mempunyai beberapa nilai atau harga yang bersama-sama menggambarkan keadaan sistem pada suatu ikatan antara obyek-obyek dalam proses sistem, antara sistem dan subsistem, sehingga dihasilkan suatu perilaku sistem tertentu. Setip perilaku mengarah kepada suatu sistem performansi yang mengendalikan dan mengarahkan sistem pada suatu tingkat prestasi tertentu.

Tiga alasan yang menyebabkan sebaiknya dilakukan pemodelan sistem, yaitu:

- Dapat melakukan perhatian pada hal-hal penting dalam sistem tanpa mesti terlibat terlalu jauh.
- Mendiskusikan perubahan dan koreksi terhadap kebutuhan pemakai dengan resiko dan biaya minimal.
- Menguji pengertian penganalisa sistem terhadap kebutuhan pemakai dan membantu pendesain sistem dan pemrogram membangun sistem.

Tetapi ada banyak bentuk model yang dapat digunakan dalam perancangan sistem antara lain model narasi, model prototype, model grafis dan lain-lain. Dalam hal ini tidak jadi masalah model mana yang akan digunakan, yang jelas harus mampu merepresentasikan visualisasi bentuk sistem yang diinginkan pemakai, karena sistem akhirnya dibuat bagi pemakai akan diturunkan dari model tersebut.

2.2.1.1. Pendekatan struktural

Isu pemilihan untuk studi yang terperinci mungkin betul-betul menyarankan suatu struktur yang khas untuk situasi seperti itu. Sebagai contoh, isu mungkin adalah panjangnya latihan atau waktu pelanggan bank untuk menunggu untuk dilayani. Hal ini disarankan segera membuat struktur jalur tunggu. Sebagai gambaran pelanggan tiba secara acak pada suatu fasilitas jasa, bergabungnya antrian tersebut di depan server mempercepat antrian dalam satu posisi pelanggan terdepan telah

dilayani, sampai mereka kembali untuk dilayani oleh server yang kosong. Sistem mengubah bentuk pelanggan yang sedang mambutuhkan pelayanan ke dalam server.

Di dalam struktur jalur tunggu komponen sistem adalah pelanggan yang berbaris berderet menunggu dan server itu sendiri. Struktur sistem meberikan cara di mana pelanggan melewati sistem tersebut. Setelah datang, mereka menunggu berderet di depan fasilitas layanan, yaitu., bergabung dengan antrian tersebut, dilayani oleh server di prioritas atau urutan ditetapkan, seperti lebih dulu dilayani, dan kemudian meninggalkan sistem. Proses memberi dengan kedatangan pelanggan secara acak yang ditentukan 'populasi' di dalam lingkungan, kemajuan pelanggan yang berangsur-angsur ke arah tempat antrian, dan aktivitas pelayanan di mana kedua-duanya yaitu pelanggan dan server ada hubungan dengan bersama-sama-suatu penumpang sementara hubungan. Kedatangan Pelanggan mendasari perancangan sistem. Kedatangan ini ditentukan (yang diasumsikan) kedatangan yang dikenal pola kedatangan, seperti kedatangan masing-masing menjadi tidak terikat pada semua lain kedatangan dan dengan sepenuhnya acak. Sekali ketika yang tiba, masing-masing pelanggan menjadi suatu komponen yang temporer dari sistem itu. Keberangkatan Pelanggan adalah output sistem itu. Ukuran capaian yang khas sistem yang kita ingin amati adalah rata-rata waktu pelanggan di dalam antrian dan rata-rata waktu server menganggur.

Penggunaan sebuah metode dasar struktur mengijinkan perubahan secara signifikan untuk menyelesaikan penjelasan sistem. Sekali ketika struktur dasar telah dikenali, analis akan dengan seketika mengetahui aspek situasi yang mana dari sistem yang sempit dan orang-orang yang mana yang menjadi bagian dari lingkungan, jenis komponen untuk mencari hubungan yang umum antaranya, dasar proses, dan output dan input sistem yang umum, jenis data perlu input, dan penilai tujuan sistem. Analis juga mempunyai suatu gagasan adil yang mana peralatan kwantitatif adalah paling sesuai untuk meneliti situasi itu. Ia atau dia boleh sesungguhnya mempunyai mengakses ke kode komputer komersil atau paket yang secara rinci menulis untuk permasalahan seperti itu.

Suatu pendekatan struktural dengan jelas lebih disukai untuk menjalankan sistem jika situasi dipahami dan yang dijelaskan oleh *Wheltanschauung* penilai capaian sistem struktur yang khas yang dipilih sesuai dengan dekat kepada yang satu mengenali di dalam gambaran yang kaya itu. Bagaimanapun, untuk situasi dengan derajat tingkat beberapa kesalahan, ada resiko yang serius adalah isu ' yang dipaksa' ke dalam suatu struktur tidak sesuai.

Suatu pendekatan struktural juga mensyaratkan bahwa analis cukup terbiasa dengan yang paling umum yang ditemui struktur dasar dalam sistem, dan ini tidak hanya pada suatu tingkatan teoritis, tetapi juga sampai pengalaman praktis. Pengetahuan yang teoritis dapat diperoleh universitas pada materi OR/MS. Sejak anda kiranya lebih banyak dibanding analis berpengalaman, teks ini akan lebih menekankan pada proses mendekati untuk melukiskan relevansi sistem dari prinsip, di dalam pilihan suatu pendekatan struktural.

Analis yang berpengalaman, pada sisi lain, akan dengan cepat bisa mengenali struktur, bila ada, adalah uraian sistem sesuai untuk masalah untuk dianalisa. Jika tidak ada yang dikenali, bahkan analis yang berpengalaman akan harus bersandar pendekatan proses.

2.2.1.2. Pendekatan Proses

Tidak ada asumsi tentang struktur sistem yang mungkin dibuat. Melainkan, proses dan hubungan antara macam-macam komponen sistem yang digunakan untuk menemukan suatu struktur yang baik. *Weltanschauung* menerangkan cara pelaksanaan suatu sistem agar mendapatkan penilaian yang diharapkan. Seringkali perbedaan beberapa struktur mungkin pantas. Pendekatan ini menjadi lebih menantang, tetapi lebih sulit.

Suatu titik awal yang baik akan menentukan dari sudut pandang suatu sistem dan menggambarkan perubahan bentuk proses yang utama. Ini menggambarkan batas sistem dan batas *input* dalam penggunaan sistem, apa yang diberikan sistem untuk

output dan komponen sistem apa yang diikut sertakan di dalam proses pembuatan. Berikut empat aturan dalam mengidentifikasi komponen, *input*, *input* data yang tak terkendali dan *input* data yang terkendali dan *output* dari sistem:

1. Adapun aspek yang mempengaruhi sistem, tetapi pada kenyataanya tidak secara signifikan dipengaruhi oleh sistem, merupakan *Input* dari lingkungan sistem. Ini mencakup semua pengendalian *eksternal*.
2. Adapun aspek yang secara langsung atau secara tidak langsung dipengaruhi atau dikendalikan oleh sistem, tetapi pada kenyataan pengerjaannya tidak mempengaruhi aspek lain menyangkut sistem, merupakan *Output* sistem.
3. Adapun kesatuan yang baik dari bagian struktur sistem maupun perubahan bentuk prosesnya merupakan suatu komponen sistem, kecuali kalau *output* sistem. Dengan cara yang sama, jika sistem atau komponen sistem mempengaruhi suatu entitas atau latihan kontrol atas sistem, kecuali jika ini merupakan *output* sistem.
4. Adapun aspek yang tidak mempengaruhi sistem atau tidak dibuatnya, atau bukan bagian dari perubahan bentuk proses atau struktur nya merupakan tidak relevan dan dapat diabaikan.

Secara alami, didunia nyata hal-hal ini mungkin tidak jelas seperti diasumsikan oleh empat aturan ini. Aspek dapat sedikit mempengaruhi sistem. Demikian pula, pengendalian mungkin hanya sebagian. Jika dana dan waktu mengijinkan itu, analisis yang bijaksana akan lebih dari cukup. Jika menghasilkan hubungan yang tidak berarti, itu selalu dibuang di kemudian.

Suatu deskripsi sistem mengidentifikasi semua komponen relevan. termasuk struktur dan proses hubungan di mana masalah diterapkan. Hal tersebut adalah dasar untuk membangun suatu penyajian secara formal atau model untuk belajar dan merekayasa suatu masalah situasi sebagai daya tarik untuk penganalisa. Model itu mendasari inti tentang segala analisis OR/MS. Kehati-hatian dan perincian suatu sistem lengkap dan terperinci akan berlanjut ke arah terjaminya semua struktur yang penting dan proses hubungan dengan baik dan diperhitungkan dalam model tersebut.

2.3. *Influence Diagram*

Sebagai diagram gambar yang beraneka ragam dapat menyampaikan suatu situasi yang kompleksitas tidak tersusun lebih efektif dibanding prosa, maka berbagai penyajian diagrammatic membantu di dalam menjelaskan kedua-duanya struktur dan proses untuk banyak sistem. Suatu diagram keputusan adalah diagram utama yang bermanfaat untuk melukiskan langkah-langkah yang terperinci dari proses pengambilan keputusan, melibatkan pengulangan terbuka seperti halnya mekanisme umpan balik, dari suatu kuantitatif seperti kualitatif.

Kita akan menemukan pengertian diagram yang berpengaruh sekali untuk menerbitkan proses perubahan bentuk dari sistem terstruktur dan hubungan komponen sistem yang teratur. Pengaruh diagaram pada beberapa persamaan dengan sebab dan akibat diagaram yang digunakan dalam sistem dinamis, suatu metodologi yang dikembangkan oleh *Forrester* untuk studi perilaku sistem komplek yang dinamis dengan umpan balik yang lambat dan meneruskan pengulangan.

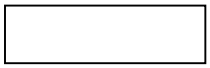
Suatu diagram pengaruh menggambarkan hubungan pengaruh antara masukan ke dalam suatu sistem dan komponennya dan hasil dari sistem, mencakup tujuan sistem diukur stasiun kuantitatif sebagai contoh, kepadatan ditentukan lapisan ozon menyaring ke luar pecahan ditentukan uv-light mencapai mesosphere itu. Bagaimanapun, mempengaruhi diagram efektif untuk penggambaran hubungan tidak kuantitatif, seperti kehadiran hutan yang belum dibuka menambah kenikmatan yang dirasakan oleh wisatawan yang mengunjungi suatu area atau rasa sakit yang diderita oleh suatu dengan sabar yang mempengaruhi pemilihan waktu dari pembebasan perawatan memerlukan.

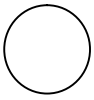
Jika proses sistem memberikan menurut banyaknya, suatu komponen sistem pada umumnya diwakili oleh perubahan keadaan sesuai atau klasifikasi lain mengukur dalam wujud waktu yang terintegrasi rata-rata atau penjumlahan perubahan keadaan yang kumulatif dari waktu ke waktu. Dibanding yang sederhana rata-rata nilai teramati, untuk sementara waktu sistem memegang nilai itu. Kita akan

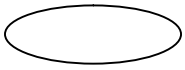
mengacu pada penyajian dalam diagram pengaruh komponen sistem atau perubahan keadaan dihubungkan sebagaivariabel sistem. Masing-Masing memberi kenaikan pada suatu unsur terpisah. Suatu variabel sistem selalu dipengaruh oleh masukan, kendali dan variabel sistem lain.

Arti dan lambang *influence Diagram*

1.  *Cloud*/Awan: kendala, *input data* yang tak terkendali.

2.  *Rectangle*/Empat persegi panjang: Input yang terkendali.

3.  *Circle*/lingkaran: Komponen Sistem

4.  *Oval*/Lonjong: *Output*

5. *Arrow*/Panah: Pengaruh Hubungan

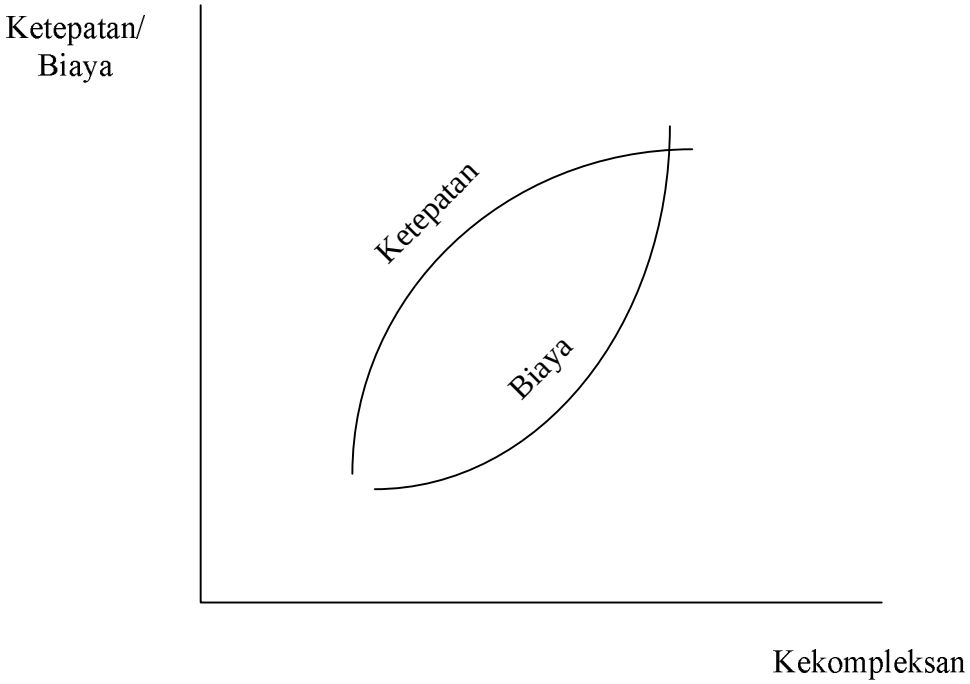
2.4. Validasi Model

Persoalan kritis di dalam setiap analisis adalah menentukan seberapa kompleks pemanfaatan suatu model.empat aspek kompleksan model dapat diidentifikasikan, yaitu hubungan kompleksan model dengan:

1. Ketepatan model
2. Biaya model
3. Banyaknya informasi yang dapat dikumpulkan untuk menjawab persoalan yang timbul.
4. Tingkat tersedianya data yang diamati pengujian dan pembuktian kebenaran model.

Kompleksan model adalah fungsi sejumlah variabel yang secara eksplisit dimasukan kedalam struktur model dan ketepatan nilai yang berkaitan dengan setiap variabel. Barangkali, ketepatan prediksi model terhadap performansi sistem makin bertambah bila model makin komleks. Tetapi dalam kenyataan, dengan menghitung komleksan model ketepatan model akan mencapai tingkat maksimum

pada tingkat komleksan tertentu dan setelah itutingkat pertambahan ketepatan model berkurang serta tingkat pertambahan dalam biaya pemodelan makin meningkat.



Gambar 2.2. Hubungan antara kekompleksan model, ketepatan model, dan biaya model.

Apabila kekompleksan model ditingkatkan, biasanya banyaknya informasi yang dihasilkan bertambah. Tetapi, bila model telah sangat kompleks maka informasi yang dihasilkannya akan sukar untuk ditafsirkan.

Akhirnya, apabila data empirik yang digunakan untuk menguji dan membuktikan kebenaran suatu model terbatas maka tidak ada gunanya mengembangkan model yang kompleks. Dalam hal seperti itu, tidak ada cara yang dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu model yang kompleks dapat diperkirakan performansi sistem yang lebih baik daipada model yang sederhana.

2.5. Peran Peserta dalam Proyek OR/MS

Bentuk apapun tentang pemecahan masalah akan melibatkan stakeholders, peran atau para aktor:

- Pemilik masalah yang merupakan orang atau kelompok yang mempunyai pengendalian terhadap aspek tertentu dari situasi masalah, khususnya dalam pilihan tindakan untuk diambil. Sering kali, pemilik masalah adalah pembuat keputusan. Di dalam banyak situasi mungkin ada beberapa tingkat beberapa pemilik masalah: mereka yang mempunyai kekuasaan akhir dari semua aspek yang dapat diawasi dari situasi tertentu, tetapi mungkin telah mendelegasikan kekuasaan mereka kepada orang lain, dan mereka telah diberi batasan kekuasaan di dalam suatu subsistem untuk membuat keputusan-keputusan dan perubahan awal.
- Pemakai masalah yang menggunakan solusi dan/atau melaksanakan keputusan-keputusan yang disetujui oleh pemilik masalah atau pembuat keputusan. Ia atau dia tidak memiliki otoritas untuk mengubah tindakan keputusan atau memulai yang baru. Setiap pengambilan keputusan rill bukan merupakan satu aplikasi aturan-aturan yang telah ditentukan. Bila ada kebebasan dalam menentukan kekuasaan, maka hal tersebut akan dibatasi di dalam lingkup tertentu.
- Pelanggan masalah yang merupakan penerima uang atau korban dari konsekuensi-konsekuensi dari penggunaan suatu solusi; mungkin terdapat banyak pelanggan masalah.
- Pemecah masalah atau analis yang meneliti masalah dan mengembangkan suatu solusi untuk persetujuan oleh pemilik masalah.

Semua peran selalu digambarkan dalam hubungannya dengan penggunaan istilah sistem yang sempit dari minat tertentu. Identifikasi terbatas adalah berbagai stakeholders dari suatu situasi masalah yang sangat jelas hanya ketika sistem yang relevan telah digambarkan, meskipun analis mungkin mempunyai suatu gagasan yang adil tentang kebanyakan dari analisa awal.

Pentingnya Pembatasan Peranan Akhir

Mengapa kita memperhatikan batasan peranan? Pertama-tama, masing-masing dari peran ini sesungguhnya adalah sponsor atau pemrakarsa dari proyek OR/MS. Peran dari sponsor itu akan mewarnai sifat alami dari proyek, yaitu menilai dengan fokus yang sesuai dari kerangka. Jika diaktifkan oleh pembuat keputusan, maka proyek tersebut biasanya berasal dari sifat yang bermakna, mendorong ke arah perubahan riil, dengan sistem yang relevan untuk proyek yang tergambar jelas di dalam jenjang pengawasan dari pembuat keputusan. Weltanschauung yang relevan adalah sifat yang biasanya deskriptif. Pemrakarsanya akan cenderung untuk menggunakannya sebagai alat mendidik atau membujuk para aktor lain dari situasi masalah.

Hal ini hanya akan menjadi lebih bermakna jika penemuannya diadopsi dan dilaksanakan oleh pemilik masalah. Kesesuaian mungkin akan meragukan dan kemungkinan akan menimbulkan kontroversi. Kecuali jika analis masalah telah dipelajari, maka proyek dapat dibatalkan karena telah salah dari awal. Sudah barang tentu analis harus mencoba untuk melihat situasi masalah melalui filsafat yang relevan, pemikiran sponsor, dan dari milik mereka.

Jika studi itu dilakukan oleh Pimpinan Kesehatan Masyarakat, yang mempunyai tingkat pembuat keputusan yang paling tinggi terhadap kesehatan di dalam struktur administratif bidang pemerintahan, Weltanschauung umum merupakan alokasi yang efektif dari dana-dana negara. Hal ini pada akhirnya akan menjurus ke arah evaluasi perdagangan antara dana yang telah dialokasikan terhadap penyaringan penyakit kanker payudara dan penggunaan dana terhadap hal-hal lainnya, dengan seluruh sistem kesehatan yang disebut dengan potensi sistem yang lebih relevan.

Output dari studi tersebut akan menjadi suatu penyaring kebijakan dan membuat jadwal implementasi. Dapat dibandingkan, jika yang diaktifkan oleh suatu kelompok praktisi medis, suatu kelompok pemakai masalah, atau oleh

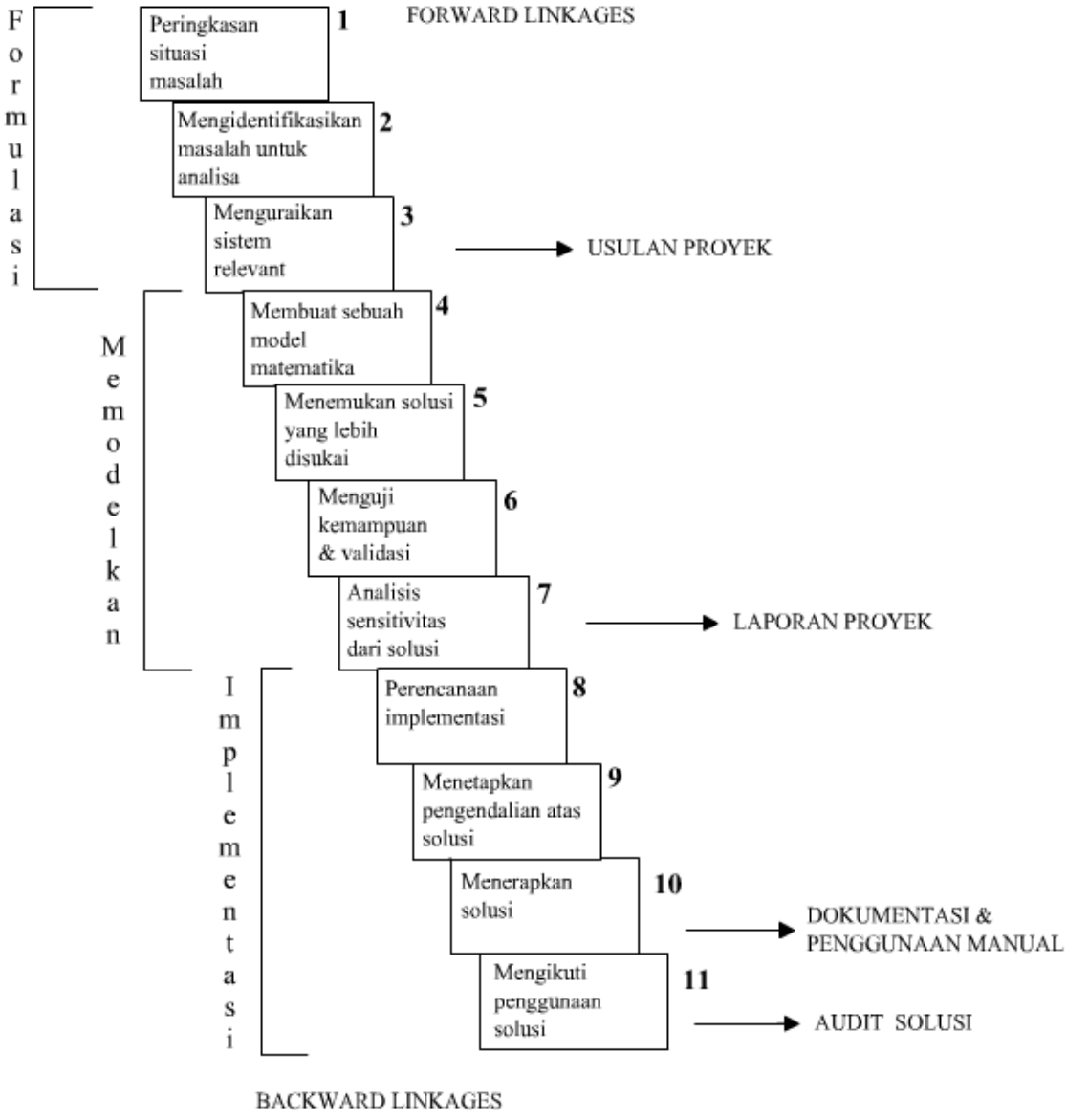
wanita-wanita untuk kesehatan suatu kelompok pelanggan masalah, Weltanschauung yang relevan akan meraih pengurangan terbesar terhadap angka kematian yang diakibatkan oleh kanker payudara, sistem yang relevan dapat membatasi hubungan antara kebijakan-kebijakan penyaringan dan mengurangi kematian yang diakibatkan oleh kanker payudara. Masalah-masalah yang lebih luas dari alokasi dana-dana negara akan sangat sulit untuk dipertimbangkan. Studi ini akan digunakan sebagai bukti untuk mengajak Departemen Kesehatan untuk membiayai kebijakan penyaringan nasional.

Dengan cara yang sama, identifikasi pemakai masalah adalah penting bagi implementasi yang efektif tentang segala pujian, rekomendasi. Pujian, rekomendasi itu harus sesuai dengan pelatihan dan bidang pendidikan tingkat pemakai. Lebih lanjut, kecuali jika pemakai merasa bahwa implementasi tersebut adalah sebagai hal tertentu atau minat tertentu, ia atau dia dapat dengan mudah merusak proyek atau implementasi pujian, rekomendasi, dengan mengabaikan aspek keberhasilan teknis dari suatu proyek.

Ikhtisar Metodologi OR/MS

Proyek OR/MS manapun yang mempunyai suatu akhir yang bagus hingga tiga tahap utama: (1) Perumusan masalah, (2) Model matematika, dan (3) Rekomendasi implementasi. Masing-masing tahap terdiri dari beberapa langkah-langkah, seperti dilukiskan didalam Gambar 5-1. Yang berikutnya sedikit akan mendiskusikan masing-masing dari langkah-langkah ini. Karena bab ini sebagian besar berhadapan dengan tahap perumusan masalah, modeling dan tahap implementasi hanya akan dibahas sedikit.

Gambar 5-1: Metode OR/MS



Gambar 2.3. Metode OR/MS

TAHAP PERUMUSAN MASALAH

Tahap pertama peringkasan situasi masalah telah terselesaikan dengan mengartikan kekayaan gambar. Kekayaan gambar membantu kita dalam mengidentifikasi masalah, yang merupakan tahap kedua dari perumusan masalah. Untuh tahap yang ketiga kita menggunakan proses pendekatan untuk mengidentifikasi struktur, proses-proses transformasi, kompnen, masukan dan hasil dari sistem yang relevan, yang kemudian kita merumuskannya dengan sebuah diagram pengaruh.

Saat dihadapkan dengan sistem aktivitas manusia, identifikasi masalah dan sistem relevan yang terlibat dalam penambahan dimensi, yakni menetapkan bermacam-macam pemilik kendali dari suatu masalah. Khususnya, pemilik masalah atau pembuat keputusan menjadi titik referensi inti dari analisis keseluruhan. Hal ini menjadi bersih dengan seketika ketika kita bertanya: "Apa itu masalah?"

Definisi Konseptual dari "Masalah"

Agar sebuah masalah itu ada, haruslah individual atau kelompok individual, menunjukkannya sebagai pembuat keputusan yang:

- Tidak mencukupi dengan status urusan yang sekarang, atau sesuatu kebutuhan yang tidak tercukupi, yaitu pada beberapa cita-cita dan tujuan untuk dicapai.
- Mengetahui saat cita-cita atau tujuan ini telah dicapai untuk suatu derajat tingkat kepuasan. Dan
- Telah mengendalikan semua aspek dari situasi masalah yang mempengaruhi secara luas untuk mewujudkan cita-cita dan tujuan dapat tercapai.

Empat elemen dari suatu masalah adalah (1) Pembuat keputusan, (2) Tujuan si pembuat keputusan, (3) Ukuran pencapaian untuk menduga seberapa baik tujuan dapat tercapai, dan (4) Tindakan alternatif atau variabel-variabel keputusan untuk mencapai tujuan. Tahap kedua perumusan masalah, yakni identifikasi dari isi masalah dalam mendefinisikan aspek tersebut pada suatu situasi masalah. Tahap 3 menggambarkan sistem relevan untuk pengidentifikasian masalah, berdasarkan lingkungannya atau sistem bunganya yang lebih luas. Hal tersebut menunjukkan posisi inti bahwa pemilik masalah atau pembuat masalah berasumsi dalam tahap perumusan masalah.

Kompleksitas dari Definisi Masalah

Dalam kehidupan nyata, untuk menentukan empat elemen tersebut dari suatu masalah tidak akan diperoleh secara sederhana hanya dengan bertanya pada pembuat keputusan. Rasa ketidakpuasan oleh seorang pembuat keputusan boleh jadi hanya perasaan yang samar hal tersebut akan menjadi lebih baik. Para analis

pekerjaan adalah untuk menjelajahi dan mengklarifikasi situasi masalah dengan beragam pemilik kendali dalam suatu situasi permasalahan, jadi hal tersebut merupakan isu yang bersih yang dapat diidentifikasi. Jika hal tersebut tidak memungkinkan, metodologi analisis berbeda, seperti metode-metode penstrukturan masalah yang didiskusikan di J. Rosenhead, *Rational Analysis For a Problematic World* (1998) atau *Analisis Rasional Untuk Masalah-masalah Dunia* (1998) mungkin suatu hal yang lebih pantas.

Salah satu kesulitan-kesulitan yang kadang-kadang dipertemukan dalam tahap ini adalah bahwa tugas yang ada sekarang ini dari "peran pemilik kendali" adalah tidak sesuai. Sebagai contoh, seseorang yang mempunyai kendali dari semua terhadap proses keputusan mungkin tidak memiliki akses untuk informasi yang diperlukan untuk membuat keputusan yang efektif, selama seseorang dengan informasi tidak mempunyai otoritas untuk membuat keputusan. Untuk membuat keputusan yang efektif, hal tersebut mungkin keperluan pertama untuk mengubah suatu struktur organisasi, mendorong kearah penugasan kembali dari peran dalam membuat keputusan. Baru setelah itu akan menjadikan suasana organisasi menjadi kondusif untuk memulai dalam sebuah pembelajaran OR/MS yang pantas. Satu dari metodologi sistem yang halus akan bermanfaat untuk membawa sesuatu mengenai struktur organisasi yang tepat.

Pembuat keputusan haruslah juga menjadi samar atau kabur mengenai tujuan dan konsekuensi, mengenai pelaksanaan yang standar. Para analis akan membantu pembuat keputusan untuk mengeluarkan tujuan dan pilihan. Keadaan mengenai standar pelaksanaan yang realistis memungkinkan untuk menunggu sampai tahap permodelan telah baik dan sungguh tengah berlangsung, karena kemudian akan menjadi suatu hal yang mungkin untuk menjelajahi jangkauan dari solusi yang mungkin. Selanjutnya pembuat keputusan tak mengetahui pada jangkauan yang penuh dari rangkaian alternatif suatu tindakan yang terbuka. Penemuan atau perkembangan dari pilihan keputusan yang baru adalah salah satu yang menggembirakan dan memberikan aspek penghargaan pada kerja OR/MS. Akhirnya, masalah mungkin menjadi suatu deskripsi alam dengan pengambil

inisiatif dari proyek dalam suatu peran terhadap pengguna masalah atau pelanggan masalah, seperti dalam proyek kanker payudara. Dirinya dalam peranannya untuk kemudian adalah disimulasikan dengan bahaya yang jelas dan nyata yang mungkin menjadikannya salah untuk digambarkan.

Dalam kebanyakan penerapan kehidupan nyata, perumusan masalah tidak akan tercapai dalam jalan tunggal melalui tiga tahapan. Perumusan awal pada umumnya berjalan melalui rangkaian yang semakin lebih detil dalam merumuskan ulang dan perbaikan, dengan pandangan yang lebih dalam menuju masalah merupakan suatu keuntungan. Faktanya, hal tersebut berlanjut sampai proyek berakhir. Hal tersebut, bagaimanapun dalam tahap ini dimana tujuan terakhir sukses atau bahkan gagal dari kebanyakan proyek yang mempunyai akarnya masing-masing.

Kompleksitas definisi masalah

Usulan proyek merupakan pekerjaan mudah yang kritis di dalam penelitian manapun. Mutu tentang kesehatan dan presentasi dari yang *reasioning* digunakan sering membuat perbedaan antara penolakan atau penerimaan dari usulan proyek. Dalam beberapa pengertian, adalah menjadi titik lemparan penjualan analis. Bagaimanapun, berlawanan dengan kebanyakan transaksi penjualan, whewre adalah hubungan antara penjual dan pembeli adalah sering diakhiri dengan barang-barang yang menghantar tangan, penerimaan terhadap suatu usulan proyek oleh isyarat pemilik masalah yang yang mulai dari suatu bahkan semakin dekat hubungan. Maka adalah penting bahwa analis memperoleh kepercayaan dari pemilik masalah dengan menjadi yang jujur, kedua-duanya dalam hal kemungkinan manfaat dan itu mungkin biaya-biaya. Teori analis mestinya tidak dizinkan lebih dari ia atau dia mengetahui dapat dikirimkan dengan sumber daya nampaknya akan tersedia. Jika analis adalah suatu konsultan eksternal, klien boleh di dalam kompartemen memegang janji dilakukan biaya analis itu. Berbagai kesulitan potensi utama adalah bisa menggelincirkan proyek itu bisa dibawa ke dalam yang terbuka, membahas, dan menanggapi untuk tindakan yang dengan jelas menugaskan. Ini terutama sekali benar jika harapan sponsor menyangkut

mungkin bermanfaat bagi dan menginginkan yang daftar waktu untuk penyelesaian tidak bisa layak dijumpai. Karena OR/MS memperagakan klaim untuk mempunyai banyak cara umum dengan penyelidikan ilmiah, itu perlu juga adalah gioded oleh etika dari penelitian ilmiah.

Estimasi proyek berharga dan mungkin bermanfaat bagi suatu proyek dikerjakan akan sebagian besar tergantung pada apakah nya mungkin manfaat akan membenarkan biaya nya dan wheather harapan sponsor dapat layak dijumpai jika kedua-duanya biaya dan manfaat dapat dinyatakan di dalam terminologi moneter, suatu projee dinyatakan di dalam adalah diuntungkan jika beberapa ukuran sesuai tentang manfaat nya di atas masa penggunaan dari proyek melebihi total biaya nya. Proyek komersil yang biasanya mempunyai suatu sasaran yang melibatkan biaya-biaya dan pendapatan. Karenanya, mereka dapat pada umumnya dinyatakan di dalam terminologi moneter ini adalah juga kasus untuk banyak proyek di dalam orang banyak/masyarakat sektor, yang terutama sekali pada suatu regional atau kotapraja mengukur. seperti perlindungan banjir proyek.

Karena proyek berhadapan dengan envoronmental, kesehatan, atau isu sosial, beberapa atau kebanyakan dari manfaat tidak bisa beadequately yang ditangkap di dalam sen dan dolar mengambil pemeliharaan alami, kecantikan permai, atau pencegahan dari kecelakaan fatal. Berapa banyak berharga untuk mencegah pembinasaan beberapa cagar alam tempat kediaman? Yang dengan cara yang sama yang evaluasi moneter dari keuntungan-keuntungan suara gaduh penyusutan atau polluton kendali, atau kegunaan sosial pendidikan pra-sekolah gemar bertengkar. Suatu perbandingan bermanfaat dan biaya-biaya yang ku oleh karena itu adalah jauh dari sederhana.

Tetapi sekalipun kita membatasi diri kita ke manfaat moneter, menyediakan manapun jawaban dapat dipercaya untuk apa yang mungkin manfaat akan adalah mungkin adalah farfrom sederhana. Dalam posisi ini di dalam hidup suatu proyek, analis mungkin telah hanya informasi tidak cukup tentang ukuran potensi dari

bermanfaat bagi. Sesungguhnya, salah satu dari tujuan dari proyek mungkin adalah untuk sampai kepada suatu jawaban lebih jelas yang mempertanyakan. Karenanya, analis boleh mengusulkan suatu studi persiapan untuk menaksir kelayakan ekonomi dari merancang. Proyek seperti itu adalah serupa secara alami ke riset dan pengembangan aktivitas. Ini mempunyai ato dibiayai berdasar pada potensi samar-samar dibanding/bukannya fakta sulit/keras. beberapa akan berhasil dan meraup manfaat agung, lain akan gagal. Harapan adalah bahwa sebagai imbangan manfaat jangka panjang willoutweigh biaya-biaya jangka panjang.

Bagaimanapun analis perlu membuat suatu serius dan mencoba pada prediciind adalah mungkin bermanfaat bagi di luar semata-mata terkaan mungkin memerlukan develoving suatu model yang disederhanakan menyangkut sistem atau operasi yang diusulkan. Ini kemudian bisa digunakan untuk menghitung mendekati perkiraan bermanfaat. Itu akan juga memberi suatu gambar-an lebih baik kemungkinan biaya-biaya untuk melakukan proyek, walaupun ini pada umumnya bagi perkiraan.

Sering, sponsor dari proyek mungkin punya harapan tertentu tentang apa yang proyek perlu mencapai dan batasan waktu di dalam haruslah diselesaikan. sekalipun proyek adalah diuntungkan dari suatu cost/benefit segi pandangan, mungkin tidak temu harapan ini. sponsor harus dibuat sadar akan ini. Itu bisa baik adalah bahwa yang bijih harapan adalah batasan waktu ditawarkan tidak beralasan. Analis boleh kemudian untuk mengubah ini expectatios melalui/sampai argumentasi diberi alasan, berdasar pada suatu perbandingan atau studi persiapan dengan proyek serupa adalah analis harus pula sadar bahwa ia atau dia boleh, sesungguhnya, mendorong pembentukan harapan tidak beralasan unadvertently. managemen diplomatik dan sesuai menyangkut harapan sponsor adalah suatu aspek/pengarah penting tentang segala proyek. Epectation tidak sesuai boleh mengakibatkan kegagalan implementasi.

Format usulan proyek

Usulan proyek harus secara relatif singkat bagi enam halaman dan yang diperkenalkan ke suatu standard profesional. Itu perlu mengoreksi ejaan, sintaksis dan tatabahasa, dan bahasa ringkas, jelas bersih. Garis pikiran nya harus secara logika lengkap dan berkembang, dengan satu orang titik mendorong ke arah yang yang berikutnya itu. Bahasa nya mestinya tidak berisi OR/MS jargon. Penulisan laporan yang benar mengenai ejaan, sintaksis dan tatabahasa, dan kalimat yang sesuai dan lengkap adalah suatu bagian integral menyangkut gambaran profesional yang kamu ingin sampaikan kepada pemilik masalah. Salah satu dari penyebab yang yang paling umum untuk keluhan dari pemberi kerja orang yang melakukan analisis OR/MS adalah menjadi sering melampaui ketrampilan penulisan yang tak terukur dari banyak lulusan baru. Sulit untuk tampil sebagai profesional yang kompeten dan kredibel jika bos anda harus menulis ulang laporan Anda sebelum mereka dapat disajikan kepada sponsor proyek. Sesungguhnya, adalah menjadi paling cepat cara untuk menghilangkan pekerjaan. Daftar pustaka dari bab ini mendaftar tiga dasar sempurna untuk penulisan laporan efektif. itu adalah berharga meletakkan tiga bagi empat jam waktu ke dalam mempelajari salah satunya. Format berikut telah membuktikan sukses, yaitu:

1. Suatu statemen tentang latar belakang dari proyek, konteks nya dan tujuan, dan bagaimana itu terjadi.
2. Suatu eksekutif ringkasan menyangkut pujian/rekomendasi.
3. Suatu lebih terperinci statemen menyangkut situasi masalah dan issue tentang perhatian idebtified, memotivasi pendekatan analisa yang diusulkan. Karena isu kompleks, itu adalah sering suatu yang baik gagasan untuk meliputi suatu versi yang disederhanakan menyangkut gambar-an yang kaya, melepaskan irrelevan detil dan manapun aspecth pribadi sensitif.
4. Suatu uraian yang tidak teknis ringkas menyangkut langkah-langkah utama dari analisa, dengan baik termotivasi dimana jika pemasukan mereka adalah terbukti sendiri.
5. Daftar tipe dan dari data memerlukan dan sumber mereka, jika dikenal.

6. Suatu statemen kualitatif tentang sifat alami manfaat untuk diperoleh dari proyek dan dari dari mungkin menghasilkan, seperti dari dari kebijakan untuk diperoleh dan jika mungkin dan relevan, perkiraan kasar (barangkali di dalam dari bidang yang terikatan yang lebih rendah) tentang segala manfaat keuangan nampaknya akan diperoleh dari implementasi dari hasil, seperti halnya suatu indikasi apakah manapun sponsor utama lebih dulu harapan adalah nampaknya akan dijumpai, dan jika bukan, mengapa bukan.
7. Daftar masukan waktu sumber daya utama oleh analis masalah dan staff lain, mencakup mereka yang dari pemilik masalah, dan dan yang diperlukan untuk membawa proyek bagi suatu penyelesaian sukses.
8. Memerinci daftar waktu dalam kaitan dengan waktu yang lalu untuk penyelesaian menyangkut langkah-langkah utama dari merancang Proposal.
9. Suatu pernyataan dengan mendukung bukti menyangkut wewenang dan kemampuan dari merancang analis.
10. Suatu pernyataan berhadapan dengan aspek kerahasiaan data, seperti apakahdata mungkin adalah dipindahkan dari penempatan sumber mereka dan di dalam apa yang format, dan lain-lain Ini boleh juga meliputi aspek etika profesional, seperti apakah ijin harus diperoleh untuk menghubungi sumber data eksternal, seperti pelanggan masalah nyata atau potensial. aspek ini menjadi arti penting tertentu untuk proyek di dalam kesejahteraan sosial sektor kesehatan. Mereka adalah juga penting untuk merancang tipe mahasiswa.

Usulan proyek yang ditulis adalah sering didukung oleh suatu presentasi lisan kepada pemilik masalah dan pemakai masalah mempertanyakan, meragukan, kecemasan yang tanpa alternatip bisa memanen adalah ditangani dengan memperjelas, dan yang dikurangi dengan segera.

Jika pembuat keputusan menemukan bahwa yang mungkin menghasilkan standar prestasi yang diinginkan dan mempunyai kepercayaan di dalam kemampuan wewenang analis untuk membawa proyek ke penyelesaian yang lebih baik, ia atau dia akan secara normal memberi izin untuk terus untuk ke pase kedua yang

memperagakan tahap. Seperti menyebutkan yang lebih awal, untuk aplikasi yang paling komersil, standar prestasi dijumpai jika manfaat yang diramalkan membenarkan biaya terjadi untuk implementasi dan analisa proyek.

Tahap Memperagakan

Kita hanya mempunyai suatu kerlingan sepintas lalu di tahap modeling untuk masalah penghabisan ozon. Ini menjadi tahap yang mencirikan metodologi dari OR/MS yang memecahkan pendekatan masalah lainnya. Sering OR/MS dipandang sebagai persamaan suatu koleksi dari alat dan teknik kuat matematik, seperti pemrograman liniar atau simulasi komputer. Kita akan melihat bahwa ini adalah suatu pandangan yang agak terbatas yang mana saya temukan tidak sangat menolong, bahkan merugikan untuk menuju potensi keberhasilan yang yang penuh OR/MS.

Modeling memulai tugas sejalan dengan tahap 4 dengan pernyataan uraian sistem, sebab ini berhubungan dengan masalah memilih untuk analisa lebih lanjut, di dalam kuantitif terminologi. Ini bisa terdiri dari sederhananya pengembangan suatu penyebaranlembar untuk hubungan yang kuantitatif antara berbagai diagram ke dalam satu set hubungan matematik antara variabel sistem dan aspek itu dari sistem yang mengukur pencapaiannya dalam kaitannya dengan keluaran sistem yangdiinginkan.

Langkah 5 kita menggerakkan model yang kuantitatif ini untuk menyelidiki tanggapan dari pencapaian sistem ke perubahan di dalam masukan yang tak dapat dikendalikan dan dapat diawasi, yaitu kita menyelidiki ruang solusi. Tujuan akan menemukan solusi yang lebih disukai dalam kaitannya dengan masalah sasaran hasil pemilik. Jika pemilik masalah tertarik akan satu ukuran capaian utama. Solusi yang optimal adalah memaksimalkan laba.

Langkah 6 menetapkan kredibilitas model, apakah itu suatu penyajian kenyataan yang sah? Seberapa baikkah dalam melaksanakan model dan solusinya. Apa peningkatan dalam kaitannya dengan manfaat atau biaya yang disimpan dari melakukan penawaran di atas gaya operasi yang sekarang? Jika proyek berhadapan dengan suatu masa depan yang mengusulkan sistem, apa yang merupakan cakupan dari keuntungan potensial yang akan dapat diharapkan? Jawaban sampai pertanyaan ini akan menentukan apakah proyek yang ditinggalkan, berorientasi ulang, atau diijinkan untuk melanjutkan pada kursus sekarangnya.

Akhirnya, langkah 7 Bagaimana solusi optimal atau yang lebih disukai yang dipengaruhi oleh individu atau perubahan yang bersamaan dari masukan yang tak dapat dikendalikan ke dalam sistem? Bagaimana mahal adalah kesalahan di dalam masukan dalam kaitannya dengan pengurangan mencapai manfaat? Kedua-duanya dikenal sebagai analisis kepekaan. Analisis kepekaan tak perlu dikhawatirkan lagi langkah tunggal yang paling utama dari analisa kebanyakan OR/MS. Pengertian yang mendalam ke dalam masalah yang diperoleh oleh analisis kepekaan mungkin adalah lebih berharga dibanding menemukan solusi yang optimal itu. Melakukan analisa harus menjadi alam kedua untuk ilmuwan manajemen atau peneliti operasi manapun.

Laporan Proyek

Pada ujung dari tahap modeling, analis menyiapkan suatu rencana laporan terperinci pada analisis yang dilakukan, penemuannya, dan rekomendasi analis tentang implementasi. Masalah keputusan pemilik tentang tindakan lebih lanjut pada proyek akan sebagian besar tergantung pada dokumen ini. Format yang diusulkannya adalah serupa kepada orang yang diikuti untuk proposal proyek itu. Bahasa pada badan utama laporan dari laporan perlu lagi menghindari OR/MS manapun yang tidak terbaca. Isi teknisnya harus ditingkatan yang sesuai yang diharapkan pendengar, yakni pemilik masalah dan pengguna masalah.

THE IMPLEMENTATION PHASE (TAHAP IMPLEMENTASI)

Jika pemilik masalah setuju bahwa standar prestasi adalah nampaknya akan dijumpai, proyek masuk tahap akhirnya implementasi solusi. Langkah Pertamanya (langkah 8) menyiapkan suatu rencana yang terperinci menyangkut berbagai tugas implementasi, tugas mereka ke individu dan suatu jadwal untuk koordinasi mereka.

Langkah 9 menetapkan prosedur untuk memelihara dan menetapkan kendali atas solusi yang direkomendasikan itu. Sebagai contoh untuk menetapkan seberapa luas nilai-nilai masukan tak dapat dikendalikan adalah solusi yang sekarang tinggal sah dan prosedur yang tepat untuk membaharui solusi manakala masukan yang menyipang diluar cakupan ini.

Langkah 10 adalah membuat beban biaya yang diperlukan ke tombol yang sekarang kepada operasi yang diusulkan. Persiapkan dokumentasi yang lengkap menyangkut model, manapun perangkat lunak untuk mengembangkan penggunaannya dan menyatu manual pemakai membentuk suatu bagian integral dari proses implementasi.

Akhirnya setelah solusi yang baru telah digunakan untuk panjang waktu yang sesuai. Menganalisis kembali dan melaksanakan suatu audit merupakan solusi dari (Langkah 11). Ini terdiri dari penetapan yang dicapai dan biaya terjadi, seperti halnya pemeriksaan untuk penggunaan yang sesuai dilanjutkan dan mungkin merekomendasikan perubahan untuk memperoleh keterangan praktis. Ini dapat memberi kenaikan suatu rencana tetap laporan audit.

Seperti ditunjukkan dalam bab lebih awal, tujuan OR/MS akan meningkatkan efektivitas dari sistem secara keseluruhan. Seperti dapat meningkatkan, bagaimanapun, dijamin aman jika solusi kepada masalah diterapkan ketika secara penuh memungkinkan. Pengamanan implementasi sebagai solusi yang perhatian utama mendasari perumusan dan tahap modeling. Semua ukuran peningkatan adalah kesempatan tentang implementasi penuh harus diaktifkan dan

direncanakan untuk kebenaran sejak dari permulaan proyek itu. Sampai taraf tertentu, perencanaan dan perhatian untuk implementasi mulai dari sangat permulaan dari suatu proyek dan meskipun demikian semua langkah-langkah yang lain dibawa oleh OR/MS metodologi.

THE NATURE OF THE OR/MS PROCESS (PROSES ALAMI OR/MS)

- ***Forward and Backward Linkages*** **(Pertalian Maju dan Mundur)**

Berbagai langkah-langkah pada umumnya ditunjukkan dalam urutan, tetapi masing-masing langkah boleh tumpang-tindih dengan kedua-duanya seperti pengolahan langkah-langkah yang berikut itu. Sebagai contoh, Ketika kita mulai mengidentifikasi masalah untuk dianalisa, kita harus dapat mengumpulkan yang lebih spesifik dan lebih informasi terperinci tentang situasi masalah yang kemudian ditambahkan ke *rich picure*, yaitu, kita kembali ke langkah-langkah2 ke langkah-langkah 1 perumusan masalah. Pada saat itu kita sampai kepada usulan proyek (akhir langkah-langkah 3), kita telah pernah menyelidiki, sedikitnya sementara, suatu format yang umum menyangkut model matematika (langkah-langkah 4) dimana kita menilai untuk masalah yang pantas. Tidak hanya dapat mengijinkan kita untuk menentukan beberapa perkiraan manfaat potensi, tetapi mungkin juga mempengaruhi batasan-batasan dan tingkatan resolusi untuk relevan sistem, begitu menghubungkan tahap 1 dan 2.

Pilihan dari model matematika yang paling pantas harus dipengaruhi oleh bagaimana nilai kedua-duanya pengembangan terperinci dan implementasi untuk terakhir diharapkan. Sebagai contoh, jika penggunaan syarat suatu tingkatan ketrampilan dan pelatihan yang bermanfaat diluar norma untuk karyawan di dalam posisi itu, kita boleh memilih untuk suatu model lebih sederhana. Kemungkinan untuk menangkap lebih sedikit potensi yang menyelamatkan atau bermanfaat, tetapi kehendak mempunyai suatu kesempatan lebih baik dari implementasi sukses. Metodologi telah begitu maju dan pertalian mundur langkah-langkah di dalam suatu tahap. menganalisis pengalaman akan secara konstan akan mengawasi pertalian seperti (itu) .

Metodologi juga iterative. Alat-Alat dapat ini mengganalisis langkah-langkah sebelumnya dan mengulangi atau memodifikasi bagian dari analisa yang telah dilakukan. Sebagai contoh, gambarkan suatu relevan sistem yang menunjukkan pertentangan atau aspek didalam *rich piscture*. Sebelum pengolahan lebih lanjut dengan mengembangkan relevan sistem, isu ini harus dipecahkan. Pada gilirannya boleh mendorong kearah perubahan dalam itu relevan sistem. Kadang-Kadang langkah solusi, menemukan analis yang jumlah waktu komputer diperlukan untuk menemukan solusi yang optimal dan oleh karena itu memeriksa prosedur adalah solusi yang mahal. Implementasi model tidak dapat dibenarkan pada suatu sumber daya menggunakan basis. Mungkin analis kembali atau iterate kembali ke model membangun melangkah dan membangun suatu *computationally* lebih sedikit menuntut model. Sesungguhnya, mungkin terjadi bahwa selama implementasi, kekhilafan lemah dalam perumusan masalah ditemukan atau kebanyakan dari model yang tidak relevan atau perubahan sifat alami isu itu. Jika pemilik masalah setuju, analis mungkin mulai hampir sejak awal mula dengan suatu perumusan masalah baru.

Sedikit proyek menempuh semua langkah-langkah iterating. Sekali atau beberapa kali ke langkah-langkah lebih awal dalam analisa itu. Oleh karena itu kamu perlu dengan jelas mengingat-ingat bahwa kita akan mendiskusikan langkah-langkah secara terpisah didalam urutan, langkah-langkah tumpang-tindih. Analis akan berbagai usaha untuk meramalkan berbagai kesulitan potensi dalam langkah-langkah kemudiannya dan mungkin punya iterate kemudian kembali ke langkah-langkah lebih awal untuk perubahan.

- ***Need for Full Documentation of Process: Keeping a project Diary*** **(Memerlukan untuk Dokumentasi Proses Penuh: Pemeliharaan suatu Buku harian proyek)**

Semua tahap adalah rumit untuk merekam masa depan acuan semua penyederhanaan dan membut asumsi dan semua menggunakan data, mencakup sumber mereka. Titik ini tidak bisa ditekankan cukup. Sebagai proyek maju

demikian langkah-langkahnya, tanpa alternatif mengalami pelajaran pelengkap dan revisi utama dan perubahan. Asumsi, penyederhanaan dan *shortcuts* memperkenalkan lebih awal harus diteliti lagi untuk kebenaran mereka. Dokumentasi adalah suatu prasyarat untuk penetapan pemeliharaan yang efektif memeriksa prosedur atas solusi itu. Ini juga bagian dari susila profesional sesuai. Suatu prosedur efektif akan pelihara suatu rencana terperinci buku harian-suatu buku catatan kecil yang menemani analis di mana-mana.

- ***The Scientific Method and the OR/MS Process*** **(Metode Ilmiah dan Proses OR/MS)**

OR/MS adalah sering dikenal sebagai aplikasi dari metode latihan untuk memecahkan masalah. Begitu mengandung pelajaran untuk membandingkan dengan singkat ke tiga tahap dari suatu OR/MS merancang dengan metode ilmiah seperti biasanya dinyatakan dalam ilmu pengetahuan alam itu. Terdiri dari, Masa lampau Pengamatan yang didasarkan pada, firasat atau pengurangan logis, ilmuwan merumuskan hipotesis tentang suatu perwujudan. Mereka kemudian alat mengadakan percobaan untuk pengumpulan data yang akan yang manapun mengkonfirmasikan atau membuktikan salah masing-masing hipotesis.

Berdasar prasangka sepertinya beberapa analogi metode latihan dari ilmu pengetahuan alam dan itu OR/MS metodologi. Mungkin merumuskanlah masalah adalah hipotesis pembentukan serupa; bangunan suatu model akan sesuai dengan memikirkan eksperimen; sedangkan menerapkan solusi dapat dilihat ketika menetapkan atau menyangkal hipotesis itu. Bagaimanapun, kemiripan jadi lebih nyata dibanding riil.

Salah satu pertimbangan yang utama digunakan metode latihan dalam ilmu pengetahuan alam diarahkan pada pengetahuan didalam disiplin ilmiah ditentukan, pada umumnya dibawah kondisi-kondisi laboratorium sangat dapat diawasi, sedang metodologi OR/MS dicocokkan kearah pemecahan masalah dalam dunia nyata dengan kompleksitas penuhnya. Maka, orang akan memahami dunia, yang lain akan berubah. Ajaran yang penting menyangkut metode latihan

adalah eksperimen harus secara penuh *verifiable* dan dapat diulang, sedemikian sehingga hipotesis terbuka bagi sangkalan oleh peneliti lain. Ini pada kenyataannya tidak pernah mungkin untuk OR/MS proyek, lebih sering daripada tidak dan berhubungan dengan pengubahan pengaturan organisatoris dalam suatu lingkungan bergolak.

Apakah pendekatan OR/MS adalah suatu metode ilmiah, pada pendapat ku tidak penting. Yang penting adalah apakah analis mengikuti beberapa prinsip ilmiah basis dasar, seperti:

1. Apa yang terpenting dalam pengambil alihan kendali model?
2. Apa sudah mempunyai bukti bahwa mereka tidak sesuai dengan pengetahuan teoritis yang terbaik yang tersedia?
3. Apa mereka sudah mendukung dengan empiris tentang memperagakan sistem?
4. Apa kepekaan dari perilaku model ke perubahan asumsi ini dan data masukan yang digunakan diuji?
5. Apa suatu usaha serius membuktikan dan mensahkan model yang dibuat, dengan pengujian jika model untuk mampu meniru dengan memuaskan perilaku sistem berdasar pada data historis?

- ***Data Collection*** **(Pengumpulan Data)**

Catat bahwa tidak ada langkah untuk 'Data Koleksi' pada figur 5-1. Ini bukan penyimpangn ! Alasan mengapa tidak memisahkan langkah untuk pengumpulan data sungguh sederhana- itu tidak terjadi pada titik ditentukan dalam analisa sebagai langkah terpisah. Kita mulai mengumpulkan dan menaksir data dan mengidentifikasi Sumber data kadang kita temukan situasi yang meragukan untuk pertama kali. Ketika kita memproses, kita memerlukan lebih data untuk menggambarkan relevan sistem. Karena beberapa object, bagian terbesar dari data harus tersedia manakala membangunan suatu model matematika. Spesifik format dari hubungan kwantitatif hanya boleh ditaksir jika kita mengetahui karakteristik utama dari data, seperti ' hubungan linier?', 'Distribusi kemungkinan yang kira-kira normal?' dalam beberapa hal, data harus secara langsung disatukan ke dalam hubungan *mathematical*. Dalam urutan kejadian, pengumpulan data

dapat menunggu sampai model siap untuk implementasi, yaitu., langkah 10. Mengidentifikasi sumber data dan mengumpulkan dan mengevaluasi data adalah aktivitas yang boleh terjadi dalam paralel itu langkah-langkah 11. Bahkan audit solusi pada langkah 11 memerlukan pengumpulan data.

Dalam beberapa peristiwa, data tidak mungkin tersedia dalam format diperlukan atau tidak sama sekali. Sangat awal penting memastikan analis, tetapi paling lambat sejalan 3, apakah sumber data yang diperlukan dalam format . Jika data hilang atau tidak tersedia dalam suatu format bermanfaat, tindakan harus diaktifkan untuk mulai mengumpulkan data dalam kebun memerlukan. Lagipula, suatu jaminan oleh berbagai *stakeholders* bahwa semua data tersedia dan dengan mudah dapat diakses diperlakukan dengan derajat tingkat keragu-raguan sehat. Tentu saja, aku selalu menunjukkan suatu bunga lincah secara pribadi memeriksa sumber data, cek yang dalam format bermanfaat atau dapat dengan mudah diubah ke dalam seperti itu dan *verifikasi* kelengkapan dan ukuran dari semua file data. Sudah banyak terlihat kejadian di mana volume data masa lampau, tetapi status yang tidak mendorong ke gerakkan ke dalam format yang diperlukan atau hilang bit yang sangat rumit atau relevan untuk gaya operasi yang sekarang-tidak cukup untuk suatu analisa yang sesuai. Dalam kasus yang sedemikian , porsi utama dari analisa atau implementasi dari model mungkin untuk menantikan data yang tersedia.

- ***Interviewing and interpersonal Skills of the Analyst*** **(**Wawancara dan Keterampilan dalm menganalisis).

Dalam tiga langkah awal OR/MS metodologi, analis harus menemukan atau mewawancarai berbagai *stakeholders*, khususnya pemilik masalah dan pemakai masalah, tetapi orang yang mempunyai informasi yang diperlukan untuk mendapatkan suatu ringkasan situasi masalah lengkap dan siapa yang boleh mengendalikan sumber data. Tergantung pada banyak data yan diperlukan relevan informasi. Teknik pewawancaraan tidak sesuai dengan peran untuk hal penting informasi tidak sedang menggali temuan dan tersembunyi, hanya untuk

menemukan langkah implementasi suatu biaya tambahan pantas dipertimbangkan.

Informasi seperti itu sering menimbulkan hasil terbaik dengan mempunyai suatu wawancara gaya dengan kerangka acuan yang menyampaikan pengenalan jiwa orang lain, kecurigaan dan pelajaran apa yang orang lain mengetahui, bukannya kebetulan; mendapati tenaga ahli yang mengetahui segalanya-hanya ingat bahwa sebelum kamu dapat memberi pengajaran sesuatu yang baru seseorang, kamu harus belajar apa yang orang ketahui; dengan mempertanyaan yang tidak bisa dijawab oleh a ' ya' atau 'tidak', tetapi dengan tidak mempertanyakan dua pertanyaan pada waktu yang sama; dengan meminta klarifikasi, terutama disukai dengan suatu contoh, meskipun terdapat perbedaan adalah tidak secara penuh dipahami; dan dengan pemberian pengumpulan informasi, sehingga orang lain dapat memverifikasi pemahaman pewawancara itu. Juga, tidak ada apapun yang jadi lebih menakut-nakuti ke seseorang dengan sedikit atau bukan OR/MS latar belakang dibanding penggunaan dari teknis OR/MS jargon. Jika beberapa orang dilibatkan pada pewawancaraan, menghindari daya saing. Di dalamnya bersama-sama, tidak untuk lihat yang paling mencari pertanyaan. Meyakinkanlah responden telah tidak berhubungan lagi suatu jawaban sebelum perjalanan ke atas pertanyaan yang berikutnya itu. Penting juga untuk berhati-hati terhadap komunikasi tidak lisan dan bereaksi terhadap bahasa tubuh orang mewawancarai. Dibandingkan mengambil catatan terperinci mungkin mengganggu dan bertentangan dengan wawancara, mungkin saja suatu kebaikan praktek ke rekaman tape dengan persetujuan dari orang sedang diwawancarai. Jika ini tidak mungkin, hanya peringatan minimal harus dicatat dan kemudian diperluas dan menyelesaikan dari memori yang dengan seketika setelah wawancara itu.

Mencari Informasi adalah suatu keterampilan penting untuk analis. suatu perawatan cukup ketrampilan seperti adalah di luar lingkup dari teks ini dan pembaca disebut acuan pada topik ini mendaftar pada ujung bab ini.

Identifikasi Masalah Yang Akan Dianalisis

Rich picture menandai adanya sejumlah isu, seperti banyaknya proses produksi penjadwalan, yang mana meliputi koordinasi pencampuran dan pengisian; atau keputusan yang mana pesanan pelanggan digolongkan sama besar dan yang kecil; atau apakah itu akan bersifat menguntungkan untuk mengijinkan suatu perpanjangan menyangkut *lead-time* produksi dari I-Day periode yang sekarang. Belakangan akan mempertimbangkan lebih baik memperlancar dan mengisi beban kerja dan mungkin bisa mengurangi banyaknya operator yang dibutuhkan untuk melaksanakan tugas yang sama itu. Sekarang batasannya adalah memelihara tingkat pelayanan konsumen yang jelas menghalangi tindakan surat.

Dorongan untuk peningkatan situasi masalah ini pada dasarnya adalah perhatian yang dinyatakan oleh Wakil Presiden keuangan. Pernyataannya tentang rata-rata perputaran stock tidak cukup dalam LOD menyiratkan terlalu banyak dana mengikat dalam persediaan. Rata-Rata pergantian persediaan untuk LOD secara keseluruhan sederhananya merupakan suatu rata-rata modal di atas semua produk. Seperti ditunjukkan didalam *rich picture*, perilaku inventori yang normal diatas buku yang besar dan berat untuk masing-masing produk mempunyai suatu kekhasan *saw-tooth*. Masing-Masing *tooth* sesuai dengan pengisian kembali stock dan menghadirkan orang pengisian kembali stock lengkap. Sebagai contoh, jika permintaan untuk memberi produk adalah 120.000 per tahun dan ukuran metrik stock adalah 5.000 ukuran metrik, perputaran persediaan adalah 24 kali 24 saban tahun. Jika perputaran persediaan dikurangi menjadi 12 kali saban tahun, kemudian masing-masing pengisian kembali stock harus sepadan dengan 10.000 ukuran metrik. Maka kita lihat bahwa perputaran untuk masing-masing produk secara langsung dihubungkan kepada ukuran dari pengisian kembali stock yang bersesuaian, yang dapat diawasi oleh LOD itu. Isu ini diambil ketika fokus dari proyek kita.

Diskusi dengan manajer LOD menunjukkan bahwa sangat penting berbagi Weltanschauung yang diungkapkan oleh Wakil Presiden Keuangan, yakni penggunaan yang paling efisien dari sumber daya LOD'S. Wakil Presiden

keuangan melihat peningkatan dana dalam persediaan ketika kosong, sedangkan suatu pergantian persediaan tinggi ditafsirkan sebagai tanda efisiensi. Perspektif yang sempit, mengurangi ukuran pengisian kembali stock akan meningkatkan pergantian persediaan itu. Ini akan mengijinkan Vice-President'S total investasi dalam saham. Bagaimanapun, dari *rich picture* yang kita lihat bahwa tiap-tiap mencampur dan mengisi banyak juga melibatkan suatu susunan- waktu satu atau beberapa operator membelanjakan untuk menyiapkan suatu campuran dan mengisi dan waktu yang teknisi laboratorium harus menguji produk yang dicampur itu. Meningkatkan tingkat tarip pergantian untuk produk yang ditentukan berarti pengisian kembali stock lebih dan karenanya lebih susunan produksi harus dibuat. Sebagai konsekwensi, waktu yang dibelanjakan oleh operator pada susunan akan juga meningkat. Pada $ 16 per jam, dapat dengan baik berarti bahwa tabungan dibuat oleh investasi dalam saham mungkin mengurangi kehilangan biaya tenaga kerja tahunan lebih tinggi.

Dengan cara yang sama, batas penurunan, dibawah pesanan pelanggan yang digambarkan sebagai kecil, mengurangi total permintaan jumpa dari stock. Pengisian kembali stock sebagai konsekwensi lebih kecil diperlukan untuk memelihara pergantian persediaan yang sama itu. Pada gilirannya dalam bagi suatu pengurangan investasi dalam saham itu. Tetapi tindakan seperti itu juga meningkatkan banyaknya produksi khusus dan meningkatkan biaya-biaya susunan produksi yang tahunan.

Suatu pendekatan yang efisiensi tidak mendapat perhatian terbaik dari perusahaan (kecuali jika perusahaan mempertimbangankan keinginan untuk mengurangi investasinya yang tidak mempertimbangkan efek biaya usaha). Kita harus mempertimbangkan semua biaya-biaya yang dimakan oleh suatu perubahan dalam pengendalian persediaan kebijakan-kebijakan total biaya dari operasi mungkin sama rendah, sedangkan pemeliharaan atau peningkatan pelayanan pelanggan. Sekalipun relevan sistem terbatas pada production/inventory kendali operasi, perspektif yang diambil adalah meneliti efek pada perusahaan secara keseluruhan, bukan hanya subsistem yang sempit yang melibatkan. (Ingat solusi atas efisiensi

didalam Bagian 2.2). Jika ini menemu pergantian persediaan target Vice-President'S, malah lebih baik. Tetapi tdak harus daya penggerak. *Sponsor/Problem* pemilik perlu memahami pertimbangan untuk ini dan memufakatinya. Karenanya, beberapa manajemen dari harapan utama mungkin diperlukan dimulai dari proyek.

2.6. Pengertian Upah

Upah merupakan suatu faktor yang penting bagi pekerja, karena bagaimanapun juga upah bagi pekerja merupakan tempat tergantung akan kelangsungan hidupnya. Jadi upah merupakan hal yang sangat penting bagi para pekerja sehingga mereka mau bekerja semata-mata hanya karena adanya upah tersebut.

Upah mempunyai banyak pengertian, diantaranya sebagai berikut :

a. Upah menurut hukum alam

   Upah adalah imbalan yang diberikan berdasarkan pertimbangan bagaimana memelihara dan memulihkan tenaga pekerja yang telah dipakai.

b. Upah menurut hukum besi

   Upah adalah imbalan yang diberikan sebatas keharusan hidup pekerja.

c. Upah menurut dana

   Upah adalah imbalan yang diberikan tergantung besarnya dana yang tersedia untuk pekerja dan jumlah pekerja.

d. Upah menurut etika

   Upah adalah imbalan yang layak diberikan sesuai dengan produktivitas kerja.

e. Upah menurut ***Edwin B. Flippo***

   Upah adalah harga untuk jasa yang telah diberikan seseorang kepada orang lain.

f. Upah menurut sosial

   Upah adalah imbalan yang diberikan sesuai dengan produktifitas kerja.

g. Upah menurut UU kecelakaan tahun 1974 no. 33, pasal 7 ayat a dan b.

   - Upah adalah tiap-tiap pembayaran berupa uang yang diterima pekerja sebagai ganti pekerjaan.
   - Perumahan, makanan, bahan makanan dan pakaian dengan percuma, yang nilai ditaksir menurut harga umum di tempat itu.

h. Upah menurut ***Hadi Poernomo***

   Upah adalah jumlah keseluruhan yang dibayarkan sebagai pengganti jasa yang telah dikeluarkan sebagai pengganti jasa yang telah dikeluarkan tenaga kerja meli[uti masa atau syarat tertentu.

i. Upah menurut ***Prof. Dr. F J H M Van Der Van***

   Upah adalah objektif kerja ekonomis

j. Upah menurut Dewan Penelitian Pengupahan Nasional

   Upah adalah suatu penerimaan sebagai suatu imbalan dari pemberian kerja kepada penerimaan sebagai suatu imbalan dari pemberian kerja kepada penerima kerja untuk suatu pekerjaan atau jasa yang telah atau yang akan dilakukan, berfungsi sebagai jaminan kelangsunagan kehidupan yang layak bagi kemanusiaan dan produksi, dinyatakan atau dinilai dalam bentuk uang yang ditetapkan menurut suatu persetujuan undang-undang dan peraturan-peraturan dan dibayarkan atas dasar suatu perjanjian kerja.

2.7. Prinsip Dasar Pemberian Upah

Dalam menentukan besarnya upah yang harus dibayarkan kepada karyawan, perusahaan harus memilih metode perhitungan upah, yaitu berupa suatu sistem pemberian upah tetap menurut unit waktu (*nonincentive plan*) dan sistem pemberian upah berubah menurut hasil atau kualitas hasil kerja atau produktivitas karyawan (*incentive plan*).

Adapun karakteristik sistem pembayaran upah yang menarik bagi karyawan sehingga dapat merangsang mereka untuk bekerja lebih baik adalah sebagai berikut:

1. Mudah dimengerti

   Karyawan selalu ingin mengetahui cara-cara pelaksanaan sistem pembayaran upah mereka, sehingga mereka yakin bahwa upah yang diterimanya sesuai dengan hasil kerjanya. Oleh karena itu sistem pembayaran upah harus sederhana, atau jika digunakan suatu cara yang rumit harus diberikan penjelasan kepada seluruh karyawan.

2. Mudah dihitung

Pada umumnya karyawan cenderung untuk dapat menghitung hasil kerja mereka dari waktu ke waktu dan mencocokannya pada upah yang diterima. Jika mereka tidak dapat menghitung sendiri atau membutuhkan waktu yang lama untuk menhitung, maka kepercayaan mereka pada sistem pembayaran upah tersebut akan hilang dan tentunya hal ini akan mengurangi hasil kerja mereka.

3. Motivasi efektif

   Sistem pembayaran upah hendaknya juga menyediakan upah perangsang untuk pekerjaan-pekerjaan khusus. Hal ini memerlukan suatu standar yang dapat dicapai pekerja yang terampil dan tidak menurunkan motivasi karyawan yang kurang mampu. Tetapi jika keterampilannya dijadikan standar, sebaiknya pemeberian upah perangsang tidak didasarkan atas jumlah produksi, karena para pekerja berusaha meningkatkan hasil produknya tanpa memperhatikan kualitasnya.
4. Hubungan antara kerja dan saat pembayaran upah

   Sebaiknya semua pembayaran upah perangsang dibayarkan setelah pekerja menyelesaikan pekerjaanya. Jumlah upah dan cara perhitungannya harus diketahui pekerja sebelumnya.
5. Stabil

   Sistem pembayaran upah harus relatif stabil dan tidak terlalu bervariasi. Karena dengan seringnya perubahan dapat timbul kesan penipuan terhadap karyawan oleh pihak manajemen. Maka perlu pemikiran lebih lanjut untuk menetapkan sistem pembayaran upah yang dapat bertahan untuk jangka waktu panjang.

Ada metode lain tentang pembayaran upah, yaitu:

1. Sistem upah menurut waktu
2. Sistem upah menurut prestasi, potongan, persatuan hasil
3. Sistem upah borongan
4. Sistem upah premi.

Adapun teori lain mengenai pemberian upah. Ada 2 teori tentag upah, yaitu:

1. Teori tawar menwar

   Menyatakn bahwa tingkat upah ditentukan oleh tawar menawar di pasaran tenaga kerja. Pembeli ialah pengusaha yang membutuhkan tenaga kerja dan penjualnya ialah calon karyawan, mungkin juga melalui organisasi tenaga kerja sebagai perwakilan mereka.

   Jika satu calon berhadapan dengan pengusaha, di sini akan banyak timbul persoalan, tetapi bila pengusaha berhadapan dengan organisasi buruh, maka banyak masalah dibicarakan. Tawar menawar akan terjadi dalam batas-batas yang paling rendah buruh dapat menerima dan batas maksimal, jika lebih dariitu pengusaha tidak mau bayar. Titik keseimbangan yang dicapai itulah yang menetapkan besarnya upah.

2. Teori standar hidup

   Didasarkan atas keyakinan bahwa buruh harus dibayar secara layak agar dapat memenuhi kebutuhan standar hidupnya. Standar hidup ini diartikan cukup untuk membiayai keperluan hidup seperti makanan, pakaian, perumahan, rekreasi, pendidikan, dan perlindungan asuransi. Ini adalah suatu aspek tanggung jawab sosial dari dunia bisnis terhadap masyarakat.