

EVALUASI SISTEM DAN SELEKSI

(reference : Burch, ch.7)

SDLC : salah satu dari metodologi pengembangan sistem.

SDLC (System Development Life Cycle) terdiri dari 6 (enam) fase :

1. Perencanaan sistem
2. Analisa sistem
3. Perancangan sistem secara umum (konseptual)
- 4. Evaluasi sistem dan seleksi**
5. Perancangan sistem secara rinci (fungsional)
6. Implementasi sistem

Pada fase ke-4 (evaluasi sistem dan seleksi) merupakan proses dimana nilai sistem, biaya dan keuntungan (cost & benefit) dibandingkan dan salah satu dipilih untuk perancangan yang lebih rinci. Fase ini menjadi proses pengoptimasian yang melihat apakah suatu sistem dapat dikerjakan dan juga memenuhi permintaan user.

Keputusan untuk mengubah ke sistem baru sulit. Evaluasi sistem informasi dan keputusan pemilihan bersumber dari :

- ü Nilai sistem : diukur dengan TELOS (feasibility factor), PDM (strategic factor) dan MURRE (design factor),
- ü Analisa biaya & keuntungan : mengukur biaya, keuntungan yang tangible dan intangible (masuk akal & tidak) dari sistem yang diusulkan.

Mengestimasi nilai dari sebuah alternatif perancangan sistem yang umum dengan menggunakan 3 faktor kategori kualitatif, yaitu :

- ü TELOS : feasibility factors,
- ü PDM : strategic factors,
- ü MURRE : design factors.

Gambar dimensi nilai sistem (TELOS, PDM, MURRE)

FAKTOR KELAYAKAN TELOS

Sistem yang diusulkan harus layak, yaitu memenuhi kriteria kelayakan sbb :

T	(echnical)	Sistem yang diusulkan dapat dikembangkan dan diimplementasikan menggunakan teknologi yang ada atau jika teknologi baru dibutuhkan.
E	(conomic)	Dana tersedia untuk mendukung biaya yang diestimasi dari sistem yang diusulkan.
L	(egal)	Jika sistem yang dibuat ada masalah, maka kemampuan perusahaan dapat melepaskan kewajiban hukumnya.
O	(perational)	Prosedur yang ada dan kemampuan personal cukup untuk mengoperasikan sistem yang diusulkan atau perlu adanya tambahan prosedur dan kemampuan.
S	(chedule)	Sistem yang diusulkan harus beroperasi dalam kerangka waktu yang dapat diterima.

“Semakin tinggi nilai faktor kelayakan TELOS, semakin besar pula peluang untuk suatu sistem dapat mencapai kesuksesan.”

Mengukur Resiko Perancangan dan Implementasi Sistem Umum

Faktor Kelayakan	Skenario Resiko Tertinggi	Rate
T(echnical)	Kebutuhan teknologi yang mendukung tidak tersedia.	0.0
E(conomic)	Perusahaan tidak dapat membiaya sistem baru.	0.0
L(egal)	Sistem baru membuat perusahaan mendapat masalah dalam hukum.	0.0
O(perational)	Sistem baru tidak memenuhi permintaan user, lingkungan berubah banyak selama waktu pengembangan sistem tsb sehingga sistem menjadi tidak dapat beroperasi dengan benar, atau personal perusahaan tidak memiliki keahlian untuk mengoperasikan dan menggunakan sistem tsb.	0.0
S(chedule)	Ruang lingkup sistem yang dijalankan, atau kompleksitasnya, atau kesesuaian dengan keahlian tim proyek sistem menghambat kesuksesan penyelesaian proyek dalam kerangka waktu yang sesuai.	0.0

“Semakin rendah rate (nilai) faktor kelayakan TELOS, semakin tinggi resiko pengembangan sistem.”

Menilai Faktor Kelayakan TELOS

Para penilai (evaluator) terdiri dari : manajer proyek, beberapa profesionalis sistem, dan minimal satu orang perwakilan user.

Lihat fotokopi TELOS FEASIBILITY FACTORS RATING WORKSHEET !

Menilai Kelayakan Teknik (T)

Jika sistem baru dapat digunakan, dan dipakai teknologi yang terkenal, nilai dapat berada antara 9.5 atau 10.0.

Jika teknologinya baru bagi perusahaan dan usernya, atau tidak standar (untuk industri maupun perusahaan); atau teknologi merupakan keluaran pertama vendor; atau beberapa vendor terlibat; atau menggunakan sistem jaringan yang terlalu kompleks, maka satu atau kombinasi dari hal-hal yang disebutkan dapat mengurangi penilaian (nilai antara 6.0 hingga 8.0).

Pada contoh : alternatif perancangan sistem umum yang dievaluasi membutuhkan teknologi baru yang standar dalam industri dan terbukti dapat berjalan (nilai 9.0).

Menilai Kelayakan Ekonomi (E)

Yang perlu dilihat adalah apakah komitmen manajemen tertinggi mendukung proyek pengembangan sistem yang lengkap dengan sumber-sumber yang sesuai.

Jika manajemen tertinggi mendukung sistem, tetapi tidak ada biaya untuk penyelesaiannya, nilai dapat berada antara 5.0 sampai 8.0, bergantung pada keadaan dan catatan manajemen tertinggi dalam mendukung proyek sistem sebelumnya. Jika biaya ada, nilai berada di 9.0 sampai 10.0.

Pada contoh : dana belum ada, tetapi pihak manajemen tertinggi dapat meyakinkan tim akan tersedianya dana sehingga nilai dapat diberikan 7.0.

Menilai Kelayakan Hukum (L)

Legalitas suatu proyek sistem hampir tidak menjadi suatu masalah. Nilai dapat 10.0.

Jika data personal yang sangat sensitif (kesehatan) tidak tersimpan baik, organisasi menjadi tidak terlindungi hukum. Atau jika perancang tidak merancang dan memasukkan kontrol yang cukup terhadap kekacauan yang timbul, maka para stockholder (pendiri) dan lainnya akan berjalan di jalur hukum menentang perusahaan dan bahkan profesionalis sistem yang merancang sistem.

Pada contoh : karena sistem yang dirancang tidak meliputi data sensitif yang disetujui, para profesionalis sistem yang bekerja pada proyek sistem tsb sangat sadar akan kontrol. Sehingga mereka merencanakan untuk merancang dan memasukkan kontrol khusus untuk menjaga sistem menjadi salah, malfunction dan lainnya. Konsekuensinya, nilai diberikan 9.5.

Menilai Kelayakan Operasi (O)

Sistem yang berbasis lokal atau kelompok lebih mudah dioperasikan dibandingkan dengan sistem yang sangat melebar (enterprisewide), karena

sistem seperti itu lebih kecil dan lebih sederhana dan hanya ada beberapa orang yang mengendalikan. Sistem yang enterprisewide yang menjadi sistem standar yang terkenal, nilainya lebih tinggi dari sistem yang berbasis lokal atau kelompok yang unik atau berpengalaman.

Kuncinya adalah keberadaan (availability) dari user yang terlatih baik (well-trained) dan sesuai.

Pada contoh : sistem berbasis kelompok yang tidak dikenal oleh beberapa user. Dan beberapa usernya adalah pegawai baru dan belum dilatih untuk pekerjaan tsb. Nilainya menjadi 6.0.

Menilai Kelayakan Waktu (S)

Pengukuran kesalahan estimasi adalah kunci keberhasilan.

Jika sistem terlihat sederhana, standar berbasis lokal dimana total waktu pengembangan diukur dalam jam atau hari, maka kesalahan perkiraan (estimation error) yang dibutuhkan untuk perancangan dan implementasi menjadi kecil (waktu sebenarnya dikurang dengan waktu estimasi).

Tetapi jika sistem yang enterprisewide membutuhkan total waktu (jadual) dalam tahun, probabilitas kesalahan estimasi yang tinggi semakin besar.

Dengan menggunakan tim SWAT, JAD dan tool CASE, dapat membantu mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan sistem.

Pada contoh : tim SWA dan teknologi CASE dipakai, sehingga jadual dapat sesuai dalam jangka waktu ± 1 minggu, nilai menjadi 9.5.

Nilai Akhir Faktor Kelayakan TELOS

Jumlah dari semua faktor kelayakan = 41.0.

Total score = $41.0 / 5 = 8.2$, berarti alternatif perancangan sistem umum yang dievaluasi adalah LAYAK (B), dengan resiko pengembangan sistem yang cukup rendah.

FAKTOR STRATEGI PDM

Proyek sistem informasi yang diusulkan harus mendukung faktor strategi. Faktor-faktor kritis tersebut meliputi :

P	(productivity)	Pengukuran jumlah output yang dihasilkan input. Tujuannya untuk mengurangi biaya tambahan yang tidak bernilai. Dapat pula diukur dari rasio, seperti total biaya buruh per minggu dibagi dengan jumlah unit yang dihasilkan selama seminggu atau jumlah input bahan dasar selama seminggu dibagi dengan jumlah bahan jadi yang dihasilkan selama seminggu pula.
D	(differentiation)	Pengukuran seberapa baik sebuah perusahaan dapat menawarkan hasil (produk) atau jasa yang berbeda sama sekali dengan perusahaan saingan. Diferensiasi (pembedaan) dicapai melalui kenaikan kualitas, variasi, penanganan khusus, pelayanan yang lebih cepat, biaya rendah, harga, dll.

M	(anagement)	Pengukuran seberapa baik sistem informasi menyediakan informasi untuk membantu manajer dalam perencanaan, pengontrolan dan pengambilan keputusan. Tersedianya laporan tentang efisiensi produksi setiap harinya dibanding setiap bulannya atau perubahan cetakan komputer ke gambaran graf yang berarti dapat memperbaiki faktor strategi manajemen.
---	-------------	--

Menentukan Potensi Sistem untuk Menambah dan Meningkatkan Nilai Sistem informasi selalu berpotensi menjadi sumber yang berharga bagi suatu organisasi. Hal2 yang dilakukan oleh perancang sistem informasi adalah :

P(roductivity)	<ul style="list-style-type: none"> ü Memerinci komunikasi antara kantor dan operasinya melalui sumber dan jaringan bersama ü Merancang interface user yang mudah digunakan dan berarti ü Mengotomasi proses transaksi dan tugas.
D(ifferentiation)	<ul style="list-style-type: none"> ü Mengotomasi dan memperbaiki rancang produk dan proses produksi, untuk memberikan pelanggan produk dan jasa yang lebih murah dan modern ü Menyiapkan akses yang baik terhadap data yang berhubungan dengan produk dan jasa ü Menambah kecepatan respon terhadap kebutuhan dan permintaan pelanggan ü Menghasilkan status informasi produk dan jasa yang baik ü Memperluas informasi yang digunakan untuk pengambilan keputusan.
M(anagement)	<ul style="list-style-type: none"> ü Melaksanakan tugas secara efisien dan pandai ü Bersaing dengan para kompetitor ü Inovatif ü Mengurangi konflik ü Beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan yang terjadi di pasar.

Menilai Faktor Strategi PDM

Lihat fotokopi PDM STRATEGIC FACTORS RATING WORKSHEET !

Menilai Produktivitas (P)

Produktivitas diukur dari biaya produksi. Untuk mendapatkan produktivitas yang lebih tinggi, keefektifan dan keefisienan suatu tugas (proses) harus ditingkatkan. Keefektifan : "doing the right thing", keefisienan : "doing the thing right".

Pada contoh : sistem yang dievaluasi meliputi jaringan yang terhubung ke database yang memiliki akses cepat untuk melaksanakan tugas yang efektif secara efisien. Beberapa tugas berlevel rendah didukung dengan sistem pakar. Sebagai tambahan, sistem pesan elektronik mengurangi alur kertas dan membuat semua pegawai terkoordinasi. Nilai menjadi 9.5.

Menilai Diferensiasi (D)

Jika perusahaan menggunakan sistem informasi yang membedakan produk dan jasa, maka penghasilan dapat meningkat. Bank2 menggunakan teknologi informasi yang bermacam-macam untuk melayani pelanggan dengan baik, sehingga membuat pelanggan menjadi setia dan mendapatkan pelanggan2 baru. Fleksibilitas dalam pabrik dan kualitas produk bertambah dengan adanya mesin yang dikontrol komputer. Data perancangan dan kefabrikan disimpan dalam database dan dikomunikasikan dari satu mesin ke mesin lainnya untuk mengontrol proses permesinan yang lengkap.

Pada contoh : perancangan tersedia dengan adanya kontrol inventori yang baik dan membantu pemesanan pelanggan. Tetapi tidak dapat membedakan jasa khususnya dari para kompetitor, sehingga nilai 5.0.

Menilai Manajemen (M)

Jika informasi yang dihasilkan sistem memiliki nilai yang tinggi dalam form dan substance, maka fungsi manajemen dapat ditingkatkan. Salah satu masalah besar dalam manage sesuatu adalah ketidakpastian. Untuk memprediksi, para manajer membutuhkan informasi yang berkualitas dalam form dan substance. Karena substansi informasi yang direpresentasikan dalam form yang atraktif mengurangi ketidakpastian, dalam menerima informasi tersebut manajer dapat membuat keputusan dalam bisnisnya.

Pada contoh : hasil komputer yang dicetak dikonversikan ke layar grafik. Database relasional dengan bahasa query-nya yang user-friendly memungkinkan manajer dapat membuat pemeriksaan khusus dan menerima respon secepatnya. Juga sistem pengambilan keputusan dapat dikembangkan untuk para perencana keuangan. Karena hal-hal tsb., nilai 9.5.

Nilai Akhir Faktor Strategi PDM

Jumlah dari semua faktor strategi = 24.0.

Total score = $24.0 / 3 = 8.0$, berarti alternatif perancangan sistem umum yang dievaluasi menambah nilai kualitatif sebuah proyek sistem.

FAKTOR PERANCANGAN MURRE

M	(aintainability)
U	(sability)
R	(eusability)
R	(eliability)
E	(xtendability)

Mengukur Kualitas Perancangan Sistem

Kualitas perancangan sistem merepresentasikan perancangan sistem yang berbeda dan penilaian yang sangat baik (excellent). Kualitas sulit diukur tetapi bergantung langsung pada faktor perancangan MURRE.

“Semakin tinggi nilai faktor MURRE, semakin tinggi kualitas perancangan sistem.”

Menilai Faktor Perancangan MURRE

Lihat fotokopi MURRE DESIGN FACTORS RATING WORKSHEET !

Menilai Maintainability (M)

Dalam me-maintain (memelihara) sistem, perancang sistem harus memperhatikan hal2 berikut :

- ü Membuat kamus data standar
- ü Menggunakan bahasa pemrograman standar
- ü Meng-install arsitektur komputer standar
- ü Menggunakan perancangan secara modul
- ü Menyiapkan dokumentasi yang komprehensif, jelas dan terbaru.

Pada contoh : para profesionalis sistem sangat mendukung pengembangan sistem yang dapat di-maintain. Mereka menggunakan hardware dan software standar; membangun modul2 bebas; dan menyiapkan dokumentasi yang sangat baik, sehingga nilai 9.5.

Menilai Kegunaan (U)

Faktor ini lebih ke manusia. Faktor perancangan ini lebih berhubungan dengan pencapaian kesuksesan atau kegagalan suatu sistem baru. Adalah penting bagi setiap user mendapatkan sistemnya dapat digunakan; sebaliknya, jika sistemnya 'fancy', sistem terlalu 'njelimet' (sophisticated) menggunakan teknologi terbaru maka akan gagal.

Produk dari sistem yang user inginkan adalah informasi, yang memiliki 2 dimensi yaitu substance dan form. Substance lebih melihat ke perancangan output yang relevan, akurat dan sesuai waktu. Form lebih ke kognitif user. Output dalam form harus atraktif dan dimengerti. Misalnya bentuk pelaporan dalam tabel maupun grafik.

Pada contoh : sistem yang dievaluasi merupakan hasil perluasan prototipe layar dan laporan. Komentar dari user tentang substance dan form output sangat menyenangkan. Nilai diberikan 9.0.

Menilai Kegunaan Kembali (R)

Ini merupakan kemampuan dari menggunakan software atau komponen sistem yang sama untuk aplikasi yang lain dimana masih memiliki kemampuan yang tinggi. Ini merupakan tujuan yang diinginkan karena dapat mengurangi biaya pengembangan sistem di masa yang akan datang. Misalnya 50% dari modul software sistem yang dikembangkan digunakan untuk aplikasi baru berikutnya

sehingga 50% biaya pengembangan software dan waktu yang dibutuhkan untuk aplikasi baru dapat dihilangkan.

Pada contoh : jumlah yang lebih besar dari modul software yang diharapkan harus dituliskan kembali. Kemudian beberapa diantaranya dapat digunakan untuk aplikasi lain karena kebutuhan memenuhi permintaan user yang unik. Nilai diberikan 5.5.

Menilai Keandalan (R)

Diukur dari seberapa bergantungnya sebuah sistem dapat menjalankan fungsinya. Mean Time Between Failures (MTBF) merupakan pengukuran kuantitatif dari keandalan dan diekspresikan dalam bulan atau tahun. MTBF merupakan waktu rata-rata sistem diharapkan beroperasi sebelum gagal. Mean Time To Repair (MTTR) merupakan pengukuran kuantitatif dari kemampuan pemeliharaan (maintain) dan diekspresikan dalam detik atau menit.

“MTBF ditingkatkan, MTTR diturunkan.”

Ada 2 sifat/ karakter untuk meningkatkan keandalan sistem yaitu :

ü menghindari kesalahan (fault avoidance),
mengurangi probabilitas sistem menjadi gagal, dicapai dengan menggunakan metodologi modern, teknik pemodelan tool dan kontrol sistem.

ü toleransi kesalahan (fault tolerance),
sistem memiliki kemampuan untuk memperbaiki dan melaksanakan proses tugas. Prosedurnya menggunakan software yang redundant dan elemen hardware dan alat deteksi kesalahan untuk melihat dan memotong efek kesalahan sehingga sistem dapat memproses tugas disamping kesalahan dalam satu atau lebih elemen yang terjadi.

Idealnya menggunakan fault avoidance, tetapi ternyata tidak dapat dihindari adanya fault tolerance. Ada 3 kelompok perbaikan dalam sistem toleransi kesalahan :

1. Full recovery, terjadi dalam sistem on-line. Perlu ada operasi yang lengkap dan berkesinambungan meskipun terjadi kesalahan.
2. Degraded recovery, memungkinkan pemilihan aplikasi untuk beroperasi, atau sistem total beroperasi di bawah standar hingga sistem diperbaiki.
3. Safe shutdown, penghentian sistem agar operasi dan tugas berakhir dengan kehilangan minimal data dan tidak ada kerusakan elemen hardware.

Pada contoh : MTBF-nya menerima nilai yang cukup baik karena fault avoidance yang baik dan ada fault tolerance. Karena ada maintainability yang baik, MTTR memiliki nilai yang sangat tinggi. Juga pengembangan dan instalasi perencanaan perbaikan memiliki efek keandalan yang positif. Nilai menjadi 8.5.

Menilai Perluasan (E)

Perluasan (extendability) memberikan sistem menjadi tinggi dalam fleksibilitas, sehingga dapat mengubah atau beradaptasi dengan mudah terhadap perubahan2 permintaan user. Sistem yang diimplementasikan mungkin bekerja sangat baik untuk waktu yang pendek, tetapi jika menjadi dead-end, sistem tidak

fleksibel tanpa kemampuan beradaptasi dan berkembang, akan sulit bagi user untuk mengubah atau menambah. Extendability berhubungan dengan maintainability. Faktor perancangan ini lebih berhubungan dengan menumbuhkan potensi sistem dan meningkatkan kemampuan beradaptasi ke lingkungan baru; dimana maintainability lebih menjadi agar sistem beroperasi sesuai dengan perancangan awal.

Pada contoh : perencanaan software dan hardware menjadikan kemampuan untuk berkembang dan beradaptasi terhadap perubahan keinginan user tanpa konversi yang berarti. Karena maintainability bernilai tinggi, extendability juga bernilai tinggi, 9.5.

Nilai Akhir Faktor Perancangan MURRE

Jumlah dari semua faktor perancangan = 42.0.

Total score = $42.0 / 5 = 8.4$, berarti alternatif perancangan sistem umum yang dievaluasi memiliki kualitas perancangan sistem yang baik dan akan menambah nilai kualitatif proyek sistem.

Mengevaluasi dan Menimbang Biaya dan Keuntungan Perancangan Sistem

Tujuan utama dari perancang sistem adalah mencoba untuk mengoptimalkan perancangan. Perancang harus dapat membuat biaya sejumlah ciri sistem yang sesuai dengan keinginan user menjadi sangat rendah, yaitu dengan mengadakan penjualan.

Apakah Biaya (cost) ?

Biaya berhubungan dengan pengeluaran modal awal, untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem. Biaya yang berulang, untuk operasi dan pemeliharaan sistem saat diimplementasikan. Biaya yang merepresentasikan investasi awal pada sistem mengolah sumber dan mengembangkan sistem dan biaya implementasi. Biaya yang berulang dalam siklus sistem adalah untuk biaya operasi dan pemeliharaan.

Biaya Pengolahan Sumber

Dimulai dari instalasi kecil paket software berbasis PC pada pusat data, yang berisi banyak mainframe dan beribu2 periferal dan peralatan penyimpanan.

Biaya Pengembangan dan Implementasi Sistem

Meliputi :

- ü Biaya pengembangan sistem : perencanaan sistem, analisa dan fungsi perancangan yang dibuat oleh profesionalis sistem.
- ü Biaya instalasi peralatan : masalah terjadi jika instalasi fisik membutuhkan peralatan khusus, misal derek.
- ü Biaya pemrograman : biasanya untuk pemrograman aplikasi yang dibuat oleh pemrogram bayaran (in-house), berdasarkan pada jam yang dibutuhkan untuk menulis program ditambah biaya overhead.

- ü Biaya training : untuk menyiapkan user terhadap sistem baru.
- ü Biaya testing : sebelum menjadi suatu sistem informasi baru, perlu diadakan sejumlah tes. Ini diperlukan perencanaan dan persiapan dari data tes yang efektif. Biaya akan meliputi honor dan konsultan.
- ü Biaya konversi : bergantung dari tingkat konversinya. Berapa banyak aplikasi dari sistem yang ada diubah dan berapa banyak yang harus ditangani. Faktor yang diperlukan untuk estimasi biaya konversi :
 1. Menyiapkan dan mengedit record untuk kelengkapan dan akurasi
 2. Menyiapkan prosedur file library
 3. Menyiapkan dan menjalankan operasi secara paralel.

Biaya Operasi dan Pemeliharaan

Biaya tersebut diperlukan setelah sistem diimplementasikan. Elemen2nya :

- ü Biaya staf : penggajian semua pegawai dari sistem informasi dan kemungkinan konsultan. Terdiri dari: chief information officer (CIO), systems analysts, systems designers, accountants, programmers, system engineers, computer operators, data prepares, database administrators, security officers, technicians, managers, clerical personnel.
- ü Biaya persediaan : jika sistem beroperasi, maka dibutuhkan persediaan, yaitu : printer paper, ribbons, magnetic tape, magnetic disks, dll.
- ü Biaya pemeliharaan hardware : dilakukan oleh perusahaan sendiri, orang vendor atau kombinasinya.
- ü Biaya pemeliharaan software : terjadi saat melakukan debug sistem, adaptasi dengan kebutuhan baru, perbaikan sistem yang berhubungan dengan user, dan meningkatkan operasi sistem.
- ü Biaya listrik dan lampu : terjadi kalau peralatan dipasang dan digunakan.
- ü Biaya asuransi : untuk kebakaran, perusakan, atau DDD (disappearance, dishonesty, destruction).
- ü Biaya telekomunikasi : untuk hubungan telekom, meliputi leased line, multiplexer, peralatan komunikasi digital, switch dsb. Juga meliputi biaya perpindahan dan instalasi.
- ü Biaya gedung : untuk sewa, pemeliharaan dan furniture.
- ü Biaya keamanan : kemungkinan adanya badai, kebakaran, gempa bumi, banjir menyebabkan manajemen membutuhkan tempat/ lokasi cadangan (hot-site back up) untuk meyakinkan atau merecover data dan menjalankan operasi.

Apakah Keuntungan (benefit) ?

Keuntungan menambah jumlah penjualan dan mengurangi biaya. Karena penjualan minus biaya adalah profit, keuntungan meliputi semua yang menambah profit perusahaan. Misal : sistem order yang online mengotomasi siklus pemesanan sehingga menghilangkan tugas administrasi dan mengurangi biaya.

Keuntungan dibedakan :

- ü Tangible benefit (keuntungan yang nyata, masuk akal).

Misal : pada sistem yang sedang berjalan, dengan \$ 2.00 dapat memproses sebuah transaksi; sistem yang diusulkan dapat memproses transaksi yang sama dengan hanya \$1.50.

Tangible benefit lebih mudah untuk diukur.

ü Intangible benefit, sulit diukur.

Misal (yang berhubungan dengan faktor manusia) : sistem yang diusulkan dirancang secara ergonomis dengan kondisi kerja yang lebih menyenangkan. Apa yang didapat, ternyata ketidakhadiran dan pergantian pegawai berkurang dan produktivitas bertambah, yang berarti biaya training rendah dan kekacauan pegawai berkurang.

Salah satu teknik untuk mengukur tangible dan intangible benefit adalah dengan teknik nilai yang diharapkan (expected-value), yaitu bergantung pada estimasi para profesionalis sistem, user dan manajer. Estimasinya diperoleh dari wawancara.

Mengukur Biaya dan Keuntungan : NPV & PVI

Metode Net Present Value (NPV)

Konsep NPV merupakan model yang memperhitungkan pola cash flow keseluruhan dari suatu investasi, dalam kaitannya dengan waktu, berdasarkan discount rate tertentu.

Jumlah uang yang diterima pada masa yang akan datang tidak akan sama dengan jumlah uang yang ada di tangan sekarang, karena uang yang ada di tangan sekarang dapat diinvestasikan untuk mendapat penghasilan. Dengan demikian perbedaan nilai uang dipengaruhi oleh waktu. Perbedaan nilai uang juga ditentukan oleh tinggi rendahnya tingkat bunga (discount rate = DR) yang diperhitungkan. (Tabel tingkat bunga sudah tersedia).

Konsep NPV

PV of proceeds : tahun	ke-1	: Rp. _____	X	DR = Rp . _____
	Ke-2	: Rp. _____	X	_____ = Rp . _____
	Ke-N	: Rp. _____	X	_____ = Rp. _____

			Total PV	= Rp. _____
Net investment (outlay)				= Rp. _____

			Net Present Value	= Rp. _____

Metode Present Value Index (PVI)

PVI sering disebut sebagai ratio biaya keuntungan (B/C ratio) atau profitability index, yaitu :

$$PVI = \frac{\text{total PV of proceeds}}{\text{Net investment}}$$

Kriteria yang dipakai untuk menolak atau menerima suatu investasi bila digunakan NPV sebagai basis seleksi, yaitu :
“diterima bila NPV adalah positif atau PVI lebih besar dari 1, dan sebaliknya.”

CONTOH.

Diasumsikan bahwa alternatif perancangan sistem umum yang dipakai adalah sistem A. Investasi awalnya adalah \$ 100,000 dan discount rate-nya 10%. Sistem diperkirakan akan berjalan selama 5 tahun. Estimasi dari net cash inflow-nya adalah : \$ 35,000 , \$ 37,000 , \$ 25,000 , \$ 20,000 , \$ 20,000.

Perhitungan NPV

Tahun	PV of \$ 1 at 10%	Net cash inflow	PV of Net cash inflow
1	0.909	\$ 35,000	\$ 31,815
2	0.826	37,000	30,562
3	0.751	25,000	18,775
4	0.683	20,000	13,660
5	0.621	20,000	12,420
Total		\$137,000	\$107,232
Initial investment			100,000
N P V			\$ 7,232

Dimisalkan ranking dari sistem A, B dan C sbb :

	System A	System B	System C
Total PV of net cash inflow	\$ 107,232	\$ 86,400	\$ 93,600
Initial investment	100,000	80,000	90,000
N P V	\$ 7,232	\$ 6,400	\$ 3,600
P V I	1.07	1.08	1.04

Kesimpulan :

Dilihat dari NPV-nya, sistem A memberikan keuntungan yang lebih besar dibanding dengan sistem B dan C.

Dilihat dari PVI-nya, sistem B yang memiliki nilai tertinggi.

Sistem B hanya membutuhkan investasi sebesar \$ 80,000 dibanding sistem A yang \$ 100,000. Penggunaan \$ 20,000 merupakan investasi yang berharga jika B dipertimbangkan sebelum keputusan akhir diambil.