

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Harga Layanan Teknologi Informasi

Edi Widodo^{a*}, Mustafid^b, Ibnu Widiyanto^c

^aMahasiswa Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro

^bJurusan Statistik Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro

^cJurusan Manajemen Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro

Naskah Diterima : 14 Oktober 2014; Diterima Publikasi : 12 Nopember 2014

Abstract

The effects of recency of information technology (IT) will be invested impaired, this makes it difficult to assess the information technology investment. This study intend to calculate the production cost of IT services with the activity based costing system method, to assess IT investments. This study make the position of IT department as an independent business that sells services to other departments within the organization (IT as a service - ITaaS). To assess the IT investment carried out in 3 stages, 1) Do departmentalize overhead, 2) Calculate the production cost of IT services, 3) Perform investment analysis using cash flow simulation with the net present value method. The result of this study is decision support system information to assist management in determining the implementation of IT investments, to do their own (in-house) or purchased from an outside party (outsourced). In this way, losses due to errors in executing IT investments can be avoided, because the analysis is done prior IT investments held.

Keywords: *IT Investment; Net Present Value (NPV); Activity-Based Costing system (ABC); Value chain; IT as a Service (ITaaS)*

Abstrak

Efek dari kemutakhiran teknologi informasi (TI) yang diinvestasikan akan mengalami penurunan nilai, hal ini mengakibatkan sulit untuk menilai investasi teknologi informasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung biaya produksi jasa layanan TI dengan metode *activity based costing system* sebagai salah satu cara untuk menilai investasi TI. Metode yang digunakan adalah dengan cara memposisikan departemen TI sebagai bisnis mandiri yang menjual layanan kepada departemen lain dalam satu organisasi (*IT as a service - ITaaS*). Untuk menilai investasi pada departemen TI dilakukan dalam 3 tahapan, 1) Lakukan departementalisasi biaya *overhead*, 2) Hitung biaya pokok produksi jasa layanan TI, 3) Lakukan analisis investasi menggunakan simulasi arus kas menggunakan metode *net present value*. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem informasi pendukung keputusan untuk membantu manajemen dalam menentukan pelaksanaan investasi TI, harus dilakukan sendiri (*inhouse*) atau membeli dari pihak luar (*outsourcing*). Dengan cara ini, kerugian akibat kesalahan dalam melaksanakan investasi TI dapat dihindari, karena analisa dilakukan sebelum investasi TI dilaksanakan.

Kata kunci: *Investasi teknologi informasi, Net Present Value (NPV), Activity Based Costing System (ABC), IT as a Service (ITaaS)*

1. Pendahuluan

Dalam beberapa dekade terakhir, organisasi di seluruh dunia menghabiskan dana yang sangat besar untuk investasi dibidang teknologi informasi dan sekitar sepertiga dari pengeluaran Teknologi Informasi (TI) adalah sia sia atau dibatalkan sebelum sepenuhnya selesai, sementara itu 53% dari project TI menghabiskan hampir dua kali lipat dari biaya yang diperkirakan sebelumnya (Ryan & Gates, 2004). Bagi pelaku usaha, mengetahui nilai investasi dan seberapa besar keuntungan yang didapat dengan investasi teknologi tersebut sangat penting, pelaku usaha tidak mungkin menjalankan organisasi tanpa

teknologi tapi mereka juga tidak bisa melakukan investasi dibidang teknologi tanpa pertimbangan dan persetujuan dari department keuangan (Martin, 2011).

Metode standard yang digunakan pelaku usaha dalam menentukan nilai bisnis sebuah investasi adalah dengan menggunakan pendekatan keuangan analisis biaya dan manfaat (*cost and benefit analysis*), setiap investasi akan dihitung berdasarkan periode umur investasi dan nominal yang diharapkan dihasilkan dari investasi tersebut dalam setiap periode akuntansi berjalan, karena kompleksitas investasi TI, hal ini dinilai tidak cukup efektif untuk menentukan nilai bisnis dari investasi teknologi

*) Penulis korespondensi: ediwidodo@gmail.com

informasi (Brynjolfsson & Hitt, 2000). Masih menjadi perdebatan bagaimana menentukan nilai bisnis dari investasi TI, karena tidak bisa secara langsung dilakukan pendekatan ekonomi seperti depresiasi nilai barang dan tingkat pengembalian dari investasi (*return on investment*). Teknologi informasi mempunyai karakteristik yang cukup kompleks bila dinilai dalam analisa proses bisnisnya, adanya faktor kemutakhiran dan pengaruh yang dihasilkan tidak bisa tersentuh (*intangible asset*), maka sangat rumit untuk menentukan keseluruhan nilai bisnis dari investasi di bidang teknologi informasi (Weill, Subramani, & Broadbent, 2002)

Berbagai studi dan praktek telah dilakukan untuk menganalisa nilai bisnis dari investasi TI dalam sebuah organisasi, hasilnya mengarah kepada peningkatan secara menyeluruh terhadap proses bisnis organisasi dan secara tidak langsung mempengaruhi peningkatan dalam hal pendapatan, efisiensi, efektifitas, proses kontrol dan kesalahan proses (Scheepers & Scheepers, 2008). Meskipun demikian, masih terjadi perdebatan bagaimana menentukan nilai investasi TI terhadap keseluruhan proses bisnis. Kunci penilaian investasi TI dipengaruhi oleh karakteristik organisasi, dan tidak ada satupun metode yang dapat diandalkan untuk mengevaluasi dan menentukan nilai bisnis dari investasi TI (Renkama, 2000).

Berbagai penelitian dan praktek telah membuktikan bahwa investasi TI akan memberikan keuntungan dari seluruh proses bisnis sebuah organisasi. Pertanyaannya adalah bagaimana meyakinkan manajemen untuk melakukan investasi di bidang TI sebelum hasil tersebut bisa dilihat. TI adalah peralatan teknologi yang peka terhadap waktu dan perubahan, oleh karena itu diperlukan perencanaan yang baik terhadap pembaruan peralatan TI. Dalam sistem perencanaan pembelanjaan investasi perlu dilakukan perhitungan nilai depresiasi terhadap nilai investasi tersebut, sehingga diharapkan pada akhir periode investasi diperoleh kembali nilai uang yang dapat digunakan sebagai sarana untuk mengadakan peralatan yang baru (Sundjaja & Barlian, 2002).

2. Kerangka Teori

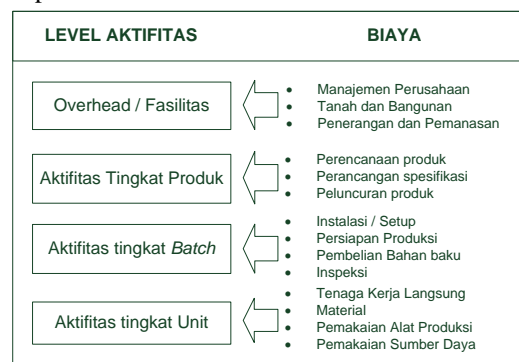
2.1. Activity Based Costing-ABC

Suatu sistem perhitungan biaya yang menjadikan aktivitas individu sebagai dasar obyek biayanya (*cost object*). Metode ini mengkalkulasikan biaya dari setiap aktivitas yang dilakukan untuk memproduksi suatu produk atau jasa dan menjadikannya sebagai obyek biaya (Garrison, Brewer, & Noreen, 2006). Selanjutnya *Activity Based Costing* disingkat dengan ABC.

Berbeda dengan perhitungan biaya secara tradisional yang hanya memiliki satu jenis biaya pemicu (*cost driver*), ABC menggunakan lebih dari

satu biaya pemicu untuk menghitung obyek yang sama. Hal ini didasari pada perbedaan penilaian manajemen dalam menentukan setiap aktivitas yang dilakukan untuk memproduksi output. Dengan demikian harga pokok penjualan didapatkan dengan cara menghitung biaya dalam membuat produk secara tepat berdasarkan aktivitas. Pada proses ABC ketelitian dalam menemukan segala aktivitas dalam menciptakan produk menjadi kunci validitas menentukan harga pokok produksi. ABC diawali dengan menentukan proses apa saja yang dilakukan dalam menghasilkan produk proses analisa nilai (*process value analysis*), dari hasil analisa tersebut, kemudian dilakukan identifikasi aktivitas mana saja yang memiliki kontribusi terhadap proses, setelahnya ditentukan berapa biaya yang dibutuhkan oleh aktivitas tersebut untuk digunakan sebagai faktor biaya aktivitas pembuatan produk.

Aktivitas dalam proses produksi ini dikelompokkan secara garis besar dalam 4 tingkat aktivitas. 1) Aktivitas tingkat unit, aktivitas yang memicu timbulnya biaya secara langsung dalam menghasilkan produk. Biaya pada tingkat unit berbanding lurus dengan jumlah produk yang dihasilkan, dan merupakan biaya yang dapat dibebankan secara langsung secara proporsional terhadap jumlah produk yang dihasilkan. 2) Aktivitas tingkat *batch*, aktivitas yang dilakukan untuk masing masing kelompok unit terproduksi. Biaya ini bervariasi sesuai dengan jumlah *batch* terproduksi, tetapi biaya ini bersifat tetap untuk setiap unit dalam setiap *batch*, sehingga jumlah produk tidak selalu meningkatkan biaya pada tingkat *batch*. 3) Aktivitas tingkat produk, aktivitas yang dilakukan untuk mendukung berbagai produk yang diproduksi oleh organisasi. Biaya dari aktivitas ini cenderung meningkat dengan meningkatnya keanekaragaman produk. 4) Aktivitas tingkat fasilitas, aktivitas yang dilakukan untuk mempertahankan proses produksi suatu pabrik secara keseluruhan.



Gambar 1. Level aktivitas dalam ABC

2.2. TI sebagai Sebuah Layanan (IT as a service - ITaaS)

IT as a service adalah sebuah konsep memperlakukan departemen TI yang ada pada sebuah organisasi manufaktur (*enterprise*) untuk

beroperasi sebagai bisnis mandiri, menciptakan/membuat produk TI untuk dikonsumsi atau dijual kepada departemen lain. Dengan konsep ini perusahaan/ organisasi sebagai pihak yang mengkonsumsi produk dari departemen TI dapat dengan mudah untuk menetapkan standard kualitas produk TI yang diharapkan, karena dapat langsung dibandingkan dengan produk yang sama yang dihasilkan oleh pihak luar (*outsourcing*), hal ini berimbas langsung terhadap efisiensi biaya secara keseluruhan, jika departemen TI dalam menyediakan layanan TI lebih mahal, maka perusahaan memiliki pilihan untuk membeli dari penyedia luar dengan harga yang lebih murah ataupun kualitas produk yang lebih baik (Wayne, 2011).

Konsep ini juga mendatangkan manfaat lain bagi perusahaan dalam melakukan penelusuran biaya yang terserap oleh produk akhir, jika selama ini teknologi informasi hanya sebagai departemen pendukung proses, maka akan sangat sulit menentukan berapa nominal yang harus dibebankan kepada produk sebagai komponen biaya produksi, padahal biaya yang dikeluarkan untuk investasi teknologi informasi sangat besar. Akurasi perhitungan dalam menentukan biaya pokok produksi barang akan meningkatkan daya saing perusahaan dalam menentukan harga jual dan batasan keuntungan (*profit margin*). Laba atas investasi (*return on investment*) adalah salah satu ciri dari implementasi konsep ini, perusahaan akan menilai belanja teknologi sebagai sebuah investasi.

2.3. *Investasi*

Investasi dapat didefinisikan sebagai penundaan konsumsi sekarang untuk digunakan di dalam produksi yang efisien selama periode waktu yang tertentu (Jogiyanto, 2003). Investasi berhubungan dengan aktivitas keuangan, dimana perhitungan nilai investasi selalu dikaitkan dengan pendapatan dan tingkat suku bunga, jika pendapatan dari proses investasi tinggi akan mendorong pelaku usaha untuk melakukan penambahan investasi. Tetapi jika suku bunga lebih tinggi maka keinginan untuk melakukan investasi semakin rendah.

2.4. *Kapasitas Aktivitas*

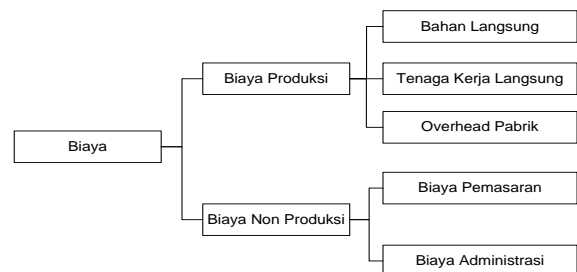
Untuk dapat melakukan aktivitas, maka harus tersedia kapasitas aktivitas. Berapa banyak kapasitas yang diperlukan untuk melakukan aktivitas, bergantung pada tingkat kinerja yang diperlukan untuk setiap aktivitas. Dalam setiap aktivitas diperlukan sumber daya sebagai masukan ekonomis yang dikonsumsi untuk pelaksanaan aktivitas. Modal, tenaga kerja, energi dan bahan baku adalah salah satu contoh sumber daya yang diperlukan untuk melakukan aktivitas. Sebagai contoh aktivitas untuk memasang jaringan mungkin memerlukan peralatan kabel jaringan sebagai modal, tang crimping sebagai alat, ahli jaringan sebagai tenaga kerja. Jika semua kapasitas aktivitas tidak digunakan, itu berarti

memiliki kapasitas tidak terpakai, yaitu selisih antara kapasitas yang tersedia dikurangi dengan aktivitas aktual. Dari hubungan ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi perilaku biaya tetap ataupun biaya variabel yang nantinya akan dibebankan kepada harga pokok produk.

2.5. *Biaya*

Biaya adalah kas atau nilai ekuivalen kas yang dikorbankan untuk mendapatkan barang atau jasa yang diharapkan memberi manfaat saat ini atau dimasa datang bagi organisasi (Hansen & Mowen, 2001). Dikatakan ekuivalen kas karena sumber non kas bisa diubah menjadi barang atau jasa yang diinginkan.

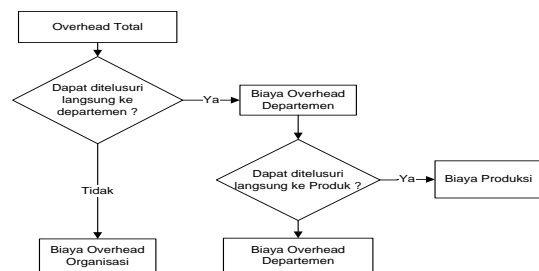
Untuk mengukur dan membebankan biaya yang digunakan, maka perlu melihat darimana munculnya biaya tersebut, entitas dari munculnya biaya ini disebut object biaya. Dilihat dari sudut pandang hasil akhir dari aktivitas organisasi adalah barang atau jasa, maka segala aktivitas yang terjadi di dalam organisasi ini disebut penggerak munculnya biaya.



Gambar 2. Terminologi biaya

2.6. *Departementalisasi Biaya Overhead*

Sebelum menentukan alokasi biaya *overhead*, perlu diketahui objek biayanya. Objek biaya *overhead* biasanya departemen, maka perlu ditelusuri secara pasti departemen yang menimbulkan biaya *overhead* untuk kemudian dialokasikan kepada departemen yang bersangkutan. Biaya *overhead* adalah biaya yang tidak dengan mudah dibebankan kepada departemen produksi maupun departemen pendukung akan dibebankan kepada semua departemen. Pembebanan biaya *overhead* ini akan masuk sebagai komponen biaya produk (Hansen & Mowen, 2001). Pada Gambar 3, dijelaskan alur penelusuran biaya *overhead*.



Gambar 3. Skema penelusuran biaya overhead

Biaya yang tidak berhubungan sama sekali dengan departemen, akan menjadi biaya *overhead* organisasi yang pada akhirnya dibebankan kepada departemen dengan mempertimbangkan tingkat konsumsi biaya *overhead*. Biaya *overhead* dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu biaya yang tidak terpengaruh terhadap produk, dalam konteks departementalisasi biaya ini sama sekali tidak berhubungan dengan departemen, disebut dengan biaya *overhead* organisasi dan biaya yang masih bisa ditelusuri kepada departemen yang mengkonsumsi disebut biaya *overhead* departemen.

2.7. Faktor Bunga Nilai Sekarang (FBNS)

Salah satu faktor penting dalam keuangan adalah nilai waktu terhadap uang, sehingga untuk menilai suatu arus kas harus mempertimbangkan waktu dan tingkat suku bunga. Hal ini penting untuk mencari kesetaraan nilai dari harga saat ini dibandingkan dengan harga penerimaan uang dimasa yang akan datang. Penyetaraan ini disebut dibungakan bila digeser kemasa depan atau didiskonto bila digeser kemasa sekarang sesuai dengan tingkat suku bunga yang berlaku. Nilai sekarang adalah nilai hari ini dari sejumlah atau serangkaian jumlah uang dimasa yang akan datang yang dihitung melalui pendiskontoan jumlah dimasa yang akan datang dengan tingkat bunga yang sesuai (Sundjaja & Barlian, 2002). Untuk menghitung faktor bunga nilai sekarang, FBNS, untuk nilai sekarang Rp. 1, yang didiskontokan pada tingkat bunga, B% untuk Periode, P, digunakan rumus (1)

$$FBNS_{B,p} = \frac{1}{(1+B)^p} \tag{1}$$

hasil perhitungan FBNS dengan besaran suku bunga 10% selama 5 tahun disebutkan pada tabel 1.

Tabel 1. FBNS untuk besaran suku bunga 10%

Tahun	Suku Bunga
1	0,90909091
2	0,82644628
3	0,7513148
4	0,68301346
5	0,62092132

2.8. Nilai Bersih Sekarang / Net Present Value (NPV)

Nilai bersih sekarang (NBS/NPV) diperoleh dari pengurangan nilai sekarang dari aliran kas bersih yang didiskonto dengan tingkat bunga yang sama dengan biaya modal yang telah ditentukan organisasi dikurangi nilai investasi awal (Sundjaja & Barlian, 2002). Dengan kata lain merupakan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskontokan pada saat ini, dengan mempertimbangkan faktor nilai uang terhadap waktu, maka nilai uang saat ini menjadi lebih kecil dibanding nilai uang akan datang. Untuk menghitung NBS diperlukan data tentang perkiraan biaya

investasi, biaya operasi, dan pemeliharaan serta perkiraan manfaat/ *benefit* dari proyek yang direncanakan. Jika NBS adalah nilai bersih sekarang, AK_w merupakan nilai bersih sekarang dari aliran kas masuk pada periode waktu berjalan, w yang didiskonto pada tingkat yang sama dengan tingkat bunga modal organisasi dan $FBNS_{B,p}$ adalah faktor bunga nilai sekarang yang didiskontokan pada tingkat bunga B% untuk p tahun, IA adalah investasi awal, J merupakan jumlah periode yang ditetapkan, maka nilai bersih sekarang bisa dihitung menggunakan persamaan,

$$NBS = \sum_{w=1}^J \frac{AK_w}{(1+B)^w} - IA \tag{2}$$

Jika hasil perhitungan menunjukkan nilai $NBS > 0$ ini berarti investasi yang dilakukan memiliki manfaat bagi organisasi, sehingga proyek bisa dijalankan. Jika $NBS < 0$, maka proyek tidak bisa dilakukan karena investasi yang dilakukan mengakibatkan kerugian bagi organisasi. Namun jika nilai $NBS = 0$, dilanjutkan atau tidaknya sebuah proyek tidak akan mempengaruhi keuntungan bagi organisasi.

3. Metodologi

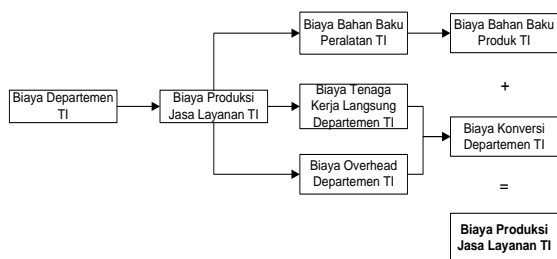
3.1. Observasi

Metode pengumpulan data melalui teknik wawancara dan survey langsung kepada konsultan teknologi informasi yang menyediakan jasa layanan teknologi informasi. Jalan penelitian ini menggunakan metode FAST (*Framework for the Application of System Technology*), 1). *Penetapan cakupan*, Objek penelitian ini adalah departemen TI, dengan tujuan mencari biaya real yang dikonsumsi departemen TI dalam menyediakan jasa layanan TI kepada departemen lain. 2) *Analisa masalah*, perencanaan aktivitas adalah kunci utama keberhasilan sistem yang akan dibuat. Untuk menghitung biaya real yang dikonsumsi departemen TI untuk memproduksi jasa layanan TI, digunakan metode penghitungan biaya berdasarkan aktivitas yang direncanakan. Masalah paling besar dalam perencanaan ini adalah, pelaku perencanaan harus memahami benar tentang proses produksi produk TI yang akan dibuat, dengan demikian akurasi perencanaan terhadap realisasi rencana tidak akan berbeda jauh, pada akhirnya biaya yang direncanakan sedapat mungkin mendekati biaya yang dikerjakan. 3) *Analisa kebutuhan*, untuk dapat menghitung secara tepat kebutuhan tingkat departemen, dalam hal ini departemen TI, perlu adanya penelusuran dan pencatatan layanan apa saja yang telah disediakan oleh departemen TI terhadap departemen lainnya di dalam organisasi, dan pencatatan aktivitas apa saja yang mungkin dilakukan dari mulai usulan penyediaan layanan sampai tahapan perawatan selama layanan tersebut diimplementasikan. Dalam penelitian ini departemen

TI dianggap sebagai perusahaan yang menyuplai layanan kepada perusahaan lain (departemen lain di dalam organisasi) sehingga semua biaya yang terserap oleh departemen TI dianggap sebagai biaya modal, hasil dari penjualan jasa layanan digunakan untuk membiayai kembali operasional TI. 4) *Desain Logis*, dari hasil analisa yang telah didapatkan, kemudian dilakukan desain secara logis yang meliputi perancangan sistem, perancangan database sistem dan merancang interface. 5) *Analisa keputusan*, dari hasil rancangan secara logik, kemudian dianalisa apakah sistem layak diimplementasikan atau dibatalkan. 6) *Membangun sistem dan uji coba*, berdasarkan desain yang telah ditentukan, langkah selanjutnya adalah tahapan pembuatan system informasi yang diwujudkan dalam baris kode program. 7) *Implementasi*, sistem selanjutnya siap diimplementasikan.

3.2. Menentukan Obyek-Obyek Biaya

Dilihat dari sudut pandang departemen TI sebagai unit produksi, penghitungan biaya pada departemen TI dapat dikelompokkan seperti pada Gambar 4. Departemen TI tidak perlu mengeluarkan biaya pemasaran, karena produk yang dihasilkan tidak memerlukan aktivitas pemasaran. Pengguna layanan / produk TI adalah departemen lain di dalam satu organisasi. Biaya keuangan dan biaya administrasi dan umum menjadi bagian dari departemen lain dalam organisasi, departemen TI hanya fokus pada biaya yang dikeluarkan oleh bagiannya sendiri ditambah dengan beban organisasi yang di tarifkan sebagai beban yang harus ditanggung oleh departemen TI. Ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Departementalisasi biaya TI

3.3. Biaya Overhead Organisasi

Biaya Overhead organisasi/ perusahaan adalah biaya-biaya bahan tak langsung, buruh tak langsung dan biaya-biaya perusahaan lain nya yang tidak secara mudah diidentifikasi atau dibebankan langsung pada suatu pekerjaan, hasil produksi / tujuan biaya akhir (Garrison, Brewer, & Noreen, 2006). Tidak semua biaya overhead organisasi dapat langsung ditelusuri sampai pada departemen yang menggunakannya, untuk biaya yang tidak bisa ditelusuri secara langsung kepada departemen, akan diberlakukan pembebanan dalam prosentase sesuai

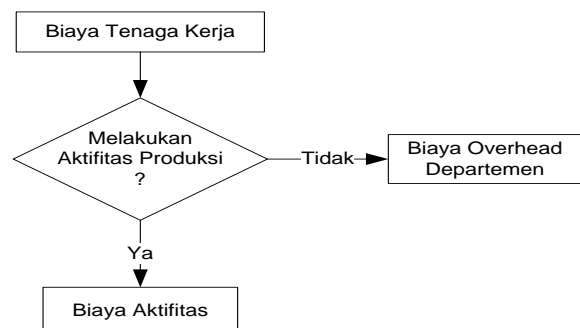
nilai yang telah ditentukan oleh kebijakan organisasi (perusahaan), berdasarkan tingkat nilai tambah departemen terhadap produk yang dihasilkan. Prosentase pembebanan biaya overhead organisasi kepada departemen, akan menjadi beban departemen, oleh karena proses pembebanan ini menjadi tanggung jawab departemen, maka biaya overhead ini menjadi salah satu komponen biaya tetap bagi produk yang dihasilkan oleh departemen, dalam hal ini adalah departemen TI.

3.4. Biaya Overhead Departemen

Biaya overhead organisasi / perusahaan yang masih dapat ditelusuri kepada departemen yang mengakibatkan timbulnya biaya overhead tersebut tetapi tidak berhubungan terhadap proses produksi secara langsung dinamakan biaya overhead departemen. Contoh biaya overhead departemen adalah biaya penerangan, biaya kebersihan ruangan, biaya tenaga kerja tidak langsungdan sebagainya. Untuk menentukan besaran biaya overhead tenaga kerja, maka biaya diluar aktivitas produksi TI, dihitung sebagai biaya overhead departemen.

3.5. Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja ini adalah biaya yang menjadi dasar perhitungan biaya aktivitas, setiap aktivitas yang melibatkan tenaga kerja di dalam departemen untuk membuat produk akan dihitung nominal harga permenit aktivitasnya. Biaya tenaga kerja ini adalah murni biaya gaji yang digunakan untuk membayar tenaga kerja departemen yang bersangkutan. Biaya tenaga kerja langsung dapat dihitung dengan cara membagi total upah perbulan tenaga kerja langsung dengan jam kerja total perbulan dalam satuan menit, maka hasilnya adalah biaya tenaga kerja per menit aktivitas.



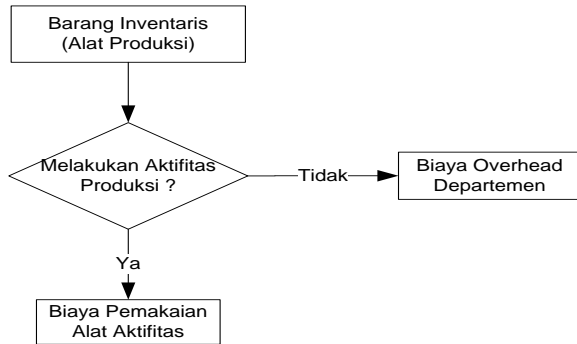
Gambar 5. Skema penentuan biaya aktivitas

Skema penelusuran biaya aktifitas dijelaskan pada Gambar 5, biaya tenaga kerja yang timbul akan dianalisa, apakah berhubungan dengan aktivitas produksi jasa layanan TI, jika terlibat maka masuk sebagai biaya aktivitas yang akan menjadi komponen

utama biaya produksi, jika tidak maka biaya yang muncul akan menjadi biaya *overhead* departemen.

3.6. Biaya Pemakaian Alat Produksi

Untuk menentukan biaya pemakaian alat produksi, jika peralatan yang digunakan sebagai alat bantu produksi maka penentuan harga pemakaian alat hanya dihitung saat alat tersebut digunakan dalam proses produksi, selebihnya akan menjadi beban *overhead* departemen, dijelaskan pada Gambar 6.



Gambar 6. Skema penentuan biaya alat produksi

Untuk pemakaian alat produksi, jika perhitungan biaya sewa melebihi harga pembelian / perolehan peralatan tersebut, maka biaya maksimal yang dihitung sebagai komponen biaya aktivitas produksi sama dengan harga pembelian. Tetapi jika total biaya pemakaian alat kurang dari harga pembelian, maka yang digunakan sebagai komponen harga pokok produksi adalah total hasil perhitungan biaya sewa peralatan, sisanya menjadi biaya *overhead* departemen.

3.7. Biaya Bahan Baku Produk

Biaya yang dihitung dengan cara menjumlahkan semua harga pokok bahan baku produksi disebut biaya bahan baku produk. Barang-barang yang menjadi bahan baku produksi tidak dibebani dengan nilai penyusutan barang, karena nilai barang sudah masuk dalam komponen penghitungan bahan baku produk. Bahan baku adalah bahan yang tujuan pembeliannya hanya diperuntukkan sepenuhnya untuk membuat jasa layanan TI.

3.8. Biaya Bahan Pembantu

Setiap barang yang dibeli oleh departemen TI yang tujuan pembeliannya bisa dimanfaatkan untuk proses produksi jasa layanan TI, tetapi barang yang termasuk dalam kategori ini dapat digunakan untuk proses produksi jasa layanan TI lainnya. Perhitungan beban biaya bahan pembantu dilakukan dengan cara menghitung biaya penyusutan barang per jam sebagai dasar perhitungan. Diluar waktu yang digunakan sebagai alat produksi, biaya penyusutannya masuk ke dalam biaya beban

departemen, tetapi saat digunakan sebagai alat produksi, maka perhitungannya masuk sebagai biaya pemakaian alat sebagai biaya produksi jasa layanan TI.

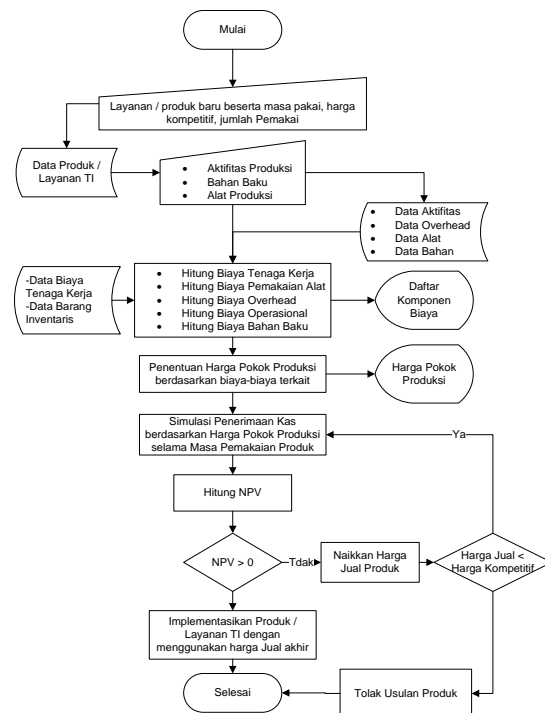
3.9. Analisis Investasi

Dari harga pokok produksi yang didapatkan, langkah selanjutnya adalah menghitung apakah pembuatan produk / penyediaan layanan yang direncanakan oleh departemen TI dapat diterima untuk dilaksanakan, dengan cara menghitung nilai bersih saat ini atau *Net Present Value (NPV)* berdasarkan aliran kas yang diterima dari penetapan harga jual produk.

3.10. Desain Sistem

Tahapan berikutnya adalah membuat desain sistem seperti terlihat pada Gambar 7. Sistem menerima inputan berupa daftar layanan TI yang akan diimplementasikan beserta daftar aktivitas dalam mewujudkan layanan TI, proses ini dinamakan *proses value analysis*. Hasil dari proses value analysis akan diinput ke dalam sistem, selanjutnya sistem mengeluarkan daftar bahan yang harus disediakan dan daftar aktivitas yang harus dilakukan.

Sistem juga menerima input data berupa daftar biaya *overhead* departemen yang harus dibebankan kepada produk yang sedang dikerjakan. Hasil proses keseluruhan tersebut adalah harga pokok produksi layanan, yang akan diberikan kepada departemen lain sebagai pengguna layanan TI sebagai acuan biaya masing masing departemen terhadap aktivitas mereka yang disupport oleh layanan TI.



Gambar 7. Diagram alir sistem

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan membuat perangkat lunak untuk menghitung biaya pokok pembuatan produk TI dalam ruang lingkup satu organisasi. Titik berat penelitian bukan pada objek produk jasa layanan TI nya, tetapi kepada proses penentuan harga produksi jasa layanan TI, sehingga besaran biaya *overhead* dalam satu organisasi yang digunakan untuk menghitung, digunakan angka asumsi. Sumber data yang dipakai dalam penelitian ini adalah hasil pengamatan dan wawancara langsung pada konsultan teknologi informasi yang bergerak dibidang jasa konsultasi dan penyediaan perangkat teknologi informasi.

Untuk menilai investasi pada departemen teknologi informasi secara konseptual menguntungkan atau merugikan dapat dilakukan langkah

- Lakukan departementalisasi biaya overhead
- Hitung biaya pokok produksi jasa layanan teknologi informasi
- Lakukan analisis investasi menggunakan simulasi arus kas.

4.1. Biaya Overhead

Jika besaran biaya *overhead* yang dibebankan kepada departemen dinotasikan dengan B_{oo} , OVH adalah total *overhead* organisasi, p adalah tarif *overhead* departemen dalam persen maka besarnya biaya *overhead* organisasi yang dibebankan kepada departemen TI dapat dihitung menggunakan persamaan

$$B_{oo} = OVH \times p \quad (3)$$

Selain dibebani dengan biaya *overhead* organisasi, departemen TI juga menanggung biaya *overhead* dari aktivitas nya sendiri. Perhitungan biaya total *overhead* departemen, OVH_{total} adalah biaya tarif *overhead* perusahaan, B_{oo} ditambah dengan biaya *overhead* departemen B_{od}

$$OVH_{total} = B_{oo} + B_{od} \quad (4)$$

Biaya *overhead* yang harus dibebankan kepada produk, B_{op} , adalah total biaya *overhead* departemen, OVH_{total} dibagi dengan jumlah produk yang dihasilkan, x , dikali lama produk diimplementasikan t , maka B_{op} dapat dihitung dengan persamaan seperti di bawah ini.

$$B_{op} = \frac{OVH_{total}}{x} \times t \quad (5)$$

4.2. Biaya Pokok Produksi

Pada penelitian ini, yang dimaksud dengan biaya produksi adalah setiap biaya yang timbul karena proses pembuatan jasa layanan teknologi

informasi. Dalam konsep perencanaan biaya berdasarkan aktivitas, komponen biaya pokok produksi jasa layanan teknologi informasi adalah

- Biaya bahan baku*, berupa peralatan yang digunakan untuk membuat atau menciptakan jasa layanan teknologi informasi.
- Biaya bahan pembantu*, biaya dari perhitungan depresiasi peralatan yang digunakan sebagai penyedia jasa layanan TI.
- Biaya aktivitas*, setiap perkiraan biaya yang muncul dalam perencanaan proses produksi berdasarkan aktivitas yang direncanakan.
- Biaya pemakaian alat produksi*, tidak semua aktivitas pembuatan produk teknologi informasi menggunakan alat-alat produksi, pada beberapa kasus, prosesnya cenderung lebih banyak melibatkan sumber daya pengetahuan staff teknologi informasi yang dibayar tetap per bulan.

4.3. Biaya Tenaga Kerja Langsung

Dengan mempertimbangkan jenis aktivitas pada departemen teknologi informasi dan karakteristik pembuatan produk teknologi informasi, maka biaya aktivitas dimodifikasi menjadi :

a) *Aktivitas sekali proses*, aktivitas yang dilakukan pada saat pembuatan produk, berlaku penuh tanpa henti sampai jumlah menit yang dialokasikan tercapai. Jika pekerjaan lebih dari jam kerja perhari, maka proses akan berlanjut keesokan harinya, semikian seterusnya sampai waktu yang dialokasikan untuk aktivitas tersebut tercapai. Biaya tenaga kerja permenit, b_t , didapatkan dengan membagi biaya gaji karyawan per bulan, G_k dengan 173×60 menit. angka 173 adalah ketetapan pemerintah dalam menentukan jumlah jam kerja per bulan (UU No.13/2003). Maka untuk perhitungan biaya tenaga kerja per menit adalah

$$b_t = \frac{G_k}{173 \times 60} \quad (6)$$

dari perhitungan tersebut, biaya aktivitas sekali proses, b_{a1} , dapat dihitung dengan perkalian antara biaya tenaga kerja per menit b_t dikali dengan waktu aktivitas, W_a

$$b_{a1} = b_t \times W_a \quad (7)$$

perlu diketahui bahwa nilai gaji pokok G_k , menyesuaikan besaran gaji type karyawan k .

b) *Aktivitas harian*, Aktivitas harian dilakukan setiap hari selama jumlah menit yang dialokasikan. Perhitungan biaya aktivitas harian adalah, jika b_{a2} merupakan biaya aktivitas harian, b_t adalah biaya tenaga kerja permenit, w_a adalah waktu aktivitas dalam menit dan H_a total hari pelaksanaan aktivitas, maka aktivitas harian dapat dihitung dengan formula,

$$b_{a2} = b_t \times w_a \times H_a \tag{8}$$

Nilai total hari pelaksanaan aktivitas harian, H_a , didapatkan dengan menghitung selisih antara tanggal terakhir pelaksanaan aktivitas, Tgl_2 dikurangi dengan tanggal mulai pelaksanaan aktivitas, Tgl_1

$$H_a = Tgl_2 - Tgl_1 \tag{9}$$

c) *Aktivitas berkelanjutan*, Seperti halnya aktivitas harian, aktivitas berkelanjutan adalah aktivitas yang berulang setiap n hari selama menit yang dialokasikan selama masa pemakaian produk / layanan berlangsung. Contoh dari aktivitas ini adalah, perawatan client, perawatan instalasi jaringan, dsb. Perawatan client tidak perlu dilakukan harian, cukup dijadwalkan perawatan periodik setiap kurun waktu tertentu. Biaya aktivitas berkelanjutan b_{a3} , didapat dari hasil kali antara biaya tenaga kerja permenit b_t , waktu aktivitas dalam menit w_a , total hari pelaksanaan aktivitas berkelanjutan H_b dan jumlah ukuran aktivitas (*client* atau produk), n.

$$b_{a3} = b_t \times w_a \times H_b \times n \tag{10}$$

Nilai H_b didapatkan dengan cara menghitung selisih antara tanggal selesai aktivitas, Tgl_2 dikurangi tanggal mulai pelaksanaan aktivitas Tgl_1 , dibagi jumlah hari aktivitas berulang h.

$$H_b = \frac{Tgl_2 - Tgl_1}{h} \tag{11}$$

Dari hasil perubahan kategori aktivitas, maka ukuran aktivitas mengalami perubahan, menjadi 2 :

1. *Per Produk*, Ukuran aktivitas per produk digunakan jika aktivitas yang bersangkutan dilakukan pada level pembuatan produk, misalnya seting server atau belanja barang. Ukuran per produk digunakan sebagai faktor pengali terhadap total aktivitas yang dilakukan.

2. *Per Client*, Ukuran aktivitas per client atau per user digunakan jika aktivitas yang bersangkutan ada pada level pemasaran jasa layanan TI, misalnya setting client dalam interkoneksi jaringan. Aktivitas ini dilakukan sebanyak jumlah client yang menggunakan jasa layanan TI.

4.4. Biaya Pemakaian Alat Produksi

Penghitungan biaya pemakaian alat, mengikuti persamaan perhitungan biaya aktivitas tenaga kerja, perbedaannya adalah jika pada perhitungan biaya aktivitas tenaga kerja, faktor pengali terhadap jumlah menit adalah lamanya aktivitas tanpa terkecuali, tetapi pada penghitungan pemakaian barang inventaris diberlakukan cara berbeda, yaitu dengan ditentukan durasi waktu terpendek antara usia ekonomis barang inventaris dibandingkan dengan lama pemakaian, jika waktu yang lebih pendek adalah usia ekonomis, faktor pengalinya adalah usia

ekonomis, begitu pula sebaliknya. Hal ini dikarenakan, jika barang inventaris yang digunakan sebagai alat produksi telah lewat masa ekonomisnya, dianggap tidak lagi memiliki nilai penyusutan, sehingga pemakaiannya tidak menimbulkan biaya.

Seperti halnya penghitungan biaya tenaga kerja, perhitungan biaya pemakaian alat juga dikelompokkan berdasarkan level aktivitas, Kemudian dikalikan dengan ukuran aktivitas, per produk maupun per client aktivitas.

- Biaya pemakaian alat untuk aktivitas sekali proses
- Biaya pemakaian alat pendukung aktivitas harian
- Biaya pemakaian alat untuk mendukung aktivitas berkelanjutan

Alat produksi digunakan untuk mendukung aktivitas produksi, maka biaya pemakaian alat produksi menggunakan formula mengikuti biaya aktivitas produksi. Jika biaya aktivitas adalah berdasarkan biaya gaji karyawan permenit, maka biaya pemakaian alat digunakan biaya penyusutan alat permenit.

Jika c adalah harga perolehan dan v adalah harga taksiran residu sementara y adalah waktu usia ekonomis, maka penyusutan aset per bulan, r dapat dihitung menggunakan rumus (12)

$$r = \frac{c - v}{y} \tag{12}$$

Nilai r yang dihasilkan, akan digunakan sebagai dasar perhitungan biaya alat. Maka untuk perhitungan biaya alat per menit, a_t adalah besarnya penyusutan alat perbulan, r, dibagi dengan perkalian Antara jumlah jam kerja per bulan, 173 dengan jumlah menit dalam satu jam, 60. Ditunjukkan dalam rumus (13)

$$a_t = \frac{r}{173 \times 60} \tag{13}$$

Dari nilai penyusutan permenit yang didapatkan, dapat dihitung biaya pemakaian alat mengikuti aktivitas yang dilakukan.

1. *Biaya alat untuk aktivitas sekali proses*, Biaya pakai alat untuk aktivitas sekali proses, a_{b1} , dapat dihitung dengan perkalian antara biaya pakai alat per menit a_t dikali dengan waktu aktivitas, W_a . Ditunjukkan dengan rumus (14)

$$a_{b1} = a_t \times W_a \tag{14}$$

2. *Biaya alat untuk aktivitas harian*, Perhitungan biaya alat untuk aktivitas harian adalah, jika a_{a2} merupakan biaya alat untuk aktivitas harian, H_a total hari pelaksanaan aktivitas, maka biaya pemakaian alat untuk aktivitas harian dapat dihitung dengan formula (15)

$$a_{a2} = a_t \times w_a \times H_a \tag{15}$$

3. *Biaya alat untuk aktivitas berkelanjutan*, Biaya alat untuk aktivitas berkelanjutan, a_{a3} , total hari pelaksanaan aktivitas berkelanjutan H_b dan jumlah ukuran aktivitas (*client* atau produk), n ditunjukkan dalam perhitungan (16)

$$a_{a3} = a_t \times w_a \times H_b \times n \quad (16)$$

Hasil perhitungan biaya tersebut, dikalikan dengan factor ukuran aktivitas, jika ukuran aktivitasnya per produk, maka n = jumlah produk, jika ukuran aktivitasnya per client, maka n = jumlah *client* / pemakai produk.

4.5. *Biaya Tenaga Kerja Tidak Langsung*

Salah satu komponen biaya *overhead* departemen adalah biaya tenaga kerja tidak langsung, Jika x adalah jumlah keseluruhan produk TI, biaya gaji tenaga kerja per menit, b_t dan Ba_j adalah total biaya aktivitas produk ke j maka biaya tenaga kerja tidak langsung yang dilambangkan dengan BTL_t selama menit masa pakai produk, t , dapat dihitung dengan rumusan (17)

$$BTL_t = (b_t \times t) - \sum_{j=1}^x Ba_j \quad (17)$$

Total biaya aktivitas produk ke j dihasilkan dari penjumlahan total biaya aktivitas produk ke j

$$\sum_{j=1}^x Ba_j = \sum_{j=1}^x (b_{a1,j} + b_{a2,j} + b_{a3,j}) \quad (18)$$

4.6. *Biaya Alat Tidak Langsung*

Barang inventaris yang digunakan sebagai bahan pembantu produksi dikatakan barang inventaris produktif, maka jika keberadaannya adalah tidak untuk proses produksi, dikatakan barang inventaris non produktif. Barang inventaris non produktif, beban biaya yang ditimbulkan masuk kategori beban *overhead* departemen.

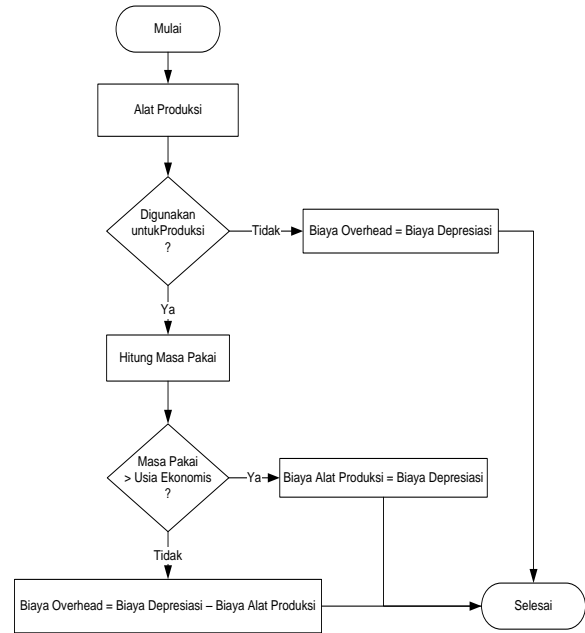
Penggunaan alat produksi menyesuaikan dengan aktivitas yang memanfaatkan alat produksi sebagai alat bantu pembuatan produk. Jika Aa_j adalah total biaya alat aktivitas produk ke j , r adalah biaya penyusutan alat per bulan dan y adalah perkiraan waktu ekonomis alat maka biaya alat tidak langsung ATL, adalah total nilai penyusutan maksimal dikurangi dengan jumlah seluruh biaya pemakaian alat aktivitas, dapat dihitung menggunakan rumus (19)

$$ATL = (r \times y) - \sum_{j=1}^x Aa_j \quad (19)$$

$$\sum_{j=1}^x Aa_j = \sum_{j=1}^x (a_{a1,j} + a_{a2,j} + a_{a3,j}) \quad (20)$$

Setiap barang inventaris yang tidak digunakan untuk alat produksi, biaya depresiasinya dimasukkan sebagai biaya *overhead* departemen, tetapi jika digunakan sebagai alat produksi, maka penghitungan

biaya *overhead* terhadap barang inventaris adalah setelah dikurangi dengan biaya pemakaian alat produksi. Skema penentuan harga alat produksi dan komponen biaya *overhead* ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Skema penentuan harga alat produksi dan komponen biaya *overhead*

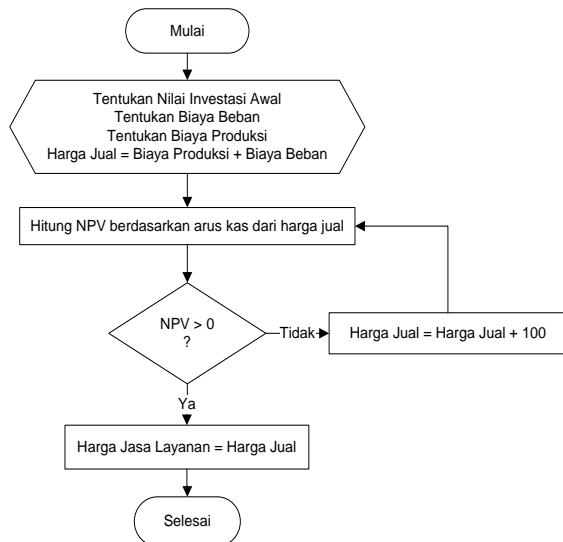
4.7. *Analisis Investasi*

Besarnya jumlah biaya pokok produksi yang diperoleh dari perhitungan biaya perencanaan aktivitas akan digunakan sebagai acuan penentuan harga jual produk kepada departemen lain dalam satu organisasi. Dari arus kas yang masuk dan beban yang harus ditanggung departemen teknologi informasi, dapat dibuat analisis investasi dengan menggunakan metode Nilai Bersih Sekarang (NBS) / *Net Present Value (NPV)*. Skema penentuan harga minimal produk TI ditunjukkan pada Gambar 9.

Jika nilai bersih sekarang menunjukkan nilai positif, investasi dapat dilaksanakan, tetapi masih ada pertimbangan lain selain nilai bersih saat ini, yaitu harga penawaran dari pihak luar. Jika penawaran dari pihak luar ternyata lebih rendah, maka sistem akan memberikan pertimbangan untuk membeli dari pihak luar, dan dimasukkan sebagai kategori biaya *overhead*.

Hal ini terjadi karena meskipun biaya produksi lebih rendah dari penawaran pihak luar, namun departemen TI harus menanggung beban operasional dari keberadaan departemen TI itu sendiri, sehingga biaya yang timbul harus ditambah dengan biaya beban.

Untuk menurunkan biaya beban, departemen TI harus lebih banyak membuat / menyediakan jasa layanan TI yang sesuai dengan kebutuhan organisasi.



Gambar 9. Skema penentuan harga jual minimal

Algoritma penentuan harga jual minimal

1. Mulai
2. Tentukan nilai investasi, biaya beban, biaya produksi
3. Tentukan harga jual awal = Biaya pokok produksi + Biaya beban
4. Hitung NPV dari perkiraan jumlah kas yang masuk dari penjualan
5. Apakah NPV > 0
6. Jika “Ya”, tentukan harga jual hasil akhir adalah harga jual
7. Jika “Tidak”, akumulator akan bertambah dengan nilai 100, kemudian akan diuji lagi sampai dengan NPV > 0
8. Tentukan harga jual = harga jual terakhir
9. Selesai

Nilai 100 pada penambahan harga jual pada saat penentuan harga layanan ditetapkan sebagai angka normatif nilai rupiah yang dianggap material, karena estimasi angka terdekat dalam rentang tiga digit dinilai sudah cukup (Garrison, Brewer, & Noreen, 2006).

5. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi untuk menghitung biaya produksi jasa layanan teknologi informasi menggunakan metode perhitungan biaya berdasarkan aktivitas (*Activity Based Costing System – ABC*). Dengan menggunakan metode nilai bersih saat ini (*Net Present Value – NPV*), arus kas yang masuk dari hasil penjualan produk teknologi informasi dikurangi dengan beban operasional departemen TI dapat digunakan untuk mengambil keputusan terhadap pelaksanaan rencana investasi TI.

Harga jual jasa layanan TI menjadi tinggi dikarenakan adanya biaya beban operasional departemen TI, untuk menurunkan harga jual jasa

layanan TI, departemen TI harus menambah jenis jasa layanan TI yang sesuai dengan jalur bisnis organisasi (*Line of Business – LOB*), karena biaya *overhead* yang timbul akan dibagi dengan jumlah produk yang dihasilkan. Semakin banyak jenis layanan dan semakin besar pemakai layanan TI, harga jual akan semakin rendah.

Sistem jual beli layanan antar departemen dalam sebuah organisasi, maka perhitungan biaya pokok produksi dari kegiatan organisasi untuk menghasilkan produk akhir, akan lebih mudah ditelusuri, hal ini berakibat langsung pada ketelitian penentuan biaya produksi, sehingga secara keseluruhan akan meningkatkan daya saing perusahaan karena dapat meningkatkan efisiensi biaya.

Daftar Pustaka

Brynjolfsson, E. dan Hitt, L.M., 2000. Beyond computation : information technology, organizational transformation and bussiness performance. *Journal of Economic Perspective*, 23-48.

Garrison, R.H., Brewer, P.J., Noreen, E.W., 2006. *Managerial Accounting*. Jakarta: Salemba Empat.

Hansen, D.R., Mowen, M.M., 2001. *Management Accounting/Akuntansi Manajemen*. Jakarta: Erlangga.

Jogiyanto, 2003. *Teori Porto Folio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE-UGM.

Martin, B., 2011. *What CFO Want From IT*, *Computer World Magazine*. ABI/INFORM Research.

Renkama, T., 2000. *The IT Value Quest : How to Capture the Business Value of IT-Based Infrastructure*. Chichester: Wiley.

Ryan, S.D. dan Gates, M.S., 2004. Inclusion of social subsystem issues in IT investment decisions : an empirical assesment. *Information Resource Management Journal*, 1-18.

Scheepers, H. dan Scheepers, R., 2008. A Process-focused decision framework for analyzing the business value potential of IT investment. *Information System Frontier* , 321-330.

Sundjaja, R.S. dan Barlian, I., 2002. *Manajemen Keuangan*. Jakarta: Prenhalindo.

Wayne, P., 2011. *what-is-it-as-a-service-anyway*. Haettu 20. Mei 2014 osoitteesta <https://infocus.emc.com>: https://infocus.emc.com/wayne_pauley/what-is-it-as-a-service-anyway/

Weill, P., Subramani, M. dan Broadbent, M., 2002. *IT Infrastucture for Strategic Agility*. Center for Information System Research, Massachussetts Institute of Technology , 1-30.

Garrison, R.H., Brewer, P.J. dan Noreen, E.W., 2006. *Managerial Accounting*. Jakarta: Salemba Empat.

Hansen, D.R. dan Mowen, M.M., 2001. Management Accounting/ Akuntansi Manajemen. Jakarta: Erlangga.

Jogiyanto., 2003. Teori Porto Folio dan Analisis Investasi. Yogyakarta: BPFE-UGM.

Sundjaja, R.S. dan Barlian, I., 2002. Manajemen Keuangan. Jakarta: Prenhalindo.

Wayne, P., 2011. what-is-it-as-a-service-anyway. Retrieved Mei 20, 2014, from <https://infocus.emc.com>: https://infocus.emc.com/wayne_pauley/what-is-it-as-a-service-anyway/