

METODE MENGUKUR FUNGSI BIAYA

Seorang manajer dalam sebuah perusahaan menentukan biaya yang berbeda yang paling masuk akal, mereka dapat memilih beberapa metode untuk memperkirakan fungsi biaya, diantaranya (1) analisis biaya yang direncanakan (*engineering analysis*), (2) analisis akuntansi, (3) analisis tinggi-rendah, (4) analisis visual-fit, (5) metode regresi *least-squares* sederhana dan (6) metode regresi multipel *least-squares*. Metode-metode ini satu sama lain tidak saling eksklusif; manajer sering menggunakan dua atau lebih metode secara bersamaan untuk menghindari kesalahan dalam mengukur fungsi biaya. Beberapa organisasi menggunakan beberapa dari metode ini berturut-turut dari tahun ke tahun selama dibutuhkan agar lebih akurat dalam mengukur bukti dan mendapatkan bukti yang lebih sulit. Dua metode pertama boleh berdasar pada analisis logika, sedangkan empat metode terakhir berdasarkan analisis berharga maa lampau. Pada bagian ini, kita akan mendiskusikan setiap metode, kecuali regresi multipel *least-squares*, yang lebih rumit dan tidak digunakan dalam praktek.

ANALISIS BIAYA YANG DIRENCANAKAN (*ENGINEERING ANALYSIS*)

Analisis biaya yang direncanakan mengukur perilaku biaya menurut apa yang akan terjadi, bukan apa yang telah terjadi. Itu memerlukan pengkajian kembali terhadap bahan baku, perlengkapan, tenaga kerja, jasa pendukung, dan fasilitas yang sistematis yang dibutuhkan untuk barang dan jasa. Analisis dapat menggunakan analisis biaya yang direncanakan secara sukses untuk produk dan jasa yang baru, selama organisasi menggunakan pengalaman dengan biaya yang sama. Mengapa? Karena dengan mengukur dapat menjadikan dasar informasi dari tiap bagian yang secara langsung termasuk ke dalam barang dan jasa. Sebagai tambahan untuk pengalaman, analisis mempelajari tentang biaya baru dari percobaan dengan miniatur, akuntansi dan literatur perencanaan industri, pengalaman dari para pesaing, dan saran dari konsultan manajemen. Dari informasi tersebut, analisis biaya menentukan biaya yang akan terjadi di masa depan. Jika analisis biaya berpengalaman dan memahami aktivitas dari organisasi, rancangan biaya mereka mungkin bermanfaat dan dapat dipercaya dalam membuat keputusan. Kekurangan dari analisis biaya yang direncanakan adalah dalam usahanya tergolong mahal dan tidak tepat waktu.

Perusahaan Weyerhaeuser, produser produk kayu, menggunakan analisis ramalan untuk menentukan biaya pemicu digunakan untuk mengukur 14 departemen

perusahaan jasa. Biaya pemicu digunakan untuk mengukur biaya perusahaan jasa menggunakan 3 bisnis kelompok utama. Sebagai contoh pemicu hutang untuk tiap divisi adalah seberapa banyak waktu dihabiskan untuk tiap divisi, seberapa banyak dokumen, seberapa banyak faktur. Pendekatan ini untuk mengukur perilaku biaya juga dapat digunakan hampir tiap organisasi jasa.

Pada Parkview Medical Center, telah dipaparkan sebelumnya, seorang asisten di bagian administrasi rumah sakit diwawancara tentang tiap perawatan fasilitas dan mengobservasi aktivitas mereka pada beberapa hari yang dipilih secara acak dalam satu bulan. Dari data ini, dia mengkonfirmasi bahwa biaya pemicu yang paling masuk akal dari biaya perawatan fasilitas adalah seberapa banyak jumlah hari pasien dirawat. Dia juga memperkirakan dari arus departemen gaji dan ongkos peralatan bahwa tiap bulan biaya tetap kira-kira \$10.000 per bulan. Dari wawancara dan pemakaian perlengkapan selama dia berobservasi, dia memperkirakan bahwa biaya variabel sebesar \$5 per hari pasien dirawat. Dia menginformasikan ini pada administrasi rumah sakit juga mengingatkan bahwa dia mengukur biaya mungkin ada kesalahan karena :

1. selama satu bulan dia berobservasi mungkin tidak normal
2. tiap pemeliharaan fasilitas mungkin merubah kebiasaan normal mereka dalam bekerja karena dia mengobservasi mereka
3. tiap pemeliharaan fasilitas mungkin tidak dikatakan sepenuhnya sempurna mengenai aktivitas mereka karena konsistensi mereka terhadap penggunaan informasi yang mereka nyatakan

Asisten observasi mengobservasi bahwa masalah datang dari perencanaan pengukuran biaya. Dia merekomendasikan analisis data lebih objektif untuk menambah analisis perencanaannya.

Lebih dari itu, biaya pemeliharaan fasilitas tiap bulan dapat diprediksi dari peramalan pertama bahwa tiap bulan mengharapkan jumlah hari pasien dirawat dan memasukkan jumlah yang diikuti aljabar, fungsi biaya gabungan sebagai berikut :

$$Y = \$ 10.000 \text{ tiap bulan} + (\$ 5 \times \text{jumlah hari pasien dirawat})$$

Sebagai contoh, jika administrasi mengharapkan 4.000 jumlah hari pasien rawat inap tiap bulan, dia akan memprediksikan biaya pemeliharaan fasilitas menjadi :

$$Y = \$ 10.000 + (\$ 5 \times 4000 \text{ jumlah hari pasien dirawat}) = \$30.000$$

ANALISIS AKUNTANSI

Berbeda dengan analisis perencanaan, pengguna dari analisis akuntansi melihat sistem informasi akuntansi tentang perilaku biaya. Metode sederhana dari analisis akuntansi memilih hubungan volume biaya pemicu dan mengklasifikasikan akun biaya dan perkiraan variabel per unit dari aktifitas biaya pemicu dengan biaya tetap secara periodik.

Untuk mengilustrasikan pendekatan dari analisis akuntansi menggunakan departemen pemeliharaan fasilitas pada Parkview Medical Center dan menganalisa biaya dari Januari 19x4. Mengingat bahwa pemicu paling masuk akal dari biaya adalah seberapa banyak jumlah hari pasien dirawat menggunakan jasa tiap bulan. Tabel dibawah memperlihatkan pencatatan biaya selama satu bulan dengan 3700 hari pasien dirawat :

Biaya bulanan	Januari 19X4
Gaji dan keuntungan supervisor	\$ 3,800
Upah dan keuntungan tiap jam pekerja	\$ 14,674
Depresiasi dan rental peralatan	\$ 5,873
Reparasi peralatan	\$ 5,604
Perlengkapan mencuci	\$ 7,472
Total biaya pemeliharaan fasilitas	<u>\$ 37,423</u>

Selanjutnya, analisis menentukan menentukan berapa banyak kemungkinan tiap biaya tetap dan berapa banyak kemungkinan tiap biaya variabel. Asumsikan bahwa analisis dibuat untuk mengikuti pendapat :

Biaya bulanan	Januari 19X4	Biaya Tetap	Biaya Variabel
gaji dan keuntungan supervisor	\$ 3,800	\$ 3,800	
upah dan keuntungan tiap jam pekerja	\$ 14,674		\$ 14,674
depresiasi dan rental peralatan	\$ 5,873	\$ 5,873	
reparasi peralatan	\$ 5,604		\$ 5,604
perlengkapan mencuci	\$ 7,472		\$ 7,472
total biaya pemeliharaan fasilitas	<u>\$ 37,423</u>	<u>\$ 9,673</u>	<u>\$ 27,750</u>

Mengukur total perilaku biaya pemeliharaan, hanya memerlukan aritmetika yang sederhana. Tambahkan semua biaya tetap untuk mendapatkan total biaya tetap per bulan. Bagi total biaya tetap dengan tiap unit dari aktivitas pemicu biaya untuk mendapatkan biaya variabel per unit dari pemicu biaya.

$$\text{FC per bulan} = \$ 9.673$$

$$\text{VC per hari pasien dirawat} = \$ 27.750 : 3700 \text{ hari pasien dirawat}$$

= \$ 7.50 per hari pasien dirawat

Dalam fungsi biaya gabungan, mengukur analisis biaya adalah sebagai berikut:

$$Y = \$ 9.673 \text{ per bulan} + (\$ 7,50 \times \text{hari pasien dirawat})$$

Metode analisis akuntansi untuk tingkah laku terbilang tidak mahal daripada analisis perencanaan, tapi memerlukan pencatatan dari relevansi akun biaya dan pemicu biaya. Dalam penjumlahan, analisis akuntansi sangat subjektif karena analisis menentukan tiap biaya apakah termasuk variabel atau tetap.

METODE TINGGI-RENDAH, VISUAL-FIT, DAN REGRESI *LEAST-SQUARES* SEDERHANA

Diantara tiga metode ini, yang paling objektif daripada metode analisis perencanaan. Karena tiap metode didasari oleh fakta yang kuat dan sama baiknya dengan pendapat. Metode-metode ini juga dapat lebih objektif daripada analisis akuntansi karena metode-metode tersebut menggunakan lebih dari satu periode biaya dan aktivitas informasi. Karena metode-metode ini memerlukan lebih banyak data biaya masa lampau, analisis akuntansi – dan khusus analisis perencanaan – kemungkinan metode utama dalam perhitungan biaya akan tetap, bagaimanapun juga. Produk, jasa, teknologi, dan organisasi memilih merespon dengan cepat untuk meningkatkan persaingan global. Pada beberapa kasus, data historical yang dikumpulkan untuk mendukung analisis ini, organisasi telah merubah data yang tidak terpakai, proses produksi telah berubah, bahkan produk telah berubah. Analisa biaya lebih berhati-hati dengan data historical dari masa lalu yang mirip dengan masa depan yang mana biaya dapat diprediksi. Perubahan lainnya bahwa data historical mungkin hilang pada masa lalu yang menjadi tidak efisien pada saat diperlukan jika sedang diidentifikasi.

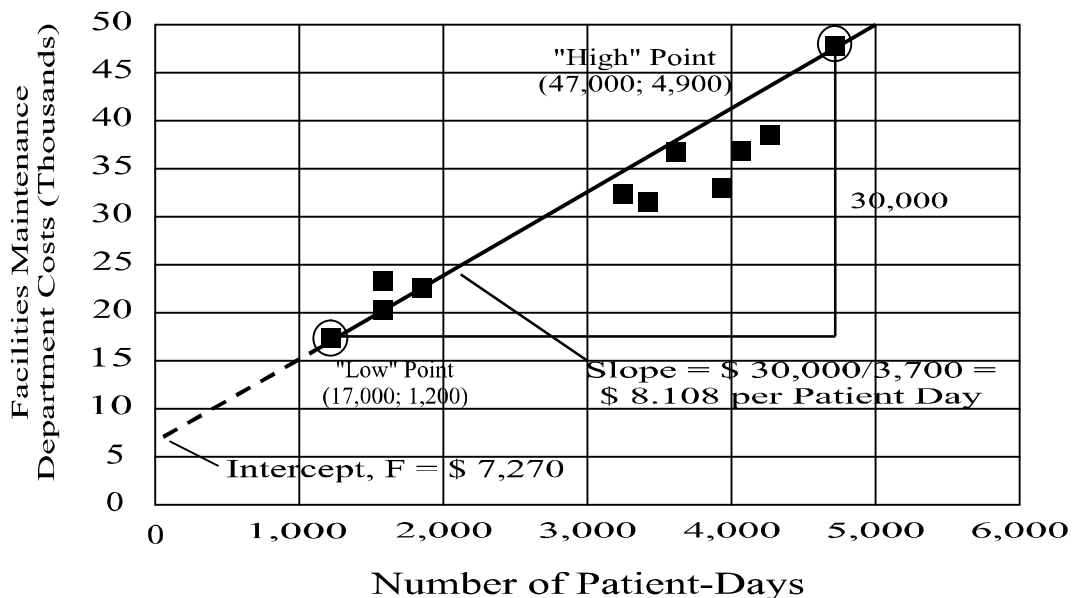
Ilustrasi Data:

Pada analisis tinggi-rendah, visual-fit dan metode regresi least-squares, kita akan melanjutkan dengan menggunakan contoh biaya departemen pemeliharaan fasilitas Parkview Medical Center. Pada table diperlihatkan tiap bulan data dikumpulkan dari biaya departemen seberapa banyak jumlah hari pasien dirawat selama 1 tahun.

Bulan	Biaya Pemeliharaan Fasilitas (Y)	Jumlah Hari Pasien Dirawat (X)
Januari	\$ 37,000	3,700
Februari	\$ 23,000	1,600
Maret	\$ 37,000	4,100
April	\$ 47,000	4,900
Mei	\$ 33,000	3,300
Juni	\$ 39,000	4,400
Juli	\$ 32,000	3,500
Agustus	\$ 33,000	4,000
September	\$ 17,000	1,200
Oktober	\$ 18,000	1,300
November	\$ 22,000	1,800
Desember	\$ 20,000	1,600

ANALISIS TINGGI-RENDAH

Saat data biaya cukup didapatkan, analisis biaya mungkin menggunakan data historical untuk mengukur fungsi biaya linier dari data masa lalu adalah metode tinggi-rendahnya yang ada pada gambar 3-4



Gambar 3-4

Tahap pertama dalam menganalisis data historical dimulai dari titik pada grafik. Gambar ini membantu analisis menunjukkan apakah ada kesalahan pada data secara jelas walaupun ada titik pada arah. Fokus pada metode tinggi-rendah adalah pada titik aktivitas yang paling tinggi dan titik aktivitas paling rendah. Langkah selanjutnya analisis menentukan dua titik pada garis dari awal sampai akhir. Jika salah

satu titik ada diluar garis kelihatannya tidak benar atau tidak mewakili dalam operasi normal, bagaimanapun analisis akan menggunakan titik aktivitas paling tinggi berikutnya atau titik paling rendah berikutnya. Sebagai contoh, kamu tidak dapat menggunakan titik dari periode tidak normal dibawah aktivitas dikarenakan pemogokan pekerja atau kebakaran. Mengapa? Karena titik tersebut tidak mewakili hubungan normal antara biaya dan pemicu biaya.

Setelah memilih titik paling tinggi dan paling rendah, analisis dapat menggambar garis antara titik tersebut, memperpanjang garis tersebut ke sumbu Y pada grafik. Perpanjangan pada grafik 3-4 ini merupakan garis pengingat biaya yang mungkin tidak linier pada jangkauan yang relevan. Manajer biasanya memperhatikan perilaku biaya pada jangkauan yang relevan. Bukan pada bagaimana biaya-biaya tersebut berperilaku atau pada aktivitas tinggi (kapasitas lancar). Pengukuran pada biaya dalam jangkauan yang relevan mungkin tidak dapat dipercaya untuk mengukur atau memprediksi biaya yang ada pada jangkauan yang relevan.

Titik yang memotong garis pada sumbu Y ditandai dengan huruf F untuk biaya tetap. Tenggang pada garis menunjukkan biaya variabel, V, per hari pasien dirawat. Cara yang paling aman untuk mengukur tenggang menggunakan metode tinggi-rendah dengan menggunakan aljabar :

Bulan	Biaya departemen pemeliharaan fasilitas (Y)	Jumlah hari pasien dirawat (X)
Tertinggi : April	\$ 47,000	4,900
Terendah : September	\$ 17,000	1,200
Selisih	\$ 30,000	3,700

Biaya variabel per hari pasien dirawat,

$$V = \text{perubahan biaya} : \text{perubahan aktivitas}$$

$$= (\$47,000 - \$17,000) : (4,900 - 1,200) = \$8.1081 / \text{pasien per hari}$$

Biaya tetap per bulan,

$$F = \text{total biaya campuran} - \text{total biaya variabel}$$

- saat X tertinggi,

$$F = \$47,000 - (\$8.1081 \times 4900) \text{ pasien per hari} = \$ 7,270 / \text{bulan}$$

- saat X terendah,

$$F = \$17,000 - (\$8.1081 \times 1200) \text{ pasien per hari} = \$ 7,270 / \text{bulan}$$

Oleh karena itu, biaya departemen pemeliharaan fasilitas diukur dengan metode tinggi-rendah sebagai berikut :

$$Y = \$7,270 \text{ per bulan} + (\$8.1801 \times \text{jumlah hari pasien dirawat})$$

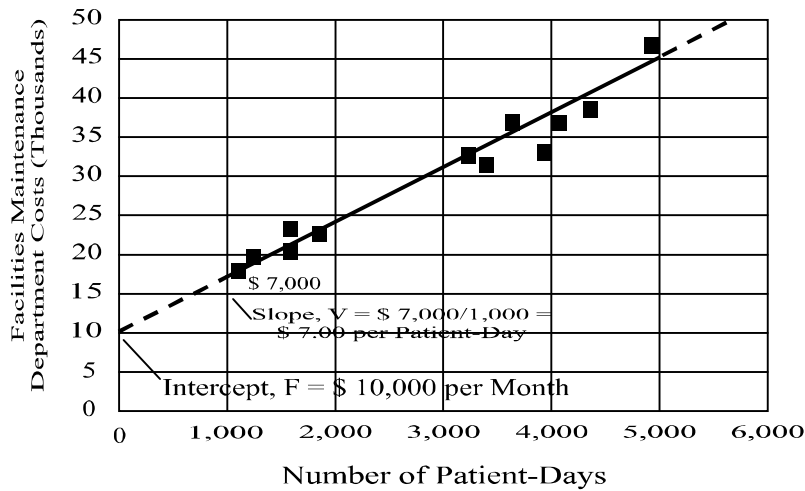
Metode tinggi-rendah mudah digunakan dengan ilustrasi matematika menggambarkan bagaimana perubahan dalam pemicu biaya dapat merubah total biaya. Fungsi biaya dari hasil kasus ini sangat masuk akal. Sebelum ada perkembangan pada komputer, manajer biasanya menggunakan metode tinggi-rendah untuk mengukur fungsi biaya dengan cepat. Saat ini metode tinggi-rendah jarang digunakan karena tidak dapat dipercaya dan membuat informasi tidak efisien, hanya menggunakan percobaan baiya selama dua periode tanpa memperhatikan bagaimana kerelevanan data yang telah dikumpulkan. Dengan metode yang lain sekarang kita dapat mempertimbangkan untuk menggunakan semua data yang ada.

ANALISIS VISUAL-FIT

Karena semua data dapat digunakan, metode visual-fit lebih dapat dipercaya daripada metode tinggi-rendah. Pada metode visual-fit, analisis biaya menggambarkan garis lurus dari semua data yang ada, tidak hanya antara titik tertinggi dan terendah. Jika fungsi biaya data linier, akan mungkin digambarkan titik yang ada tersebar pada garis lurus dari awal sampai akhir. Kebanyakan dari titik tersebut pantas untuk diabaikan sehingga mencakup data keseluruhan secara umum. Analisis memperpanjang garis sampai memotong sumbu Y pada grafik.

Gambar 3-5 memperlihatkan metode yang dipakai pada data biaya departemen pemeliharaan fasilitas selama 12 bulan yang lalu. Dengan mengukur perpotongan garis pada sumbu Y, analisis dapat memepkirakan biaya tetap tiap bulan sebesar \$10,000. Untuk mendapatkan biaya variabel per hari pasien dirawat, pilih beberapa tingkatan aktivitas (misalnya 1,000 hari pasien dirawat) dan akan didapatkan total biaya pada tingkatan aktivitas tersebut (\$17,000). Lalu bagi biaya variabel dengan unit dari aktivitas.

$$\begin{aligned} \text{VC per hari pasien dirawat} &= (\$17,000 - \$10,000) : 1,000 \text{ hari pasien dirawat} \\ &= \$7 \text{ per hari pasien dirawat} \end{aligned}$$



Gambar 3-5

Fungsi biaya linier diukur dengan metode sebagai berikut :

$$Y = \$10,000 \text{ per bulan} + (\$7 \times \text{jumlah hari pasien dirawat})$$

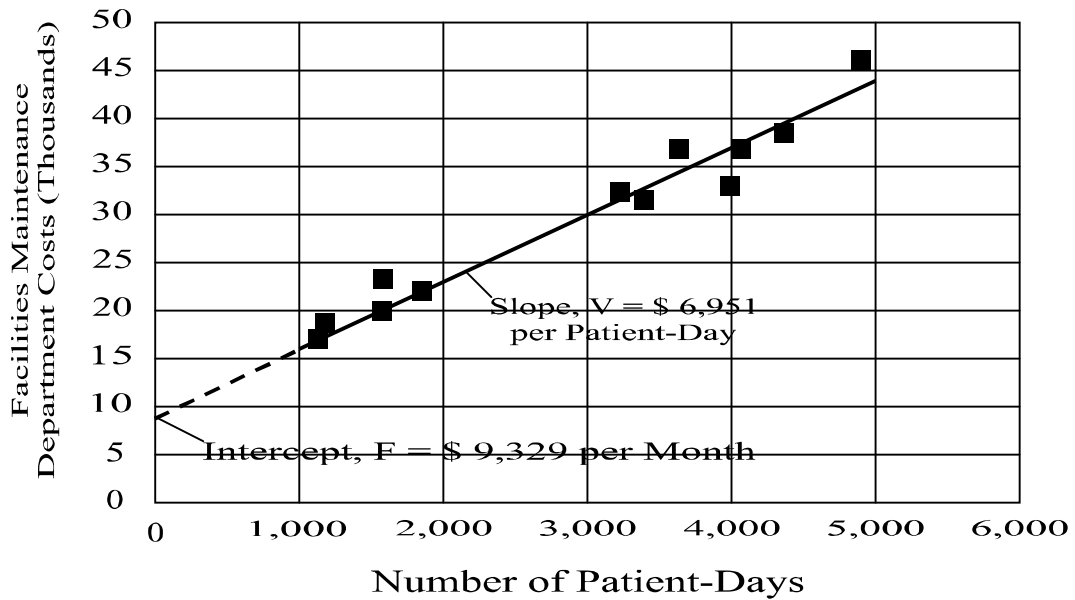
Walaupun metode visual-fit dapat menggunakan semua data, penempatan garis dan pengukuran dari biaya tetap dan biaya variabel bersifat subjektif. Subjektivitas merupakan alasan utama yang menyebabkan metode visual-fit sekarang jarang digunakan, walaupun menggunakan computer untuk mengolah data dan pembuatan garis pada metode ini lebih mudah untuk dilakukan. Metode ini bagus untuk memperkenalkan bagaimana regresi least-squares dikerjakan dengan statistik.

METODE REGRESI *LEAST-SQUARES* SEDERHANA

Regresi least-squares mengukur fungsi biaya lebih objektif (menggunakan statistic lebih baik daripada penglihatan manusia). Analisis regresi least-squares (analisis regresi) menggunakan statistic untuk menghasilkan fungsi biaya dari semua data. Analisis regresi menggunakan pemicu biaya untuk mengukur fungsi biaya yang biasanya disebut regresi sederhana. Menggunakan banyak pemicu biaya untuk biaya tersendiri disebut regresi multipel. Hanya analisis regresi sederhana yang akan dibahas pada bab ini. beberapa perhitungan statistic memiliki bagian regresi dan dibahas pada lampiran bab 3.

Analisis regresi biasanya mengukur perilaku biaya lebih dipercaya daripada metode penghitungan biaya. Analisis regresi menghasilkan informasi statistika yang penting tentang perkiraan biaya yang dapat dipercaya sehingga analisis dapat

memperkirakan ukuran biaya dan memilih pemicu biaya yang terbaik. Salah satu ukuran dapat dipercaya atau tidaknya adalah koefisien determinan, R^2 , yang mengukur seberapa besar fluktuasi dari biaya mengubah pemicu biaya. Lampiran bab 3 menjelaskan R^2 dan membahas bagaimana R^2 untuk memilih pemicu biaya yang terbaik.



Gambar 3-6

Biaya tetap sebesar \$9,329 per bulan. Biaya variabel sebesar \$6.951 per hari pasien dirawat. Fungsi linear biaya adalah sebagai berikut :

Biaya departemen pemeliharaan fasilitas = \$9,329 per bulan + \$6.951 per hari pasien dirawat
atau

$$Y = \$9,329 + (\$6.951 \times \text{hari pasien dirawat})$$

Perbandingan biaya produksi dari lima pendekatan :

Metode	FC per bulan	VC per hari pasien dirawat
Analisis perencanaan	\$ 10,000	\$ 5.000
Analisis akuntansi	\$ 9,673	\$ 7.500
Tinggi-rendah	\$ 7,270	\$ 8.108
Visual fit	\$ 10,000	\$ 7.000
Regresi	\$ 9,329	\$ 6.951

Untuk melihat perbedaan hasil dari tiap metode kita akan menggunakan analisis akuntansi dan analisis regresi untuk memprediksi total biaya departemen pemeliharaan fasilitas pada 1000 dan 5000 hari pasien dirawat, kira-kira batas cakupan yang relevan :

	analisis akuntansi	analisis regresi	selisih
<i>1,000 hari pasien dirawat</i>			
biaya tetap	\$ 9,673	\$ 9,329	\$ 344
biaya variabel			
\$7.500 x 1,000	\$ 7,500		
\$6.951 x 1,000		\$ 6,951	\$ 549
prediksi total biaya	<u>\$ 17,173</u>	<u>\$ 16,280</u>	<u>\$ 893</u>
<i>5,000 hari pasien dirawat</i>			
biaya tetap	\$ 9,673	\$ 9,329	\$ 344
biaya variabel			
\$7.500 x 1,000	\$ 37,500		
\$6.951 x 1,000		\$ 34,755	\$ 2,745
prediksi total biaya	<u>\$ 47,173</u>	<u>\$ 44,084</u>	<u>\$ 3,089</u>

Tingkatan terendah dari aktivitas jumlah hari pasien dirawat menggunakan kedua metode dengan hasil prediksi biaya yang hampir sama. Pada tingkatan tertinggi dari aktivitas jumlah hari pasien dirawat, bagaimanapun fungsi biaya analisis akuntansi diprediksikan lebih tinggi pada biaya departemen pemeliharaan fasilitas. Selisih antara prediksi total yang paling utama pada biaya variabel tertinggi tiap hari pasien dirawat. (kira-kira lebih dari \$0.55) diukur dengan analisis akuntansi, diprediksikan total biaya variabel meningkat kira-kira sebesar jumlah hari pasien dirawat yang telah direncanakan. Karena analisis statistik pengukuran biaya regresi kemungkinan lebih dapat dipercayadaripada yang lain. Manajer lebih yakin akan prediksi biaya dari hasil analisis biaya regresi.