



PENGGUNAAN MATEMATIKA EKONOMI UNTUK ANALISIS BREAK EVEN PADA CV KAISAR REPROFURNI JEPARA

Muji Nastiti ✉, Zaenuri Maztur, dan Hardi Suyitno

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 lantai 1 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Juli 2012
Disetujui Agustus 2012
Dipublikasikan
Nopember 2012

Keywords:
break-even analysis
mathematical economics
ordinary least square

Abstrak

Matematika ekonomi merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang memberikan dasar pada analisis permasalahan dalam bidang ekonomi. Salah satu kasus dalam penerapan matematika ekonomi adalah analisis break even. Analisis break even adalah analisis keadaan perusahaan yang tidak untung dan tidak rugi. CV Kaisar Reprofurni merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang industri furniture-interior. Artikel ini bertujuan mengetahui (1) besarnya biaya tetap dan biaya variabel setelah dilakukan pemisahan terhadap biaya semivariabel, (2) besarnya break even (dalam rupiah) yang dicapai perusahaan tahun 2008-2011, (3) kondisi break even periode 2008-2011. CV Kaisar Reprofurni Jepara terletak di Ds. Bawu RT.29 RW.06 Jepara. Data diperoleh dari wawancara, observasi dan dokumentasi. Langkah-langkah analisis data meliputi (1) klasifikasi biaya, (2) pemisahan biaya semivariabel dengan metode ordinary least squared, (3) perhitungan break even, (4) perhitungan safety of margin. Hasil yang diperoleh menunjukkan BE perusahaan tahun 2008-2011 masing-masing sebesar Rp 1.382.116.106, Rp 1.283.232.450, Rp 1.292.731.131, dan Rp 1.334.678.731. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa BE mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Berdasarkan hasil BE tahun 2008-2011, pada tahun 2010 perusahaan mengalami kondisi paling berat dibandingkan tahun 2008, 2009 dan 2011. Saran yang diberikan adalah (1) mengklasifikasikan biaya, (2) melakukan promosi ke pasar yang lebih luas, (3) meminimalkan biaya.

Abstract

Mathematical economics is one of sciences that provides basic knowledge on the problem analysis in economics. One of cases in the application of mathematical economics is the break-even analysis. Break even analysis is analysis of company moneytarry that does not get benefit and not suffer losses. CV Kaisar Reprofurni is a manufacture company that specializes in furniture-interior industry. The research objective is to find out (1) the amount of fixed costs and variable costs after the seperation of the semivariable cost, (2) the amount of break even (in rupiah) that achieved by the company in 2008-2011, (3) condition break-even in period 2008-2011. CV Kaisar Reprofurni Jepara located in Bawu village RT.29 RW.06 Jepara. Data collected from interview, observation and documentation. The data analysis steps are (1) classifying the cost, (2) separating semivariable cost with ordinary least squared method, (3) calculating the break even, (4) calculating the safety of margin. The reseach results show the BE of company in 2008-2011 respectively are Rp 1,382,116,106, Rp 1,283,232,450, Rp 1,292,731,131 and Rp 1,334,678,731. Based on that results, it can be seen that the BE changes from year to year. Based on the results of BE years 2008-2011, in 2010 the company experienced the most severe conditions than in 2008, 2009 and 2011. The suggestion that given are (1) classify cost, (2) do the promotion to a wider market, (3) minimize the cost.

© 2012 Universitas Negeri Semarang

Pendahuluan

Dalam ilmu matematika khususnya matematika ekonomi terdapat suatu teknik analisis yang dapat diterapkan dalam permasalahan yang terdapat pada suatu perusahaan untuk mencapai tujuannya, yaitu analisis break even. Analisis break even menyajikan informasi hubungan biaya, volume, dan laba kepada manajemen. CV Kaisar Reprofurni merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang industri furniture-interior. Dengan melihat perkembangan penjualan furniture di perusahaan, maka dapat juga dianalisis CV Kaisar Reprofurni sudah mencapai titik impasnya (break even) berdasarkan tingkat volume penjualan furniture dan biaya-biaya yang terjadi pada perusahaan.

Masalah penelitian adalah (1) bagaimana penerapan analisis break even pada CV Kaisar Reprofurni Jepara, (2) berapa besar break even (dalam rupiah) pada penjualan furniture yang dicapai CV Kaisar Reprofurni Jepara pada tahun 2008-2011, dan (3) bagaimana perbandingan kondisi break even CV Kaisar Reprofurni Jepara periode 2008-2011.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui (1) penerapan analisis break even pada CV Kaisar Reprofurni, (2) besarnya break even (dalam rupiah) pada penjualan yang dicapai CV Kaisar Reprofurni pada tahun 2008-2011, (3) perbandingan kondisi break even CV Kaisar Reprofurni periode 2008-2011.

Pengertian analisis break even (BE) menurut Riyanto (2008), "Suatu teknik analisis untuk mempelajari hubungan antara biaya tetap, biaya variabel, keuntungan dan volume kegiatan." Untuk menghitung BE, biaya diklasifikasikan berdasarkan perilakunya. Menurut Garrison (2008), "perilaku biaya adalah bagaimana biaya akan bereaksi atau berubah dengan adanya perubahan tingkat aktivitas bisnis. Pemahaman terhadap perilaku biaya adalah kunci beberapa pembuatan keputusan organisasi." Setelah klasifikasi biaya, biaya semivariabel dibedakan menjadi biaya tetap dan biaya variabel dengan menggunakan metode ordinary least squared (OLS)." Pengertian metode OLS menurut Garrison (2008), "metode Ordinary Least Squared adalah metode yang memisahkan biaya semivariabel menjadi komponen biaya tetap dan biaya variabel dengan menggunakan seluruh data."

Metode

Penelitian dilakukan di CV Kaisar Reprofurni yang terletak di Ds. Bawu RT.29 RW.06 Jepara. Variabel penelitian ini adalah volume penjualan furniture dan biaya-biaya yang terjadi pada CV Kaisar Reprofurni tahun 2008-2011. Metode pengambilan data meliputi wawancara, observasi dan dokumentasi. Data dianalisis menggunakan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Mengklasifikasikan semua biaya-biaya yang dikeluarkan ke dalam biaya variabel (variable cost) dan biaya tetap (fixed cost). (2) Memisahkan biaya semivariabel menjadi biaya tetap dan biaya variabel dengan menggunakan metode analisis Ordinary Least Squared.

Metode ini mengestimasi suatu hubungan linier yang didasarkan pada persamaan: $\hat{Y} = a + bx$, Rumus berikut ini digunakan untuk menghitung nilai titik potong pada sumbu X (a) dan $b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$ yang $a = \frac{\sum Y - b\sum X}{n}$ malkan kuadrat residual. dimana:

X= tingkat aktivitas (variable independent), Y= total biaya semi variabel (variable dependent), a= total biaya tetap, b= biaya variabel per unit aktivitas, n= jumlah observasi (Garrison, 2008).

Analisis titik impas (Break Event), untuk mendapat suatu keadaan dimana perusahaan tidak memperoleh keuntungan dan tidak mengalami kerugian. Untuk menentukan titik Impas penjualan furniture tahun 2008-2011 dengan dua rumus, yaitu:

(a) Perhitungan break even atas dasar unit: $BE(q) = \frac{FC}{p - VC}$ (b) Perhitungan break even atas dasar sales dalam rupiah: $BE(\text{rupiah}) = \frac{FC}{1 - \frac{VC}{S}}$ dimana: BE = Break Even, p = Harga jual per unit, VC = Biaya variabel per unit, FC= Biaya tetap, q = Jumlah unit/kuantitas produk yang dihasilkan dan dijual. (Riyanto, 2008). (c) Menghitung Safety of margin (tingkat keamanan)

$MOS_{(Rp)} = \text{Total Penjualan} - \text{Penjualan pada titik imp}$
 $MOS(\%) = \frac{MOS \text{ dalam rupiah}}{\text{Total Penjualan}} \times 100\%$

(Garrison, 2008)

Hasil dan Pembahasan

Data Penjualan Furniture Tahun 2008-2011

Data volume penjualan furniture pada CV Kaisar Reprofurni Jepara tahun 2008-2011 atas dasar rupiah dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Volume Penjualan Furniture CV Kaisar Reprofurni Jepara Tahun 2008-2011

No.	Tahun	Volume Penjualan (unit)	Total Pendapatan (Rp)
1	2008	4.045	1.791.439.099
2	2009	3.842	1.587.560.751
3	2010	3.983	1.872.800.637
4	2011	3.714	1.855.637.125

Tabel 2. Klasifikasi Biaya Tahun 2008-2011

No.	Tahun	Jenis Biaya		
		Biaya Tetap	Biaya Variabel	Biaya Semivariabel
1	2008	267.584.959	1.416.500.167	22.467.600
2	2009	200.444.060	1.310.711.668	21.562.750
3	2010	236.702.616	1.493.357.719	21.533.750
4	2011	249.534.207	1.473.885.575	20.453.250

Tabel 3. Pemisahan Biaya Semivariabel untuk Biaya Reparasi kedalam Biaya Tetap dan Biaya Variabel

Tahun	$\hat{Y} = a + bX$	
	Biaya Tetap	Biaya Variabel
2008	8.492.003	1.032.855
2009	8.492.003	981.021
2010	8.492.003	1.017.024
2011	8.492.003	948.337

Klasifikasi Biaya

Klasifikasi biaya berdasarkan perilaku biaya dibedakan menjadi tiga, yaitu biaya tetap, biaya variabel dan biaya semivariabel. Besar klasifikasi biaya yang terjadi berdasarkan perilakunya dapat dilihat pada Tabel 2.

Pemisahan Biaya

Pengertian metode OLS menurut Garrison (2008), "metode *Ordinary Least Squared* adalah metode yang memisahkan biaya semivariabel menjadi komponen biaya tetap dan biaya variabel dengan menggunakan seluruh data."

Pada OLS untuk membuat estimasi hubungan linear didasarkan persamaan linear dengan menggunakan persamaan (1). Rumus berikut ini digunakan untuk menghitung nilai titik potong pada sumbu X (a) dan slope (b) yang meminimalkan kuadrat residual dengan

menggunakan persamaan (2) dan (3).

(1.) Biaya Reparasi (perawatan mesin) Dengan menggunakan rumus pada persamaan (2) diperoleh tarif biaya variabel untuk biaya reparasi sebesar Rp 255. Dengan biaya variabel sebesar Rp 255, dapat dihitung besar biaya tetap menggunakan persamaan (3) didapat biaya tetap sebesar Rp 8.492.003. Sehingga Persamaan regresi yang diperoleh dengan metode OLS untuk biaya reparasi adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 8.492 + 255$$

(2.) Biaya Listrik dan Air Dengan menggunakan rumus pada persamaan (2) diperoleh tarif biaya variabel untuk biaya listrik dan air sebesar Rp 1.198. Dengan biaya variabel sebesar Rp 1.198, dapat dihitung besar biaya tetap menggunakan persamaan (3) didapat biaya tetap sebesar Rp 1.994.569. Sehingga Persamaan regresi yang diperoleh dengan

Tabel 4. Pemisahan Biaya Semivariabel untuk Biaya Listrik dan Air kedalam Biaya Tetap dan Biaya Variabel

Tahun	$\hat{Y} = a + bX$	
	Biaya Tetap	Biaya Variabel
2008	1.994.569	4.845.920
2009	1.994.569	4.602.726
2010	1.994.569	4.771.644
2011	1.994.569	4.449.382

Tabel 5. Pemisahan Biaya Semivariabel untuk Biaya Telepon kedalam Biaya Tetap dan Biaya Variabel

Tahun	$\hat{Y} = a + bX$	
	Biaya Tetap	Biaya Variabel
2008	3.479.323	2.986.213
2009	3.479.323	2.836.349
2010	3.479.323	2.940.442
2011	3.479.323	2.741.853

Tabel 6. Rincian Biaya Tetap dan Biaya Variabel Tahun 2008-2011

No.	Tahun	Biaya Tetap	Biaya Variabel
1	2008	281.550.855	1.425.365.155
2	2009	214.409.956	1.319.131.763
3	2010	250.668.512	1.502.086.829
4	2011	263.500.102	1.482.025.146

metode OLS untuk biaya listrik dan air adalah sebagai berikut: $\hat{Y} = 1.994.569 + 1.198X$

(3.) Biaya Telepon, dengan menggunakan rumus pada persamaan (2) diperoleh tarif biaya variabel untuk biaya telepon sebesar Rp 738. Dengan biaya variabel sebesar Rp 738, dapat dihitung besar biaya tetap menggunakan persamaan (3) didapat biaya tetap sebesar Rp 3.479.323. Sehingga Persamaan regresi yang diperoleh dengan metode OLS untuk biaya telepon adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 3.479.323 + 738,25X$$

Perhitungan Analisis Break Even

Analisis *break even* sering digunakan oleh manajer perusahaan untuk mengetahui seberapa banyak volume penjualan produksi yang harus dicapai untuk mengimbangi pengeluaran biaya produksi agar perusahaan

tidak mengalami kerugian. Rincian biaya setelah pemisahan biaya semivariabel kedalam biaya tetap dan biaya variabel tahun 2008-2011 dapat dilihat pada Tabel 6.

1. Analisis Break Even pada Tahun 2008

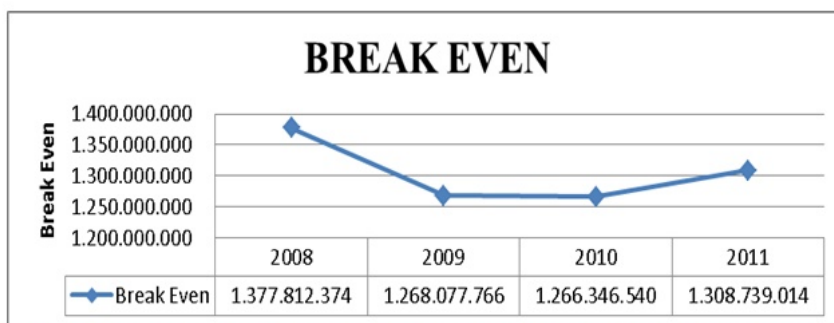
Dengan menggunakan rumus pada persamaan (5), diperoleh BE sebesar Rp 1.377.812.374. Artinya perusahaan harus mencapai jumlah pendapatan sebesar Rp 1.377.812.374 untuk mencapai *break even*.

2. Analisis Break Even pada Tahun 2009

Dengan menggunakan rumus pada persamaan (5), diperoleh BE sebesar Rp 1.268.077.766. Artinya perusahaan harus mencapai jumlah pendapatan sebesar Rp 1.268.077.766 untuk mencapai *break even*.

Tabel 7. Perhitungan *Safety of Margin* dari tahun 2008-2010

Tahun	$MOS_{(Rp)}$	$MOS_{(%)}$
2008	413.626.725	23,09
2009	319.482.985	20,12
2010	606.454.097	32,38
2011	546.898.111	29,47

**Gambar 1. Grafik *Break even* pada Penjualan *Furniture* CV.Kaisar Reprofurni Jepara Periode 2008-2009.****3. Analisis Break Even pada Tahun 2010**

Dengan menggunakan rumus pada persamaan (5), diperoleh BE sebesar Rp 1.266.346.540. Artinya perusahaan harus mencapai jumlah pendapatan sebesar Rp 1.266.346.540 untuk mencapai *break even*.

4. Analisis Break Even pada Tahun 2011

Dengan menggunakan rumus pada persamaan (5), diperoleh BE sebesar Rp 1.308.739.014. Artinya perusahaan harus mencapai jumlah pendapatan sebesar Rp 1.308.739.014 untuk mencapai *break even*.

***Safety of Margin* (Tingkat Keamanan)**

Safety of Margin (Tingkat Keamanan) pada CV Kaisar Reprofurni berdasarkan data-data yang telah diperoleh, yaitu sebagai berikut:

1. Tahun 2008

Dengan menggunakan persamaan (6) diperoleh $MOS_{(Rp)}$ sebesar Rp 413.626.725. Jika disajikan dalam bentuk persentase menggunakan persamaan (7) diperoleh $MOS_{(%)}$ sebesar 23,09%. Berdasarkan perhitungan *Safety of Margin* memberikan informasi kepada manajemen untuk mengetahui seberapa jauh volume penjualan tersebut boleh turun sehingga tidak mengalami kerugian untuk perusahaan adalah Rp 413.626.725 sehingga *Safety of Margin* ratio sebesar 23,09%.

2. Tahun 2009

Dengan menggunakan persamaan (6)

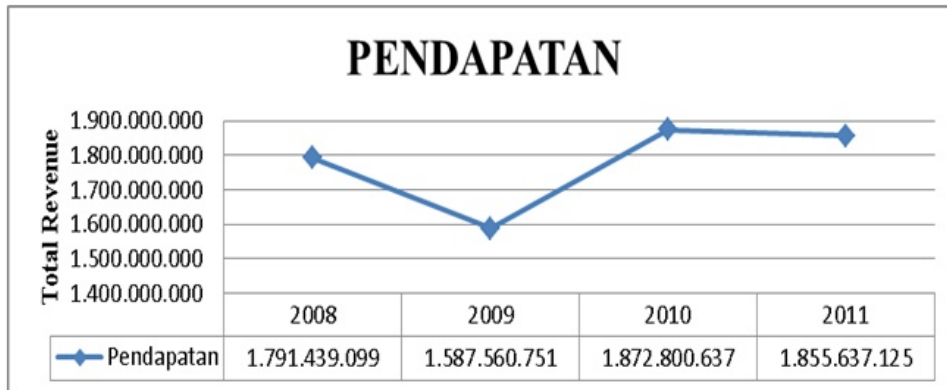
diperoleh $MOS_{(Rp)}$ sebesar Rp 319.482.985. Jika disajikan dalam bentuk persentase menggunakan persamaan (7) diperoleh $MOS_{(%)}$ sebesar 20,12%. Berdasarkan perhitungan *Safety of Margin* atau batas keamanan yang memberikan informasi kepada manajemen untuk mengetahui seberapa jauh volume penjualan tersebut boleh turun sehingga tidak mengalami kerugian untuk perusahaan adalah Rp 319.482.985 sehingga *Safety of Margin* ratio sebesar 20,12%.

3. Tahun 2010

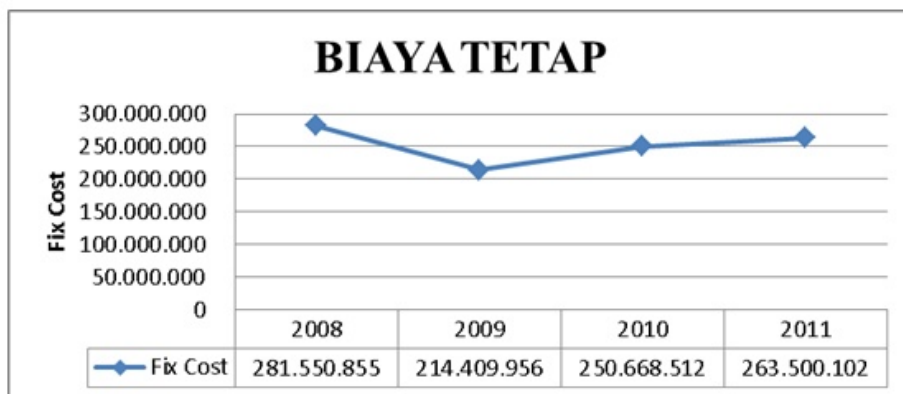
Dengan menggunakan persamaan (6) diperoleh $MOS_{(Rp)}$ sebesar Rp 606.454.097. Jika disajikan dalam bentuk persentase menggunakan persamaan (7) diperoleh $MOS_{(%)}$ sebesar 32,38%. Berdasarkan perhitungan *Safety of Margin* atau batas keamanan yang memberikan informasi kepada manajemen untuk mengetahui seberapa jauh volume penjualan tersebut boleh turun sehingga tidak mengalami kerugian untuk perusahaan adalah Rp 606.454.097, sehingga *Safety of Margin* ratio sebesar 32,38%.

4. Tahun 2011

Dengan menggunakan persamaan (6) diperoleh $MOS_{(Rp)}$ sebesar Rp 546.898.111. Jika disajikan dalam bentuk persentase menggunakan persamaan (7) diperoleh $MOS_{(%)}$ sebesar 29,47%. Berdasarkan perhitungan *Safety of Margin* atau batas keamanan yang



Gambar 2. Grafik Total Revenue Periode 2008-2011



Gambar 3. Grafik FC (fixed cost) Periode 2008-2011

memberikan informasi kepada manajemen untuk mengetahui seberapa jauh volume penjualan tersebut boleh turun sehingga tidak mengalami kerugian untuk perusahaan adalah Rp 546.898.111 sehingga Safety of Margin ratio sebesar 29,47%. Perhitungan Safety of Margin dari tahun 2008-2010 dapat dilihat pada Tabel 7.

Pembahasan

1. Break Even Pada Penjualan Furniture pada CV Kaisar Reprofurni Jepara Tahun 2008-2011

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa kondisi *break even* pada tahun 2010 merupakan kondisi paling berat dibandingkan kondisi *break even* pada tahun 2008, 2009 dan 2011. Tingkat *break even* yang rendah akan lebih menarik manajemen jika dibandingkan dengan tingkat *break even* yang tinggi, karena semakin rendah *break even* berarti semakin besar kemungkinan perusahaan memperoleh kesempatan untuk mendapatkan laba dan sebaliknya semakin besar *break even* maka akan menderita kerugian.

2. Volume Penjualan Furniture pada CV Kaisar Reprofurni Jepara tahun 2008-2011.

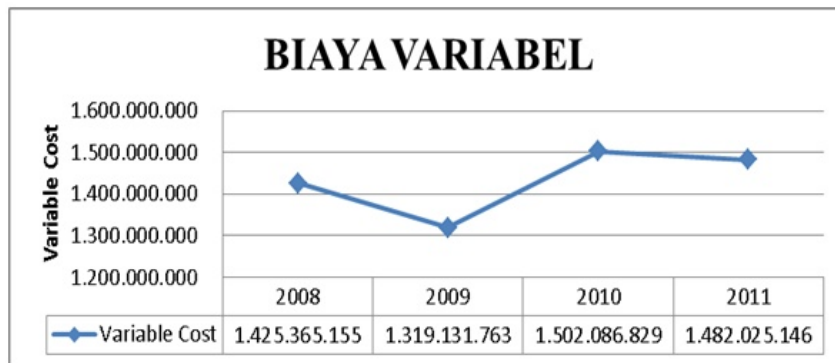
Total revenue pada penjualan *furniture*

mengalami perubahan setiap tahun. Hal ini dikarenakan adanya kenaikan harga barang yang disebabkan karena adanya perubahan kondisi ekonomi, seperti kenaikan harga bahan baku di pasaran. Selain itu, faktor lainnya adalah faktor musiman. Faktor musiman juga berpengaruh pada tingkat penghasilan penjualan *furniture*, misalnya Natal omset perusahaan mengalami kenaikan.

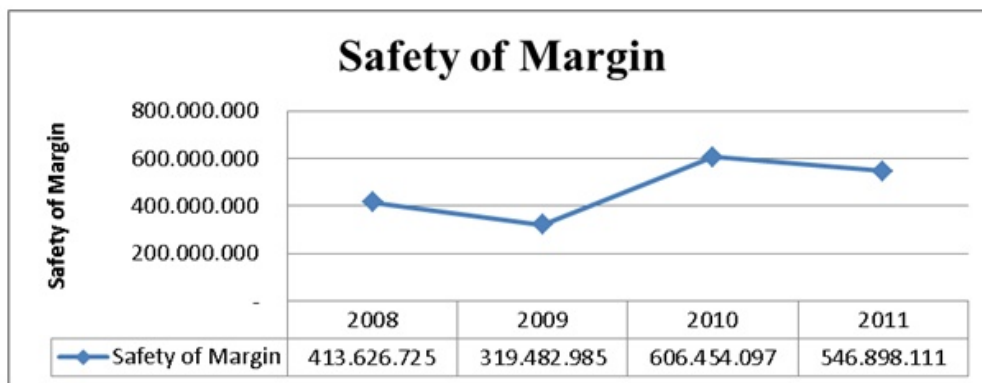
3. Tingkat Biaya yang Terjadi pada CV Kaisar Reprofurni Jepara Tahun 2008-2011.

(1) Biaya Tetap (fixed cost) pada periode 2008-2011

Biaya tetap CV Kaisar Reprofurni Jepara periode 2008-2011 mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2008-2009 mengalami penurunan *fixed cost* sebesar 23,85% atau Rp 67.140.898, tahun 2009-2010 mengalami kenaikan *fixed cost* sebesar 16,91% atau Rp 36.258.555, dan tahun 2010-2011 mengalami kenaikan *fixed cost* sebesar 5,12% atau Rp 12.831.591. Hal ini disebabkan adanya faktor yang berpengaruh pada kenaikan *fixed cost*, seperti naiknya gaji karyawan. Gaji karyawan mengalami kenaikan karena adanya



Gambar 4. Grafik VC (*variable cost*) Periode 2008-2011



Gambar 5. Grafik Tingkat Keamanan Periode 2008-2011

kenaikan UMR (upah minimum regional). UMR untuk kota Jepara pada tahun 2008 sebesar Rp 650.000, tahun 2009 sebesar Rp 702.000, tahun 2010 sebesar Rp 735.000, dan tahun 2011 sebesar Rp 800.000.

Untuk dapat meminimalkan biaya tetap pada perusahaan agar tidak terjadi kenaikan terus menerus, salah satunya perlu menekankan pada biaya nonmaterial perusahaan agar tidak terlalu tinggi, seperti biaya overhead pabrik yang meliputi biaya penyusutan (depresiasi).

(2) Biaya Variabel (*variable cost*) pada periode 2008-2011

Biaya variabel yang terjadi pada CV Kaisar Reprofurni Jepara periode 2008-2011 mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2008-2009 mengalami penurunan biaya variabel sebesar 0,08% atau Rp 115.751.392, tahun 2009-2010 mengalami kenaikan biaya variabel sebesar 0,13% atau Rp 179.460.066, dan tahun 2010-2011 mengalami penurunan biaya variabel sebesar 0,014% atau Rp 21.802.683. Hal ini tergantung pada volume kegiatan perusahaan. Semakin tinggi tingkat kegiatan perusahaan maka semakin tinggi juga biaya variabel yang dikeluarkan perusahaan.

4. Safety of Margin (tingkat keamanan)

Semakin tinggi Safety of Margin suatu perusahaan dikatakan semakin baik karena rentang penurunan penjualan yang dapat ditolerir adalah lebih besar sehingga kemungkinan menderita kerugian rendah. Namun sebaliknya jika Safety of Margin rendah, kemungkinan perusahaan untuk menderita kerugian besar.

simpulan

Break even CV Kaisar Reprofurni Jepara pada tahun 2008 adalah sebesar Rp 1.382.116.106, pada tahun 2009 sebesar Rp 1.283.323.450, pada tahun 2010 sebesar Rp 1.292.731.131 dan pada tahun 2011 adalah sebesar Rp 1.334.687.731. Pada tahun 2010 perusahaan mengalami kondisi paling baik dibandingkan tahun 2008, 2009, dan 2011. Hal ini dikarenakan pada tahun 2010 besar *break even* lebih rendah dibandingkan tahun 2008, 2009, dan 2011.

Ucapan terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Riyanto, Direktur Utama CV Kaisar Reprofurni Jepara yang telah memberi kesempatan untuk melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

- Garrison, Ray H., Noreen, Eric W., Brewer, Peter C.
2008. Akutansi Manajerial (alih bahasa: A.
Totok Budi Santoso). Buku I. Jakarta:
Salemba Empat.
- Riyanto, B. 2008. Dasar-Dasar Pembelajaran
Perusahaan. Yogyakarta: BPFÉ.