

ANALISIS KEUNTUNGAN MAKSIMUM DENGAN KONSEP TURUNAN PADA INDUSTRI PERCETAKAN

L.Virginayoga Hignasari

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mahendradatta Bali

Jl. Ken Arok No 12, Peguyangan Denpasar Utara, Bali 80115

Email : ginahignasari@gmail.com

Abstrak - Dalam sebuah bisnis atau usaha, keuntungan adalah suatu hal yang wajib diperhitungkan. Banyak faktor yang mempengaruhi keuntungan sebuah usaha, diantaranya, biaya produksi, biaya operasional, harga jual, jumlah penjualan dan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keuntungan maksimum pada sebuah usaha secara teoritis. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode studi kasus. Dalam hal ini, peneliti mengambil data penjualan Cahaya Bintang yang merupakan sebuah usaha di bidang percetakan. Objek penelitian adalah keuntungan dari penjualan produk kartunama dan nota. Keuntungan maksimum akan dianalisis dengan menggunakan konsep turunan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menentukan keuntungan maksimum menggunakan konsep turunan adalah : 1) Menentukan fungsi biaya, fungsi permintaan, fungsi penerimaan dan fungsi keuntungan; 2) Menentukan turunan pertama dari fungsi keuntungan; 3) Menentukan titik kritis dari turunan pertama dari fungsi keuntungan; 4) Analisis titik kritis dengan menggunakan turunan kedua. Berdasarkan hasil analisis menggunakan konsep turunan, penjualan kartunama dan nota akan mencapai keuntungan maksimum jika perusahaan tersebut mampu menjual 309 box perbulan dan untuk nota 199 rim per bulan. Penjualan kartu nama dan nota pada bulan sebelumnya berada di bawah nilai maksimum yang telah ditentukan berdasarkan hasil analisis. Oleh sebab itu keuntungan yang didapatkan pada bulan sebelumnya belum mencapai keuntungan maksimum.

Kata Kunci : keuntungan, maksimum, turunan

Abstract - In a business, profit is a must to reckoned with. Many factors affect the profits of a business, among them, the cost of production, operating costs, selling price, the number of penjualan and others. This study aims to analyze the maximum profit on a business theoretically. This research is a qualitative research using case study method. In this case, the researcher takes the sales data of Cahaya Bintang which is a business in the field of printing. The object of research is the advantage of selling business card and invoice book. Maximum profit will be analyzed by using derivative concept. The steps taken in determining the maximum benefit using the concept of derivatives are: 1) Determine the function of cost, demand function, acceptance function and profit function; 2) Define the first derivative of the profit function; 3) Determining the critical point of the first derivative of the profit function; 4) Analysis of critical point by using second derivative. Based on the results of the analysis using the concept of derivatives, sales of business card and invoice book will achieve maximum profits if the company is able to sell 309 boxes per month and for invoice book of 199 rim per month. Sales of business cards and invoice book in the previous month were below the maximum value determined based on the analysis results. Therefore the profit earned in the previous month has not reached the maximum profit.

Keyword : profit, maximum, derivative

PENDAHULUAN

Suatu bisnis tidak terlepas dari aktivitas produksi, pembelian, penjualan, maupun pertukan barang dan jasa yang melibatkan orang ataupun perusahaan (Fuad, 2006). Aktivitas dalam bisnis atau usaha pada umumnya bertujuan untuk menghasilkan keuntungan. Dalam sebuah

bisnis atau usaha, keuntungan adalah suatu hal yang wajib diperhitungkan. Banyak faktor yang mempengaruhi keuntungan dalam sebuah usaha, diantaranya, biaya produksi, biaya operasional, harga jual, jumlah penjualan dan sebagainya. Terkadang dalam merintis suatu usaha, keuntungan maksimum akan

diperoleh hanya jika penjualan barang atau jasa dijual sebanyak mungkin. Padahal sebenarnya ada beberapa variabel yang mempengaruhi perolehan keuntungan agar mampu memperoleh keuntungan maksimum.

Secara ilmu ekonomi keuntungan total sama dengan penerimaan (*Total Revenue*, TR) dikurangi dengan biaya total (*Total Cost*, TC). Penerimaan total merupakan perkalian antara tingkat harga yang terjadi di pasar dengan jumlah output yang dihasilkan, sedangkan biaya total adalah biaya yang dikeluarkan oleh produsen dalam menghasilkan output (Susantun, 2000). Dalam jangka pendek, biaya dapat dibedakan atas biaya tetap (*fixed cost*, FC) dan biaya variabel (*variable cost*, VC). Biaya tetap adalah biaya yang tidak tergantung pada besarnya jumlah output yang dihasilkan, sedangkan biaya variabel adalah biaya yang tergantung kepada besar kecilnya jumlah output yang dihasilkan. Secara ekonomi, keuntungan dapat diperoleh apabila memenuhi prinsip efisiensi dalam produksi. Efisiensi produksi merupakan perbandingan output dan input berhubungan dengan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input, yang artinya jika ratio output input besar maka efisiensi dikatakan semakin tinggi (Susantun, 2000). Efisiensi ekonomi akan tercapai jika memenuhi dua kondisi berikut:

1. Proses produksi harus berada pada saat elastisitas produksi lebih dari sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 1.
2. Kondisi keuntungan maksimum tercapai dimana *value marginal product* sama dengan *marginal factor cost resource*. (Susantun, 2000)

Secara eksak nilai keuntungan maksimum dapat ditentukan dengan menggunakan konsep turunan matematika. Cabang ilmu matematika yang membahas mengenai turunan adalah Kalkulus. Kalkulus merupakan salah satu cabang ilmu Matematika yang mempelajari tentang hal-hal yang berhubungan dengan pencarian tingkat perubahan (pencarian arah/garis singgung pada suatu kurva) dan pencarian area yang terletak di bawah kurva (Legowo, 1984:1). Kedudukan khusus dari fungsi seperti titik maksimum, titik belok dan titik minimumnya ditentukan dengan konsep diferensial atau turunan.

(Dumairy, 1999:197). Salah satu bidang penerapan turunan adalah deskripsi dinamika ekonomi dengan menggunakan konsep elastisitas. Elastisitas menunjukkan perubahan relatif dari indikator ekonomi di bawah pengaruh perubahan faktor ekonomi yang bergantung pada faktor-faktor tetap konstan yang mempengaruhinya (Tarasova, 2016).

Berdasarkan observasi pada usaha bidang percetakan dalam hal produksi kartu nama dan nota, pemilik mengeluhkan bahwa keuntungan yang didapatkan belum maksimal. Terutama dalam hal produksi kartu nama. Hasil wawancara menyebutkan bahwa permintaan kartunama perbulan lebih dari 100box dimana harga jual untuk satu box kartu nama adalah Rp 55.000. Jika dilihat dari hasil penjualan, penjualan kartunama minimal perbulan rata-ratanya adalah Rp 5.500.000. Dilihat dari kuantitas penjualan, permintaan kartu nama lebih tinggi dibandingkan dengan permintaan pembuatan nota. Namun berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik, keuntungan yang didapat dari produksi kartu nama dirasa kurang maksimal.

Berdasarkan fakta tersebut untuk mencapai tingkat penilaian keuntungan efisiensi ekonomi maka diperlukan suatu alat analisis yaitu sebuah fungsi keuntungan. Menurut Simatupang, dengan alat ini, hampir semua parameter yang berkaitan langsung dengan produksi dapat ditentukan (dalam Mandaka, 2016). Keuntungan maksimum akan tercapai apabila semua faktor produksi telah dialokasikan penggunaannya secara maksimal, baik efisiensi secara teknis, harga dan ekonomi (Mandaka, 2016).

Dalam menentukan keuntungan maksimum dari sebuah bisnis atau usaha secara matematis, yang harus ditentukan adalah fungsi biaya, fungsi permintaan, fungsi penerimaan dan fungsi keuntungan. Fungsi Keuntungan merupakan turunan dari fungsi produksi (Susantun, 2000). Berdasarkan hasil penelitian Susantun pada tahun 2000, pendugaan efisiensi ekonomi relatif dapat dianalisis dengan konsep turunan.

Berdasarkan pemaparan di atas, keuntungan merupakan hal yang harus diperhitungkan dengan baik dalam mendirikan suatu usaha. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis

keuntungan maksimum yang diperoleh suatu usaha dengan mengaplikasikan konsep turunan. Dengan adanya cara untuk menentukan keuntungan maksimum, hal tersebut diharapkan akan memberikan solusi dari permasalahan yang dialami oleh industri percetakan pada khususnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode studi kasus. Sampel penelitian di ambil di sebuah badan usaha milik pribadi yang bergerak dibidang percetakan yaitu Cahaya Bintang *Printing and Advertising*. Cahaya Bintang beralamat di Dalung Permai, Lingkungan Tegal Sari IIIA, Blok UU No 13D/3, Kerobokan Utara, Badung, Bali. Sample yang diambil dalam penelitian ini adalah data mengenai proses produksi dan penjualan kartu nama dan nota. Hal tersebut dipilih karena permintaan kartu nama dan nota konsisten setiap bulanya.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, tabulasi data perhitungan dengan konsep turunan. Penentuan keuntungan maksimum ditentukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Menentukan fungsi biaya (C), fungsi harga (permintaan) (P), dan fungsi penerimaan (R).
2. Menentukan fungsi keuntungan, yaitu $\pi = R - C$
3. Menentukan turunan pertama π'
4. Fungsi keuntungan sama dengankan dengan 0, $\pi' = 0$. Dari perhitungan hasil tersebut akan diperoleh suatu titik kritis atau titik ekstrem yang akan digunakan untuk menentukan keuntungan maksimum.
5. Menentukan turunan kedua dari fungsi keuntungan yaitu π''
6. Fungsi hasil turunan kedua disamadengankan dengan 0, $\pi' = 0$. Tujuan untuk menentukan turunan kedua adalah untuk menguji apakah titik ekstrem merupakan titik maksimum atau minimum. Jika setelah disubstitusikan titik ekstrem ke turunan kedua fungsi nilainya negatif, hal tersebut menunjukkan bahwa kurva terbuka ke bawah yang artinya titik ekstrem tersebut adalah puncak atau maksimumnya (keuntungan maksimum). Sedangkan jika saat titik disubstitusikan ke dalam turunan kedua hasilnya positif, hal tersebut menunjukkan kurva

terbuka ke atas yang artinya titik ekstrem tersebut berada di bawah atau nilai minimum (kerugian maksimum) (dalam Asyhar, 2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data penelitian, peneliti menemukan beberapa data data yang telah dikumpulkan yang digunakan dalam penelitian ini. Data yang peneliti peroleh yaitu data tentang biaya produksi, jumlah produksi dan harga dari hasil produksi. Adapun data yang dimaksud di atas dari Cahaya Bintang adalah disajikan dalam tabel di bawah.

Tabel 1. Biaya Operasional Rutin Per Bulan

No	Pembiayaan	Total	Ket
1.	Service Printer	125.000	
2.	Gaji Karyawan	2.000.000	2 karyawan freelance @ 1.000.000
3.	Listrik	200.000	
4.	Biaya Internet dan Telpon	220.000	
Total		2.545.000	

Tabel 2. Biaya Produksi 1 Box Kartu Nama

No	Pembiayaan	Total	Ket
1.	Kertas, Ongkos Cetak, dan Ongkos Potong	30.000	
2.	Box Kartu Nama	1.000	
3.	Ongkos Desain	10.000	
Total (Harga Pokok 1 box Kartu Nama)		Rp 41.000	

Tabel 3. Biaya Produksi 1 rim Nota

No	Pembiayaan	Total	Ket
1.	Kertas NCR 2 Tipe	86.500	Atas : 46.000 Bawah : 40.500
2.	Ongkos Plat	13.000	
3.	Ongkos Cetak dan Finishing	30.000	
4.	Ongkos Desain	10.000	
Total (Harga Pokok 1 Rim Nota 2 Warna)		Rp 139.500	

Tabel 4. Data Penjualan Kartu Nama dan Nota Bulan Mei 2018

No	Produk	Harga Jual	Jumlah Penjualan
1	Kartu Nama	55.000/box	177 box
2	Nota 2 Warna	240.000/rim	97 rim

Tabel 5. Data Penjualan Kartu Nama dan Nota Bulan Juni 2018

No	Produk	Harga Jual	Jumlah Penjualan
1	Kartu Nama	57.000/box	114 box
2	Nota 2 Warna	245.000/rim	82 rim

Dari Tabel 1, 2 dan 3 dapat diperoleh fungsi biaya (C) untuk masing-masing jenis produk. Tabel 4 dan 5 dapat diperoleh fungsi permintaan (P) untuk masing-masing produk. Fungsi penerimaan (R) diperoleh dari fungsi permintaan (P) dikalikan dengan jumlah barang yang diproduksi (Q). Fungsi keuntungan (π) diperoleh dari pengurangan antara fungsi penerimaan (R) dan fungsi biaya (C). Untuk menentukan keuntungan maksimum maka fungsi keuntungan yang sudah didapatkan akan dianalisis menggunakan konsep turunan (derivative).

Selanjutnya akan ditentukan masing-masing fungsi dari data yang sudah disajikan pada tabel sebelumnya. Untuk menentukan fungsi biaya (C) data yang digunakan adalah total biaya operasional dan harga pokok masing-masing produk sehingga fungsi biayanya adalah sebagai berikut :

- Fungsi Biaya Kartu Nama :
 $C_k = 2.545.000 + 41.000Q \dots\dots\dots(1)$
- Fungsi Biaya 1 Rim Nota 2 Warna :
 $C_n = 2.545.000 + 139.500Q \dots\dots\dots(2)$

Fungsi yang selanjutnya ditentukan adalah fungsi permintaan (P). Fungsi permintaan dicari dengan rumus berikut :

$$\frac{P - P_1}{P_2 - P_1} = \frac{Q - Q_1}{Q_2 - Q_1}$$

Fungsi permintaan di dapat dari data penjualan pada bulan Mei 2018 dan Juni 2018.

Dengan substitusi data penjualan ke dalam rumus fungsi permintaan, maka dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Fungsi Permintaan Kartu Nama :

$$\frac{P - P_1}{P_2 - P_1} = \frac{Q - Q_1}{Q_2 - Q_1}$$

$$\frac{P - 55.000}{56.000 - 55.000} = \frac{Q - 177}{114 - 177}$$

$$\frac{P - 55.000}{1.000} = \frac{Q - 177}{-63}$$

$$-63(P - 55.000) = 2.000(Q - 177)$$

$$-63P + 3.465.000 = 2.000Q - 354.000$$

$$-63P = 2.000Q - 3.819.000$$

$$P_k = -31,74Q + 60.619 \dots\dots\dots(3)$$

- Fungsi Permintaan Nota 2 Warna :

$$\frac{P - P_1}{P_2 - P_1} = \frac{Q - Q_1}{Q_2 - Q_1}$$

$$\frac{P - 240.000}{245.000 - 240.000} = \frac{Q - 97}{82 - 97}$$

$$\frac{P - 240.000}{5.000} = \frac{Q - 97}{-15}$$

$$-15(P - 240.000) = 5.000(Q - 97)$$

$$-15P + 3.600.000 = 5.000Q - 485.000$$

$$-15P = 5.000Q - 4.085.000$$

$$P_n = -333,3Q + 272.333 \dots\dots\dots(4)$$

Selanjutnya adalah menentukan fungsi penerimaan. Fungsi penerimaan diperoleh dari perkalian antara fungsi permintaan dengan banyaknya barang yang diproduksi (Q), sehingga fungsi penerimaan adalah sebagai berikut :

- Fungsi Penerimaan Kartu Nama :

$$P_k \cdot Q = (-31,74Q + 60.619)Q$$

$$R_k = -31,74Q^2 + 60.619Q \dots\dots\dots(5)$$

- Fungsi Penerimaan Nota 2 Warna :

$$P_n \cdot Q = (-333,3Q + 272.333)Q$$

$$R_n = -333,3Q^2 + 272.333Q \dots\dots\dots(6)$$

Fungsi penerimaan dan fungsi biaya sudah didapatkan, maka selanjutnya adalah menentukan fungsi keuntungan (π). Adapun fungsi keuntungan adalah sebagai berikut :

- Fungsi Keuntungan Kartu Nama :

$$\pi_k = R_k - C_k$$

$$\pi_k = -31,74Q^2 + 60.619Q - (2.545.000 + 41.000Q)$$

$$\pi_k = -31,74Q^2 + 19.619Q - 2.545.000 \dots\dots\dots(7)$$

- Fungsi Keuntungan Nota 2 Warna:

$$\pi_n = R_n - C_n$$

$$\pi_n = -333,3Q^2 + 272.333Q - (2.545.000 + 139.500Q)$$

$$\pi_n = -333,3Q^2 + 132.833Q - 2.545.000 \dots\dots\dots(8)$$

Setelah fungsi keuntungan didapatkan, langkah selanjutnya adalah menentukan

turunan pertama dari masing-masing fungsi keuntungan dan menentukan titik kritisnya. Keuntungan Maksimum Kartu Nama :

$$\begin{aligned}\pi'_k &= 0 \\ -63,48Q + 19.619 &= 0 \\ -63,48Q &= -19.619 \\ Q_k &= 309,05 \quad (\text{Titik Kritis}) \\ Q_k &\approx 309\end{aligned}$$

Keuntungan Maksimum Nota 2 Warna :

$$\begin{aligned}\pi'_n &= 0 \\ -666,6Q + 132.833 &= 0 \\ -666,6Q &= -132.833 \\ Q_n &= 199,2 \quad (\text{Titik Kritis}) \\ Q_n &\approx 199\end{aligned}$$

Uji fungsi keuntungan dengan menentukan turunan kedua. Setelah mendapatkan turunan kedua substitusi titik kritis yang sudah didapatkan.

$$\begin{aligned}\pi''_k &= -63,48Q + 19.619 \\ &, Q_k \approx 309\end{aligned}$$

$$\pi''_k = -63,48 < 0$$

$$\begin{aligned}\pi''_n &= -666,6Q + 146.166, \\ Q_n &\approx 199 \\ \pi''_n &= -666,6 < 0\end{aligned}$$

Karena turunan kedua masing-masing fungsi keuntungan < 0 maka, titik kritis tersebut adalah keuntungan maksimumnya. Artinya saat produksi mencapai di jumlah titik kritis tersebut, perusahaan akan mencapai keuntungan maksimum. Untuk membuktikan keuntungan 1 box Kartu Nama, berikut adalah keuntungan yang diperoleh dari jumlah produksi yang sudah ada sebelumnya berdasarkan data dengan cara substitusi jumlah produksi ke dalam fungsi keuntungan. Adapun datanya adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Data Keuntungan Penjualan Kartu Nama

No	Jumlah Produksi	Keuntungan	Ket
1.	177 box	-66.819	
2.	114 box	-720.927	
3.	309 box	506.319	Maks
4.	310 box	486.676	
5	400 box	224.000	

Tabel 7. Data Keuntungan Penjualan Nota

No	Jumlah Produksi	Keuntungan	Ket
1.	97 rim	7.203.782	
2.	114 rim	6.106.197	
3.	199 rim	10.689.754	Maks

4.	200 rim	10.689.600	
5	300 rim	7.307.900	

Fungsi keuntungan berupa parabola karena merupakan fungsi kuadrat. Jika dari bentuk fungsi keuntungan koefisien pada variable kuadrat adalah negatif, maka grafik parabola akan terbuka ke bawah (Mesra 2016). Hal tersebut menunjukkan bahwa pada saat berada di titik kritis, grafik fungsi mencapai nilai maksimum. Itu artinya bahwa keuntungan maksimum didapatkan pada saat jumlah produksi nilainya sama dengan nilai titik kritis. Tetapi saat jumlah produksi ditambah lagi keuntungan akan berkurang, dikarenakan biaya produksi yang akan bertambah.

Berdasarkan hasil analisis di atas, penjualan kartu nama akan mencapai keuntungan maksimum jika terdapat penjualan 309 box per bulan. Sedangkan penjualan nota akan mencapai keuntungan maksimum jika mampu menjual 199 rim nota perbulan. Sesuai data penjualan sebelumnya jika dibandingkan dengan data analisis keuntungan maksimum, maka pada penjualan sebelumnya Cahaya Bintang belum mampu mendapatkan keuntungan maksimum dalam penjualan kartu nama dan nota.

KESIMPULAN

Keuntungan maksimum sebuah usaha dapat dianalisis dengan menggunakan konsep matematika. Konsep matematika yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan keuntungan maksimum adalah konsep turunan. Adapun langkah-langkah dalam penentuan keuntungan maksimum adalah 1) Menentukan Fungsi Biaya, Fungsi Permintaan, Fungsi Penerimaan dan Fungsi Keuntungan; 2) Menentukan turunan pertama dari fungsi keuntungan; 3) Menentukan titik kritis dari turunan pertama dari fungsi keuntungan; 4) Analisis titik kritis dengan menggunakan turunan kedua. Berdasarkan hasil analisis, penjualan akan mencapai maksimum apabila penjualan kartu nama 309 box perbulan dan 199 rim nota/bulan. Penjualan kartu nama dan nota pada bulan sebelumnya sesuai dengan data yang diperoleh belum mencapai hasil yang maksimal dikarenakan jumlah penjualan perbulan masih dibawah nilai maksimum penjualan. Oleh sebab itu keuntungan yang didapatkan pada bulan sebelumnya belum mencapai keuntungan maksimal.

Adapun saran yang dapat disampaikan adalah, dengan adanya analisis secara teoritik mampu memberikan solusi terhadap kemajuan perusahaan kedepannya, dan dapat dijadikan bagi pedoman untuk mengembangkan bisnis yang lainnya. Bagi pembaca sangat disarankan bagi peneliti selanjutnya agar membahas metode lain yang dapat digunakan untuk menentukan keuntungan maksimum.

DAFTAR RUJUKAN

- Asyhar, Beni. 2014. "Aplikasi Turunan (Derivatif) Dalam Permasalahan Analisis Keuntungan Maksimum." *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 2.1: 1-14.
- Dumairy.1999. *Matematika Terapan untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta : BPFE-Yogyakarta.
- Fuad, M, dkk. 2006. *Pengantar Bisnis*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Legowo. 1984. *Dasar-Dasar Kalkulus dan Penerapannya dalam Ekonomi*. Jakarta : Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Mandaka, Syafrudin, and M. Parulian Hutagaol. 2016. "Analisis fungsi keuntungan, efisiensi ekonomi dan kemungkinan skema kredit bagi pengembangan skala usaha peternakan sapi perah rakyat di Kelurahan Kebon Pedes, Kota Bogor." *Jurnal Agro Ekonomi* 23.2: 191-208.
- Mesra, B. 2016. *Penerapan Ilmu Matematika dalam Ekonomi dan Bisnis*. Deepublish, 2016.
- Susantun, Indah. 2000 "Fungsi keuntungan Cobb-Douglas dalam pendugaan efisiensi ekonomi relatif." *Economic Journal of Emerging Markets* 5.2: 149-161.
- Tarasova, V.V. and Tarasov, V.E., 2016. Elasticity for Economic Processes with Memory: Fractional Differential Calculus Approach. *Fractional Differential Calculus*, 6(2), pp.219-232.