

## MODEL PERSAINGAN DUOPOLI YANG MEMPERTIMBANGKAN BELANJA PEMASARAN

Farham HM Saleh

Fak. Teknologi Industri UII Yogyakarta  
e-mail: farham@fti.uui.ac.id

### ABSTRAK

Pada tingkat persaingan yang semakin ketat, perusahaan berusaha mempertahankan bahkan memperluas pangsa pasarnya dengan berbagai cara. Salah satu cara yang paling banyak digunakan dalam pasar persaingan yang fair adalah melalui belanja pemasaran. Pada persaingan duopoli perilaku satu perusahaan berpengaruh signifikan terhadap perilaku perusahaan pesaing, sehingga ketika perusahaan yang satu berusaha memperluas pangsa pasar melalui belanja pemasaran, maka perusahaan pesaingpun akan melakukan hal yang sama. Untuk itu pada penelitian ini ingin diformulasikan model matematik yang dapat menggambarkan perilaku persaingan duopoli yang mempertimbangkan faktor belanja pemasaran. Faktor belanja pemasaran tersebut dalam model direpresentasikan dengan fungsi biaya yang berbentuk fungsi kuadrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya unit sangat berpengaruh terhadap output yang dihasilkan perusahaan. Oleh karena itu usaha belanja pemasaran harus dengan penuh pertimbangan dan kehati-hatian karena dapat berdampak pada biaya unit yang semakin besar.

Keywords: model, persaingan, duopoli, belanja, pemasaran.

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang demikian pesat, kemudahan lalu lintas barang, jasa, orang, industri, teknologi dan informasi antar negara bahkan antar benua, berdampak pada penyebaran pertumbuhan berbagai macam industri di berbagai negara dan belahan dunia. Perkembangan dan penyebaran teknologi yang pesat tersebut berdampak pada biaya unit yang semakin murah. Namun demikian pertumbuhan dan penyebaran industri menyebabkan tingkat persaingan yang terjadi semakin ketat.

Tingkat persaingan yang semakin ketat menyebabkan perusahaan atau industri melakukan berbagai usaha untuk mempertahankan bahkan mengembangkan pangsa pasarnya, antara lain melalui pemasaran yang intensif seperti promosi, iklan dan lainnya. Pemasaran suatu produk tentu berkaitan dengan biaya atau belanja pemasaran (*marketing expenditure*), yang tentu cukup besar. Misalnya saja biaya iklan di TV sebesar Rp 10.000.000,- (sepuluh juta rupiah) per 15 detik (Yahoo.com, 12 April 2011 jam 07.45).

Dalam persaingan duopoli, perilaku satu perusahaan akan berpengaruh signifikan terhadap perusahaan pesaing, sehingga terjadi saling ketergantungan antara kedua perusahaan tersebut

(Farham, 2011). Dengan karakteristik tersebut maka setiap keputusan yang diambil satu perusahaan akan berpengaruh langsung pada keputusan yang diambil oleh perusahaan pesaing. Setiap perusahaan tentu berusaha mendapatkan hasil yang lebih dibandingkan pesaing. Dalam penelitian ini perilaku persaingan duopoli diformulasikan dalam model matematik yang mempertimbangkan belanja pemasaran yang direpresentasikan dengan fungsi biaya (*cost function*) yang berbentuk fungsi kuadrat (*quadratic cost function*). Fungsi biaya yang berbentuk fungsi kuadrat digunakan juga oleh Benabess [2010] untuk mengakomodir perkembangan teknologi.

Penelitian permasalahan persaingan duopoli yang diformulasikan dalam bentuk model matematik dilakukan antara lain oleh Chang [1992]. Chang [1992] mengembangkan model optimasi persaingan duopoli dua tingkat yaitu *supplier* dan produsen, yang masing-masing berstruktur duopoli. *Supplier* memproduksi produk intermediet untuk disuplai ke kedua perusahaan produsen yang menghasilkan produk akhir. Powel dan Oren [1989] mengembangkan model duopoli antara *Market Leader* dan *Market Follower*. Cournot [1838] dalam Laidler dan Estrin [1995] mengembangkan model persaingan duopoli

dengan asumsi fungsi biaya kedua perusahaan sama dan kurva permintaan keduanya bersifat linier. Farham [2005] mengembangkan lebih lanjut model persaingan duopoli Cournot [1838] dengan kurva permintaan bersifat eksponensial dan persaingan antara *Market Leader* dan *Market Follower* dengan masing-masing menerapkan lebih dari satu strategi, namun fungsi biaya sama dengan model Cournot [1838]. Pada penelitian ini akan dikembangkan model matematik persaingan duopoli yang mempertimbangkan belanja pemasaran yang direpresentasikan dalam bentuk fungsi biaya yang berbentuk fungsi kuadrat.

Referensi lain yang juga dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah Basyam [1996] dan Wernerfelt [1985],

## 2. PERSAINGAN DUOPOLI

Telah dikemukakan di atas bahwa pada persaingan duopoli karena hanya dua perusahaan yang bersaing maka keputusan yang dilakukan oleh satu perusahaan berpengaruh signifikan terhadap perusahaan pesaing, sehingga persaingan kedua perusahaan akan terlihat jelas. Persaingan kedua perusahaan dapat menempati salah satu dari empat posisi bersaing relative dalam pasar yaitu *market leader*, *market challenger*, *market follower* dan *market nicher* (Kotler dan Armstrong, 1991). Namun pada penelitian ini kedua perusahaan memiliki kemampuan bersaing yang relative seimbang sehingga tidak menempati salah satu dari posisi bersaing relative tersebut. Usaha kedua perusahaan dalam mempertahankan pangsa pasar (tingkat posisi bersaing) atau mengembangkan pangsa pasar dilakukan dengan usaha pemasaran produk masing-masing melalui belanja pemasaran. Perlu juga disampaikan bahwa pada pasar duopoli dimungkinkan terjadi kolusi antara kedua perusahaan, misalkan dalam menentukan harga, atau pembagian area pasar yang seimbang. Kolusi yang dilakukan kedua perusahaan, dapat dilakukan secara tertutup (diam-diam) atau dapat juga secara terbuka (terang-terangan). Namun pada penelitian ini kedua perusahaan dianggap melakukan persaingan secara fair.

## 3. FORMULASI MODEL

Notasi-notasi yang digunakan dalam formulasi model adalah:

$D$	Total permintaan pasar untuk kedua perusahaan ( $D = d_A + d_B$ ), unit
$d_B$	Kuantitas permintaan pasar atau jumlah produksi perusahaan A, unit
$d_A$	Kuantitas permintaan pasar atau jumlah produksi perusahaan A, unit
$k_A$	Konstanta transformasi permintaan pasar menjadi biaya
$k_B$	Konstanta transformasi permintaan pasar menjadi biaya
$F_A$	Biaya tetap perusahaan A, Rp
$F_B$	Biaya tetap perusahaan B, Rp
$p$	Harga jual, Rp/unit

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam model yang diusulkan:

- (1) Fungsi biaya untuk kedua perusahaan merupakan fungsi kuadrat terhadap permintaan pasar masing-masing.
- (2) Besar biaya tetap untuk kedua perusahaan ditetapkan sama dengan 0 (nol). Hal ini mengingat model yang dikembangkan adalah model untuk sekali keputusan atau horison perencanaan terbatas.
- (3) Kedua perusahaan memproduksi dan menjual produk yang sama sehingga harga jual produk kedua perusahaan sama.
- (4) Jumlah produksi masing-masing perusahaan sama dengan jumlah permintaan pasar.

Berdasarkan asumsi yang dikemukakan di atas, maka diformulasikan model seperti berikut:

Fungsi biaya masing-masing perusahaan A dan B adalah:

$$C(A) = F_A + k_A d_A^2 \quad (1)$$

$$C(B) = F_B + k_B d_B^2 \quad (2)$$

**Keuntungan yang diperoleh perusahaan A:**

$$\pi_A = p \cdot d_A - F_A - k_A d_A^2 \quad (3)$$

**Keuntungan yang diperoleh perusahaan B:**

$$\pi_B = p \cdot d_B - F_B - k_B d_B^2 \quad (4)$$

Kuantitas total permintaan pasar untuk kedua perusahaan:

$$D = d_A + d_B \quad (5)$$

Harga jual ditentukan sesuai konsep bahwa semakin banyak produk tersedia dalam pasar, maka harga jual semakin murah:

$$p = a - b.D \quad (6)$$

dengan  $a$  dan  $b$  adalah konstanta.

Jika Persamaan (5) dan (6) disubstitusikan ke Persamaan (3) dan (4), diperoleh:

$$\pi_A = a \cdot d_A - b \cdot d_A^2 - b \cdot d_A d_B - F_A - k_A d_A^2 \quad \dots (7)$$

$$\pi_B = a \cdot d_B - b \cdot d_B^2 - b \cdot d_A d_B - F_B - k_B d_B^2 \quad \dots (8)$$

Dalam persaingan antara perusahaan A dan perusahaan B, kedua perusahaan sama-sama menginginkan keuntungan maksimum. Karena syarat cukup untuk kondisi optimum adalah diferensial pertama sama dengan 0, sehingga jika Persamaan (7) dan (8) didiferensialkan dan diambil sama dengan nol, akan diperoleh:

$$d_A = \frac{a}{2(b+k_A)} - \frac{b}{2(b+k_A)} \cdot d_B \quad (9)$$

$$d_B = \frac{a}{2(b+k_B)} - \frac{b}{2(b+k_B)} \cdot d_A \quad (10)$$

Persamaan (9) merupakan fungsi reaksi perusahaan A atas target penjualan dari perusahaan B. Artinya Persamaan (9) merupakan reaksi dari perusahaan A atas target yang ditetapkan oleh perusahaan B untuk memperoleh penjualan produk sebesar  $d_B$ . Hal sebaliknya untuk perusahaan B yang direpresentasikan dengan fungsi reaksinya dengan Persamaan (10). Keseimbangan akan terjadi dalam pasar jika keinginan kedua perusahaan sesuai atau jika persamaan reaksi keduanya berpotongan. Jika Persamaan (9) disubstitusikan ke Persamaan (10), sebaliknya Persamaan (10) disubstitusikan ke Persamaan (9), maka diperoleh:

$$d_A = \frac{a(b+2k_B)}{3b^2+4b(k_A+k_B)+4k_Ak_B} \quad (11)$$

$$d_B = \frac{a(b+2k_A)}{3b^2+4b(k_A+k_B)+4k_Ak_B} \quad (12)$$

#### 4. ANALISIS PERILAKU MODEL

Model persaingan duopoli dengan mempertimbangkan belanja pemasaran (*marketing expenditure*) yang direpresentasikan dalam bentuk fungsi biaya yang berbentuk fungsi kuadrat (*quadratic cost function*) telah menghasilkan model sebagaimana ditunjukkan Persamaan (7) dan (8) dengan solusi dari masing-masing model ditunjukkan Persamaan (11) dan (12). Untuk kebutuhan analisis perilaku model matematik persaingan duopoli yang dihasilkan, digunakan data hasil penelitian yang dilakukan oleh Erni [2011]. Erni [2011] meneliti persaingan dua perusahaan obat sebagai pemasok obat tertentu pada Rumah Sakit ABC Semarang, yaitu perusahaan obat PT. X dan PT. Y. Data yang digunakan adalah khusus data pada bulan Agustus 2009. Data tersebut ditunjukkan Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Data volume penjualan, harga jual dan biaya PT. X dan PT. Y

No.	Bentuk Data	Keterangan
1.	Volume penjualan PT. X	180 box
2.	Volume penjualan PT. Y	120 box
3.	Biaya yang dikeluarkan PT. X	Rp 15.490 per box
4.	Biaya yang dikeluarkan PT. Y	Rp 19.350 per box
5.	Harga jual	Rp 66.000 per box
6.	Nilai parameter $b = 162$	

Dengan menggunakan data Tabel 4.1 di atas dengan mengasumsikan biaya tetap  $F_A = F_B = 0$ , dari Persamaan (1) dan (2) diperoleh nilai  $k_A = 80$  dan  $k_B = 161$  atau jika diambil  $k_A = k_B = k$ , maka nilai  $k$  terletak pada interval:  $80 \leq k \leq 161$ .

##### 4.1 Untuk $k_A = k_B = k$

Kondisi  $k_A = k_B = k$  dimungkinkan terjadi pada keadaan struktur biaya sama dan pengeluaran untuk belanja pemasaran sama. Jika kondisi ini yang terjadi maka kedua perusahaan memperoleh

output (hasil) yang sama sehingga Persamaan (11) dan (12) menjadi:

$$d_A = d_B = \frac{a(b+2k)}{3b^2+8bk+4k^2} \quad (13)$$

Menggunakan nilai dalam Tabel 4.1 di atas dan dengan menetapkan nilai parameter  $k = 80, 100$  dan  $160$ , maka kedua perusahaan memperoleh hasil:

- Untuk  $k = 80$ , maka  $d_A = d_B = 341$  box
- Untuk  $k = 100$ , maka  $d_A = d_B = 122$  box
- Untuk  $k = 160$ , maka  $d_A = d_B = 94$  box

Hasil perhitungan dengan harga  $k$  yang bervariasi antara  $80$  sampai  $160$  menunjukkan bahwa dengan semakin besar nilai parameter  $k$  maka output yang diperoleh perusahaan semakin kecil. Parameter  $k$  merupakan biaya unit, sehingga perusahaan yang ingin menghasilkan output yang lebih besar harus berusaha menekan biaya unit.

#### 4.2 Untuk nilai $k_A \neq k_B$

Kondisi  $k_A \neq k_B$  dimungkinkan terjadi pada setiap kondisi baik pada kondisi terjadi kerjasama maupun terjadi persaingan secara fair antara kedua perusahaan. Hal ini dapat terjadi karena struktur biaya dan kemampuan dalam pengelolaan biaya pada setiap perusahaan belum tentu sama dan kondisi ini yang umum terjadi di lingkungan industri. Untuk kondisi dengan  $k_A \neq k_B$ , maka sesuai dengan Persamaan (11) dan (12), kedua perusahaan akan menghasilkan output sebesar  $112$  unit produk untuk perusahaan A dan  $74$  unit produk perusahaan B. Dengan demikian terlihat dengan jelas bahwa setiap perusahaan yang ingin menghasilkan output yang besar, harus mampu menekan biaya unit.

#### 4.3 Pengaruh Sensitifitas Ketersediaan Produk

Sensitifitas harga produk terhadap ketersediaan barang dalam pasar digambarkan dengan parameter  $b$ . Untuk menganalisis pengaruh sensitifitas ketersediaan barang dalam pasar terhadap output yang dihasilkan oleh masing-masing perusahaan digunakan nilai parameter  $b = 100, 160$  dan  $200$ . Dengan menggunakan Persamaan (11) dan (12), maka output yang dihasilkan perusahaan A dan perusahaan B ditunjukkan Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Output masing-masing perusahaan untuk nilai parameter  $b=100, 160$  dan  $200$ .

Perusahaan	Nilai parameter $b$ ,		
	$b = 100$	$b = 160$	$b = 200$
Perusahaan A	157	124	95
Perusahaan B	96	82	65

Dengan memperhatikan hasil perhitungan yang ditunjukkan Tabel 4.2, semakin besar nilai  $b$  maka output yang dihasilkan masing-masing perusahaan semakin sedikit. Namun demikian laju penurunan output perusahaan A semakin kecil dengan semakin besarnya nilai parameter  $b$  sedangkan laju penurunan perusahaan B semakin besar. Hal ini merupakan dampak lain dari biaya unit masing-masing perusahaan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari uraian dan analisis yang dilakukan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a) Untuk kondisi dimana biaya unit kedua perusahaan sama atau  $k_A = k_B = k$ , maka output yang diperoleh kedua perusahaan sama. Besaran output yang diperoleh kedua perusahaan, dipengaruhi oleh besarnya biaya unit masing-masing.
- b) Untuk kondisi dimana biaya unit kedua perusahaan berbeda atau  $k_A \neq k_B$ , maka perusahaan yang mampu menekan biaya unit dalam hal ini perusahaan A memperoleh output yang lebih besar dibandingkan perusahaan B.
- c) Dalam hal sensitifitas ketersediaan barang dalam pasar terhadap output masing-masing perusahaan, maka perusahaan A yang mampu menekan biaya unit, penurunan jumlah outputnya lebih kecil dibandingkan perusahaan B yang justru semakin besar.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

- a) Dalam kondisi persaingan duopoly dimana terjadi persaingan secara fair, maka perusahaan sebaiknya berusaha menekan biaya unit agar dapat memperoleh output yang lebih besar.
- b) Penelitian lanjut disarankan untuk pasar duopoly yang mungkin melibatkan perusahaan publik, karena sekarang

semakin banyak perusahaan termasuk  
BUMN yang *go public*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Basyam, T.C.A, 1996, Competitive Capacity Expansion under Demand Uncertainty, *European Journal of Operational Research*, Vol. 95(1), 89-114
- Benabes., N., 2010., Partial Privatization in Mixed Duopoly, *The Business Review*, Cambridge, Vol. 16, Num. 2, December 2010, p.64-70
- Chang MH., 1992, Exclusive Dealing Contracts in a successive Duopoly with Side Payments, *Southern Economic Journal*, ABI/INFORM Global
- Erni., 2011., Model Optimasi Persaingan Duopoli, Kasus: Penjualan Obat Tertentu oleh PT X dan PT. Y di Rumah Sakit ABC Semarang, Tesis Magister Teknik Industri UII Yogyakarta
- Farham., 2005, Model Ekspansi Kapasitas yang Mempertimbangkan Persaingan Duopoli dan Inovasi Teknologi Untuk Horison Perencanaan Terbatas, *Jurnal TEKNOIN Fakultas Teknologi Industri UII Yogyakarta*, Vol. 10 (1), 61-74
- Farham., 2011, Analisis Sistem dan Pemodelan Matematik, Cetakan Pertama, Penerbit Navila, Yogyakarta.
- Kotler, P. and G. Armstrong, 1991, *Principles of Marketing*, 5<sup>th</sup> ed., Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall International, Inc.
- Laidler, D and Estrin, S.,1989, "Introduction to Microeconomics", Third Edition, Philip Allan, London
- Powel; S.G and Oren, S.S, 1989, The Transition to Nondepletable Energy: Social Planning and market Models of Facility Expansion, *Operations Research*, Vol. 37 No. 3, 373-383
- Wernerfelt, B., 1985, The Dynamics of Prices and Market Shares over Product Life Cycle, *Management Science*, Vol. 31, No. 8, 928-939