

## **CATATAN UNTUK MAKSIMISASI KEUNTUNGAN: Sebuah Pertanyaan yang Ditujukan kepada Prinsip “MC=MR”**

**Munrokhim Misanam**

*Pascasarjana Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia*

### **Abstract**

*It has long been set that the condition for maximum profit is  $MC=MR$ . Moreover, this condition has been one of doctrines in microeconomics for decades since Professor Marshall changed the name of the area from Political Economy to be Economics. The condition is mathematically derived from the process of profit maximization.*

*This article is trying to ask whether the condition is valid for every situation. There is one hole that makes this condition seems weird, that is, in the case of unitary elastic and inelastic demand. In the first case the condition dictates that the producer should take infinity mark-up, while in the second case the condition commands to make a negative mark-up which is of course unreasonable in either way. This article also explores the possible argument for this condition, which is linear demand curve. Still, this argument cannot cover the entire cases. Furthermore, this article argues that the demand producers always face is either non linear or constant-elasticity in nature.*

*The imperfection of the condition stems from the fact that it fails to impose second order (sufficient) condition when maximizing profit. This article is trying to explore the assumption-free condition by imposing second order (sufficient) condition. The result even though a bit complex in its expression but it gives a strong implication.*

**Keywords:** *MC, MR, profit maximization*

### **PENDAHULUAN**

Setelah kontribusi Marshall yang sangat menentukan dalam perkembangan ilmu ekonomi mikro, ilmu ekonomi mikro berkembang dengan sangat pesat. Dalam perkembangannya ilmu ekonomi mikro memperoleh sumbangan yang sangat besar dari area matematik. Banyak konsep dalam ekonomi mikro diturunkan dengan menggunakan prinsip-prinsip matematik meskipun spiritnya masih spirit ilmu ekonomi.

Dalam perkembangan selanjutnya konsep yang diperoleh ini telah digunakan sebagai dasar analisis pada berbagai bidang kajian lain baik dalam ekonomi sendiri maupun subyek-subyek lain seperti pendidikan, kesehatan, kehidupan sosial dan berbagai aspek kebijakan publik lainnya.

Dalam area manajemen, ekonomi mikro telah memberikan tuntunan mengenai bagaimana perusahaan harus memaksimalkan output produksi atau meminimumkan biaya. Ekonomi mikro juga telah banyak memberi tuntunan pada area (harga) *pricing*: bagaimana harga ditetapkan agar diperoleh keuntungan yang maksimum. Bahkan ekonomi mikro memberikan pedoman dalam melakukan diskriminasi harga dan differensiasi. Lebih dari itu, ekonomi mikro menunjukkan jalan yang harus dipilih bagi manajemen dalam program promosinya yaitu dalam kondisi tertentu apakah mau menempuh diskon harga ataukah diskon kuantitas. Ekonomi mikro juga menunjukkan seberapa besar tingkat *advertising* yang optimum. Selain itu, ekonomi mikro juga

memberikan pedoman bagi manajemen dalam mengelola resiko yang dihadapi oleh perusahaan.

Namun demikian, nampaknya masih ada konsep yang belum tuntas dalam hal formulasi bagi maksimisasi keuntungan sebagaimana yang akan dipaparkan di bawah ini.

**MASALAH**

Permasalahan maksimisasi telah menjadi konsep dalam ekonomi mikro. Agen ekonomi diasumsikan berperilaku rasional. Rasionalitas di sini dimaknai sebagai usaha untuk memperoleh kepuasan (*utility*) yang maksimum untuk kasus konsumen dan memaksimalkan keuntungan untuk kasus produsen. Hal ini telah menjadi doktrin dasar dalam ekonomi mikro.

Dalam merumuskan model perilaku produsen, ekonom memilih menggunakan pendekatan matematik yang kemudian mencari interpretasi ekonomi atas hasil yang diperoleh tersebut. Dalam usaha untuk memaksimalkan keuntungan, mereka mendefinisikan terlebih dahulu apa itu keuntungan (*profit*), yaitu:

$$\Pi = TR - TC \dots\dots\dots (1)$$

di mana TR dan TC, secara berurutan, adalah pendapatan total (*total revenue*) dan biaya total (*total cost*). Karena kedua terma tersebut adalah fungsi dari kuantitas yang dijual/diproduksi (Q), maka dengan sendirinya fungsi keuntungan akan mengikuti sebagai fungsi kuantitas (Q).

Selanjutnya untuk memperoleh keuntungan yang maksimum, intuisi matematik mensyaratkan bahwa:

$$\frac{d}{dQ}\Pi = 0$$

Padahal,

$$\frac{d}{dQ}\Pi = \frac{d}{dQ}TR - \frac{d}{dQ}TC$$

sehingga:

$$\frac{d}{dQ}TR - \frac{d}{dQ}TC = 0$$

maka:

$$\frac{d}{dQ}TR = \frac{d}{dQ}TC$$

$$\frac{dTR}{dQ} = \frac{dTC}{dQ} \dots\dots\dots(2)$$

$$MR = MC$$

Persyaratan/kondisi yang ada pada persamaan (2) di atas telah menjadi kesepahaman umum dan telah menjadi konsep dasar dalam analisis ekonomi mikro.

**Mark-up Pricing dan Optimisasi**

Berkenaan dengan persyaratan pemaksimalan keuntungan sebagaimana disebut dalam persamaan (2) di atas, perlu dicari ekspresi dari MR. Sudah diketahui secara umum bahwa MR merupakan *derivative* dari TR di mana ekspresi TR adalah:

$$TR = PQ \dots\dots\dots (3)$$

$$\frac{d}{dQ}TR = \frac{dP}{dQ}Q + \frac{dQ}{dQ}P$$

$$\frac{d}{dQ}TR = \frac{dP}{dQ}Q + P$$

$$\frac{d}{dQ}TR = P\left(\frac{dP}{dQ}\frac{Q}{P} + 1\right) \dots\dots\dots (4)$$

Sebagai catatan perlu diingat ekspresi elastisitas harga permintaan yaitu:

$$\eta = \frac{dQ}{dP}\frac{P}{Q}$$

Sehingga persamaan (4) bisa ditulis kembali menjadi:

$$MR = P\left(\frac{1}{\eta} + 1\right) \dots\dots\dots (5)$$

Mengingat bahwa tanda dari  $\eta$  adalah negatif, maka untuk memberikan gambaran yang lebih mudah maka sekarang ini akan kita kenalkan  $\eta' = |\eta|$ , sehingga:

$$\eta = -\eta' \dots\dots\dots (6)$$

Dengan menggunakan ekspresi pada persamaan (6) maka kita bisa menuliskan kembali persamaan (5) menjadi:

$$MR = P \left( 1 - \frac{1}{\eta'} \right) \dots\dots\dots (7)$$

Persamaan (7) bisa ditulis kembali menjadi:

$$MR = P \left( \frac{\eta' - 1}{\eta'} \right) \dots\dots\dots (8)$$

Sekarang, kita masukkan persyaratan untuk mencapai keuntungan yang maksimum (persamaan (2)) kedalam persamaan (8) di atas, sehingga menjadi:

$$MC = P \left( \frac{\eta' - 1}{\eta'} \right) \dots\dots\dots (9)$$

Persamaan (9) bisa ditulis kembali menjadi:

$$P = MC \left( \frac{\eta'}{\eta' - 1} \right)$$

$$P = MC \left( \frac{\eta' - 1}{\eta' - 1} + \frac{1}{\eta' - 1} \right)$$

$$P = MC \left( 1 + \frac{1}{\eta' - 1} \right) \dots\dots\dots (10)$$

Persamaan (10) di atas telah dianggap sebagai prinsip *cost-plus pricing* dengan *mark-up* sebesar:

$$\frac{1}{\eta' - 1} MC \dots\dots\dots (11)$$

Besarnya mark-up sebagaimana disebut dalam persamaan (11) bergantung pada elastisitas harga permintaan,  $\eta'$ . Pada tabel di bawah ini akan disajikan bagaimana pengaruh dari elastisitas terhadap besarnya mark-up.

**Table 1.**

Kategori Barang	Magnitude	Mark-up
Elastis	$\eta' > 1$	Positif
Unit elastis	$\eta' = 1$	$\infty$
Inelastis	$\eta' < 1$	Negatif

Dari Tabel 1 di atas kita bisa melihat bahwa barang dengan sifat yang tidak elastis dikenakan mark-up yang lebih rendah dari barang yang mempunyai sifat elastis. Hal ini bertentangan dengan intuisi ekonomi. Intuisi ekonomi mendiktekan bahwa permintaan pasar yang bersifat tidak elastis akan dikenakan harga yang lebih besar dari pasar yang elastis sebagaimana yang biasa dikenal dalam prinsip diskriminasi harga. Intuisi ini bisa dipahami melalui sifat yang tidak elastis. Barang dengan sifat permintaan yang tidak elastis terhadap harga tidak banyak merespons perubahan harga yang terjadi. Dalam kasus ini, seandainya harga dinaikkan maka tidak akan banyak terjadi perubahan pada jumlah barang yang diminta. Oleh karenanya, produsen/penjual yang menyadari keadaan ini akan terdorong untuk mengenakan harga yang lebih tinggi. Mempertimbangkan hal ini, maka wajar jika seseorang akan mempertanyakan preskripsi yang disajikan dalam table 1 di atas.

Selanjutnya bahkan bisa dilihat bahwa mark-up yang dikenakan pada barang yang mempunyai sifat permintaan yang tidak elastis adalah negatif. Menurut kondisi yang dihasilkan, maka produsen harus menetapkan harga di bawah nilai *marginal cost*-nya. Hal ini jelas akan menghasilkan kerugian. Karena hal ini merupakan preskripsi ekonomi maka hal ini harus dikenakan secara terus menerus (*persistent*) secara konsisten. Konsekuensinya adalah bahwasanya perusahaan yang memproduksi barang dengan sifat yang tidak elastis ini akan mengalami kerugian yang persisten dan bahkan selamanya.

Lebih mengejutkan lagi ketika kita lihat pada kasus di mana elastisitas permintaan yang ada adalah satu. Produsen yang memproduksi barang yang mempunyai elastisitas sama dengan satu ini menetapkan mark-up sebesar  $\infty$  (tak terhingga). Dengan demikian harga yang ditetapkanpun sebesar  $\infty$  (tak terhingga) juga. Produsen akan bertanya berapa besarnya  $\infty$  (tak terhingga) itu? Tentu saja ukurannya besar sekali yang tidak bisa dibayangkan, karena suatu bilangan yang sangat sangat besar sekalipun jika masih bisa dibayangkan dia tidak termasuk dalam kategori tak terhingga. Dalam hal ini pantas jika produsen bingung karena menurut konsep bilangan, tak terhingga ( $\infty$ ) ini tidak termasuk dalam kategori bilangan karena tiak terdefinisi (*indefinite*).

Sekarang pertanyaan ikutannya adalah seberapa besar barang tersebut akan diproduksi dan kemudian dipasok (ditawarkan) ke pasar? Berdasar pada intuisi yang ada pada hukum penawaran bisa dikatakan bahwa jumlah barang yang dipasok (ditawarkan) ke pasarpun sebesar tak terhingga ( $\infty$ ). Lagi, di sini terlihat adanya kejanggalan. Semua yang ada di planet bumi ini jika dijumlahkan secara keseluruhan kuantitasnya masih terhingga, bukannya tak terhingga. Sehingga ini jelas suatu kondisi yang tidak akan pernah terpenuhi (*never reaching*). Dengan demikian, implikasinya adalah bahwasanya produsen yang memproduksi barang dengan elastisitas permintaan sebesar satu maka mereka tidak akan pernah bisa mencapai keuntungan yang maksimum.

Keanehan-keanehan ini perlu memperoleh penjelasan agar tidak membingungkan karena sifat dari suatu teori haruslah menjelaskan bukannya membingungkan. Untuk bisa memberikan penjelasan perlu kiranya mengarahkan suatu pertanyaan strategis mengenai kebenaran dari kondisi  $MC = MR$  yang selama ini dianggap sebagai persyaratan bagi tercapainya keuntungan yang maksimum. Benarkah  $MC = MR$  me-

rupakan kondisi yang bersifat mutlak dari pemaksimalan keuntungan? Pertanyaan ini sangat relevan dan strategis mengingat bahwa kondisi  $MC = MR$  diperoleh dari maksimisasi fungsi keuntungan. Dalam pemeriksaan bisa diketahui bahwa proses maksimisasi keuntungan yang menghasilkan kondisi  $MC=MR$  ini ternyata baru setengah dari kondisi yang dikenakan, yaitu kondisi/syarat perlu (*necessary condition*) saja.

Untuk mengeksplorasi hal ini lebih jauh marilah kita selipkan pembahasan dari area matematika, yaitu maksimisasi. Dalam maksimisasi dengan calculus dikenal adanya dua kondisi, yaitu: kondisi orde pertama yang biasa disebut sebagai *necessary condition* (syarat perlu) dan kondisi orde kedua yang biasa disebut sebagai *sufficient condition* (syarat cukup). Syarat pertama *necessary condition* dikenakan untuk mengidentifikasi letak keberadaan ekstrim saja. Adapun jenis ekstrimnya, maksimum atau minimum, harus dicari melalui *sufficient condition* (syarat cukup).

Dalam kasus maksimisasi keuntungan ini, syarat cukup (*sufficient condition*) belum pernah dikenakan. Konsekuensinya adalah bahwasanya hasil yang diperoleh belum meyakinkan benar apakah hal ini merupakan syarat bagi keuntungan yang maksimum. Bisa jadi hasil rumusan  $MC=MR$  ini justru merupakan syarat bagi keuntungan yang minimum. Berkaitan dengan hal ini maka kita bisa melihat rumusan hasil yang diperoleh yang telah disajikan dalam bentuk lain yaitu tabel 1. Pada baris kedua dan ketiga, di mana jenis barangnya bersifat unit elastis dan tidak elastis, orang bisa menduga dengan mudah bahwa kedua hal ini merupakan syarat bagi keuntungan yang minimum. Pada kasus barang yang unit elastis, harga yang dikenakan adalah tak terhingga ( $\infty$ ). Orang kemudian bisa bertanya berapakah jumlah barang yang diminta jika harganya sebesar tak terhingga ( $\infty$ )? Intuisi bisa menjawab bahwa jumlah barang yang diminta

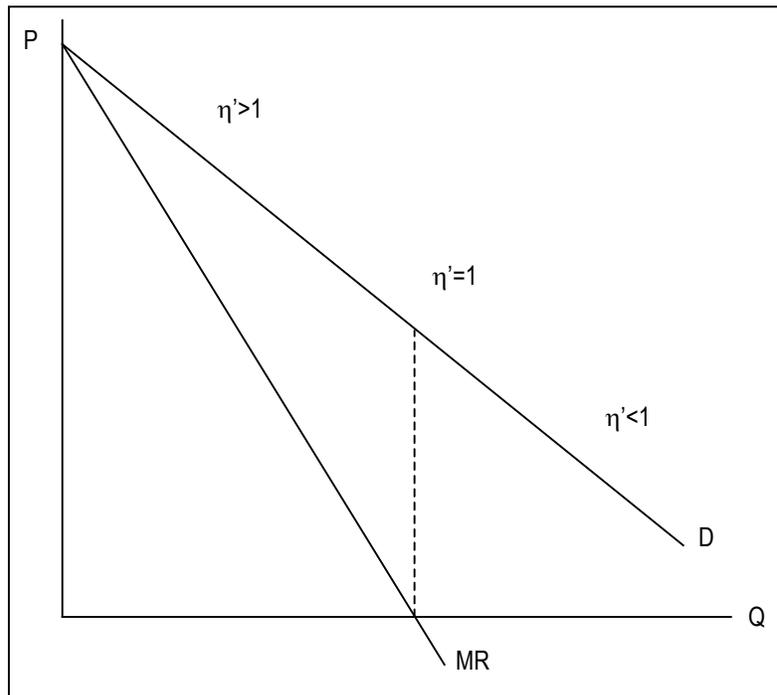
adalah sebesar nol. Konsekuensinya adalah bahwa tidak ada penerimaan yang masuk ke produsen yang berarti produsen mengalami kerugian. Untuk itu pantas jika disimpulkan bahwa sebenarnya kondisi di atas adalah syarat untuk keuntungan yang minimum, bukannya maksimum.

Hal yang sama juga terjadi pada kasus di mana barang yang diproduksi adalah barang yang mempunyai sifat permintaan yang tidak elastis. Menurut kondisi yang dihasilkan, maka produsen harus menetapkan harga di bawah nilai *marginal cost*-nya. Hal ini jelas akan menghasilkan kerugian. Karena hal ini merupakan prekripsi ekonomi maka hal ini harus dikenakan secara terus menerus (*persistent*) secara konsisten. Konsekuensinya adalah bahwasanya perusahaan yang memproduksi barang dengan sifat yang tidak elastis ini akan

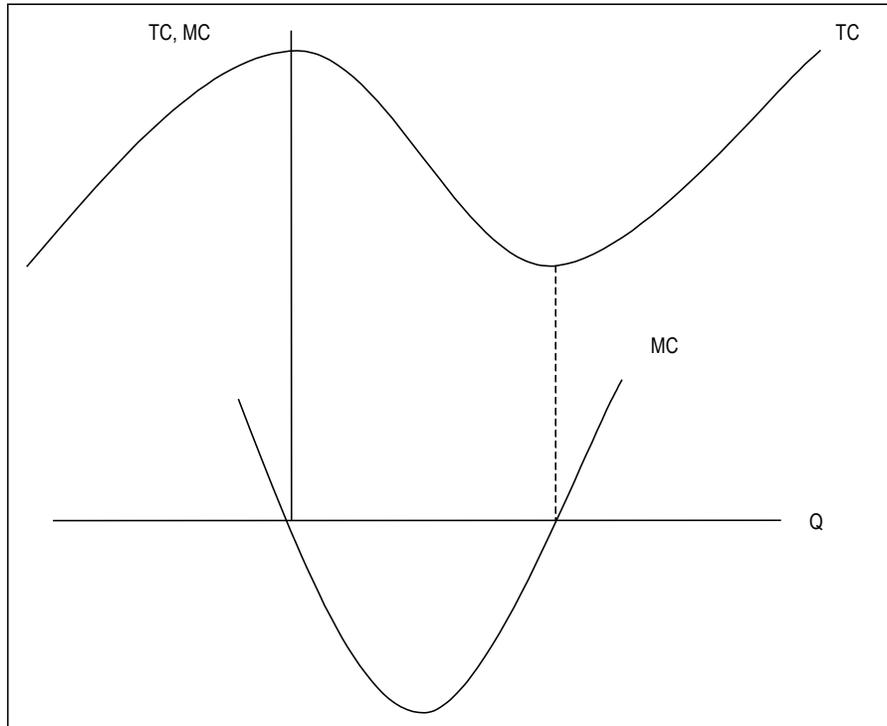
mengalami kerugian yang persisten dan bahkan selamanya.

#### ARGUMEN PENDUKUNG

Argument yang sering terdengar untuk mendukung penggunaan prinsip  $MC=MR$  dalam maksimisasi keuntungan adalah bahwasanya fungsi permintaan adalah linier. Dengan fungsi permintaan yang linier ini akan menghasilkan kurva MR yang linier pula. Dengan kurva MR yang linier maka dengan sendirinya kondisi orde kedua (*sufficient condition*) sebagaimana tersaji pada pertidaksamaan (12) dengan sendirinya bisa terpenuhi. Berikut ini akan disajikan bagaimana argumen linieritas fungsi permintaan bisa memenuhi kondisi orde kedua (*sufficient condition*). Secara grafis fungsi permintaan dan MR bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1



**Gambar 2**

Dengan fungsi permintaan yang linier, maka elastisitas harga permintaan adalah tidak konstan melainkan berubah sesuai dengan jumlah barang yang diminta. Pada kuantitas yang lebih besar *magnitude* dari elastisitas harga ini menjadi lebih kecil. Bisa dilihat bahwa pada  $\eta'$  sama dengan satu, yang berarti permintaan bersifat unit elastis, besarnya MR adalah nol. Hal ini memberi implikasi bahwa pada elastisitas yang lebih kecil maka MR adalah negatif. Padahal kurva MC tidak akan memotong kurva MR pada segmen yang negatif ini. Kalau MC harus memotong MR pada segmen yang negatif berarti besarnya MC adalah negatif pada titik potong ini. Kalau MC adalah negatif, hal ini berarti bahwa TC adalah menurun. Hal ini tidak sesuai dengan perilaku biaya. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 2.

Pada gambar 2 di atas terlihat ketika grafik MC negatif maka grafik TC adalah menurun. Penurunan biaya total inilah yang tidak sesuai dengan intuisi yang manapun. Hal ini mengingatkan bahwa suatu produk tidak bisa diproduksi dengan biaya sebesar negatif. Ambil kondisi yang ekstrim di mana produksi dilakukan dengan sangat efisien sehingga variable cost per unit hampir mendekati nol, asumsikan sama dengan nol. Namun masih ada biaya yang lain yaitu biaya tetap per unit yang tidak mungkin nol. Dengan demikian suatu barang pasti diproduksi dengan biaya yang positif yang berarti MC harus positif pula dan TC tidak mungkin menurun. Dengan demikian gambar 2 di atas merupakan situasi yang tidak mungkin terjadi. Implikasinya adalah bahwa kurva MC tidak mungkin memotong kurva MR pada segmen yang negatif (kuadran II).

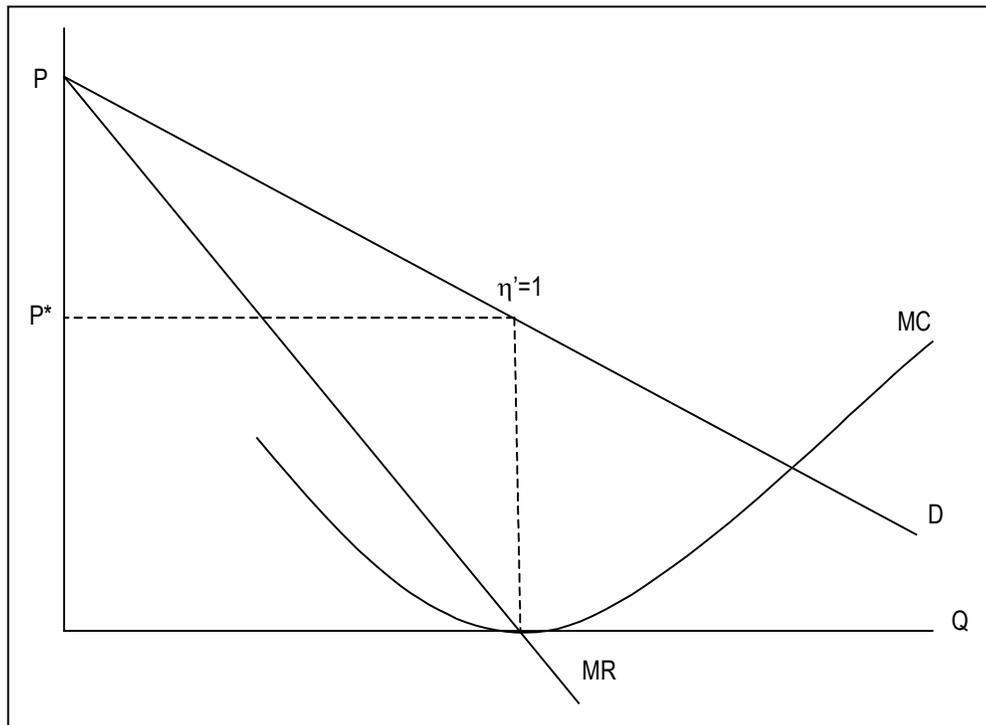
Dengan demikian maka situasi permintaan yang tidak elastis yang menimbulkan masalah sebagaimana ditunjukkan dalam tabel 1 di atas adalah tidak mungkin terjadi jika kurva permintaan adalah linier.

#### ARGUMEN PENENTANG

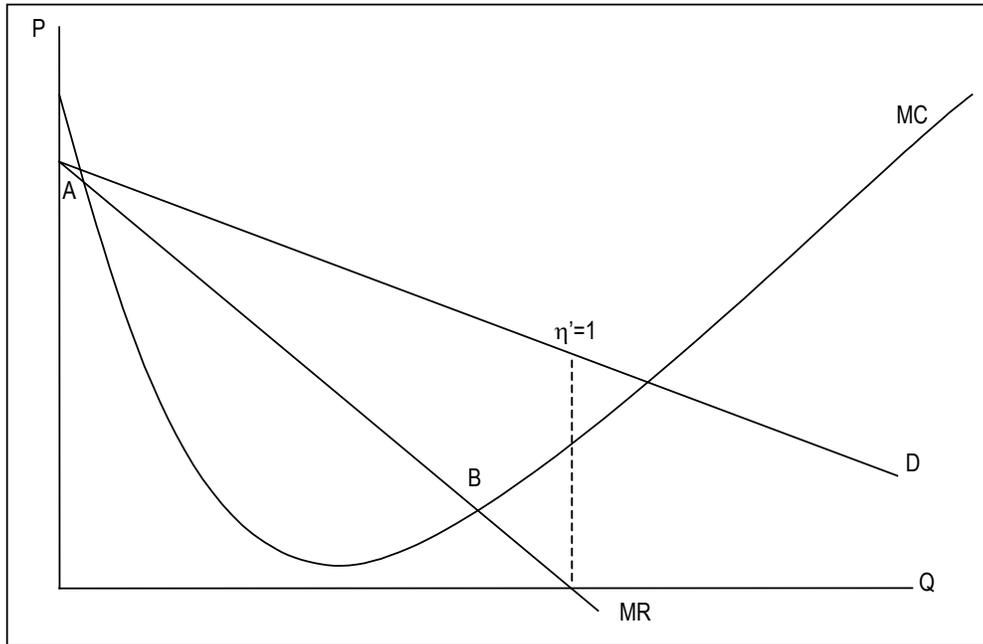
Argument di atas merupakan argumen yang sering dipakai untuk membenarkan kondisi  $MC=MR$ . Namun demikian masih perlu diingat lagi hal-hal berikut ini. Selanjutnya akan disajikan permasalahan yang bisa timbul dalam situasi di mana kurva permintaan adalah linier. Gambar 3 memberikan penyajian tersebut.

Gambar 3 menunjukkan suatu situasi di mana biaya total (TC) mengalami kenaikan dari unit awal yang diproduksi. Kenaikan ini berjalan terus dengan tingkat yang semakin menurun. Penurunan tingkat ke-

naikan TC ini terus terjadi dan pada akhirnya berhenti pada titik tertentu dan setelah itu biaya total kembali menaik dengan tingkat yang semakin besar. Di sini bisa dilihat bahwa TC mengalami pembelokan (*inflection*) pada titik yang telah disebut di muka. Dari sini bisa dirunut perilaku MC terkait dengan perilaku TC. Pada saat TC mengalami pertumbuhan dengan tingkat yang semakin menurun, MC mengalami penurunan. Selanjutnya ketika TC membelok dan tumbuh dengan tingkat yang menaik, maka MC mengalami peningkatan. Tepat ketika TC membelok dari segmen di mana dia tumbuh dengan tingkat yang menurun ke segmen di mana dia tumbuh dengan tingkat yang menaik (*inflection point*), maka marginal cost mencapai nilai nol.



Gambar 3



Gambar 4

Pada saat MC mencapai puncak nilai yaitu nol bisa jadi hal ini terjadi pada saat MR sama dengan nol juga. Dengan demikian kurva MC memotong kurva MR tepat pada MC sama dengan nol dan tepat pada titik di mana elastisitas harga permintaan adalah unit elastis. Hal ini memberi implikasi bahwa tingkat harga yang memaksimalkan keuntungan adalah tak terhingga ( $\infty$ ) sebagaimana dikemukakan pada tabel 1 di muka. Padahal pada gambar 3 di atas, tingkat harga yang ditetapkan adalah sebesar  $P^*$ . Hal ini jelas bahwa pada tingkat harga ini tingkat keuntungan tidak maksimum. Dengan demikian, pada kasus seperti ini meskipun MC sudah sama dengan MR, namun keuntungan dipastikan tidak mencapai maksimum.

Gambar 4 merupakan situasi yang mungkin bisa terjadi. Gambar 4 menunjukkan suatu perusahaan yang memproduksi dengan jumlah investasi awal yang sangat besar sehingga beban biaya tetap yang harus

ditanggung sangat besar pula. Karena beban biaya tetap sangat tinggi maka pada unit awal dari produksi, perusahaan tersebut harus menanggung biaya total produksi yang sangat besar pula yang bahkan melebihi harga jual. Baru pada unit-unit berikutnya tambahan biaya produksi atau yang biasa dikenal sebagai MC adalah menurun dengan tajam sebelum pada akhirnya kembali naik lagi.

Dalam kasus seperti ini, meskipun kurva permintaan adalah linier namun masih ada masalah dalam hal menentukan tingkat keuntungan yang maksimum mengingat bahwa dalam gambar 4 perpotongan antara kurva MC dan MR berada pada dua tempat yaitu pada titik A dan titik B. Meskipun dengan melihat gambar di atas setiap orang akan menggunakan intuisinya untuk mengatakan bahwa titik yang memberikan keuntungan maksimum adalah titik B. Dugaan ini mungkin saja benar. Namun masalahnya adalah bahwasanya ekspresi grafis seperti

diilustrasikan dalam gambar 4 di atas adalah ekspresi konseptual. Dalam kenyataannya orang mengalami kesulitan untuk memperoleh kurva-kurva yang ada dalam gambar 4 di atas. Kalaupun hal ini bisa dilakukan, namun hal tersebut tidaklah praktis, sehingga tetap juga mengalami kesusahan untuk menentukan lokasi titik-titik A dan B. Untuk itu kemudian dicari suatu konsep yang lebih operasional lagi yaitu dengan menggunakan ekspresi aljabar yakni  $MC=MR$ .

Jika demikian, maka di sini tetap terdapat keraguan dengan menggunakan ekspresi aljabar ini karena hal ini tidak bisa menentukan mana yang menghasilkan keuntungan maksimum dan mana yang menghasilkan keuntungan minimum. Untuk itu, melihat keadaan yang seperti ini maka masuk akal jika kemudian seseorang mengatakan bahwa  $MC=MR$  tidak selalu menjamin tercapainya keuntungan yang maksimum namun bisa juga berlaku sebagai syarat bagi meminimuman keuntungan.

#### ARGUMEN TAMBAHAN

Argumen tambahan yang bisa dikembangkan di sini adalah bahwasanya kurva permintaan tidak selalu linier seperti digambarkan pada gambar-gambar di atas. Sebagai catatan linieritas dari kurva permintaan ini mengimplikasikan elastisitas yang berubah-ubah terus mengikuti perubahan harga. Perubahan elastisitas ini hanya terjadi pada dataran teori. Secara konseptual, jika harga barang ditetapkan terlalu tinggi maka sifat permintaan akan tidak elastis karena hanya orang-orang tertentu yang bisa membeli barang tersebut. Orang-orang tersebut pastilah orang yang tidak mepedulikan harga barang, hanya kepuasan yang dikejar. Sebaliknya jika harga barang ditentukan terlalu rendah maka sifat permintaan juga akan menjadi tidak elastis. Hal ini disebabkan oleh karena rendahnya harga barang tersebut menyebabkan porsi (*share*) dari pengeluaran untuk barang ter-

sebut dalam total pendapatan konsumen adalah kecil.

Pemaparan di atas adalah pemaparan yang bersifat teoritis konseptual. Namun akan kita lihat berikut ini praktek nyata dari penentuan harga barang yang berimplikasi terhadap elastisitas.

Elastisitas permintaan yang berubah hanya bisa terjadi pada suatu keadaan tertentu yang bersifat sesaat (*instantaneous*). Misalnya suatu perusahaan memperkenalkan produk barunya. Harga yang dikenakan pada produk baru ini juga masih bersifat sementara dalam arti bahwa perusahaan sedang melakukan uji coba terhadap harga yang dikenakan tersebut. Biasanya harga yang dikenakan adalah tinggi. Di lain pihak, pada waktu yang sama konsumen akan mempelajari barang tersebut beserta harganya. Jika harga tersebut dianggap sudah sesuai dengan nilai guna barang tersebut maka konsumen akan menerimanya, sebaliknya kalau mereka menganggap harga barang tersebut tidak *worthed* maka mereka tidak akan membeli barang tersebut. Ketika konsumen menganggap harga barang tersebut sudah sesuai maka harga tersebut akan segera *established*, dan oleh karenanya, sifat permintaan barang juga segera terbentuk pada tingkat harga tersebut. Pada kasus terakhir, jika harga barang tersebut ditolak oleh konsumen maka produsen akan berusaha merevisi harga jual tersebut. Revisi harga yang dilakukan tidak serta merta menurunkan tingkat harga dengan tingkat yang signifikan melainkan sedikit demi sedikit sampai akhirnya menemukan tingkat harga yang tepat yang sesuai dengan penilaian konsumen. Pada setiap titik harga revisi inilah elastisitas berubah-ubah terus mengikuti perubahan harga. Sampai ketika harga barang tersebut telah *established* maka sifat permintaan barang, elastis atau tidak, akan terbentuk pada tingkat harga tersebut. Akhirnya bisa disimpulkan bahwa sebenarnya sifat elastisitas yang berubah-ubah

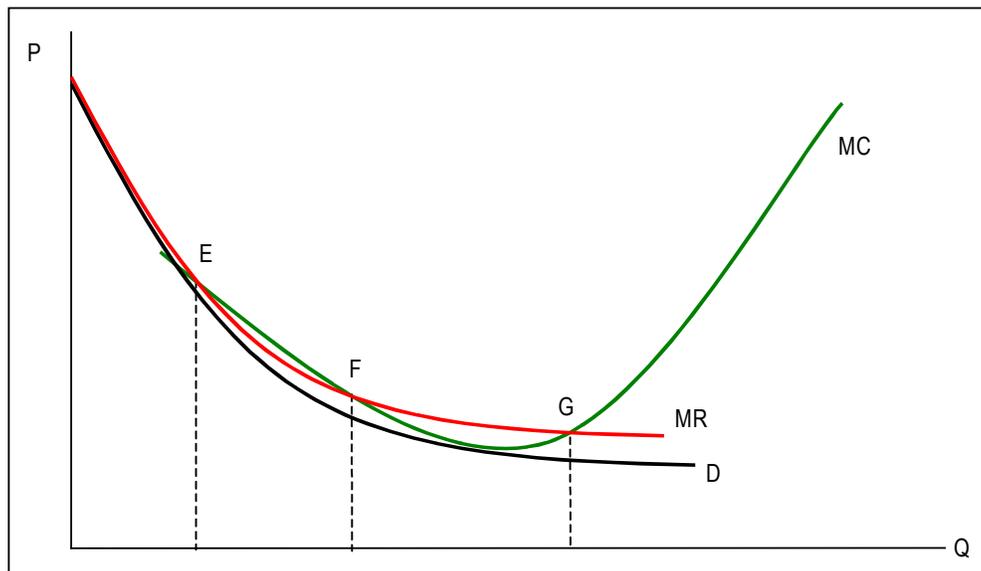
hanya terjadi pada proses *price establishment*. Ketika harga barang telah *established* maka tidak akan ada lagi penyesuaian yang bersifat mendasar.

Sekarang, jika kita lihat kenyataan di pasar kita bisa menemukan bahwa yang ada di pasar adalah bukan barang baru yang berarti bahwa harga yang dikenakan oleh produsen sudah *established*. Sehingga dalam kaitan ini bisa kita lihat bahwa setiap barang telah mempunyai sifat elastisitasnya sendiri-sendiri yang sudah tertentu. Dalam hal ini bisa kita lihat misalnya kelompok makanan, obat-obatan, lensa baca minus (*corrected lens*), perumahan, mobil, asuransi mobil mewah dan sebagainya, kesemua dari mereka membawa sifat sendiri-sendiri berkaitan dengan elastisitas. Misalnya kelompok makanan, obat-obatan, lensa baca minus (*corrected lens*) mobil mewah mempunyai sifat permintaan yang tidak elastis. Begitu juga kelompok barang perumahan, mobil, asuransi mempunyai permintaan yang elastis.

Sekali harga yang disepakati antara produsen dan konsumen tercapai maka sifat

permintaan barang yang bersangkutan, terkait dengan elastis atau tidaknya, akan segera terbentuk. Sifat permintaan barang tersebut tidak akan berubah dan akan tetap melekat pada barang-barang tersebut. Sifat permintaan ini akan bisa berubah jika terjadi perubahan yang luar biasa dalam pasar. Sebagai gambaran anggaplah terjadi kejutan penawaran yang luar biasa dalam pasar beras, sehingga harga menjadi sangat tinggi. Pada situasi ini permintaan terhadap beras yang selama ini bersifat tidak elastis akan berubah menjadi elastis. Namun kejutan-kejutan luar biasa seperti yang digambarkan ini sangat jarang, atau bahkan tidak mungkin, terjadi.

Berdasar pada diskusi di atas maka bisa dikatakan bahwa dalam operasionalnya perusahaan menghadapi sifat permintaan yang sudah tertentu (*given*), elastis atau unit elastis ataupun tidak elastis. Hal ini memberikan implikasi bahwa elastisitas permintaan dari barang yang dijual adalah tidak linier sebagaimana bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5

Namun begitu, terlepas dari argumen yang dipaparkan di atas, kenyataan menunjukkan bahwa hampir semua analisis ekonomi bahkan analisis yang dipakai sebagai perumusan kebijakan selalu mengenakan asumsi linieritas dari kurva permintaan. Sebagai contoh misalnya penentuan harga untuk perusahaan yang menduduki posisi *natural monopoly* yang menggunakan *marginal cost pricing*. Praktek ini sudah sedemikian meluasnya dan sudah menjadi pemahaman umum karena selama ini buku text ekonomi mikro mengatakan hal seperti ini. Hasil yang diperoleh oleh perusahaan yang mengenakan kondisi ini akan tidak pasti. Jika perusahaannya beruntung maka dia bisa memperoleh keuntungan yang maksimum. Sebaliknya jika tidak beruntung maka mereka akan mendapatkan keuntungan yang minimum.

Melihat kekusutan ini maka perlu untuk memberikan kriteria yang bisa digunakan untuk mengambil keputusan yang tegas untuk mencapai keuntungan yang maksimum bukannya keuntungan yang minimum. Dengan demikian maka sebagaimana disebutkan di muka bahwasanya keanehan-keanehan yang muncul ini disebabkan karena belum dikenakannya kondisi orde kedua (*sufficient condition*). Untuk itu selanjutnya perlu dikenakan kondisi orde kedua (*sufficient condition*) pada rumusan maksimisasi keuntungan tersebut agar bisa memastikan bahwa rumusan yang didapat adalah rumusan untuk memaksimumkan, bukannya meminimkan, keuntungan. Pemaparan di bawah ini berusaha menunjukkan step-step untuk mendapatkan rumusan tersebut.

**MODEL PERBAIKAN**

Di atas sudah disebutkan bahwasanya kondisi orde kedua (*sufficient condition*) harus dikenakan pada rumusan  $MC = MR$  sebagai syarat perlu bagi maksimisasi keuntungan. Secara spesifik kondisi orde kedua (*sufficient condition*) tersebut bisa diekspresikan sebagai:

$$\frac{d^2}{dQ^2} \Pi < 0$$

Padahal,

$$\frac{d^2}{dQ^2} \Pi = \frac{d^2}{dQ^2} TR - \frac{d^2}{dQ^2} TC$$

sehingga:

$$\frac{d^2}{dQ^2} TR - \frac{d^2}{dQ^2} TC < 0,$$

atau

$$\frac{d^2}{dQ^2} TR < \frac{d^2}{dQ^2} TC$$

$$\frac{d}{dQ} MR < \frac{d}{dQ} MC$$

$$\dots\dots\dots (12)$$

Sekarang pembahasan selanjutnya akan diarahkan untuk mengeksplorasi ruas kiri dan ruas kanan dalam ketidaksamaan (12). Pertama-tama marilah kita lakukan eksplorasi pada ruas kiri terlebih dahulu. Untuk keperluan ini marilah kita panggil kembali ekspresi dari *Marginal Revenue* yang disajikan pada persamaan (4) di atas:

$$MR = \frac{d}{dQ} TR = P \left( \frac{dP}{dQ} \frac{Q}{P} + 1 \right)$$

Dengan demikian maka:

$$\frac{d}{dQ} MR = \frac{d}{dQ} \left( \frac{d}{dQ} TR \right) = \frac{d}{dQ} \left[ P \left( \frac{dP}{dQ} \frac{Q}{P} + 1 \right) \right]$$

$$\frac{d}{dQ} MR = \frac{d}{dQ} \left( \frac{dP}{dQ} Q + P \right) \dots\dots\dots (13)$$

Selanjutnya bisa dicari ekspresi formal dari pertidaksamaan (13) di atas melalui penurunan berikut ini:

$$\frac{d}{dQ} MR = \left[ \left( \frac{d}{dQ} \frac{dP}{dQ} \right) Q + \left( \frac{d}{dQ} Q \right) \frac{dP}{dQ} + \frac{d}{dQ} P \right]$$

$$\frac{d}{dQ} MR = \left[ \left( \frac{d^2 P}{dQ^2} \right) Q + \frac{dQ}{dQ} \frac{dP}{dQ} + \frac{dP}{dQ} \right]$$

$$\frac{d}{dQ} MR = \left[ \left( \frac{d^2 P}{dQ^2} \right) Q + \frac{dP}{dQ} + \frac{dP}{dQ} \right]$$

$$\frac{d}{dQ}MR = \left[ \frac{d^2P}{dQ^2}Q + 2\frac{dP}{dQ} \right] \dots\dots\dots (14)$$

Seterusnya kita akan melakukan eksplorasi terhadap ruas kanan dari pertidaksamaan (12). Untuk keperluan ini pertama-tama akan kita berikan terlebih dahulu definisi mengenai *total cost* (TC) sebagai berikut.

$$TC = TFC + TVC \dots\dots\dots (15)$$

$$TVC = vQ \dots\dots\dots (16)$$

di mana TFC adalah *total fixed cost* (biaya tetap total), *v* adalah *variable cost* per unit dan Q adalah kuantitas dari barang yang diproduksi. Jika TVC dalam pertidaksamaan (16) disubstitusikan ke dalam pertidaksamaan (15), maka:

$$TC = TFC + vQ \dots\dots\dots (17)$$

Perlu diketahui bahwasanya *variable cost* per unit, *v*, besarnya tidak tetap melainkan bervariasi menurut besarnya kuantitas (Q). Argumen dari variabilitas dari *variable cost* per unit ini adalah adanya perbedaan tingkat efisiensi dalam penggunaan sumberdaya/input produksi pada level produksi yang berbeda. Pada level produksi yang lebih besar perusahaan membutuhkan input variabel yang lebih besar pula. Untuk itu perusahaan bisa membeli input variabel ini dalam jumlah yang besar pula yang berimplikasi pada harga yang lebih rendah. Selain itu produksi yang lebih besar memberikan kesempatan bagi perusahaan untuk mengeksplorasi efek dari learning curve yang menghasilkan efisiensi kepada produsen.

Berdasar argumen di atas maka bisa dikatakan bahwa *variable cost* per unit, *v*, bervariasi terhadap jumlah barang yang diproduksi. Hal ini bisa diekspresikan sebagai:

$$v = f(Q) \dots\dots\dots (18)$$

Berdasarkan definisi dan sifat-sifat yang dipaparkan di atas, maka selanjutnya bisa didapatkan suatu ekspresi mengenai *marginal cost* (MC):

$$\frac{d}{dQ}TC = \left( \frac{d}{dQ}v \right)Q + \left( \frac{d}{dQ}Q \right)v$$

$$\frac{d}{dQ}TC = \frac{dv}{dQ}Q + \frac{dQ}{dQ}v$$

$$\frac{d}{dQ}TC = \frac{dv}{dQ}Q + v$$

$$MC = \frac{dv}{dQ}Q + v \dots\dots\dots (19)$$

Selanjutnya untuk memperoleh ekspresi dari ruas kanan dari pertidaksamaan (12),

$\frac{d}{dQ}MC$ , maka hal ini bisa dilakukan dengan cara mendapatkan derivative dari pertidaksamaan (19), yaitu:

$$\frac{d}{dQ}MC = \frac{d}{dQ} \left( \frac{dv}{dQ}Q + v \right)$$

$$\frac{d}{dQ}MC = \left[ \left( \frac{d}{dQ} \frac{dv}{dQ} \right)Q + \left( \frac{d}{dQ}Q \right) \frac{dv}{dQ} + \frac{d}{dQ}v \right]$$

$$\frac{d}{dQ}MC = \left[ \left( \frac{d^2v}{dQ^2} \right)Q + \frac{dQ}{dQ} \frac{dv}{dQ} + \frac{dv}{dQ} \right]$$

$$\frac{d}{dQ}MC = \left[ \left( \frac{d^2v}{dQ^2} \right)Q + \frac{dv}{dQ} + \frac{dv}{dQ} \right]$$

$$\frac{d}{dQ}MC = \left( \frac{d^2v}{dQ^2} \right)Q + 2\frac{dv}{dQ} \dots\dots\dots (20)$$

Setelah memperoleh setiap ekspresi yang dibutuhkan, sekarang marilah ekspresi dalam pertidaksamaan (20) dan ekspresi dalam pertidaksamaan (14) kita masukkan ke dalam pertidaksamaan (12), menjadi:

$$\left[ \frac{d^2P}{dQ^2}Q + 2\frac{dP}{dQ} \right] < \left( \frac{d^2v}{dQ^2} \right)Q + 2\frac{dv}{dQ} \dots\dots (21)$$

Pertidaksamaan (21) bisa ditulis kembali menjadi:

$$Q \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} - \frac{d^2 v}{dQ^2} \right] < 2 \left( \frac{dv}{dQ} - \frac{dP}{dQ} \right) \dots \dots \dots (22)$$

Berdasar peresamaan (19) bisa diperoleh ekspresi berikut ini:

$$\frac{dv}{dQ} = \frac{MC - v}{Q} \dots \dots \dots (23)$$

Memasukkan pertidaksamaan (23) ke pertidaksamaan (22) dan melakukan penyusunan ulang menjadi:

$$\begin{aligned} \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] &< 2 \left( \frac{MC - v}{Q} - \frac{dP}{dQ} \right) \\ \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] &< 2 \left( \frac{MC - v}{Q} - \frac{1}{Q} \frac{dP}{dQ} Q \right) \\ \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] &< \frac{2}{Q} \left( (MC - v) - \frac{P}{\eta} \right) \end{aligned} \dots (24)$$

Sekarang dirasa perlu untuk menggabungkan kondisi order pertama (*necessary condition*) yang ada pada persamaan (2) dengan kondisi order kedua (*sufficient condition*) pada pertidaksamaan (24), sehingga:

$$\left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] < \frac{2}{Q} \left( (MR - v) - \frac{P}{\eta} \right) \dots (25)$$

Mensubstitusikan persamaan (5) ke dalam pertidaksamaan (25) menjadi:

$$\begin{aligned} \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] &< \frac{2}{Q} \left( \left( P \left( 1 + \frac{1}{\eta} \right) - \frac{P}{\eta} \right) - v \right) \\ \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] &< \frac{2}{Q} \left( \frac{P}{\eta} ((\eta + 1) - 1) - v \right) \\ \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] &< \frac{2}{Q\eta} (P(\eta) - v\eta) \\ \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] &< \frac{2}{Q\eta} (\eta(P - v)) \\ \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] &< \frac{2}{Q} (P - v) \end{aligned}$$

$$P > \frac{Q}{2} \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right] + v \dots \dots \dots (26)$$

Pertidaksamaan (26) di atas merupakan gabungan antara kondisi order pertama (*necessary condition*) dan kondisi order kedua (*sufficient condition*) sekaligus.

Pertidaksamaan (26) bisa ditulis kembali menjadi:

$$P = \frac{Q^2}{2} \left[ \frac{d^2 P}{dQ^2} - \frac{d^2 v}{dQ^2} \right] + v + S \dots \dots \dots (27)$$

Dalam persamaan (27) muncul suatu terma baru di ruas kanan, S, yang merupakan variable slack yang positif. Variable ini diperlukan keberadaannya untuk mengkonversi pertidaksamaan menjadi persamaan.

Kondisi/persyaratan yang diekspresikan dalam pertidaksamaan (26) atau persamaan (27) merupakan suatu ekspresi yang masih kasar sehingga susah bagi seseorang untuk memberikan penafsiran kepadanya. Untuk itu berikut ini akan diberikan penyusunan ulang atas persyaratan/kondisi pada pertidaksamaan (26) di atas.

Sekarang kita tulis kembali pertidaksamaan (26) menjadi:

$$P > \frac{Q}{2} \left( \frac{d^2 P}{dQ^2} Q - \frac{d^2 v}{dQ^2} Q \right) + v \dots \dots \dots (28)$$

Definisikan terma-terma berikut ini:

$$\frac{d^2 P}{dQ^2} Q = PE_\theta \frac{\theta}{Q} - 1 + \theta^2 \frac{P}{Q} \quad (\text{lihat appendix})$$

$$\left( \frac{d^2 v}{dQ^2} \right) Q = v \left( E_\varepsilon \frac{\varepsilon}{Q} \right) - 1 + \varepsilon^2 \frac{v}{Q} \quad (\text{lihat appendix}).$$

Dengan definisi tersebut maka pertidaksamaan (28) bisa ditulis kembali menjadi:

$$P > \frac{Q}{2} \left[ \left( PE_\theta \frac{\theta}{Q} - 1 + \theta^2 \frac{P}{Q} \right) - v \left( E_\varepsilon \frac{\varepsilon}{Q} \right) + 1 - \varepsilon^2 \frac{v}{Q} \right] + v$$

$$P > \frac{Q}{2} \left[ \left( PE_\theta \frac{\theta}{Q} + \theta^2 \frac{P}{Q} \right) - v \left( E_\varepsilon \frac{\varepsilon}{Q} \right) - \varepsilon^2 \frac{v}{Q} \right] + v$$

$$\begin{aligned}
 P &> \frac{1}{2} [(PE_\theta\theta + \theta^2 P) - (vE_\varepsilon\varepsilon) - \varepsilon^2 v] + v \\
 P &> \frac{1}{2} [P(E_\theta\theta + \theta^2) - v(E_\varepsilon\varepsilon) - \varepsilon^2 v] + v \\
 P - \frac{1}{2} P(E_\theta\theta + \theta^2) &> v - \frac{1}{2} [v(E_\varepsilon\varepsilon) + \varepsilon^2 v] \\
 P \left( 1 - \frac{1}{2} (E_\theta\theta + \theta^2) \right) &> v \left( 1 - \frac{1}{2} (E_\varepsilon\varepsilon + \varepsilon^2) \right) \\
 P &> v \frac{\left( 1 - \frac{1}{2} (E_\varepsilon\varepsilon + \varepsilon^2) \right)}{\left( 1 - \frac{1}{2} (E_\theta\theta + \theta^2) \right)} \dots\dots\dots (29)
 \end{aligned}$$

Pertidaksamaan (29) bisa dikonversi menjadi:

$$P = v \frac{\left( 1 - \frac{1}{2} (E_\varepsilon\varepsilon + \varepsilon^2) \right)}{\left( 1 - \frac{1}{2} (E_\theta\theta + \theta^2) \right)} + S \dots\dots\dots (30)$$

Persamaan (30) merupakan syarat bagi produsen/perusahaan untuk mencapai keuntungan yang maksimum yang memenuhi kondisi orde pertama maupun kondisi orde kedua. Penafsiran dari persamaan (30) adalah bahwasanya perusahaan

akan mencapai keuntungan yang maksimum jika dan hanya jika harga yang dikenakan (*charge*) adalah sebesar kelipatan tertentu dari nilai biaya variable per unit ditambah dengan bilangan positif tertentu (S). Adapun kelipatan tertentu yang dimaksud adalah *fraction* yang menyertai biaya variable per unit, v:

$$\frac{\left( 1 - \frac{1}{2} (E_\varepsilon + \varepsilon^2) \right)}{\left( 1 - \frac{1}{2} (E_\theta + \theta^2) \right)}$$

Adapun E adalah elastisitas order kedua yang menunjukkan perubahan (dalam %) dari  $\theta$  sebagai akibat dari perubahan kuantitas barang yang diminta, Q, dalam %. Hal ini sekaligus bisa dimaknai sebagai tingkat perubahan  $\theta$  dalam %. Sedangkan E adalah elastisitas order kedua yang menunjukkan perubahan (dalam %) dari  $\varepsilon$  sebagai akibat dari perubahan kuantitas barang yang diminta, Q, dalam %. Hal ini sekaligus bisa dimaknai sebagai tingkat perubahan  $\varepsilon$  dalam %.

**DAFTAR PUSTAKA**

Caballero, R.J., (1993). *“Durable Goods: An Explanation for Their Slow Adjustment”*, Journal of Political Economy, Vol. 101, #2, April.

Cardoso, E.A., (1981). *“The Great Depression and Commodity-exporting LDCs: The Case of Brazil*, Journal of Political Economy, Vol. 89, #6, Dec.

Carlton, D.W., (1979). *“Contracts, Price Rigidity, and Market Equilibrium”* Journal of Political Economy, Vol. 87, #5, Part 1, Oct.

Casella, A. and Feinstein, S.J., (1992). *“Economic Exchange during Hyperinflation”*. Journal of Political Economy, Vol. 100, #3, June.

Chiappori, P., (1977). *“Collective Labor Supply and Welfare”*, Journal of Political Economy, Vol. 85, #6, Dec.

Eden, B., (1990). *“Marginal Cost Pricing When Spot Markets Are Complete”*, Journal of Political Economy, Vol. 98, #6, Dec.

- Gale, D. And Rosenthal, R.W., (1994). "*Price and Quality Cycles for Experience Goods*", The Rand Journal of Economics, Vol. 25, #4, Winter.
- Gronau, R., (1977). "*Leisur, Home Production, and Work-The Theory of the Allocation of Time Revisited*", Journal of Political Economy, Vol. 85, #6, Dec.
- Krugman, P., (1991). "*Increasing Return and Economic Geography*". Journal of Political Economy, Vol. 99, #3, June.
- Mayer, T., (1978). "*Consumption in the Great Depression*" Journal of Political Economy, Vol. 86, #1, Dec.
- Novshek, W and Sonnenschein (1979). "*Marginal Consumers and Neoclassical Demand Theory*", Journal of Political Economy, Vol. 87, #6, Dec.
- O'Hara, D.J., (1977). "*Location of Firms within a Square Central Business District*", Journal of Political Economy, Vol. 85, #6, Dec.
- Reuven, B., (1979). "*Unemployment, Justice, and Keynes's 'General Theory'*", Journal of Political Economy, Vol. 87, #4, Aug.
- Samuelson, P.A. (1979). "*Paul Douglas's Measurement of Production Functions and Marginal Productivities*. Journal of Political Economy, Vol. 87, #5, Part 1, Oct.
- Stewart, J., (1991). "*Calculus: Early Transcendental*" 2<sup>nd</sup> ed, Brooks/Cole, Pacific Grove, CA.
- Wright, B.D. (1979). "*The Effect of Ideal Production Stabilization: A Welfare Analysis under Rational Behavior*". Journal of Political Economy, Vol. 87, #5, Part 1, Oct.
- Yang, X. And Borland, J., (1991). "*A Microeconomic Mechanism for Economic Growth*", Journal of Political Economy, Vol. 99, #3, June.
- Zeckhauser, R. And Hylland, A., (1979). "*The Efficient Allocation of Individuals to Positions*", Journal of Political Economy, Vol. 87, #2, April.
- Zill, D. G., (1989). "*A First Course in Differential Equation with Application*", Prindle, Weber & Schmidt, Boston, MA.

**APPENDIX**

Pemaparan di bawah ini memberikan langkah-langkah perubahan dari ekspresi dalam pertidaksamaan (28) menjadi pertidaksamaan (29).

$$\begin{aligned} \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \frac{d}{dQ} \left(\frac{dP}{dQ} \frac{Q}{P}\right) \\ \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \left(\frac{d}{dQ} \frac{dP}{dQ}\right) \frac{Q}{P} + \left(\frac{d}{dQ} \frac{Q}{P}\right) \frac{dP}{dQ} \\ \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \left(\frac{d^2P}{dQ^2}\right) \frac{Q}{P} + \frac{\left(\frac{d}{dQ} Q\right)P - \left(\frac{d}{dQ} P\right)Q}{P^2} \frac{dP}{dQ} \\ \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \left(\frac{d^2P}{dQ^2}\right) \frac{Q}{P} + \frac{\left(\frac{dQ}{dQ}\right)P - \left(\frac{dP}{dQ}\right)Q}{P^2} \frac{dP}{dQ} \\ \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \left(\frac{d^2P}{dQ^2}\right) \frac{Q}{P} + \frac{1}{P} - \frac{1}{P} \frac{dP}{dQ} \frac{Q}{P} \frac{dP}{dQ} \\ \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \left(\frac{d^2P}{dQ^2}\right) \frac{Q}{P} + \frac{1}{P} \left(1 - \frac{dP}{dQ} \frac{Q}{P} \frac{dP}{dQ}\right) \\ \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \frac{1}{P} \left(\frac{d^2P}{dQ^2}\right) Q + \frac{1}{P} \left(1 - \frac{1}{\eta} \frac{dP}{dQ}\right) \\ \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \frac{1}{P} \left[\left(\frac{d^2P}{dQ^2}\right) Q + 1 - \frac{1}{\eta} \frac{dP}{dQ}\right] \\ P \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \left[\left(\frac{d^2P}{dQ^2}\right) Q + 1 - \frac{1}{\eta} \frac{dP}{dQ}\right] \\ P \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \left[\left(\frac{d^2P}{dQ^2}\right) Q + 1 - \frac{1}{\eta} \frac{dP}{dQ} \frac{Q}{P} \frac{P}{Q}\right] \\ P \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) &= \frac{d^2P}{dQ^2} Q + 1 - \frac{1}{\eta^2} \frac{P}{Q} \end{aligned}$$

$$\frac{d^2P}{dQ^2} Q = P \left(\frac{d}{dQ} \frac{1}{\eta}\right) - 1 + \frac{1}{\eta^2} \frac{P}{Q} \dots\dots (A.1.)$$

Anggap bahwa  $\frac{1}{\eta} =$

Persamaan (A.1.) bisa ditulis kembali menjadi:

$$\frac{d^2P}{dQ^2} Q = P \left(\frac{d\theta}{dQ}\right) - 1 + \theta^2 \frac{P}{Q} \dots\dots\dots (A.2.)$$

Sekarang kita lihat sisi yang lain:

$$\begin{aligned} \left(\frac{d}{dQ}\varepsilon\right) &= \frac{d}{dQ}\left(\frac{dv}{dQ}\frac{Q}{v}\right) \\ \left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \left(\frac{d}{dQ}\frac{dv}{dQ}\right)\frac{Q}{v} + \left(\frac{d}{dQ}\frac{Q}{v}\right)\frac{dv}{dQ} \\ \left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)\frac{Q}{v} + \frac{\left(\frac{d}{dQ}Q\right)v - \left(\frac{d}{dQ}v\right)Q}{v^2}\frac{dv}{dQ} \\ \left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)\frac{Q}{v} + \frac{1}{v} - \frac{1}{v}\frac{dv}{dQ}\frac{Q}{v} \\ \left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)\frac{Q}{v} + \frac{1}{v}\left(1 - \frac{dv}{dQ}\frac{Q}{v}\right) \\ \left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \frac{1}{v}\left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)Q + \frac{1}{v}\left(1 - \varepsilon\frac{dv}{dQ}\right) \\ \left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \frac{1}{v}\left[\left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)Q + 1 - \varepsilon\frac{dv}{dQ}\right] \\ v\left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \left[\left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)Q + 1 - \varepsilon\frac{dv}{dQ}\right] \\ v\left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \left[\left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)Q + 1 - \varepsilon\frac{dv}{dQ}\frac{Q}{v}\right] \\ v\left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) &= \left[\left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)Q + 1 - \varepsilon^2\frac{v}{Q}\right] \\ \left(\frac{d^2v}{dQ^2}\right)Q &= v\left(\frac{d\varepsilon}{dQ}\right) - 1 + \varepsilon^2\frac{v}{Q} \dots\dots\dots (A.3.) \end{aligned}$$

Seterusnya persamaan (A.2.) bisa ditulis lagi menjadi:

$$\frac{d^2P}{dQ^2}Q = P\left(\frac{d\theta}{dQ}\frac{Q}{\theta}\frac{Q}{Q}\right) - 1 + \theta^2\frac{P}{Q} \dots\dots\dots (A.4.)$$

$$E_\theta = \frac{d\theta}{dQ}\frac{Q}{\theta}$$

Definisikan bahwa  $E_\theta$  adalah elastisitas order kedua yang menunjukkan perubahan (dalam %) dari  $\theta$  sebagai akibat dari perubahan kuantitas barang yang diminta, Q, dalam %.

Hal ini sekaligus bisa dimaknai sebagai tingkat perubahan  $\theta$  dalam %.

Dengan definisi tersebut maka persamaan (A.4.) bisa ditulis kembali menjadi:

$$\frac{d^2 P}{dQ^2} Q = PE_{\theta} \frac{\theta}{Q} - 1 + \theta^2 \frac{P}{Q} \dots\dots\dots (A.5.)$$

Seterusnya persamaan (A.3.) bisa ditulis lagi menjadi:

$$\left( \frac{d^2 v}{dQ^2} \right) Q = v \left( \frac{d\varepsilon}{dQ} \frac{Q}{\varepsilon} \right) - 1 + \varepsilon^2 \frac{v}{Q} \dots\dots (A.6.)$$

$$E_{\varepsilon} = \frac{d\varepsilon}{dQ} \frac{Q}{\varepsilon}$$

Definisikan bahwa  $E_{\varepsilon} = \frac{d\varepsilon}{dQ} \frac{Q}{\varepsilon}$  adalah elastisitas order kedua yang menunjukkan perubahan (dalam %) dari  $\varepsilon$  sebagai akibat dari perubahan kuantitas barang yang diproduksi, Q, dalam %. Hal ini sekaligus bisa dimaknai sebagai tingkat perubahan  $\varepsilon$  dalam %.

Dengan definisi tersebut maka persamaan (A.6.) bisa ditulis kembali menjadi:

$$\left( \frac{d^2 v}{dQ^2} \right) Q = v \left( E_{\varepsilon} \frac{\varepsilon}{Q} \right) - 1 + \varepsilon^2 \frac{v}{Q} \dots\dots\dots (A.7.)$$