

PENDUGAAN KURVA SENSITIVITAS HARGA MENGUNAKAN MODEL LINEAR TERAMPAT¹⁾

(The Estimation of Price Sensitivity Curves Using Generalized Linear Models)

Hari Wijayanto, Khairil A. Notodiputro, Barizi, dan Jajah K. Wagiono²⁾

ABSTRACT

The estimation of price sensitivity curves is usually based on historical data of the product. The estimates obtained, however, are potentially biased especially if the previous condition does not reflect the current market situation. Alternatively, the estimation could be based on preference data. This paper introduces the use of Generalized Linear Models to estimate the curve based on preference data.

PENDAHULUAN

Adanya perubahan biaya produksi, distribusi maupun promosi seringkali memaksa produsen untuk melakukan penetapan kembali harga produknya. Penetapan kembali harga suatu produk sering juga dilakukan untuk menyesuaikan perubahan penilaian pasar terhadap produk yang bersangkutan. Penurunan harga seringkali dilakukan oleh produsen untuk merebut segmen-segmen pasar di mana permintaan lebih peka terhadap penurunan harga dibandingkan promosi non-harga. Di pihak lain, meningkatnya biaya produksi yang disebabkan meningkatnya biaya tenaga kerja dan/atau bahan produksi, seringkali memaksa produsen untuk menaikkan harga produknya.

Keputusan akan menaikkan harga atau tidak tentu saja sangat dipengaruhi oleh kepekaan permintaan terhadap harga dan kemungkinan reaksi para saingan. Untuk produk-produk yang sensitif terhadap perubahan harga, kenaikan harga sedikit saja, dapat menyebabkan kehilangan konsumen yang cukup besar. Dari uraian ini jelas bahwa informasi tentang tingkat sensitivitas harga sangat berguna dalam strategi penetapan harga.

Pada umumnya kurva sensitivitas harga menyatakan hubungan antara besarnya perubahan permintaan suatu produk dengan perubahan harga produk yang bersangkutan. Data untuk keperluan pendugaan kurva seperti ini biasanya diambil dari sejarah produk yang bersangkutan. Hasil kurva dugaan dengan data seperti ini dapat berbias jika keadaan pasar pada saat ini sangat berbeda dengan keadaan sebelumnya. Perbedaan tersebut dapat disebabkan misalnya adanya perubahan selera konsumen atau adanya produk baru yang mampu mendominasi pasar.

¹⁾ Bagian dari tesis S2 penulis pertama. Penelitian dibiayai TMPD.

²⁾ Berturut-turut adalah dosen Jurusan Statistika IPB dan Komisi Pembimbing pada Program Pascasarjana IPB.

Khusus pada penelitian ini, sensitivitas harga didefinisikan sebagai hubungan antara perubahan pangsa pasar dengan perubahan harga suatu produk. Kurva sensitivitas harganya akan diduga dari data preferensi. Tulisan ini bertujuan membahas penggunaan model linear terampat (*Generalized Linear Models* atau GLM) untuk pendugaan kurva sensitivitas harga.

Bab kedua dari tulisan ini membahas proses pengukuran dan model data preferensi, sedangkan bab tiga dan empat menjelaskan konsep model linear terampat serta penerapannya pada pendugaan kurva sensitivitas harga. Kesimpulan dan saran disajikan pada bab kelima.

PENGUKURAN PREFERENSI

Proses Pengukuran

Sebagai ilustrasi, berikut ini diberikan contoh keadaan seandainya kita ingin mengevaluasi preferensi konsumsi terhadap merek dari produk tertentu. Andaikan ada tiga merek (M1, M2 dan M3) yang ingin dievaluasi pada lima tingkat harga (P0, P1, P2, P3 dan P4). P0 harga dasar (harga bandrol), P1 tingkat harga pada P_0+h , P2 tingkat harga pada P_1+h , P3 tingkat harga pada P_2+h , dan P4 tingkat harga pada P_3+h , dimana h adalah tambahan harga.

Pada kesempatan pertama, responden diminta untuk memilih merek apa yang akan dibeli jika ketiga merek pada keadaan P0. Andaikata responden tersebut memilih M2, maka M2 dinaikkan harganya menjadi P1 dan responden diminta memilih lagi, merek apa yang akan dipilih jika M2 pada keadaan P1 sedangkan M1 dan M3 pada keadaan P0. Setiap merek yang terpilih dinaikkan harganya, dan responden diminta memilih kembali. Proses ini akan berhenti jika responden sudah tidak bisa menentukan lagi mana yang terbaik di antara pilihan-pilihan yang ada, atau suatu merek sudah melampaui tingkat harga tertinggi P4.

Rekapitulasi dari proses pengumpulan data di atas dapat disajikan dalam bentuk tabel seperti Tabel 1. Urutan angka yang disajikan Tabel 1 menunjukkan urutan pilihan sesuai dengan proses pengumpulan data.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Proses Pengumpulan Data
Table 1. Summary of Data Collection and Processing

Merek (Brand)	Tingkat Harga (Price Level)				
	P0	P1	P2	P3	P4
M1	3	6			
M2	1	2	4	5	7
M3					

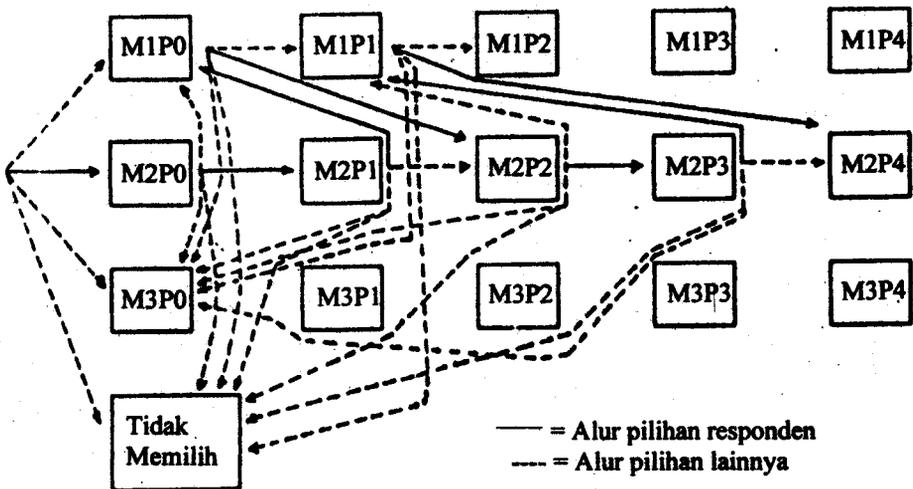
Model

Proses pengumpulan data di atas jika dikaitkan dengan pangsa pasar/preferensi, dapat dimodelkan seperti diagram Gambar 1. Dari Gambar ini terlihat bahwa pada kesempatan pertama seorang responden sebenarnya mempunyai empat pilihan, yaitu memilih M1P0, M2P0, M3P0 atau tidak memilih ketiganya. Pilihan pertama responden tersebut pada contoh ini adalah merek M2. Gambaran dari proses ini diilustrasikan oleh adanya empat tanda panah yang menuju ke M1P0, M2P0, M3P0 dan Tidak Memilih (berarti ada empat pilihan), dan anak panah yang ke M2P0 digambar dengan garis mulus sedangkan yang lain dengan garis putus-putus (berarti responden memilih merek M2)

Pada pilihan kedua (setelah memilih M2P0), responden tersebut mempunyai empat pilihan lagi, yaitu M1P0, M2P1, M3P0 dan Tidak Memilih (digambarkan oleh empat tanda panah yang dimulai dari M2P0). Contoh kasus ini menggambarkan bahwa responden tersebut tetap memilih M2 (anak panah ke M2P1 digambar dengan garis mulus). Demikian seterusnya, sampai responden tersebut tetap memilih M2 padahal harga M2 sudah berada pada tingkat harga tertinggi P7.

Pada pilihan pertama, di mana responden diminta memilih salah satu merek yang masing-masing berada pada tingkat harga P0, setiap responden akan memilih M1 dengan peluang p10, memilih M2 dengan peluang p20, memilih M3 dengan peluang p30, dan tidak memilih dengan peluang p40. Jumlah p10, p20, p30 dan p40 sama dengan satu, dan p10, p20, p30 masing-masing menunjukkan pangsa preferensi dari merek M1, M2 dan M3 pada tingkat harga P0.

Jika seandainya diketahui seorang responden memilih M2 pada tingkat harga P0, maka responden tersebut akan memilih M2 pada tingkat harga P1 dengan peluang p21,



Gambar 1. Diagram Aliran Peluang Pilihan Responden
Figure 1. Flowchart for Respondent's Probability Choices

memilih M1 dengan peluang p_{121} , memilih M3 dengan peluang p_{321} , dan tidak memilih dengan peluang p_{421} . Jumlah p_{21} , p_{121} , p_{321} dan p_{421} harus sama dengan satu. Pada keadaan ini (M2 pada tingkat harga P1, M1 dan M3 pada tingkat harga P0), pangsa preferensi M2 menjadi sebesar $p_{21} \cdot p_{20}$, pangsa preferensi M1 menjadi $p_{10} + p_{121} \cdot p_{20}$, dan pangsa preferensi M3 menjadi $p_{30} + p_{321} \cdot p_{20}$, dan seterusnya.

Secara umum, kalau merek produk diindeks dengan i dan k , sedangkan tingkat harga diindeks dengan j , maka p_{ij} adalah peluang terpilihnya merek M_i pada tingkat harga P_j jika pada P_0 yang terpilih adalah merek M_i , dan p_{ijk} adalah peluang terpilihnya merek M_i pada tingkat harga P_j kalau diketahui pada tingkat harga P_0 yang terpilih adalah merek M_k .

MODEL LINEAR TERAMPAT (GLM)

Konsep Dasar

Model Linear terampat (GLM) merupakan model Statistika yang terdiri atas tiga komponen yaitu : fungsi sebaran $f(y)$ yang termasuk dalam keluarga eksponen untuk suatu peubah acak y yang tergantung pada parameter nilai tengah μ , prediktor linear \emptyset yang mencakup p peubah penjelas dan fungsi hubung $g(\cdot)$ yang menggambarkan hubungan prediktor linear \emptyset dengan nilai tengah μ (McCullagh dan Nelder, 1989).

GLM berbasis pada metode kemungkinan maksimum. Metode ini sudah umum digunakan dan banyak terdapat di dalam literatur-literatur Statistika. Model-model linear klasik seperti halnya model regresi atau model untuk analisis ragam (anova) merupakan kasus khusus dari GLM.

Data respons biner yang mengikuti pola sebaran binom atau poisson dapat juga diolah menggunakan GLM, karena kedua sebaran ini termasuk ke dalam sebaran keluarga eksponen. Untuk data yang mengikuti pola sebaran poisson, fungsi hubung yang cocok digunakan untuk kasus ini adalah fungsi hubung log (McCullagh dan Nelder, 1989).

Penerapan GLM pada Data Preferensi

Berdasarkan gambaran proses pengumpulan data dan model aliran peluang yang telah dibahas pada bab 2, data preferensi yang diperoleh sebenarnya dapat disusun dalam bentuk tabel kontingensi empat arah, dengan peubah pertama merupakan tingkat harga merek M1, peubah kedua tingkat harga merek M2, peubah ketiga tingkat harga merek M3 dan peubah keempat menyatakan kode merek. Pada setiap responden, respons yang diberikan hanya berupa dua pilihan jawaban, "memilih" kategori yang bersangkutan (1) atau "tidak" (0). Khusus untuk data responden yang disajikan pada Tabel 1, bentuk tabel kontingensi dan responsnya disajikan pada Tabel 2. Jika ditulis lengkap, tingkat harga bagi ketiga merek terdiri dari lima level (P_0 , P_1 , P_2 , P_3 , dan P_4) dan peubah merek terdiri dari tiga level (1, 2, dan 3). Dengan demikian, tabel kontingensinya berukuran $5 \times 5 \times 5 \times 3$.

Jika nilai respons semua responden untuk setiap kategori yang bersesuaian dijumlahkan, maka dapat dibentuk suatu tabel kontingensi yang isi selnya menyatakan banyaknya responden yang termasuk (memilih) kategori yang bersangkutan. Dengan demikian, banyaknya responden dalam suatu kategori tertentu dibagi dengan total responden yang diwawancarai akan menunjukkan besarnya pangsa preferensi kategori yang bersangkutan.

Misalkan peubah respons dinyatakan sebagai Y_i , dimana Y_i menyatakan banyaknya responden yang memilih kategori ke- i , maka Y_i akan mengikuti pola sebaran poisson dengan nilai tengah μ_i . Jika peubah-peubah tingkat harga merek M_1, M_2, M_3 , kode merek dan derajat polinomialnya dinyatakan sebagai X_1, X_2, X_3 sampai dengan X_p , maka bentuk hubungannya dapat ditulis sebagai:

$$\begin{aligned} \mu_i &= \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi} \\ \mu_i &= g(\mu_i) \end{aligned}$$

CONTOH PENERAPAN GLM

Ada dua data contoh yang disajikan dalam tulisan ini, yaitu data rokok dan data sabun. Data rokok merupakan data hasil survei P.T. Mars yang dilakukan pada bulan September 1992, sedangkan data sabun dikumpulkan pada bulan November-Desember 1993.

Penerapan GLM pada Data Rokok

Pengumpulan data ini dilakukan melalui wawancara dengan responden yang berkunjung ke beberapa pusat perbelanjaan di Jakarta. Seseorang dipilih sebagai responden jika ia mengkonsumsi rokok lebih dari tiga batang sehari dan tidak ada sangkut pautnya (baik langsung atau tidak) dengan perusahaan rokok. Banyaknya responden adalah 74 orang.

Rokok yang diteliti terdiri dari sepuluh merek, dan dievaluasi pada sepuluh tingkat harga. Merek rokok tersebut adalah :

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Gudang Garam Int. Merah | 6. Bentoel International Biru |
| 2. Gudang Garam Merah | 7. Crystal |
| 3. Gudang Garam Surya | 8. Marlboro |
| 4. Djarum Super | 9. Lucky Strike |
| 5. Dji Sam Soe | 10. Ardath |

sedangkan tingkat harganya adalah:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Harga dasar (P0) | 6. P0 + Rp. 250 (P5) |
| 2. P0 + Rp. 50 (P1) | 7. P0 + Rp. 300 (P6) |
| 3. P0 + Rp. 100 (P2) | 8. P0 + Rp. 350 (P7) |
| 4. P0 + Rp. 150 (P3) | 9. P0 + Rp. 400 (P8) |
| 5. P0 + Rp. 200 (P4) | 10. P0 + Rp. 450 (P9) |

Pada penelitian ini, tidak semua merek dianalisis. Analisis akan dilakukan hanya pada tiga merek, yaitu merek Gudang Garam Internasional Merah, Djarum Super dan Dji Sam Soe. Ketiga merek ini dipilih secara subyektif dengan pertimbangan untuk memudahkan proses dan penelaahan hasil kurva dugaan. Untuk pengolahan datanya digunakan paket program GLIM versi 3.77.

Hasil kurva dugaan bagi ketiga merek rokok tersebut dengan skenario merek lain pada harga dasar disajikan pada Gambar 2. Kurva pada gambar ini melukiskan tingkat sensitivitas harga ketiga rokok tersebut, di mana semakin curam kurvanya berarti semakin besar pengurangan pangsa pasar rokok tersebut akibat dari kenaikan harga. Gambar ini memperlihatkan bahwa pangsa pasar rokok Djarum Super relatif lebih besar dari kedua rokok lainnya, tetapi rokok Djarum Super ini relatif lebih sensitif terhadap perubahan harga. Rokok Dji Sam Soe walaupun pangsa pasarnya kecil tetapi paling stabil terhadap perubahan harga. Sedangkan rokok Gudang Garam International Merah memiliki pangsa pasar kecil dan sensitivitas harga yang relatif tinggi.

Penerapan GLM pada Data Sabun

Pengumpulan data sabun dilakukan melalui wawancara dengan responden yang berdomisili di sekitar Bogor Timur. Pengambilan contoh dilakukan secara purposif, dengan harapan responden yang terpilih mewakili kelompok masyarakat dengan berbagai latar belakang sosial ekonomi. Ukuran contohnya sebanyak 163 responden.

Ada sembilan merek sabun yang diteliti dan evaluasinya dilakukan pada lima tingkat harga. Merek-Merek sabun tersebut adalah:

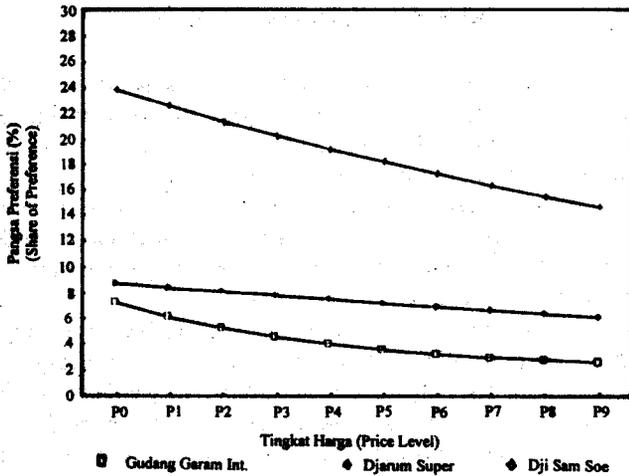
- | | | |
|-------------|--------------|---------------|
| 1. Giv | 4. Camay | 7. Priti |
| 2. Lifebuoy | 5. Zest | 8. Cussons II |
| 3. Lux | 6. Palmolive | 9. Cendana |

sedangkan tingkat harganya adalah:

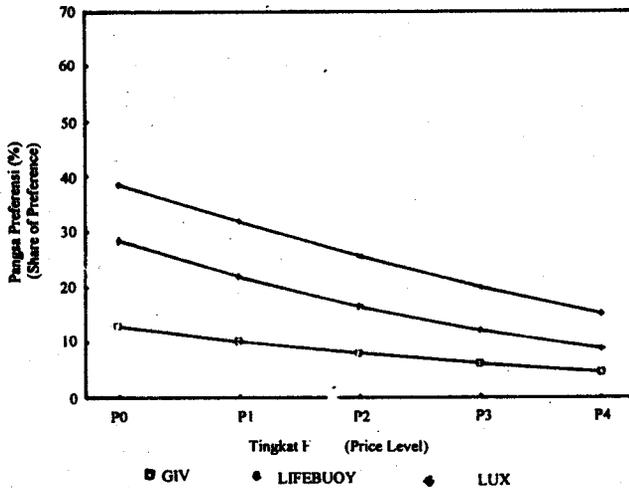
1. Harga dasar (P_0)
2. $P_0 + \text{Rp. } 100$ (P_1)
3. $P_0 + \text{Rp. } 200$ (P_2)
4. $P_0 + \text{Rp. } 300$ (P_3)
5. $P_0 + \text{Rp. } 400$ (P_4)

Pada penelitian ini, analisis dilakukan untuk tiga merek sabun, yaitu Giv, Lifebuoy dan Lux. Hasil kurva dugaan ketiga merek tersebut dengan skenario merek lain pada keadaan harga dasar disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3 memperlihatkan bahwa sabun Lux memiliki pangsa pasar paling besar, sedangkan sabun Giv memiliki pangsa pasar yang paling kecil. Secara umum sensitivitas harga ketiga merek sabun tersebut relatif sama.



Gambar 2. Plot Kurva Sensitivitas Harga Rokok Merek Gudang Garam International Merah, Djarum Super, Dji Sam Soe, jika Merek Lain pada Tingkat Harga Dasar
Figure 2. Price Sensitivity Curves of Each Brand of Clove Cigarettes (Gudang Garam International Merah, Djarum Super, Dji Sam Soe) When The Other Brands are at Base Price Level



Gambar 3. Plot Kurva Sensitivitas Harga Sabun Giv, Lifebuoy, dan Lux jika Merek Lain pada Tingkat Harga Dasar
Figure 3. Price Sensitivity Curves of Each Brand of Bathing Soap (Giv, Lifebuoy, Lux) When The Other Brands are at Base Price Level

KESIMPULAN DAN SARAN

Model linear terampat (GLM) cukup baik digunakan untuk pendugaan kurva sensitivitas harga. Dua contoh penerapan GLM yang disajikan dalam tulisan ini menunjukkan bahwa hasil dugaan kurva sensitivitas harga dengan GLM sudah dapat menggambarkan keadaan pasar yang sebenarnya.

Penggunaan GLM untuk pendugaan kurva sensitivitas harga hanya cocok terutama untuk produk yang memiliki sifat sebagai barang normal. Kelebihan Model analisis ini terletak pada kemudahannya dalam membuat skenario pasar dan dapat dilakukannya penelaahan kedekatan antar-merek.

Bagi pengguna model ini disarankan untuk tidak terlalu banyak menggunakan level tingkat harga pada waktu pengumpulan data, karena semakin panjang proses evaluasi terhadap responden cenderung semakin bias jawaban responden. Jika menggunakan model ini untuk mengevaluasi produk-produk yang memiliki perbedaan tingkat harga yang tinggi, disarankan untuk menggunakan tambahan kenaikan harga dari persentase terhadap harga dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- McCullagh, P. dan J.A. Nelder FRS.1989. *Generalized Linear Models*. Second Edition. University Press. Cambridge.
- Wijayanto, Hari. 1994. *Penggunaan Model Linear Terampat untuk Analisis Data Preferensi, Suatu Alternatif Pendekatan Statistika dalam Riset Pemasaran*. Tesis Magister Sains Program Pasca Sarjana IPB. Bogor. (Tidak Dipublikasikan).