

## PENDUGAAN KURVA SENSITIVITAS HARGA MENGUNAKAN MODEL LINEAR TERAMPAT<sup>1)</sup>

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

Hari Wijayanto, Khairil A. Notodiputro, Barizi, dan Jajah K. Wagiono<sup>2)</sup>

### 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 W a n 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 berhasil 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.

<sup>1)</sup> Bagian dari tesis S2 penulis pertama. Penelitian dibiayai TMPD.

<sup>2)</sup> 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 **harga** 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 **penera-**  
**pannya** 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 **P0+h**, **P2** tingkat harga pada **P1+h**, **P3** tingkat harga pada **P2+h**, dan **P4** tingkat harga pada **P3+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 **diiinta** 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					

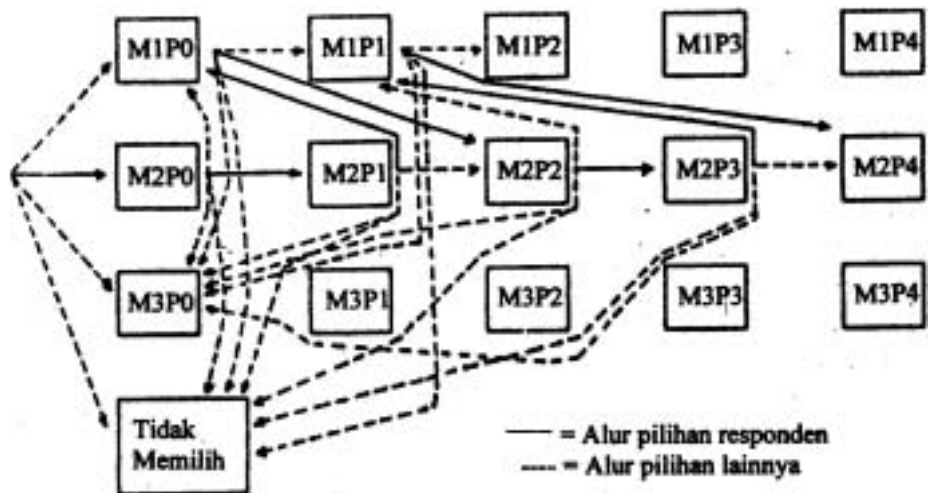
## Model

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 **p121**, memilih **M3** dengan peluang **p321**, dan **tidak** memilih dengan peluang **p421**. Jumlah **p21**, **p121**, **p321** dan **p421** harus sama dengan **satu**. Pada **keadaan ini** (**M2** pada tingkat harga **P1**, **M1** dan **M3** pada tingkat harga **P0**), pangsa preferensi **M2** menjadi **sebesar p21 \* p20**, pangsa preferensi **M1** menjadi **p10+p121\*p20**, dan pangsa preferensi **M3** menjadi **p30+p321\*p20**, dan seterusnya.

Secara umum, kalau merek produk diindeks dengan **i** dan **k**, sedangkan tingkat harga diindeks dengan **j**, maka **pi0** adalah peluang terpilihnya merek **Mi** pada tingkat harga **P0**, **pij** adalah peluang terpilihnya merek **Mi** pada tingkat harga **Pj** jika pada **P0** yang terpilih adalah merek **Mi**, dan **pikj** adalah peluang terpilihnya merek **Mi** pada tingkat harga **Pj** kalau diketahui pada tingkat harga **P0** yang terpilih adalah merek **Mk**.

## 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  $\mu$  , prediktor linear **O** yang mencakup **p** peubah penjelas dan fungsi hubung **g(.)** yang menggambarkan hubungan prediktor linear **O** dengan nilai tengah  $\mu$  (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).

### Penerapsn 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 (**P0**, **P1**, **P2**, **P3**, dan **P4**) dan peubah merek terdiri dari tiga level (1, 2, dan 3). Dengan demikian, tabel kontingensinya berukuran 5x5x5x3.

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  $\mu_i$** . 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**:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi}$$

$$Y_i = g(\mu_i)$$

## 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.

### Pencrapan 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 <b>Garam</b> Int. Merah   | 6. <b>Bentoel</b> International <b>Biru</b> |
| 2. Gudang <b>Garam</b> <b>Merah</b> | 7. Crystal                                  |
| 3. Gudang <b>Garam</b> <b>Surya</b> | 8. <b>Marlboro</b>                          |
| 4. <b>Djarum</b> Super              | 9. Lucky Strike                             |
| 5. <b>Dji Sam Soe</b>               | 10. Ardath                                  |

**sedangkan** tingkat harganya adalah:

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Harga <b>dasar</b> (P0)   | 6. P0 + Rp. 250 (P5)          |
| 2. P0 + Rp. 50 ( <b>P1</b> ) | 7. P0 + Rp. 300 ( <b>P6</b> ) |
| 3. P0 + Rp. 100 (P2)         | 8. P0 + Rp. 350 (P7)          |
| 4. P0 + Rp. 150 (P3)         | 9. P0 + Rp. 400 ( <b>P8</b> ) |
| 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 kin 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 Internasional 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:

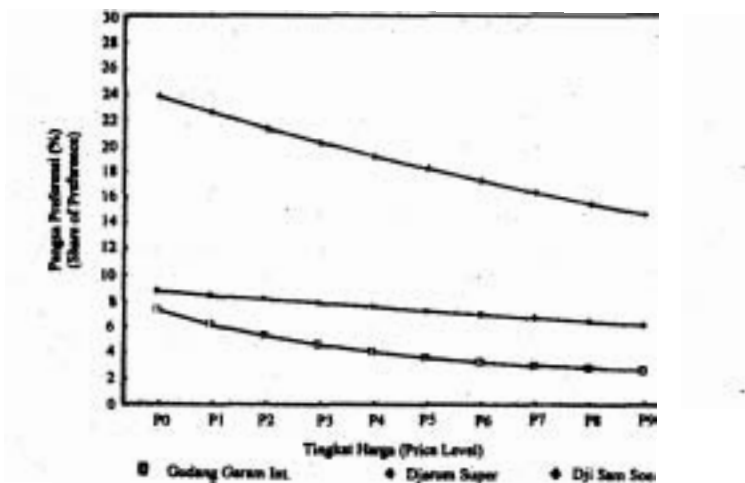
- |             |              |               |
|-------------|--------------|---------------|
| 1. Giv      | 4. Camay     | 7. Priti      |
| 2. Lifebuoy | 5. Zest      | 8. Cussons II |
| 3. Lux      | 6. Palmolive | 9. Cendana    |

sedangkan tingkat harganya adalah:

1. Harga dasar (P0)
2. P0 + Rp. 100 (P1)
3. P0 + Rp. 200 (P2)
4. P0 + Rp. 300 (P3)
5. P0 + Rp. 400 (P4)

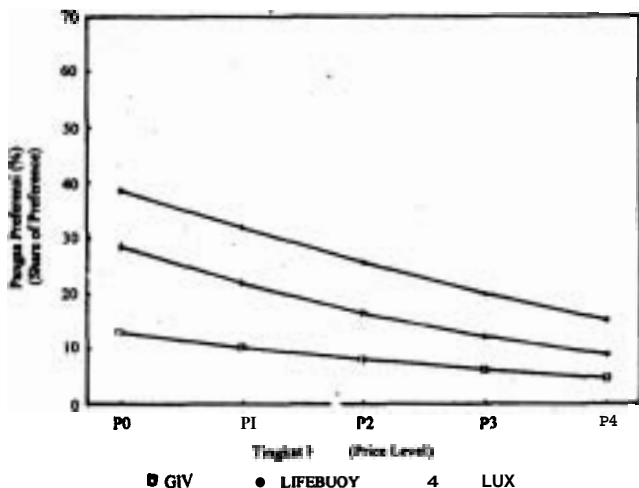
Pada penelitian ini, analisis dilakukan untuk tiga merek sabun, yaitu Giv, Lifebuoy dan Lux. Hasil kurva dugaan ketiga merek tersebut dengan skenario merek lain pada keadaan harga dasar disajikan pada Gambar 3.

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. **Rice 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).