

APLIKASI ANALISIS KONJOIN DENGAN MODEL REGRESI LOGISTIK DALAM MENGUKUR PREFERENSI MAHASISWA DALAM MEMILIH *HANDPHONE*

UTAMI FAUZY

*Program Studi Matematika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas,
Kampus UNAND Limau Manis Padang, Indonesia,
eziegals@gmail.com*

Abstrak. Perkembangan jumlah pengguna *handphone* di Indonesia bisa dikatakan cukup fantastis. Hal ini meningkatkan persaingan antara pengusaha industri *handphone*. Untuk dapat memenangkan persaingan tersebut, maka produsen *handphone* harus memiliki ketelitian dalam melihat preferensi konsumen dalam memilih *handphone*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atribut-atribut yang mempengaruhi preferensi konsumen dalam memilih *handphone* dengan menggunakan metode *Choice-based conjoint*. *Choice-based conjoint* merupakan salah satu metode analisis konjoin untuk membentuk rancangan kombinasi atribut yang digunakan pada kuisioner. Hasil pilihan responden tersebut akan dimodelkan sebagai peubah-peubah dalam percobaan menggunakan model logit. Pada makalah ini terdapat 5 peubah bebas yang merupakan atribut-atribut yang mempengaruhi preferensi konsumen dalam memilih *handphone*, yaitu lama garansi, harga, ukuran layar, jumlah memori RAM yang tersedia, dan ketajaman kamera yang ditawarkan oleh masing-masing produk *handphone*.

Kata Kunci: Analisis konjoin, Analisis regresi logistik, *Choice based-conjoint*

1. Pendahuluan

Pada zaman sekarang ini penggunaan telepon genggam *handphone* sudah menjadi salah satu kebutuhan. Perkembangan jumlah pelanggan seluler di Indonesia bisa dikatakan cukup fantastis. Para pengusaha industri *handphone* melihat adanya sisi keuntungan dalam keadaan pasar seperti ini. Hal ini meningkatkan persaingan antara pengusaha industri-industri *handphone* di Indonesia yang terlihat dari munculnya berbagai inovasi dan jenis *handphone* dengan berbagai fitur yang disediakan dan disertai dengan atribut-atribut lain yang menarik. Untuk dapat memenangkan persaingan tersebut, maka produsen *handphone* harus memiliki ketelitian dalam melihat preferensi konsumen dalam memilih *handphone*. Fitur yang akan ditawarkan seharusnya merupakan fitur-fitur yang sesuai dengan keinginan konsumen. Untuk itu perusahaan perlu melakukan suatu riset pemasaran agar dapat menilai selera konsumen terhadap fitur-fitur yang ditawarkan.

Suatu analisis statistik yang biasa digunakan untuk mengevaluasi preferensi konsumen terhadap pemilihan produk barang atau jasa adalah analisis konjoin. Terdapat dua jenis analisis konjoin yang sering digunakan, yaitu konjoin klasik dan

konjoin berbasiskan pilihan (*choice-based conjoint*). Dalam penelitian ini akan digunakan metode *choice-based conjoint* untuk mengetahui preferensi konsumen terhadap beberapa jenis *handphone* dengan fitur-fitur atau atribut yang ditawarkan. Selain itu, responden dihadapkan dengan situasi yang mendekati kenyataan dalam memilih kombinasi atribut produk dan memilih kombinasi yang terbaik dibandingkan yang lainnya.

2. Beberapa Konsep Dasar

2.1. Analisis Konjoin

Analisis konjoin merupakan analisis multivariat yang khusus digunakan untuk memahami preferensi konsumen tentang atribut-atribut suatu produk atau jasa yang dijual. Teknik ini didasarkan pada penilaian terhadap kombinasi nilai atau daya guna yang disediakan oleh masing-masing atribut karena setiap produk memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda [1]. Hasil analisis konjoin berupa informasi kuantitatif yang dapat digunakan untuk memodelkan preferensi konsumen untuk beberapa kombinasi atribut produk [6].

Tahap awal dalam merancang dan melaksanakan analisis konjoin adalah merumuskan masalah. Pada tahap ini peneliti menentukan terlebih dahulu atribut-atribut dan taraf yang akan digunakan dalam membangun kombinasi taraf atribut. Taraf menunjukkan nilai yang ditanggung oleh atribut. Dari sudut pandang teoritis, atribut yang dipilih harus menonjol dalam mempengaruhi preferensi konsumen. Selanjutnya peneliti harus merancang kombinasi taraf atribut tersebut. Ada dua cara dalam merancang kombinasi atribut, yaitu pendekatan kombinasi berpasangan (*pairwise comparison*) atau evaluasi dua faktor dan kombinasi lengkap (*full profile*) atau evaluasi banyak faktor. Tahap selanjutnya adalah menentukan metode pengukuran yang sesuai dengan kondisi pasar terhadap produk yang diuji sehingga diperoleh nilai gunanya serta melakukan interpretasi hasil. Terakhir model yang diperoleh harus dievaluasi kesesuaiannya dengan data hasil pengamatan.

2.2. Rancangan Percobaan pada Choice-Based Conjoint

Terdapat tiga cara yang dapat digunakan dalam merancang kombinasi atribut untuk menentukan model pilihan (*choice-based*), yaitu secara manual, optimisasi menggunakan komputer (*computer optimized*), dan pengacakan melalui komputer (*computer randomized*) [2]. Jika taraf dan atribut yang dievaluasi tidak terlalu banyak maka rancangan faktorial lengkap dapat digunakan untuk menentukan kombinasi atribut. Sebaliknya jika dengan jumlah kombinasi yang banyak, hal ini akan menyulitkan konsumen dalam melakukan evaluasi. Selain itu, hasil yang diperoleh dikhawatirkan tidak konsisten. Untuk mengatasi hal tersebut dilakukan pengurangan terhadap kombinasi taraf dengan menggunakan rancangan faktorial fraksional (*fractional factorial design*) [7].

2.3. Rancangan Faktorial (Factorial Design)

Rancangan faktorial (*factorial design*) adalah suatu rancangan percobaan yang melibatkan lebih dari satu faktor atau atribut. Rancangan faktorial (*factorial design*) terbagi dua yakni rancangan faktorial fraksional sebagian (*fractional factorial design*) dan rancangan faktorial lengkap (*full-factorial design*). Apabila perlakuan yang dilibatkan dalam percobaan merupakan keseluruhan kombinasi taraf faktor pada percobaan maka rancangan percobaan yang digunakan merupakan rancangan faktorial lengkap [7]. Proses yang dilakukan dalam rancangan faktorial sebagian adalah memilih beberapa kombinasi taraf dari seluruh kemungkinan yang ada.

Rancangan faktorial fraksional bermanfaat untuk menghemat biaya percobaan karena dengan mengamati sebahagian kombinasi taraf saja, pengaruh-pengaruh yang diamati pada faktorial lengkap tetap dapat diperhatikan. Dengan rancangan faktorial fraksional, banyaknya perlakuan yang terlibat adalah $nm - p$ dimana p adalah banyaknya komponen pembentuk rancangan yang digunakan. Rancangan faktorial fraksional 3^{3-1} berarti bahwa rancangan faktorial terdiri dari tiga taraf faktor, dengan tiga faktor (A, B dan C) dan satu komponen pembentuk rancangan.

Bentuk umum dari komponen pembentuk rancangan adalah $A^{\alpha_1} B^{\alpha_2} C^{\alpha_3} \dots$ yang berarti taraf α_1 faktor A, taraf α_2 faktor B, taraf α_3 faktor C dan seterusnya. Dengan komponen pembentuk rancangan $A^{\alpha_1} B^{\alpha_2} C^{\alpha_3} \dots$, perlakuan-perlakuan pada rancangan faktorial fraksional n^{m-p} diperoleh melalui persamaan berikut.

$$x_m = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_{m-1} x_{m-1},$$

dimana $\beta_i = (n - \alpha_m) \alpha_i \pmod{n}$ untuk $n \leq i \leq m - 1$.

Pada metode *choice-based conjoint* ini rancangan faktorial fraksional hanya menyajikan satu profil untuk setiap gugus pada konsep produknya. Konsep produk merupakan data yang menyatakan keinginan konsumen terhadap produk yang ada. Untuk mendapatkan konsep produk diperlukan penyesuaian untuk mendapatkan suatu gugus pilihan yang terdiri lebih dari satu konsep produk yakni dapat digunakan metode *shifting*.

3. Model Regresi Logistik

Komponen peubah yang nilainya dipengaruhi nilai peubah lain dinamakan sebagai peubah respons atau peubah tak bebas (*dependent variables*) sedangkan peubah-peubah yang nilainya mempengaruhi nilai peubah respons dinamakan sebagai peubah penjelas (*explanatory variables*) atau peubah bebas (*independent variables*). Model Regresi logistik merupakan suatu pendekatan model matematika yang dapat digunakan untuk memaparkan hubungan antara peubah-peubah penjelas X dengan peubah respons. Data biner ini menyebar mengikuti sebaran Bernoulli dengan fungsi kepekatatan peluang:

$$P(Y_i = y_i) = \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i},$$

dengan π merupakan nilai peluang dari model matematika dan $y_i = 0, 1$. Model regresi logistik adalah model linear antara *logit*(p) dengan peubah penjelas X .

Model *logit* didasarkan pada fungsi peluang logistik kumulatif dengan suatu $x^T = [x_1, x_2, \dots, x_p]$ yang dispesifikasikan sebagai berikut.

$$\Pi(x) = \frac{1}{1 + e^{-g(x)}}.$$

Pada fungsi tersebut, e adalah bilangan dasar logaritma natural yang diperkirakan sama dengan 2,71828... dengan $g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$ dan $\pi(x)$ merupakan peluang bahwa suatu obyek pengamatan akan tergolong dalam kategori tertentu berdasarkan nilai tertentu dari peubah bebas X. Dengan manipulasi sederhana diperoleh nilai $\ln \frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}$, dan dinamakan sebagai *logit* π .

3.1. Pendugaan Parameter Regresi Logistik

Metode kemungkinan maksimum (*maximum likelihood*) adalah metode yang digunakan pada pendugaan parameter model regresi logistik. Pendugaan ini dilakukan dengan mengasumsikan bahwa untuk n pengamatan, peubah tak bebas y_i dimana $i = 1, 2, \dots, n$ merupakan peubah acak yang saling bebas dari suatu sebaran Bernoulli dengan peluang keberhasilan Π_i .

3.2. Evaluasi Model Kesesuaian Model Regresi Logistik

Pengujian pada model regresi logistik adalah pemeriksaan atau pengujian peranan peubah penjelas dalam model secara bersama-sama. Uji ini dilakukan berdasarkan hipotesis:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0,$$

$$H_1 : \text{terdapat } \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, p$$

Melalui uji rasio kemungkinan (*likelihood ratio test*) atau yang biasa disebut uji-G, pengujian terhadap hipotesis tersebut dapat dilakukan dengan statistik uji:

$$G = -2 \ln \frac{L_0}{L_k},$$

dengan

- L_0 : likelihood model yang hanya terdiri dari β_0 ,
- L_k : likelihood model yang terdiri dari p peubah.

Apabila keputusan yang diperoleh adalah tolak H_0 , selanjutnya dilakukan uji Wald untuk menguji parameter secara individual. Uji Wald didasarkan pada hipotesis:

$$H_0 : \beta_j = 0,$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, p.$$

Bentuk umum dari statistik uji yang digunakan adalah $W_j = \frac{\beta_j}{SE\beta_j}$.

3.3. Interpretasi Model

Pada analisis regresi logistik, rasio antara peluang terjadinya $Y = 1$ dengan peluang terjadinya $Y = 0$ diistilahkan sebagai *odds* (resiko). Sehingga, *odds* dapat dirumuskan sebagai:

$$odds = \frac{p}{1 - p},$$

dimana p merupakan peluang sukses (terjadinya peristiwa $Y = 1$) dan $1 - p$ menyatakan peluang gagal (terjadinya peristiwa $Y = 0$). Interpretasi terhadap koefisien-koefisien dalam analisis regresi logistik dilakukan dalam bentuk *odds Ratio*, yaitu perbandingan resiko dari dua individu yang memiliki karakteristik yang berbeda, misalkan model A dan B.

Tabel 1. Klasifikasi Responden Berdasarkan Versi Rancangan

Versi Rancangan ke-	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	17	20
2	17	20
3	17	20
4	18	21
5	15	19
Jumlah	84	100

Pada Tabel 1 terlihat bahwa versi yang digunakan tersebar secara merata. Rancangan versi ke-1, ke-2, dan ke-3 masing-masing dibagikan kepada 20 persen responden, untuk versi ke-4 dibagikan kepada 21 persen responden dan versi ke-5 kepada 19 persen responden yang dipilih sebagai obyek penelitian.

4. Pembahasan

Data yang diperoleh diolah kembali untuk mendapatkan model yang melibatkan peubah yang berpengaruh nyata terhadap preferensi konsumen, yaitu peubah X_2 , X_3 , dan X_5 . Dengan menggunakan bantuan *software SPSS for Windows version 18.0* metode *stepwise-forward* diperoleh persamaan logit sebagai berikut.

$$\text{logit}(\pi) = -0,415 - 0,157X_2 + 0,122X_3 + 0,162X_5, \quad (4.1)$$

dengan:

X_2 : Selisih harga antara *handphone* Blackberry dan Samsung android,

X_3 : Selisih ukuran layar antara *handphone* Blackberry dan Samsung android,

X_5 : Selisih ketajaman kamera antara *handphone* Blackberry dan Samsung android.

Setelah memperoleh model seperti diatas, selanjutnya dilakukan pengujian kembali signifikansi model regresi logistik menggunakan uji- G dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0,$$

$$H_1 : \text{terdapat } \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j = 2, 3, 5.$$

Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Uji Signifikan Model Regresi Logistik Tahap II

	Nilai G	Derajat bebas	Nilai-p
Model regresi logistik	62,289	3	0,000

Dapat dilihat pada uji signifikan parameter model regresi logistik diatas, nilai dari statistik uji-G yang diperoleh adalah sebesar 62,289 dengan nilai-p sebesar 0,000. Dengan demikian berdasarkan uji hipotesis pada taraf nyata 5%, disimpulkan bahwa terdapat peubah penjelas yang berpengaruh nyata terhadap preferensi konsumen dalam memilih *handphone*.

Selanjutnya akan dilakukan pengujian untuk melihat peubah mana yang berpengaruh nyata terhadap peubah respon. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan uji Wald dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_j = 0,$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j = 2, 3, 5.$$

Hasil pengujian adalah seperti yang terdapat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji Signifikansi Parameter Model Tahap II

Peubah Bebas	B	S.E	Wald	Df	Nilai-p
X_2	-0,157	0,030	27,315	1	0,000
X_3	0,122	0,035	12,120	1	0,000
X_5	0,162	0,036	20,066	1	0,000
Konstanta	-0,415	0,108	14,733	1	0,000

Diketahui bahwa kedua peubah bebas memiliki signifikansi kecil dari 5%. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa peubah bebas X_2, X_3, X_5 tersebut memiliki pengaruh yang nyata terhadap kejadian preferensi konsumen dalam memilih *handphone* sehingga persamaan (4.1) merupakan model regresi yang terbaik.

Interpretasi Koefisien

Pada kasus ini digunakan nilai *odds ratio* ($\exp(\beta)$) untuk mengetahui pengaruh peubah bebas dalam mempengaruhi kejadian terpilihnya *handphone* Blackberry. Daftar nilai *odds ratio* berdasarkan model regresi logistik terbaik yang diperoleh diberikan dalam Tabel 4.

Keakuratan Model

Tingkat akurasi dari suatu model regresi logistik dapat diketahui dari persentase objek yang dikelompokkan dengan benar. Tingkat keakuratan model diberikan dalam Tabel 5.

Berdasarkan nilai peluang logit dari Tabel 5 terlihat bahwa terdapat 129 pengamatan yang diprediksi tidak memilih *handphone* Blackberry, sedangkan berdasarkan

Tabel 4. *Odds Rasio Peubah Bebas*

Peubah Bebas	Exp(β)
X_2	0,855
X_3	1,129
X_5	1,176

Tabel 5. Keakuratan Model

Observasi	Prediksi	
	$\hat{Y} = 0$	$\hat{Y} = 1$
$Y = 0$	182	64
$Y = 1$	70	104

hasil pengamatan responden memilih *handphone* Blackberry. Selanjutnya terdapat 22 responden diprediksi memilih *handphone* Blackberry, namun hasil pengamatan responden tidak memilih *handphone* Blackberry. Berdasarkan Tabel 5, dapat ditentukan tingkat keakuratan model yang diperoleh dalam menduga preferensi konsumen dalam memilih *handphone* Blackberry. Berdasarkan nilai hit rasionya, model tersebut memberikan keakuratan dalam memprediksi nilai Y sebesar 68,09%.

5. Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi seorang responden dalam memilih suatu produk *handphone* dengan menggunakan metode *choice-based conjoint* (konjoin berbasis pilihan), dalam hal ini pilihan terbatas pada *handphone* Blackberry dan Samsung Android. Penelitian ini menggunakan lima atribut yaitu lama garansi, harga, ukuran layar, jumlah memori RAM yang tersedia, dan ketajaman kamera yang ditawarkan oleh masing-masing produk *handphone*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui terdapat tiga atribut yang memberikan pengaruh nyata dan mempengaruhi responden dalam memilih produk *handphone* yaitu harga, ukuran layar, dan ketajaman kamera yang ditawarkan oleh masing-masing produk *handphone*.

6. Ucapan Terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Izzati Rahmi HG, Ibu Hazmira Yozza, Bapak Dodi Devianto, Ibu Maiyastri, dan Ibu Ferra Yanuar yang telah memberikan masukan dan saran sehingga paper ini dapat diselesaikan.

Daftar Pustaka

- [1] Hair, J.F. Jr., Rolph E. Anderson, Robert L. Tatham and William C. Black (2006). *Multivariate Data Analysis. 6th ed.* New Jersey: Pearson Prentice Hall
- [2] Hennig-Thurau, T., Walsh, G., Wruck, O. (2001). An Investigation into the

Factors Determining the Success of Service Innovations: The Case of Motion Pictures. *Academy of Marketing Science Review* 6: 1 – 23

- [3] Indarto, Rossi Prasetya. 2011. *Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Bundling Kartu GSM dengan Smartphone*. Tesis, tidak diterbitkan, Universitas Indonesia.
- [4] Kharisma, Ryandra Arya. 2011. *Analisis Preferensi Konsumen terhadap Multiatribut produk Film (Studi Kasus Pengunjung Bioskop Cinema XXI)*. Karya ilmiah.
- [5] Lipschutz, Seymour. 1964. *Set Theory*. McGraw-Hill, Inc
- [6] Santoso, S. 2010. *Statistik Multivariat*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [7] Virwiro, Rodi. 2011. *Penerapan Choise-Based Conjoint untuk Menganalisis Preferensi Konsumen dalam Memilih Operator Seluler Menggunakan Model Logit*. Skripsi-S1, tidak diterbitkan, Jurusan Matematika Universitas Andalas. Padang.