

Statistika Industri 2
TIP – FTP – UB
Mas'ud Effendi

Analisis Konjoin ***(Conjoint Analysis)***

Pendahuluan (1)

- “Joko dan Kopi Favorit”
 - Joko rutin konsumsi kopi Pacitan di sebuah cafe 3x per minggu.
 - Suatu hari, cafe kesulitan mencari kopi Pacitan dan harganya di pasar menjadi mahal.
 - Pada awalnya, cafe tetap beli kopi dengan konsekuensi menaikkan harga kopi di cafe dari 7500/cangkir menjadi 10000/cangkir. Joko tetap mengkonsumsi dan hampir tidak merespon kenaikan harga.
 - Sampai suatu hari, cafe memutuskan untuk menghentikan beli kopi Pacitan dan mengganti kopi Malang, di situ akhirnya Joko merasa sedih dan tidak mau menyentuh kopinya, bahkan mengancam jika tidak disediakan kopi seperti biasanya, Joko tidak akan ke cafe lagi.

Pendahuluan (2)

- Pelajaran dari Joko:
 - Bagaimana respons Joko terhadap perubahan suatu atribut produk berbeda, antara harga (tidak penting) dan bahan baku (sangat penting)
- Analisis konjoin baik untuk menjawab dua pertanyaan:
 1. Bagaimana tingkat kepentingan atribut produk?
 2. Model produk apa yang paling disukai konsumen dalam pengembangan produk baru?

Analisis Konjoin

- Metode analisis multivariat yang dikembangkan secara khusus untuk mengetahui preferensi responden pada suatu objek berdasarkan penilaian terhadap masing-masing objek tersebut.
- Analisis konjoin pada prinsipnya bertujuan untuk memperkirakan pola pendapat responden, dan membandingkannya dengan pendapat responden yang sebenarnya.

Kegunaan analisis konjoin bagi perusahaan

- Menentukan kepentingan relatif setiap atribut produk sesuai pilihan konsumen
- Menentukan produk dengan sejumlah atribut yang optimum
- Memperkirakan *market share* produk sejenis
- Mengidentifikasi segmentasi pasar dari produk
- Mengevaluasi implikasi perubahan keputusan *marketing-mix*.

- Analisis konjoin termasuk dalam metode multivariat dependen. Adapun model analisis konjoin adalah sebagai berikut:

$$Y_1 = X_1 + X_2 + \dots + X_n$$

- Dimana: X = metrik/non-metrik dan Y=metrik

- Variabel independen (X_1 dan seterusnya) adalah faktor, yang berupa data non-metrik (misal: rasa minuman sari buah, model ponsel dan sebagainya).
- Variabel dependen (Y_1) adalah pendapat keseluruhan (*overall preference*) dari responden terhadap sejumlah faktor dan level dari sebuah produk. variabel ini juga mencakup sejumlah tingkat kepentingan faktor seorang responden terhadap atribut suatu produk. Misal: seorang konsumen menganggap bahwa faktor rasa adalah hal terpenting dalam memilih produk minuman sari buah.

Proses Dasar Analisis Konjoin

1. Menentukan faktor dan level sebagai atribut spesifik sebuah objek.
2. Mendesain stimuli
3. Mengumpulkan pendapat responden
4. Melakukan proses konjoin dengan memasukkan sejumlah data untuk mengetahui dan memprediksi keinginan/preferensi responden terhadap produk yang diteliti.
5. Menentukan ketepatan prediksi (*predictive accuracy*) dari hasil analisis konjoin.

Contoh

Sebuah perusahaan minuman teh botol ingin tahu produk yang diinginkan oleh konsumen. Atribut produk yang digunakan dalam penelitian adalah **rasa, isi** dan **harga**. Preferensi konsumen terhadap atribut-atribut produk tersebut dibuat dalam skenario berikut: *Rasa (manis, manis-pahit, pahit), Isi (kecil, sedang, besar), harga (Rp3000, Rp4000, Rp5000)*. Berdasarkan skenario tersebut lakukanlah analisis konjoin untuk mengetahui tipe produk yang diinginkan oleh responden. Dalam analisis konjoin, skenario yang telah dibuat disebut level.

Atribut	Level	
Rasa	3	Manis
	2	Manis-Pahit
	1	Pahit
Isi	3	Botol Kecil
	2	Botol Sedang
	1	Botol Besar
Harga	3	Rp3000
	2	Rp4000
	1	Rp5000

$$U = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6$$

- Keterangan:
- $X_1;X_2$ = variabel dummy mewakili rasa
- $X_3;X_4$ = variabel dummy mewakili isi
- $X_5;X_6$ = variabel dummy mewakili harga

➤ Rasa:

Level	X_1	X_2
Manis	1	0
Manis-Pahit	0	1
Pahit	0	0

➤ Isi:

Level	X_3	X_4
Kecil	1	0
Sedang	0	1
Besar	0	0

➤ Harga:

Level	X_5	X_6
3000	1	0
4000	0	1
5000	0	0

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
dimension0 ¹	.892 ^a	.796	.685	2.99495	.796	7.169	6	11	.003

a. Predictors: (Constant), x6, x4, x2, x3, x1, x5

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	385.833	6	64.306	7.169	.003 ^a
Residual	98.667	11	8.970		
Total	484.500	17			

a. Predictors: (Constant), x6, x4, x2, x3, x1, x5

b. Dependent Variable: y

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1 (Constant)	1.667	1.997		.835	.422					
x1	6.000	1.729	.545	3.470	.005	.363	.723	.472	.750	1.333
x2	4.000	1.729	.363	2.313	.041	.091	.572	.315	.750	1.333
x3	-7.333	2.287	-.666	-3.206	.008	-.045	-.695	-.436	.429	2.333
x4	-6.000	2.287	-.545	-2.623	.024	.136	-.620	-.357	.429	2.333
x5	15.333	2.995	1.393	5.120	.000	.568	.839	.697	.250	4.000
x6	7.667	2.445	.739	3.135	.009	-.246	.687	.427	.333	3.000

a. Dependent Variable: y

Persamaan regresi untuk model kasus di atas adalah:

$$U = 1,667 + 6,000X_1 + 4,000X_2 - 7,333X_3 - 6,000X_4 + 15,333X_5 + 7,667X_6$$

- Dalam kasus di atas untuk atribut rasa utilitas masing-masing level dilambangkan
 - ∞_{11} (manis), ∞_{12} (manis-pahit), ∞_{13} (pahit).
- Utilitas level untuk atribut isi dilambangkan
 - ∞_{21} (kecil), ∞_{22} (sedang), ∞_{23} (besar).
- Utilitas level atribut harga dilambangkan
 - ∞_{31} (Rp3000), ∞_{32} (Rp4000), ∞_{33} (Rp5000).

- Selanjutnya, hubungan masing-masing level dengan koefisien regresi atribut rasa dinyatakan dengan persamaan berikut:

- $\infty_{11} - \infty_{13} = b_1$

- $\infty_{12} - \infty_{13} = b_2$

- $\infty_{11} + \infty_{12} + \infty_{13} = 0$

- Dengan memasukkan nilai-nilai koefisien dari hasil regresi dan teknik substitusi maka diperoleh nilai utilitas untuk atribut rasa:

- $\infty_{11} = 2,667$

- $\infty_{12} = 0,667$

- $\infty_{13} = -3,333$

- Selanjutnya perhitungan untuk utilitas atribut isi dinyatakan dengan persamaan:

- $\infty_{21} - \infty_{23} = b_3$

- $\infty_{22} - \infty_{23} = b_4$

- $\infty_{21} + \infty_{22} + \infty_{23} = 0$

- Dengan memasukkan nilai-nilai koefisien dari hasil regresi dan teknik substitusi maka seperti pada perhitungan utilitas atribut rasa, diperoleh nilai utilitas untuk atribut isi:

- $\infty_{21} = -2,889$

- $\infty_{22} = -1,556$

- $\infty_{23} = 4,444$

- Selanjutnya perhitungan untuk utilitas atribut harga dinyatakan dengan persamaan:

- $\infty_{31} - \infty_{33} = b_5$

- $\infty_{32} - \infty_{33} = b_6$

- $\infty_{31} + \infty_{32} + \infty_{33} = 0$

- Dengan memasukkan nilai-nilai koefisien dari hasil regresi dan teknik substitusi maka seperti pada perhitungan utilitas atribut rasa dan isi, diperoleh nilai utilitas untuk atribut harga:

- $\infty_{31} = 7,667$

- $\infty_{32} = 0,000$

- $\infty_{33} = -7,667$

- Setelah nilai utilitas tiap level atribut diketahui, selanjutnya dihitung tingkat kepentingan tiap atribut. Tingkat kepentingan tiap atribut merupakan selisih dari nilai utilitas tertinggi dan utilitas terendah.
- Tingkat kepentingan tiap atribut adalah:
 - Rasa : $I = 2,667 - (-3,333) = 6,000$
 - Isi : $I = 4,444 - (-2,889) = 7,333$
 - Harga : $I = 7,667 - (-7,667) = 15,334$

- Selanjutnya setelah urutan ketiga atribut berdasarkan tingkat kepentingan diketahui, untuk mengetahui atribut mana yang paling penting bagi konsumen perlu dihitung bobot (tingkat kepentingan relative) tiap atribut menggunakan rumus berikut:

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1$$

$$W_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^n I_i}$$

- sehingga bobot setiap atribut adalah:
 - Rasa : $W = 6,000 / (6,000 + 7,33 + 15,334) = 0,209$
 - Isi : $W = 7,33 / (6,000 + 7,33 + 15,334) = 0,256$
 - Harga : $W = 15,334 / (6,000 + 7,33 + 15,334) = 0,535$

Atribut	Level			Tingkat Kepentingan	
	Deskripsi	Utilitas		Skor	Bobot
		Lambang	Skor		
Rasa	Manis	∞_{11}	2,667	6,000	0,209
	Manis-pahit	∞_{12}	0,667		
	Pahit	∞_{13}	-3,333		
Isi	Botol Kecil	∞_{21}	-2,889	7,333	0,256
	Botol Sedang	∞_{22}	-1,556		
	Botol Besar	∞_{23}	4,444		
Harga	Rp3000	∞_{31}	7,667	15,334	0,535
	Rp4000	∞_{32}	0,000		
	Rp5000	∞_{33}	-7,667		

- Tabel tersebut menunjukkan bahwa atribut yang paling penting bagi responden adalah atribut **harga** (bobot = 0,535). Berdasarkan hasil analisis konjoin tersebut desain produk minuman teh botol yang paling diinginkan oleh konsumen adalah **rasa manis** (2,667), **isi botol besar** (4,444), dan **harga Rp3000** (7,667).

Pairwise Combination

		ISI		
		Botol kecil	Botol sedang	botol besar
RASA	Manis			
	Manis-pahit			
	Pahit			
		HARGA		
		Rp 3000	Rp 4000	Rp 5000
RASA	Manis			
	Manis-pahit			
	Pahit			
		ISI		
		Botol kecil	Botol sedang	botol besar
HARGA	Rp 3000			
	Rp 4000			
	Rp 5000			