

Penerapan *Discrete Choice Experiment* dengan Desain Alternatif Faktorial Lengkap dan Desain *Choice Set* Acak pada Penentuan Kebijakan Tertib Merokok di Kampus

The Application of Discrete Choice Experiment with Full Factorial Alternative Design and Random Choice Set Design for Smoking Policy in Campus

¹Achmad Irfan Rifqiansyah, ²Abdul Kudus

^{1,2}*Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*
email: ¹achmadirfan@gmail.com, ²abdul.kudus@unisba.ac.id

Abstract. Discrete Choice Experiment (DCE) is a method to choose the best alternative among available ones. The method consists of two steps to be conducted. The first step is conducting an alternative design, where each alternative has its own characteristics based on its attributes and levels. The second step is conducting a choice set design to arrange some alternatives into a choice set and (if it is desirable) to reduce the number of choice set which has to be offered to the respondent. In this paper, we apply the method for determining smoking policy in the campus. In the alternative design step, we used full factorial design with three attributes and two levels of each attribute. The attributes are the possession of smoking regulation, the possession of smoking free premises and the possession of the guard to control the smokers. With two levels of each attribute which are “yes” and “no”, then we had 2^3 alternatives in total. For the ease of choosing one among eight alternatives, then we only present the choice set of size two to the respondent. So we had ${}_8C_2$ which are 28 combinations of choice set of size two alternatives. But it is too much to answer by the respondent. In turn, we reduce the number of alternatives by using random choice set design, where each alternative at least showed 2 times to the respondent. This step can reduce the number of choices set from 28 to 16 combinations. After finished the design plan stage, then we conducted a survey involved 200 respondents from students and faculty members. Each time, the respondent has to choose one of two alternatives offered regarding their preference. The chosen one is the alternative with the highest utility. After the data collection stage, we analyze the data to infer which characteristics are the best predictor of smoking policy determination. The results show that the most preferred policy (the biggest utility) is the possession of smoking regulation, the possession of smoking premises and the absence of guard to control the smokers. In addition, it was found that there was a relationship between the chances of selecting each alternative with the demographic characteristics of respondents, with the most influential characteristics are faculty and average number of cigarettes consumed.

Keywords: Discrete Choice Experiment, Full Factorial, Random Design, and Smoking regulation.

Abstrak. *Discrete Choice Eksperimen* (DCE) adalah metode untuk memilih alternatif yang terbaik diantara yang ada. Metode ini terdiri atas dua tahapan. Tahap pertama adalah penyusunan rancangan alternatif, dimana setiap alternatif mempunyai karakteristik berdasarkan atribut dan tarafnya. Tahapan kedua adalah menyusun rancangan *choice set* untuk merancang cara menyusun alternatif-alternatif yang ada ke dalam sebuah *choice set* dan (jika diinginkan) juga bagaimana cara mengurangi banyaknya *choice set* untuk dipilih oleh responden. *Choice set* adalah sekumpulan alternatif yang akan ditawarkan kepada responden, dimana salah satunya harus dipilih oleh responden. Dalam penelitian ini akan dibahas penerapan metode DCE pada penentuan kebijakan merokok di kampus. Dalam tahap rancangan alternatif digunakan rancangan faktorial lengkap dengan 3 atribut masing-masing 2 taraf. Tiga atribut yang diteliti adalah keberadaan aturan tertib merokok di tingkat kampus, keberadaan tempat khusus merokok di dalam kampus dan keberadaan petugas penertiban merokok sembarangan. Masing-masing atribut memiliki dua taraf yakni “ada” dan “tidak ada”. Dengan demikian terdapat 2^3 alternatif kebijakan. Agar supaya memudahkan responden untuk memilih, maka delapan alternatif tadi kemudian disusun ke dalam *choice set* yang masing-masing berisi hanya dua alternatif. Dengan demikian semuanya terdapat ${}_8C_2 = 28$ kombinasi *choice set* yang masing-masing berisi dua alternatif. Karena terlalu banyak, maka dikurangi dengan syarat bahwa masing-masing alternatif sekurang-kurangnya terdapat dalam dua *choice set*. Dengan demikian banyaknya *choice set* cukup 16 saja. Kemudian rancangan selanjutnya dijalankan melalui kegiatan survei yang melibatkan 200 orang sivitas akademika. Data hasil survei kemudian dianalisis dan hasilnya diperoleh bahwa semua tiga atribut yang diteliti mempengaruhi peluang terpilihnya suatu alternatif. Alternatif yang paling besar peluang terpilihnya adalah yang memiliki aturan tertib merokok, yang memiliki tempat khusus merokok dan yang tidak ada

petugas penertiban merokok. Di samping itu diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan antara peluang terpilihnya setiap alternatif terhadap karakteristik responden, dengan karakteristik yang paling mempengaruhi berupa variabel demografi status fakultas dan rata-rata jumlah konsumsi rokok.

Kata Kunci: *Discrete Choice Eksperiment, Faktorial Lengkap, Desain acak, dan Regresi Logistik.*

A. Pendahuluan

DCE adalah metode yang dapat digunakan untuk memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada. *DCE* terdiri atas tahapan merancang alternatif dan tahapan merancang *choice set*. *Choice set* adalah sekumpulan alternatif beranggotakan dua atau lebih alternatif yang akan ditawarkan kepada responden untuk dipilih salah satunya melalui sebuah kegiatan survei. Pada tahapan merancang alternatif disusun alternatif-alternatif yang mungkin. Setiap alternatif digambarkan oleh atribut dan taraf dari atributnya. Dalam menentukan jumlah alternatif yang dipilih, desain yang digunakan adalah *full factorial* (faktorial lengkap), sedangkan untuk menentukan jumlah *choice set* digunakan desain *combinatorial design* yang kemudian dilanjutkan dengan *random designs*.

Dengan adanya data yang dikumpulkan dari *DCE* ini, peneliti dapat membuat pendekatan pemodelan untuk menghasilkan interpretasi berupa rancangan kebijakan yang akan diterapkan di kampus. Peneliti akan menggunakan metode *DCE* dengan kasus rancangan kebijakan tertib merokok di area kampus. Atribut yang diteliti adalah keberadaan aturan kawasan tertib merokok di kampus, keberadaan tempat khusus merokok, dan keberadaan petugas penertiban perokok. Dimana setiap atribut, hanya mempunyai dua taraf yaitu “ada” dan “tidak ada”. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kebijakan seperti apa yang diminati oleh sivitas akademika kampus dengan menggunakan metode *DCE*.

B. Landasan Teori

Discrete Choice Experiment

Dalam Tabel 1 disajikan ilustrasi dari rancangan data *DCE*.

Tabel 1. Rancangan Data *Discrete Choice Experiment*

Responden (i)	Alternatif (j)			
	1	2	...	J
1	U_{11}	U_{12}	...	U_{1J}
2	U_{21}	U_{22}	...	U_{2J}
.
.
.
n	U_{n1}	U_{n2}	...	U_{nJ}

Dalam Tabel 1 seorang pembuat keputusan (responden) dinotasikan dengan i , yang dihadapkan dengan sejumlah pilihan sebanyak J alternatif. Pembuat keputusan mempunyai tingkat *utility* (keuntungan) untuk setiap alternatif. Misalkan U_{ij} untuk $j = 1, 2, \dots, J$ adalah *utility* pembuat keputusan $i = 1, 2, \dots, n$ dalam memilih alternatif j . Peneliti tidak mengetahui nilai *utility* sesungguhnya dari pembuat keputusan terhadap setiap alternatif. Peneliti hanya mengamati atribut yang ada dari setiap alternatifnya,

yang dinotasikan dengan $X_j \forall j$ dan atribut pembuat keputusan (karakteristik responden) yang dinotasikan dengan Z_i . Secara fungsi dapat dinotasikan sebagai $V_{ij} = V(X_j, Z_i) \forall j$ yang biasa dinamakan dengan *representative utility*.

Nilai *utility* yang sesungguhnya tidak diketahui maka nilai *utility* akan diuraikan sebagai berikut,

$$V_{ij} \neq U_{ij} \text{ dan } U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Sehingga untuk fungsi *utility* dengan p buah variabel adalah

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

$$U_{ij} = \beta_0 + \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \beta_p x_{pj} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

Dikarenakan $\varepsilon_{ij} = \varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{ij}$ adalah variabel random yang mempunyai densitas *extreme value* maka probabilitas pembuat keputusan i memilih alternatif k adalah

$$P_{ik} = \frac{\exp(V_{ik})}{\sum_j \exp(V_{ij})} \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, J \quad (2)$$

Percobaan Faktorial

Percobaan faktorial 2^k adalah rancangan percobaan yang meliputi pengaruh k faktor pada respon, dan tiap faktor bertaraf dua. Rancangan *full factorial* mensyaratkan bahwa setiap taraf dari tiap faktor dipasangkan dengan setiap taraf faktor lainnya sehingga diperoleh seluruhnya 2^k kombinasi perlakuan.

Kombinatorial

Menurut Munir (2010), kombinatorial adalah cabang matematika yang mempelajari pengaturan objek-objek. Solusi yang ingin diperoleh dengan kombinatorial ini adalah jumlah cara pengaturan objek-objek tertentu di dalam himpunannya. Dengan rumus kombinasi adalah:

$$C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (3)$$

Dimana r objek diambil dari n buah objek

Randomisasi

Menurut Siswosudarmo (2016), penelitian yang benar selalu menuntut adanya kelompok kontrol yang berfungsi sebagai pembanding terhadap perlakuan baru yang akan diujicobakan. Randomisasi adalah cara terpilih untuk menempatkan subjek ke dalam kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Subjek yang dialokasikan secara random mempunyai kesempatan yang sama untuk masuk ke dalam kelompok perlakuan ataupun kelompok kontrol bila jumlah sampelnya seimbang.

Regresi Logistik

Analisis regresi logistik adalah metode yang optimal untuk analisis regresi dengan variabel takbebas dikotomis atau biner. Variabel yang biner merupakan variabel yang hanya mempunyai dua kategori yaitu kategori menyatakan kejadian sukses ($Y=1$) dan kategori menyatakan kejadian gagal ($Y=0$). Regresi logistik merupakan persamaan nonlinier dengan bentuk umum sebagai berikut (Hajarisman, 2009):

$$\pi(x_i) = \frac{\exp(\alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})}{1 + \exp(\alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})} \quad (4)$$

Atau dapat disederhanakan dengan jalan sebagai berikut:

$$1 - \pi(x_i) = \frac{1}{1 + \exp(\alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip})} \quad (5)$$

Dengan melakukan transformasi dari logit π_i yakni $g(\mathbf{x}_i) = \ln \left[\frac{\pi(\mathbf{x}_i)}{1-\pi(\mathbf{x}_i)} \right]$, maka didapatkan $g(\mathbf{x}_i) = \ln \left[\frac{\pi(\mathbf{x}_i)}{1-\pi(\mathbf{x}_i)} \right] = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip}$, sebagaimana digunakan oleh Alwi dkk (2017).

Penaksiran Parameter dengan Metode Maximum Likelihood

Prinsip dari metode maximum likelihood estimation (MLE) adalah menemukan estimator $\hat{\theta}$ yang memaksimumkan fungsi *likelihood*. Misalkan Y_1, Y_2, \dots, Y_n adalah sampel acak dengan distribusi peluang $f(y_i; \theta)$, $i = 1, 2, \dots, n$. Berikut ini adalah langkah-langkah menentukan estimator dengan *MLE*:

1. Menentukan fungsi *likelihood*

$$L(\theta) = \prod_{i=1}^n f(y_i; \theta)$$

2. Menentukan fungsi *log-likelihood*

$$\ln L(\theta) = \ln \prod_{i=1}^n f(y_i; \theta)$$

3. Untuk mendapatkan nilai $\hat{\theta}$ diperoleh dengan memaksimumkan fungsi *likelihood* atau *log-likelihood* dengan cara menurunkan pada turunan pertama dengan disamadengankan nol.
4. Menyelesaikan fungsi *log-likelihood* yang diperoleh pada langkah 2 atau 3 dan mendapatkan $\hat{\theta}$ sebagai estimator *MLE*-nya.

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis secara simultan dengan uji statistik *G* yang merupakan uji rasio kemungkinan (*likelihood ratio test*), dengan hipotesis (Hosmer dkk, 2000):

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

$$H_1 : \text{Paling sedikit terdapat satu } \beta_j \neq 0 \quad ; j = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji dapat ditulis sebagai berikut:

$$G = -2 \ln \left[\frac{L_0}{L_k} \right] \tag{6}$$

Dimana L_0 adalah *likelihood* dari model tanpa variabel independen dan L_k adalah *likelihood* dari model dengan variabel independen. Kriteria uji adalah tolak H_0 jika $G > \chi^2_{(1-\alpha; k-1)}$, pada taraf nyata α tertentu selain itu terima H_0 , atau dapat digunakan *pvalue* $< \alpha$, dimana $\alpha = 0.05$.

Pengujian hipotesis secara parsial dengan uji statistik *W*, atau yang merupakan uji Wald dengan hipotesis:

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0; j = 0, 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji Wald (Hosmer dkk, 2000) adalah:

$$W = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \tag{7}$$

Dengan $\hat{\beta}_j$ merupakan penaksir dari β_j sedangkan $SE(\hat{\beta}_j)$ adalah penaksir standar error dari β_j . Statistik uji Wald akan mengikuti distribusi normal jika H_0 benar sehingga kriteria uji Wald yaitu tolak H_0 apabila $|W| > Z_{\alpha/2}$ atau dapat dilihat melalui

$pvalue < \alpha$, dimana $\alpha = 0.05$.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dalam skripsi ini terdapat tiga atribut yang digunakan dalam menentukan rancangan kebijakan tertib merokok di area kampus, dimana setiap atribut dijelaskan melalui dua taraf yaitu:

$$X_1 = \begin{cases} +1, & \text{jika ada aturan kawasan tertib merokok di kampus} \\ -1, & \text{jika tidak ada aturan kawasan tertib merokok di kampus} \end{cases}$$

$$X_2 = \begin{cases} +1, & \text{jika ada tempat khusus merokok} \\ -1, & \text{jika tidak ada tempat khusus merokok} \end{cases}$$

$$X_3 = \begin{cases} +1, & \text{jika ada petugas penertiban perokok} \\ -1, & \text{jika tidak ada petugas penertiban perokok} \end{cases}$$

Berdasarkan atribut dan taraf yang ada, akan dihitung banyaknya alternatif yang terbentuk dengan menggunakan percobaan *full factorial* yaitu $2^3 = 8$ alternatif. Berikut ini adalah desain alternatif dengan *full factorial*:

Tabel 2. Desain Alternatif *Full Factorial*

Alternatif	X1	X2	X3
1	-1	-1	-1
2	1	-1	-1
3	-1	1	-1
4	1	1	-1
5	-1	-1	1
6	1	-1	1
7	-1	1	1
8	1	1	1

Dari Tabel 2 terdapat 8 alternatif, dimana tiap alternatif merupakan kebijakan yang dicirikan oleh atribut X_1 , X_2 , dan X_3 . Misalnya alternatif ke-1 adalah alternatif dengan kebijakan dimana tidak ada aturan, tidak ada tempat khusus dan tidak ada petugas penertiban. Setelah mendapatkan alternatif kemudian menentukan *choice set*. Pertama kali disusun 28 *choice set* yang masing-masing berisi 2 pilihan alternatif (pilihan A dan pilihan B). Untuk lebih ringkas dalam pelaksanaan survei, maka dari 28 *choice set* tersebut dikurangi menjadi 16 *choice set* dengan menggunakan teknik *random design*. Hasilnya seperti yang disajikan dalam Tabel 3.

Dari *choice set* ini akan dijadikan dasar untuk pembuatan kuesioner, dimana setelah data terkumpulkan akan dilakukan analisis *DCE* dengan menggunakan regresi logistik.

Tabel 3. *Choice Set* dengan menggunakan *Random Designs*

No	Pilihan A	Pilihan B
1	1	4
2	2	5
3	3	8
4	4	7
5	5	3
6	6	2
7	7	5
8	8	3
9	1	5
10	2	3
11	3	2
12	4	2
13	5	7
14	6	1
15	7	4
16	8	6

Pemodelan Regresi Logistik dengan Variabel Bebas Atribut

Data yang diperlukan dalam menganalisis regresi logistik dengan variabel bebas atribut adalah variabel respon biner yaitu Y , variabel bebas yaitu X_1, X_2, X_3 dan identitas *choice set*. Dengan menggunakan *software Stata* berikut ini adalah taksiran model regresi logistik:

$$\text{Logit}(\pi(X_i)) = \text{Utility} = 0.4337X_{1i} + 0.5591X_{2i} - 0.8272X_{3i}$$

Dari taksiran model ini dapat diinterpretasikan bahwa peluang terpilihnya alternatif kebijakan berbanding lurus dengan keberadaan aturan di tingkat kampus, berbanding lurus dengan keberadaan tempat khusus merokok, namun berbanding terbalik dengan keberadaan petugas penertiban merokok.

Untuk memeriksa signifikansi pengaruh dari atribut-atribut terhadap peluang terpilihnya alternatif kebijakan, maka dilakukan uji simultan. Hipotesis yang akan digunakan dalam uji simultan untuk regresi logistik ini adalah:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \text{Minimal ada satu } \beta_j \neq 0$$

Statistik uji simultan untuk regresi logistik atribut yaitu $G(LR \chi^2) = 935.61$ dengan nilai *pvalue* ($Prob > \chi^2$) sebesar 0.000. Kriteria uji tolak H_0 jika *p_value* $< \alpha$, dimana $\alpha = 0.05$ sehingga $0.000 < 0.05$ adalah tolak H_0 . Kesimpulannya terdapat pengaruh dari atribut-atribut terhadap peluang terpilihnya alternatif kebijakan atau dapat diartikan bahwa minimal ada satu dari kebijakan aturan kawasan tertib merokok, tempat khusus merokok, dan petugas penertiban perokok di kampus yang mempengaruhi peluang terpilihnya alternatif kebijakan.

Untuk mengetahui atribut mana yang mempengaruhi, maka dilakukan uji secara parsial. Berikut ini akan disajikan Tabel 4 tentang uji parsial:

Tabel 4. Uji Parsial

Atribut	Coef	Std. Error	W	P-Value
X_1	0.4337	0.037	11.86	0.000
X_2	0.5591	0.038	14.70	0.000
X_3	-0.8272	0.037	-22.16	0.000

Hipotesis yang akan digunakan dalam uji parsial regresi logistik adalah:

$$H_0: \beta_j = 0,$$

$$H_1: \beta_j \neq 0, \text{ dimana } j = 1,2,3$$

1. Statistik uji parsial untuk koefisien β_1 adalah $W = 11.86$ dan diperoleh $pvalue = 0.000$. Kriteria uji tolak H_0 jika $pvalue < \alpha$, dimana $\alpha = 0.05$ sehingga $0.000 < 0.05$ adalah tolak H_0 . Kesimpulannya variabel X_1 mempengaruhi peluang terpilihnya alternatif kebijakan
2. Statistik uji parsial untuk koefisien β_2 adalah $W = 14.70$ dan diperoleh $pvalue = 0.000$. Kriteria uji tolak H_0 jika $pvalue < \alpha$, dimana $\alpha = 0.05$ sehingga $0.000 < 0.05$ adalah tolak H_0 . Kesimpulannya variabel X_2 mempengaruhi peluang terpilihnya alternatif kebijakan.
3. Statistik uji parsial untuk koefisien β_3 adalah $W = -22.16$ dan diperoleh $pvalue = 0.000$. Kriteria uji tolak H_0 jika $pvalue < \alpha$, dimana $\alpha = 0.05$ sehingga $0.000 < 0.05$ adalah tolak H_0 . Kesimpulannya variabel X_3 mempengaruhi peluang terpilihnya alternatif kebijakan

Memprediksi Tingkat Utility

Dalam mendapatkan nilai peluang terpilihnya alternatif kebijakan terdapat dua cara yang dapat digunakan yaitu menggunakan nilai peluang dari DCE dan menggunakan nilai peluang dari logit. Berikut ini adalah penyajian data tabel prediksi utility:

Tabel 5. Prediksi Utility

No	X_1	X_2	X_3	Utility	Exp(Utility)	Prob DCE	Prob Logit
1	-1	-1	-1	-0.1656	0.847	0.061	0.459
2	1	-1	-1	0.7018	2.017	0.146	0.669
3	-1	1	-1	0.9526	2.592	0.187	0.722
4	1	1	-1	1.82	6.172	0.446	0.861
5	-1	-1	1	-1.82	0.162	0.012	0.139
6	1	-1	1	-0.9526	0.386	0.028	0.278
7	-1	1	1	-0.7018	0.496	0.036	0.331
8	1	1	1	0.1656	1.180	0.085	0.541

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa alternatif yang memiliki nilai utility tertinggi adalah alternatif ke-4 yaitu sebesar 1.82. Dengan kata lain alternatif yang paling diminati oleh responden adalah alternatif ke-4, yang mana rancangan kebijakan yang tersedia yaitu adanya aturan kawasan tertib merokok di tingkat kampus, adanya tempat khusus merokok dan tidak ada petugas penertiban perokok.

Setelah diketahui bahwa alternatif ke-4 yang mempengaruhi seorang responden untuk tertib merokok, maka selanjutnya akan dilihat variabel demografi mana yang mempengaruhi terpilihnya alternatif ke-4. Dalam Tabel 6 disajikan hasil analisis regresi logistik antara variabel demografi terhadap peluang terpilihnya alternatif 4.

Tabel 6. Regresi Logistik Alternatif 4

Variabel Demografi	Coef	Std. Error	W	P-Value
Z ₁	1.055669	0.719404	1.47	0.142
Z ₂	0.0515628	0.0433095	1.19	0.234
Z ₃	1.148942	0.6424287	1.79	0.074
Z ₄₁	-1.809149	0.883055	-2.05	0.040
Z ₄₂	-0.4463599	0.6339994	-0.70	0.481
Z ₄₃	-0.6057757	0.5289753	-1.15	0.252
Z ₄₄	-1.151704	1.118083	-1.03	0.303
Z ₄₅	0.1494081	0.5220655	0.29	0.775
Z ₄₇	-0.1024519	0.5229085	-0.20	0.845
Z ₄₈	-0.0475725	0.5578804	-0.09	0.932
Z ₄₉	-0.262551	1.258913	-0.21	0.835
Z ₅	-0.0340793	0.0159815	-2.13	0.033
Z ₆	0.0330826	0.0338973	0.98	0.329
Z ₇	0.5745033	0.443961	1.29	0.196
constant	-2.481293	1.689207	-1.47	0.142

Dimana Z1 adalah jenis kelamin, Z2 usia, Z3 status pekerjaan, Z41 sampai Z49 adalah status fakultas, Z5 rata-rata jumlah konsumsi rokok, Z6 lama kecanduan rokok, dan Z7 status teman perokok.

Model taksiran regresi logistiknya adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Logit}(\pi_4(Z_i)) = & -2.481293 + 1.055669Z_{1i} + 0.0515628Z_{2i} + 1.148942Z_{3i} \\
 & - 1.809149 Z_{41i} - 0.4463599Z_{42i} - 0.6057757Z_{43i} - 1.151704Z_{44i} \\
 & + 0.1494081Z_{45i} - 0.1647531Z_{46i} - 0.1024519Z_{47i} - 0.0475725Z_{48i} \\
 & - 0.262551Z_{49i} - 0.0340793Z_{5i} + 0.0330826Z_{6i} + 0.5745033Z_{7i}
 \end{aligned}$$

Terdapat variabel demografi yang signifikan terhadap alternatif 4 yaitu variabel Z₄₁ dengan statistik uji $W = -2.05$ dan nilai $pvalue = 0.040$, kemudian Z₅ dengan statistik uji $W = -2.13$ dan nilai $pvalue = 0.033$. Maka dapat disimpulkan variabel demografi yang mempengaruhi seseorang memilih alternatif ke-4 adalah variabel demografi jenis fakultas dan rata-rata merokok (perhari).

D. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dalam makalah ini telah dibahas metode *discrete choice experiment* dengan regresi logistik yang diaplikasikan untuk data rancangan kebijakan tertib merokok di kampus. Dari tiga atribut dengan masing-masing dua taraf yang ada dengan desain *full factorial* diperoleh $2^3 = 8$ alternatif. Delapan alternatif ini digunakan untuk mendesain *choice set* sehingga diperoleh 16 *choice set* dengan teknik *random design*. Setelah data dianalisis didapatkan kebijakan aturan kawasan tertib merokok, kebijakan tempat khusus merokok, dan kebijakan petugas penertiban perokok mempengaruhi sivitas akademika untuk tertib dalam merokok di area kampus. Karakteristik sivitas akademika

yang mempengaruhi untuk tertib merokok di area kampus yaitu status fakultas dan rata-rata jumlah konsumsi rokok.

Saran

Saran yang dapat dikemukakan dalam makalah ini adalah:

1. Disarankan untuk pihak kampus mengadakan aturan tertib merokok di area Kampus dan menyediakan ruang khusus untuk merokok, agar para perokok tidak merokok sembarangan.
2. Disarankan kepada peneliti lain untuk meneliti metode *discrete choice experiment* dengan rancangan alternatif, *choice set* dan analisis yang berbeda.

Daftar Pustaka

- Al-Rasyid, H. (1993). *Teknik Penarikan Sampel dan Penyusunan Skala*. Bandung: Program Studi Ilmu Sosial Universitas Padjadjaran Bandung.
- Alwi, FM, Kudus, A dan Mutaqin, A. K. (2017). Pemilihan Variabel Prediktor Terbaik dalam pemodelan Regresi Logistik untuk Pembayaran kartu Kredit. *Prosiding Statistika*. Universitas Islam Bandung.
- Hajarisman, N. (2009). *Buku Ajar Analisis Data Kategorik*. Bandung: Program Studi Statistika Universitas Islam Bandung.
- Hosmer, D.W. and S, Lemeshow. (2000). *Applied Logistic Regression*. Second Edition. New York (US): John Wiley and Sons.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Pedoman Pengembangan Kawasan Tanpa Rokok* (Online), (<http://www.depkes.go.id/resources/download/promosi-kesehatan/pedoman-ktr.pdf>, diakses pada tanggal 10 April 2018).
- Lancsar, E., D. G. Fiebig dan A. R. Hole. (2017). Discrete Choice Experiments: A Guide to Model Specification, Estimation and Software. *International Journal of PharmacoEconomics*, 2-4. doi:10.1007/s40273-017-0506-4.
- Mawarti, Indah. (2002). *Peubah Boneka (Dummy Variable) dalam Analisis Regresi Linier*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
- Munir, R. (2010). *Matematika Diskrit*. Edisi Ketiga. Bandung: Informatika Bandung.
- Peduzzi, P., J. Concato., E. Kemper., T. R. Holford., dan A. R. Feinstein. (1996). A Simulation Study of the Number of Events per Variable in Logistic Regression Analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, Vol. 49, No 12.
- Rosalina, N. (2011). Analisis Peubah Respon Kontinu Non Negativ dengan Regresi Inverse Gaussian. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ryan, M., K. Gerard., dan M. Amaya-Amaya. (2008). *Using Discrete Choice Experiments to Value Health and Health Care*. Netherlands: Springer.
- Salloum, R. G., C.W. Abbyad., R. E. Kohler., A. K. Kratka., Leighanne O., dan K.A. Wood. (2014). Assessing preferences for a university-based smoking cessation program in Lebanon: A discrete choice experiment. *International Journal of Nicotine & Tobacco Research*, 10.
- Siswosudarmo, Risanto. (2016). *Uji Klinik Secara Random (UKR)*. Departemen Obstetrika dan Ginekologi: Fakultas Kedokteran UGM Yogyakarta.
- Train, Kenneth. E. (2003). *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge: Press University.
- Walpole, R. E. dan R. H. Myers. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Edisi ke-4. Bandung: Institut Teknologi Bandung.