

## Penerapan Metode *Discrete Choice Experiment* dengan Desain Optimal pada Preferensi Vaksinasi Covid-19

Uttri Sudarsono\*, Abdul Kudus

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*uttrisudarsono@gmail.com, Abdul.kudus@unisba.ac.id

**Abstract.** It has been more than a year that the Corona virus or Covid-19 has become an epidemic throughout the world. Covid-19 attacks the human respiratory system and is proven to cause death. Likewise, Indonesia is one of the countries that is still fighting the Corona virus until now. In connection with the outbreak of the Corona virus in Indonesia, the Ministry of Health (Kemenkes) issued the rules contained in the Minister of Health Regulation Number 84 of 2020 concerning the Implementation of Vaccination in the Context of Combating the Covid-19 Pandemic. In this study, preference for Covid-19 vaccination will be carried out using the Discrete Choice Experiment (DCE) method. DCE is a series of stages consisting of the preparation of alternative formation designs, sampling and analysis of the data from the sampling to find the most preferred alternative. The alternative design is formed from 4 attributes, each containing 2 levels so that  $2^4 = 16$  alternatives are produced which are then grouped into 8 choice sets with each containing 2 alternatives. The distribution of 16 alternatives into 8 choice sets, each of which contains 2 alternatives, is carried out using the optimal design method. Data were collected by distributing questionnaires to 228 respondents using purposive sampling. The data that has been obtained is then analyzed using a conditional logit model and the results show that the criteria for the most desirable Covid-19 vaccination are the criteria in alternative J, namely the level of vaccine effectiveness is more than 50%, maximum vaccine protection duration is 6 months, vaccination does not cause side effects, and vaccination is done more than 1 injection. Furthermore, by using ordinary logistic regression analysis between the independent variables of demographic factors and the respondent's choice of response variables, the independent variable of demographic factors, namely age, affects the choice of alternative J.

**Keywords:** Discrete Choice Experiment, Optimal Design, Purposive Sampling, and Conditional Logit Model.

**Abstrak.** Sudah lebih dari satu tahun virus Corona atau Covid-19 menjadi wabah di seluruh dunia. Covid-19 menyerang sistem pernapasan manusia dan terbukti bisa menyebabkan kematian. Begitupun Indonesia, menjadi salah satu negara yang masih melawan virus Corona hingga saat ini. Sehubungan dengan merebaknya virus Corona di Indonesia, Kementerian Kesehatan (Kemenkes) mengeluarkan aturan yang tertuang dalam Permenkes Nomor 84 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Vaksinasi dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Covid-19. Dalam penelitian ini akan dilakukan preferensi vaksinasi Covid-19 dengan menggunakan metode Discrete Choice Experiment (DCE). DCE adalah serangkaian tahapan yang terdiri atas penyusunan desain pembentukan alternatif, sampling dan analisis data hasil sampling untuk mencari alternatif yang paling disukai. Rancangan alternatif dibentuk dari 4 atribut yang masing-masing berisi 2 taraf sehingga dihasilkan  $2^4 = 16$  alternatif yang kemudian dikelompokkan 8 choice set dengan masing-masing berisi 2 alternatif. Pendistribusian 16 alternatif ke dalam 8 choice set yang masing-masing berisi 2 alternatif dilakukan dengan metode desain optimal. Pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 228 responden dengan menggunakan purposive sampling. Data yang telah diperoleh

selanjutnya dianalisis menggunakan model logit bersyarat dan diperoleh hasil bahwa kriteria vaksinasi Covid-19 yang paling diminati adalah kriteria yang ada di dalam alternatif J yaitu tingkat efektivitas vaksin lebih dari 50%, durasi perlindungan vaksin maksimal selama 6 bulan, vaksinasi tidak menimbulkan efek samping, dan vaksinasi dilakukan lebih dari 1 kali suntikan. Lebih lanjut dengan menggunakan analisis regresi logistik biasa antara variabel bebas faktor demografi dengan variabel respon pilihan responden bahwa variabel bebas faktor demografi yaitu usia mempengaruhi keterpilihan dari alternatif J.

**Kata Kunci:** *Discrete Choice Experiment*, *Desain Optimal*, *Purposive sampling*, dan *Model logit bersyarat*.

### 1. Pendahuluan

DCE merupakan metodologi di dalam riset pemasaran yang menggunakan desain dan analisis eksperimen untuk mengkarakterisasi hubungan antara atribut produk dan preferensi konsumen. DCE menggambarkan pembuat keputusan memilih diantara alternatif yang tersedia. Pembuat keputusan dapat berupa orang, rumah tangga, perusahaan atau unit pembuat keputusan yang lain. Himpunan semua pilihan/alternatif disebut *Choice sets*. Pada tahapan merancang alternatif disusun alternatif/alternatif yang mungkin. Setiap alternatif digambarkan oleh atribut dan taraf dari atributnya. DCE digunakan untuk menguji pilihan “yang mana” yang paling diminati. Model pemilihan diskrit biasanya diturunkan dibawah asumsi manfaat (utilitas) maksimum yang dihadapi oleh pembuat keputusan (responden).

Dengan adanya data yang dikumpulkan dari *DCE* ini, peneliti dapat membuat pendekatan pemodelan untuk menghasilkan interpretasi berupa rancangan preferensi/kriteria yang akan diterapkan pada vaksinasi Covid-19. Atribut yang diteliti adalah efektivitas vaksin, durasi perlindungan vaksin, efek samping vaksinasi, dan total suntikan. Dimana setiap faktor masing-masing memiliki dua taraf/level yakni “rendah” dan “tinggi”. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan preferensi/ kriteria vaksinasi Covid-19 seperti apa yang diminati oleh responden dengan metode DCE.

### 2. Metodologi

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data primer. Data tersebut diperoleh secara langsung melalui kegiatan penyebaran kuesioner. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Discrete Choice Experiment* dengan *Desain Optimal*. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Variabel tak bebas:
  - $Y_1$  = Pernyataan dipilih responden
  - $Y_0$  = Pernyataan tidak dipilih responden
2. Variabel bebas faktor preferensi vaksinasi Covid-19:
  - $X_1$  = Efektivitas (%)
  - $X_2$  = Durasi Perlindungan (bulan)
  - $X_3$  = Dampak Vaksinasi
  - $X_4$  = Total Suntikan
3. Variabel bebas demografi responden
  - $Z_1$  = Jenis Kelamin
  - $Z_2$  = Usia
  - $Z_3$  = Pendidikan
  - $Z_4$  = Pekerjaan

### 3. Pembahasan dan Diskusi

Berikut adalah penelitian menggunakan metode DCE yang terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya:

### Hasil Taksiran Parameter dan Pengujian Model

Pengujian model secara simultan dilakukan untuk mengetahui sekurang-kurangnya terdapat sebuah atribut yang mempengaruhi keterpilihan sebuah alternatif. Hasilnya adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Uji Kecocokan

<i>Output</i>	<i>Nilai</i>
<i>Number of obs</i>	3648
<i>LR chi<sup>2</sup> (4)</i>	127.98
<i>Prob &gt; chi<sup>2</sup></i>	0.0000

#### 1. Uji Simultan

Hipotesis pada pengujian secara simultan adalah sebagai berikut:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ ; seluruh kriteria vaksinasi Covid-19 secara bersama-sama tidak mempengaruhi pilihan responden

$H_1$ : minimal terdapat satu  $\beta_j \neq 0, j = 1,2,3,4$ ; minimal ada satu atribut kriteria vaksinasi Covid-19 yang mempengaruhi pilihan responden

Hasil pemodelan dapat dilihat pada Tabel 1. Dengan menggunakan statistik uji simultan untuk model logit bersyarat yaitu  $G$  ( $LR\ chi^2$ ) = 127.98 dengan  $P$ -value ( $Prob > chi^2$ ) sebesar 0.0000 dan  $\alpha = 0.05$ . Kemudian diuji menggunakan kriteria tolak  $H_0$  jika  $P$ -value  $< \alpha$ . Karena  $P$ -value  $< \alpha$  yaitu  $0.0000 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya minimal ada satu atribut kriteria vaksinasi Covid-19 yang mempengaruhi ketertarikan pilihan responden. Untuk mengetahui atribut mana yang mempengaruhi, maka dilakukan uji secara parsial. Berikut ini akan disajikan Tabel 2 tentang uji parsial:

#### 2. Uji Parsial

**Tabel 2.** Hasil Uji Parsial

Pilihan Responden (Y)	<i>Coef</i>	<i>Std. Error</i>	<i>W</i>	<i>P-value</i>
X <sub>1</sub>	0.2160	0.03368	6.41	0.000
X <sub>2</sub>	-0.1266	0.03367	-3.76	0.000
X <sub>3</sub>	-0.0720	0.03366	-0.81	0.419
X <sub>4</sub>	0.2864	0.03369	8.50	0.000

Hipotesis yang akan digunakan dalam uji parsial regresi logistik adalah:

$H_0: \beta_j = 0$ ,

$H_1: \beta_j \neq 0, \text{dimana } j = 1,2,3,4$

- Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_1$  adalah  $W = 6.41$  dan diperoleh  $P$ -value 0.000. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $P$ -value  $< \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai  $P$ -value  $< \alpha$  yaitu  $0.000 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya kriteria vaksinasi Covid-19 yaitu tingkat efektivitas vaksin (%) mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.
- Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_2$  adalah  $W = -3.76$  dan diperoleh  $P$ -value 0.000. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $P$ -value  $< \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai  $P$ -value  $< \alpha$  yaitu  $0.000 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya kriteria vaksinasi Covid-19

yaitu Durasi Perlindungan Vaksin (Bulan) mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.

- c. Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_3$  adalah  $W = -0.81$  dan diperoleh  $P\text{-value}$  0.419. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $P\text{-value} < \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai  $P\text{-value} > \alpha$  yaitu  $0.419 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima artinya kriteria vaksinasi Covid-19 yaitu efek samping vaksinasi tidak mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.
- d. Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_4$  adalah  $W = 8.50$  dan diperoleh  $P\text{-value}$  0.000. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika  $P\text{-value} < \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai  $P\text{-value} < \alpha$  yaitu  $0.000 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya kriteria vaksinasi Covid-19 yaitu total suntikan mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.

#### Prediksi Utilitas melalui Nilai Peluang Keterpilihan Sebuah Alternatif

Dalam *Discrete Choice Experiment* nilai taksiran dari logit akan menjadi taksiran nilai utilitas. Maka, model utilitasnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Logit}(\pi(X_i)) = \text{Utility} = 0.2160X_1 - 0.1266X_2 - 0.0270X_3 + 0.2864X_4$$

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 3.** Prediksi Nilai Utilitas

Alternatif	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	Utility	Exp (Utility)	Prob Logit Bersyarat
A	-1	-1	-1	-1	-0.3488	0.7055	0.0410
B	-1	-1	-1	1	0.2240	1.2511	0.0728
C	-1	-1	1	-1	-0.4028	0.6684	0.0389
D	-1	-1	1	1	0.1700	1.1853	0.0689
E	-1	1	-1	-1	-0.6020	0.5477	0.0319
F	-1	1	-1	1	-0.0292	0.9712	0.0565
G	-1	1	1	-1	-0.6560	0.5189	0.0302
H	-1	1	1	1	-0.0832	0.9202	0.0535
I	1	-1	-1	-1	0.0832	1.0868	0.0632
J	1	-1	-1	1	0.6560	1.9271	0.1121
K	1	-1	1	-1	0.0292	1.0296	0.0599
L	1	-1	1	1	0.6020	1.8258	0.1062
M	1	1	-1	-1	-0.1700	0.8437	0.0491
N	1	1	-1	1	0.4028	1.4960	0.0870
O	1	1	1	-1	-0.2240	0.7993	0.0465
P	1	1	1	1	0.3488	1.4174	0.0824
Jumlah						17.1940	1

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa alternatif yang memiliki nilai *utility* tertinggi adalah alternatif J yaitu sebesar 0.6560. Dengan kata lain alternatif yang paling diminati oleh responden adalah alternatif J, yang mana kriteria vaksinasi Covid-19 yang tersedia yaitu tingkat efektivitas vaksin lebih dari 50%, durasi perlindungan vaksin maksimal selama 6 bulan, vaksinasi tidak menimbulkan efek samping, dan vaksinasi dilakukan lebih dari 1 kali suntikan.

Selanjutnya akan dilakukan pemodelan regresi logistik mengenai peluang terpilihnya alternatif berdasarkan variabel-variabel bebas demografi atau identitas responden dimana tujuan dari pemodelan ini adalah untuk melihat identitas responden yang mempengaruhi alternatif yang terpilih. Dalam Tabel 4 disajikan hasil regresi logistik antara variabel demografi terhadap peluang terpilihnya alternatif J.

**Tabel 4.** Uji Kecocokan

<i>Output</i>	Nilai
<i>Number of obs</i>	228
<i>LR chi<sup>2</sup> (4)</i>	16.95
<i>Prob &gt; Chi<sup>2</sup></i>	0.0061

#### 1. Uji Simultan

Hipotesis pada pengujian secara simultan adalah sebagai berikut:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$ ; seluruh variabel bebas demografi secara bersama-sama tidak mempengaruhi pilihan responden

$H_1$ : minimal terdapat satu  $\beta_j \neq 0, j = 1,2,3,4,5$ ; minimal ada satu variabel bebas faktor demografi yang mempengaruhi pilihan responden

Pada Tabel 4 diperoleh statistik uji simultan untuk model regresi logistik yaitu  $G$  ( $LR\ chi^2$ ) = 16.95 dengan nilai *P-value* ( $Prob > chi^2$ ) sebesar 0.0061 dan  $\alpha = 0.05$ . Kemudian diuji menggunakan kriteria tolak  $H_0$  jika *P-value* <  $\alpha$ . Karena nilai *P-value* <  $\alpha$  yaitu  $0.0061 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya minimal ada satu variabel bebas faktor demografi yang mempengaruhi pilihan responden. Untuk mengetahui variabel bebas demografi mana yang mempengaruhi, maka dilakukan uji secara parsial. Berikut ini akan disajikan Tabel 2 tentang uji parsial:

**Tabel 5.** Regresi Logistik Variabel Bebas Demografi dengan Alternatif J

Pilihan Responden (Y)	<i>Coef</i>	<i>Std. Error</i>	<i>W</i>	<i>P-Value</i>
Cons	5.4356	1.3313	4.08	0.000
Jenis Kelamin ( $Z_1$ )	-0.1469	0.5197	-0.28	0.777
Usia ( $Z_2$ )	-0.1142	0.0352	-3.24	0.001
Pendidikan Terakhir ( $Z_3$ )	1.0254	0.5596	-1.83	0.067
Pelajar/Mahasiswa ( $Z_{41}$ )	-1.0736	0.7165	-1.50	0.134
PNS/Pegawai Swasta ( $Z_{42}$ )	1.1105	0.9128	1.22	0.224

Hipotesis yang akan digunakan dalam uji parsial regresi logistik adalah:

$H_0: \beta_j = 0$ ,

$H_1: \beta_j \neq 0, \text{dimana } j = 1,2,3,4,5$

- Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_1$  adalah  $W = -0.28$  dan diperoleh *P-value* 0.777. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika *P-value* <  $\alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai

- P-value  $< \alpha$  yaitu  $0.777 > 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya variabel bebas demografi yaitu jenis kelamin tidak mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.
- Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_2$  adalah  $W = -3.24$  dan diperoleh *P-value* 0.001. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika *P-value*  $< \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai *P-value*  $< \alpha$  yaitu  $0.001 < 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak artinya variabel bebas demografi yaitu usia mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.
  - Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_3$  adalah  $W = 1.83$  dan diperoleh *P-value* 0.067. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika *P-value*  $< \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai *P-value*  $> \alpha$  yaitu  $0.067 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima artinya variabel bebas demografi yaitu pendidikan terakhir tidak mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.
  - Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_4$  adalah  $W = -1.50$  dan diperoleh *P-value* 0.134. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika *P-value*  $< \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai *P-value*  $> \alpha$  yaitu  $0.134 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima artinya variabel bebas demografi yaitu jenis pekerjaan untuk pelajar atau mahasiswa tidak mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.
  - Statistik uji parsial untuk koefisien  $\beta_5$  adalah  $W = 1.22$  dan diperoleh *P-value* 0.224. Kriteria Uji Tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$  jika *P-value*  $< \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ . Karena nilai *P-value*  $> \alpha$  yaitu  $0.224 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima artinya variabel bebas demografi yaitu jenis pekerjaan jenis pekerjaan untuk PNS atau pegawai swasta tidak mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.

Berdasarkan hasil analisis melalui uji parsial maka diperoleh hasil bahwa hanya variabel bebas demografi yaitu usia mempengaruhi ketertarikan pilihan responden.

#### Menghitung Nilai Relatif Penting Setiap Atribut

**Tabel 6.** Nilai Kepentingan Level (NKL) dan Nilai Relatif Penting (NRP) Setiap Atribut

Atribut	Level	NKL	Jarak	NRP(%)
Efektivitas Vaksin (%)	$\leq 50\%$	0.2160	0.2160	32.9268
	$> 50\%$	-0.2160		
Durasi Perlindungan Vaksin	$\leq 6$ Bulan	0.1266	0.1266	19.2988
	$> 6$ Bulan	-0.1266		
Efek Samping Vaksinasi	Tidak Ada Efek	0.0270	0.0270	4.1159
	Ada Efek	-0.0270		
Total Suntikan	1 Kali	-0.2864	0.2864	43.6585
	$> 1$ Kali	0.2864		

Nilai relatif penting yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa Atribut tersebut lebih dipentingkan dibanding atribut dengan nilai relatif penting yang lebih kecil, sehingga dapat dikatakan bahwa atribut yang lebih dipentingkan responden adalah total suntikan dengan tingkat kepentingan sebesar 43.6585%, kemudian atribut kedua yang dipentingkan oleh responden adalah efektivitas vaksin dengan tingkat kepentingan sebesar 32.9268%, kemudian atribut ketiga yang dipentingkan oleh responden adalah durasi perlindungan vaksin dengan tingkat kepentingan sebesar 19.2988% dan atribut yang paling tidak dipentingkan oleh responden adalah efek samping vaksinasi dengan tingkat atribut yang sangat kecil yaitu sebesar 4.1159%.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dibahas mengenai rancangan preferensi/kriteria vaksinasi Covid-19 menggunakan metode *Discrete Choice Experiment* (DCE) dengan regresi logistik. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor dan taraf-taraf pembentuk alternatif preferensi/kriteria vaksinasi Covid-19 terdiri dari 4 faktor dengan masing-masing dua taraf. Banyak alternatif yang terbentuk yaitu sebesar  $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$  alternatif yang digunakan dalam preferensi/kriteria vaksinasi Covid-19. Dalam menyusun

jumlah *choice set* yang terbentuk dimana terdapat 16 alternatif dengan 2 kemungkinan dan urutan penempatan alternatif tidak diperhatikan akan didapatkan sebanyak 8 *choice set*. Data kemudian dianalisis sehingga didapatkan alternatif yang paling diminati oleh kebanyakan responden adalah kriteria yang terdapat pada alternatif J yaitu tingkat efektivitas vaksin lebih dari 50%, durasi perlindungan vaksin maksimal selama 6 bulan, vaksinasi tidak menimbulkan efek samping, dan vaksinasi dilakukan lebih dari 1 kali suntikan. Lebih lanjut pemodelan regresi logistik antara variabel bebas demografi terhadap variabel tak bebas yaitu pilihan responden diperoleh hasil bahwa hanya variabel bebas demografi yaitu usia yang mempengaruhi keterpilihan dari alternatif J.

### Acknowledge

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan rasa terima kasih.

### Daftar Pustaka

- [1] Komite Penanganan Covid-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional. (2020). (<https://covid19.go.id/>, Diakses 20 Januari 2021)
- [2] Aulia, F. D. (2019). *Penerapan Discrete Choice Experiment (DCE) Untuk Mengidentifikasi Preferensi Kantin Fakultas (Studi Kasus FMIPA IPB Angkatan 53 dan 54)*. Bogor: Departemen Statistika Institut Pertanian Bogor.
- [3] Bush, S. (2007). *Optimal Designs for Stated Choice Experiments Generated from Fractional Factorial Designs*. 1-17.
- [4] Fitasari, A. (2013). *Penerapan Metode Choice Based Conjoint (CBC) Pada Studi Kasus Asrama Mahasiswa TPB IPB*. Bogor: Departemen Statistika Institut Pertanian Bogor.
- [5] Hajarisman, N. (2009). *Buku Ajar Analisa Data Kategorik*. Bandung: Program Studi Statistika Universitas Islam Bandung.
- [6] Dong, D., Xu, Huan. R., Wong, Lai-yi. E., et al. (2020). *Public preference for COVID-19 vaccines in China: A discrete. Original Research Paper*, 1-36.
- [7] Tazliqoh, A. Z., Wigena, A. H., & Syafitri, U. D. (2019). *Fractional Factorial and D-optimal Design for Discrete Choice Experiments (DCE)*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 299 (2019) 012067.
- [8] Pujiawati, A. P. (2019). *Metode Discrete Choice Experiment Dengan Desain Alternatif Fractional Factorial Dan Desain Choice Sets Kombinatorial Berukuran 2 Untuk Kasus Kriteria Hotel Syariah Di Kota Bandung*. Bandung: Program Studi Statistika Universitas Islam Bandung.
- [9] Makmun, A., & Hazhiyah, S. F. (2020, Oktober). *Tinjauan Terkait Pengembangan Vaksin Covid-19*. *Molucca Medica*, 13, 52-59.
- [10] Louviere, J. J., Flynn, T. N., & Carson, R. T. (2010). *Discrete Choice Experiments Are Not Conjoint Analysis*. *Journal of Choice Modelling*, 57-72.
- [11] Ryan, M., Gerard, K., & Amaya-Amaya, M. (2008). *Using Discrete Choice Experiments to Value Health and Health Care*. Netherlands: Springer.
- [12] Syamsidar, Munandar, J. M., Cahyadi, E. R., & Kusumastuti, A. (2018). *Preferensi Peternak Terhadap Desain Produk Vaksin Flu Burung*. *Jurnal Veteriner*, 19, 521-530.
- [13] Train, K. (2002). *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge: University Press.
- [14] Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [15] Safitri, R., Widiari, T., & Wuryandari, T. (2012). *Rancangan D-Optimal Untuk Regresi Polinomial Dua Faktor Derajat Dua*. *JURNAL GAUSSIAN*, 1, 209-218.
- [16] Shofwani Sheila Ghazia, Kudus Abdul. (2021). *Penentuan Kriteria Pengunjung dalam Pemilihan Green Hotel di Kota Bandung Menggunakan Metode Discrete Choice Experiment dengan Desain Choice Sets Kombinatorial*. *Jurnal Riset Statistika*, 1(1), 1-9.