Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH) (e-ISSN : 2504-8562)
2023, Volume 8, Issue 3, e002205
DOI: https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i3.2205

Kaedah Eksperimen Pilihan Diskret: Kesanggupan Membayar Isi Rumah Terhadap Penambahbaikan Perkhidmatan Rawatan Air Sisa

(Discrete Choice Experiment: Household Willingness to Pay for Wastewater Treatment Improvements)

Chandramalar Munusami[1*], Norzalina Zainudin[2], Santhi Govindan[3], Hamidah Md Yusop[4]

[1]School of Management and Marketing, Faculty of Business, Hospitality and Humanities, Nilai University, 71800 Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia.
Email: chandramalar_cm@yahoo.com
[2]Sustainable Consumption Research Centre of Excellence, Department of Resource Management and Consumer Studies, Faculty of Human Ecology, University Putra Malaysia, 43400 Serdang, Selangor, Malaysia.
Email: norzalina@upm.edu.my
[3]School of Management and Marketing, Faculty of Business, Hospitality and Humanities, Nilai University, 71800 Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia.
Email: santhi.govindan@gmail.com
[4]School of Management and Marketing, Faculty of Business, Hospitality and Humanities, Nilai University, 71800 Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia.
Email: hamidah.yusop82@gmail.com

CORRESPONDING AUTHOR (*):
Chandramalar Munusami
(chandramalar_cm@yahoo.com)

KATA KUNCI:
Rawatan Air Sisa
Model Pilihan (CM)
Eksperimen Pilihan Diskret (DCE)
Kesanggupan Membayar

KEYWORDS:
Wastewater Treatment
Choice Modelling (CM)
Discrete Choice Experiment (DCE)
Willingness to Pay

CITATION:
Chandramalar Munusami et al. (2023). Kaedah Eksperimen Pilihan Diskret: Kesanggupan Membayar Isi Rumah Terhadap Penambahbaikan Perkhidmatan Rawatan Air Sisa. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 8*(3), e002205.
https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i3.2205

ABSTRAK

Pengurusan air sisa secara lestari adalah sangat penting bagi melahirkan persekitaran yang selamat dan bersih, menjaga kesihatan awam, dan memelihara sumber air dengan baik. Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengetahui kesediaan membayar isi rumah berkaitan usaha penambahbaikan perkhidmatan rawatan air sisa di Malaysia. Sejumlah 600 orang responden di Selangor telah dipilih secara rawak berpandukan soal selidik Kaedah Eksperimen Pilihan Diskret (DCE) yang digunakan oleh kajian ini. Berdasarkan perbincangan yang diadakan oleh Kumpulan Berfokus, beberapa atribut telah dikenal pasti seperti kualiti air sungai (sedikit tercemar dan bersih), peningkatan kualiti enap cemar (80% dan 90%), standard masa pembaikan (12 jam dan 24 jam), jarak loji (50-100 meter dan 100-150 meter), dan bayaran tambahan bulanan (RM1, RM3, dan RM5) untuk dipertimbangkan dalam model DCE. Manakala dari segi penganggaran nilai lebihan terpampas, rata-rata isi rumah bersedia untuk membayar harga premium bagi mendapatkan semua penambahbaikan atribut rawatan air sisa yang dimodelkan, iaitu 54 peratus berbanding kadar semasa. Hasil kajian yang diperoleh boleh dijadikan sebagai asas untuk mendukung pembekal perkhidmatan dan badan kerajaan dalam menentukan strategi pengurusan air sisa yang lebih bermanfaat kepada para pengguna.

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

ABSTRACT

Sustainable wastewater management is very important to create a safe and clean environment, maintain public health, and protect water resources. The objective of this study was to identify the willingness to pay of households for wastewater treatment improvement in Malaysia. A total of 600 respondents in Selangor were randomly selected based on the Discrete Choice Experiment (DCE) questionnaire used in this study. Based on the focus group discussion, several attributes such as river water quality (slightly polluted and clean), improved sludge quality (80% and 90%), standard time for repair (12 hours and 24 hours), plant distance (50-100 meters and 100-150 meters), and additional monthly payment (RM1, RM3, and RM5) were identified to be considered in the DCE model. The compensating surplus estimates indicate, the average household is willing to pay a premium price to receive all wastewater treatment attribute improvements, which is 54 percent compared to the current rate. The results of the study can be used as a basis for assisting service providers and government agencies in determining wastewater management strategies that are more beneficial to users.

Sumbangan/Keaslian: Dapatan kajian ini boleh diterapkan sebagai dasar untuk menambah baik polisi alam sekitar dan pengendalian air sisa di Malaysia.

1. Pengenalan

Pengurusan air sisa yang efisien amat diperlukan bagi menjamin sumber air dan alam sekitar yang lestari dan selamat. Justeru, pihak kerajaan melalui Indah Water Konsortium (IWK) memfokuskan sistem pembetungan dan pengurusan air sisa kumbahan yang digunakan oleh penduduk di Malaysia. Tanggungjawab untuk mengatur dan menambah baik kemudahan pembetungan awam dan pembinaan rangkaian paip pembetungan di kawasan bandar menerusi Tangki Septik Individu (IST) serta penyaluran kumbahan ke kemudahan rawatan sekunder yang baharu digalas oleh IWK. IWK menguruskan sejumlah 7,273 loji rawatan kumbahan awam (STP), 1,375 rangkaian stesen pam (NPS), dan saluran pembetung sepanjang 20,605 km. IWK juga menyediakan perkhidmatan rawatan air sisa kepada kesetaraan penduduk (PE) sebanyak hampir 27 juta orang (IWK, 2021). Menurut Bassin et al. (2021), penggunaan teknologi yang sesuai dan strategi operasi rawatan air sisa yang mantap boleh menyingkirkan bahan pencemar daripada air sisa. Oleh itu, tujuan kajian ini adalah untuk menentukan aspek perkhidmatan rawatan air sisa yang harus diperbaiki dan tahap kesediaan membayar isi rumah berkaitan penambahbaikan yang dilakukan.

2. Sorotan Literatur

Kaedah DCE digunakan secara meluas dalam kajian-kajian lepas terutamanya kajian ekonomi alam sekitar (Morrison et. al., 1999; Jamal., 2006; Munusami et al., 2014). Birol dan Das (2010) telah menggunakan keadaan DCE untuk menganggarkan kesanggupan membayar isi rumah untuk penambahbaikan dalam kapasiti dan teknologi loji rawatan kumbahan (STP). Tujuan penggunaan DCE adalah untuk menganggarkan model dan

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

meramalkan pilihan berdasarkan atribut yang menggambarkan kepentingan kemudahan (Rolfe et al. 2002).

Berdasarkan Pek and Jamal (2011), penganggaran kesanggupan membayar (WTP) responden diperoleh melalui borang soal selidik di mana mereka diberi 6-8 jenis siri soalan yang hampir serupa. Soalan-soalan ini adalah dalam bentuk set pilihan dengan tiga atau lebih pilihan perkhidmatan. Antara alternatif pilihan ini adalah pelan sedia ada yang dikenali sebagai 'status quo' atau asas konstan, yang ditetapkan dalam semua siri soalan dan beberapa alternatif yang dicadangkan. Penentuan *level* untuk setiap atribut bagi pilihan yang berlainan, berbeza mengikut reka bentuk eksperimen (Blamey et al., 1999).

Dalam soal selidik DCE, responden ditanya dan dibentangkan dengan siri soalan yang dinamakan set pilihan. Responden dikehendaki memilih pilihan yang diutamakan dalam setiap set pilihan. Alternatif pilihan dalam setiap set pilihan digambarkan dengan menggunakan atribut-atribut yang mempunyai pelbagai *level*. Kombinasi-kombinasi *level* atribut dalam setiap set pilihan dibangunkan melalui teknik reka bentuk eksperimen. Sama seperti kaedah penilaian kontingen (CV), sebelum set pilihan dipersembahkan kepada responden, penerangan kawasan kajian, isu-isu penyelidikan, perubahan dasar yang dicadangkan dan implikasi bagi atribut alam sekitar akan dijelaskan kepada responden (Jamal et al. 2004). Kombinasi *level* bagi atribut dalam setiap set pilihan ditentukan melalui pakej perisian SAS 9.3. Secara keseluruhannya, keutamaan individu dengan menggunakan pendekatan DCE ini dapat dilihat melalui Jadual 1. Langkah-langkah bagi kaedah DCE telah dibincangkan oleh Hanley et al. (2001). Langkah tersebut adalah pemilihan atribut-atribut, penentuan *level*, pemilihan reka bentuk eksperimen, pembinaan set pilihan, pengukuran keutamaan dan langkah penganggaran.

Jadual 1: Langkah-langkah analisis di dalam model pilihan

Langkah	Penerangan
i. Pemilihan atribut-atribut	Megenal pasti atribut-attibut bagi barangan alam sekitar yang relevan untuk dinilai. Kajian-kajian lepas, temu ramah dan perbincangan kumpulan fokus digunakan dalam memilih atribut-atribut yang relevan dengan bantuan pakar-pakar untuk mengenal pasti kesan dasar bagi kesemua atribut-atribut yang dipilih. Sekurang-kurangnya satu atribut monetari untuk penganggaran kesanggupan membayar perlu dimasukkan dalam kajian.
ii. Penentuan *level*	*Level* setiap atribut mestilah sesuai, realistik, bukan linear dan dalam ruang lingkup keutamaan responden. Perbincangan kumpulan fokus, kajian pilot, kajian-kajian lepas, temu ramah dan perundingan dengan para pakar adalah alat dalam pemilihan *level* atribut yang sesuai. *Level* asas atau status quo kebiasaannya dimasukkan.
iii. Pemilihan reka bentuk eksperimen	Teori statistik reka bentuk digunakan untuk menggabungkan *level* atribut kepada jumlah senario alternatif atau profil untuk dibentangkan kepada responden dalam kajian lapangan. Reka bentuk faktorial penuh (*full factorial*) mungkin mengandungi banyak pilihan dan sekiranya kesemuanya dibentangkan kepada responden untuk menunjukkan keutamaan mereka, maka ini adalah membebankan. Reka bentuk faktoran pecahan (*partial factorial*) mampu mengurangkan jumlah gabungan senario. Ini boleh dilakukan dengan menggunakan pakej perisian SAS 9.3.

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

iv.	Pembinaan set pilihan	Profil dikenal pasti melalui reka bentuk eksperimen. Kemudian membentuk beberapa kombinasi set pilihan yang akan dibentangkan kepada responden melalui borang soal selidik.
v.	Pengukuran keutamaan	Pilihan dalam langkah kajian bagi mengukur keutamaan individu: pengiktirafan, susunan dan pilihan.
vi.	Langkah penganggaran	Regrasi OLS atau langkah penganggaran kemungkinan maksimum (*logit, probit, ordered logit, conditional logit, logit* terangsang, model data panel dan sebagainya). Pemboleh ubah-pemboleh ubah yang tidak jauh beza antara alternatif-alternatif perlu di interaksi dengan atribut-atribut pilihan spesifik.

Sumber: Diubahsuai daripada Hanley et al. (2001)

3. Metod Kajian

Kajian ini menggunakan DCE untuk mendedahkan nilai marginal atribut penambahbaikan perkhidmatan rawatan air sisa dari sudut pandang permintaan isi rumah. Sejumlah 600 orang responden di negeri Selangor dari daerah kurang maju, sederhana maju, dan maju telah dipilih secara rawak. Menerusi perbincangan yang diadakan oleh Kumpulan Berfokus (FGD), beberapa atribut telah dikenal pasti untuk dianalisis dalam model DCE, iaitu standard masa pembaikan (masa respon), peningkatan kualiti alam sekitar (enap cemar), jarak loji (gangguan bau), kualiti air sungai (efluen), dan bayaran tambahan bulanan IWK.

Dalam kajian DCE, responden diterangkan dengan jelas peranan setiap atribut dan setiap *level* supaya mereka memahami peranan dengan kepentingan kajian dan kesannya kepada orang awam itu sendiri. Penganggaran WTP diperoleh untuk mendapatkan penambahbaikan atau menghalang kerosakan terhadap alam sekitar. Responden dalam kajian ini ditanyakan juga tentang persepsi terhadap alam sekitar, persepsi terhadap perkhidmatan syarikat pembetungan nasional dan latar belakang demografi seperti pendapatan isi rumah, tahap pendidikan, bilangan isi rumah dan sebagainya. Dengan ini, para pembuat dasar boleh mengenal pasti keinginan setiap isi rumah terhadap perkhidmatan rawatan air sisa. Dengan perkataan lain, kajian ini cuba memperincikan proses-proses dalam menentukan perancangan pengurusan syarikat pembetungan nasional yang lebih diingini daripada *status quo*.

3.1. Kawasan dan Persampelan Kajian

Bagi tujuan kajian ini, sampel yang diambil adalah di sekitar Shah Alam, Klang, Kajang, Bangi dan Banting. Kawasan kajian dipilih berdasarkan kepada tiga kategori iaitu daerah maju (165 responden), daerah sederhana maju dan daerah kurang maju. Dalam konteks ini, daerah maju merujuk kepada majlis bandar raya, daerah sederhana maju (380 responden) pula merujuk kepada majlis perbandaran manakala daerah kurang maju (55 responden) merujuk kepada majlis daerah di Selangor.

3.2. Bentuk Set Pilihan DCE

DCE kebiasaannya, mengandungi set-set pilihan yang mengandungi sekurang-kurangnya dua atau lebih pilihan. Pilihan pertama kebiasaannya adalah pilihan asas iaitu pilihan sedia ada atau dikenali sebagai status quo. Pilihan asas ini merujuk kepada situasi semasa yang perlu dinyatakan supaya dapat dibandingkan dengan cadangan-cadangan

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

penambahbaikan. Pilihan seterusnya iaitu pilihan kedua dan ketiga mestilah pilihan yang dicadangkan atau pilihan alternatif yang berkemungkinan mempunyai penambahbaikan ke atas pilihan sedia ada tadi. Atribut dalam kajian ini dikenal pasti melalui Perbincangan Kumpulan Fokus (FGD). Jadual 2 menunjukkan atribut yang dipilih berdasarkan FGD iaitu jarak loji, standard masa respon pembaikan (masa tindak balas), kualiti air sungai (*efluen*), peningkatan kualiti alam sekitar (enapcemar) dan bayaran tambahan bulanan.

Jadual 2: Atribut dan *level*

Atribut (A)	***Level***	**Kod**
Standard Masa Respon Pembaikan (Masa tindak balas): A1	48 jam (Sedia Ada); 24 jam; 12 jam	0; 1; 2
Jarak Loji (Jarak: Loji rawatan - kawasan perumahan): A2	10-30 meter (Sedia Ada); 50-100 meter; 100-150 meter	0; 1; 2
Kualiti Air Sungai (Efluen): A3	Tercemar (Sedia Ada); Sedikit tercemar; Bersih	0; 1; 2
Peningkatan Kualiti Alam Sekitar (Enapcemar) : A4	Tiada perubahan (Sedia Ada); 60% peningkatan; 80% peningkatan; 90% peningkatan	0; 1; 2; 3
Bayaran Tambahan (Bulanan): A5	MYR 0 (Sedia Ada); MYR1; MYR3; MYR5	0; 1; 2; 3

Berdasarkan FGD ini, bukan sahaja dapat mengenal pasti keinginan isi rumah terhadap perkhidmatan syarikat pembetungan nasional tetapi ada di antara mereka yang lebih mengutamakan kualiti air sisa yang memberi kesan kepada alam sekitar. Jadual 3 menunjukkan satu contoh set pilihan yang dibentangkan dalam perbincangan kumpulan fokus peringkat kedua.

Jadual 3: Contoh Set Pilihan Kumpulan Fokus

Atribut	**Pilihan 1**	**Pilihan 2**	**Pilihan 3**
	Sedia ada	**Cadangan**	**Cadangan**
Jarak Loji (Jarak: Loji rawatan-kawasan perumahan)	10-30 meter	50-100 meter	100-150 meter
Standard Masa Respon Pembaikan (masa tindak balas)	48 jam	12 jam	12 jam
Kualiti Air Sungai (Efluen)	Tercemar	Sedikit tercemar	Bersih
Peningkatan Kualiti Alam Sekitar (Enapcemar)	Tiada perubahan	60%	60%
Bayaran tambahan (Bulanan)	Tiada bayaran tambahan	RM5.00	RM1.00

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

Dalam pembentukan set-set pilihan, terdapat satu piawai reka bentuk eksperimen yang akan diikuti, iaitu piawai L^{MN} di mana L mewakili bilangan *level*, M mewakili bilangan pilihan dalam set pilihan dan N mewakili bilangan atribut yang digunakan. Reka bentuk L^{MN} dalam kajian ini adalah berdasarkan kepada faktorial pecahan ortogon (orthogonal fractional factorial) yang mengambilkira kedua-dua kesan utama (*main effect*) dan kesan interaksi (*interaction effect*). Dengan reka bentuk eksperimen L^{MN} jumlah gabungan pilihan adalah 1024 ($2^{3x2}X3^{2x2}$). Dengan menggunakan perisian SAS 9.3, gabungan pilihan yang memenuhi syarat kesan utama dan kesan interaksi dapat ditentukan. Jadual 4 menunjukkan sebahagian daripada reka bentuk eksperimen bagi kajian ini.

Jadual 4: Reka bentuk eksperimen separa

Reka bentuk eksperimen				
Atribut 1	**Atribut 2**	**Atribut 3**	**Atribut 4**	**Atribut 5**
0	0	0	0	0
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
1	0	0	0	0
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	1	0

Melalui identifikasi, reka bentuk faktoran penuh membenarkan penganggaran kesan utama dan kesan interaksi semua hala. Kesan utama melihat kesan secara langsung di antara atribut-atribut iaitu pemboleh ubah bebas ke atas pemboleh ubah bersandar. Reka bentuk eksperimen secara ortogon bagi faktoran separa digunakan untuk membenarkan penganggaran kesemua kesan utama bagi semua atribut. Kesan utama inilah yang menerangkan sebanyak 70 hingga 90 peratus tentang kewujudan nilai variannya. Interaksi pula menunjukkan bagaimana kesan utama diubah dengan mempengaruhi satu atau lebih pemboleh ubah tambahan. Kesan utama ini boleh dianggarkan seperti berikut:

$$V = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \cdots + b_5X_5$$

di mana, V ialah utiliti tidak langsung dan Xi (i = 1 - 5) mewakili lima atribut kajian. Interaksi dua hala boleh dianggarkan dengan menggunakan persamaan:

$$V = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \cdots + b_5X_5 + b_6X_1X_2 + b_7X_1X_3 + \cdots + +b_nX_iX_j$$

Secara formula untuk mendapatkan interaksi dua hala adalah seperti yang berikut:

$$\begin{aligned} k(k - 1)/2 &= 5(5 - 1)/2 \\ &= 5(4)/2 \\ &= 10 \end{aligned}$$

Bagi tujuan kajian ini, dengan lima atribut, k = 5, maka terdapat sebanyak 10 interaksi dua hala yang diperoleh. Oleh itu, jika jumlah atribut meningkat, maka jumlah pilihan dalam lingkungan faktoran penuh juga meningkat. Hal ini disebabkan oleh pilihan-pilihan dalam faktoran penuh mungkin terlalu besar dan situasi ini tidak begitu praktikal. Maka, reka

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

bentuk faktoran pecahan akan digunakan dengan hanya sebahagian sahaja daripada reka bentuk faktoran penuh dianalisis. Reka bentuk faktoran pecahan ini adalah subset bagi faktoran penuh.

3.2.1. Faktoran Pecahan (*Fractional Factorial*)

Kajian ini menggunakan perisian SAS 9.3 dalam pembentukan faktoran pecahan ini supaya ia lebih ortogon. Pemahaman ke atas pengekodan SAS 9.3 diperlukan untuk melaksanakan program ini. Dengan lima atribut iaitu tiga atribut dengan dua *level* dan dua atribut dengan tiga *level*, saiz reka bentuk yang relevan ialah 50. Ia dapat dikenal pasti dengan menggunakan %mktruns dalam perisian SAS 9.3. Program ini mencadangkan bahawa setiap responden perlu menyatakan keutamaan mereka pada 50 set-set pilihan. Bagi memudahkan responden, 50 set pilihan ini dibahagikan kepada 5 block di mana setiap block terdiri daripada 10 set pilihan. 10 set pilihan pula, akan dihagikan kepada 5 set pilihan seperti Jadual 5.

Jadual 5: Pembahagian Set Pilihan

Set pilihan yang dicadangkan SAS	5 Blok	5 Set pilihan setiap blok
50*	10	10/2 = 5
	10	10/2 = 5
	10	10/2 = 5
	10	10/2 = 5
	10	10/2 = 5

Oleh yang demikian, pengurangan pilihan boleh dilakukan dengan memblokkan pilihan-pilihan ini ke dalam beberapa sebset. Dengan 50 set pilihan tersebut, maka ia diblokkan kepada lima blok dan responden hanya perlu menilai lima set pilihan sahaja.

3.2.2. Kecekapan Reka Bentuk Eksperimen

Kecekapan reka bentuk eksperimen ialah satu pengukuran tahap ketepatan apabila terdapat kesan-kesan yang dianggarkan. Reka bentuk yang cekap atau optimum ini boleh dihubungkan dengan sisihan piawai yang lebih kecil ke atas anggaran parameter dengan menghubung kait perbezaan dalam atribut. Kecekapan saiz bentuk eksperimen ini boleh dikira dan diperoleh daripada optimum A, optimum D dan optimum G. Kecekapan optimum boleh diperoleh jika sekiranya wujud reka bentuk terimbang (*balanced design*) dan reka bentuk ortogon bagi betiga-tiga kriteria kecekapan tersebut. Semakin cekap reka bentuk, semakin ia menuju ke arah keseimbangan dan ortogonaliti. Kecekapan pengukuran ini berada dalam lingkungan skala dari 0 hingga 100. Secara formula, ketiga-tiga kecekapan dapat dikira seperti yang berikut:

$$Optimum\ A = 100 \times \frac{1}{N_D\ kesan((X'X)^{-1})/p}$$

$$Optimum\ B = 100 \times \frac{1}{N_D\ |(X'X)^{-1}|1/p}$$

$$Optimum\ C = 100 \times \frac{\sqrt{p/N_D}}{\sigma_M}$$

Sumber: Zuroni (2013)

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

Jika ketiga-tiga kecekapan adalah pada 100, maka ia menunjukkan pengukuran yang sempurna. Akan tetapi jika kurang daripada 100, maka ia boleh dianggap sebagai sangat memuaskan. Walau bagaimanapun, menurut Zuroni (2013) optimum D adalah lebih sesuai untuk memaksimumkan kecekapan bagi parameter yang dianggarkan dengan nilai minimum bagi kesemua elemen dalam matrik varian-koverian.

4. Hasil Kajian

Berdasarkan sosio demografi responden, jumlah responden lelaki bagi ketiga-tiga bentuk daerah dilihat melebihi jumlah responden perempuan. Etnik Melayu merupakan etnik terbesar dalam kajian ini iaitu berjumlah 54.3 peratus, purata umur responden adalah sebanyak 48 tahun, dan komposisi bilangan isi rumah terdiri daripada 5 orang (65 peratus). Semua responden memperoleh pendidikan formal sekurang-kurangnya sehingga tahap sekolah rendah, manakala 33.3 peratus responden melanjutkan pengajian hingga ke peringkat Ijazah Sarjana Muda. Seterusnya, 46.1 peratus daripada responden kajian bekerja dalam sektor swasta, dan 34.1 peratus responden mempunyai purata pendapatan sebanyak RM3,500. Kebanyakan responden (78.3 peratus) memiliki rumah sendiri, manakala 55 peratus responden menetap di rumah teres dua tingkat.

4.1. Analisis responden terhadap cadangan penambahbaikan rawatan air sisa

Harga perkhidmatan rawatan air sisa amat berpengaruh dalam membantu responden membuat sesuatu keputusan. Berdasarkan analisis *cross-tabulation*, 40.27 peratus responden memilih untuk membayar bayaran tambahan RM1 bagi tujuan penambahbaikan perkhidmatan rawatan air sisa, diikuti dengan RM3 (25.90 peratus), manakala 15.80 peratus responden sanggup membayar RM5. Sebaliknya, 18.03 peratus responden tidak bersedia untuk membayar bayaran tambahan dan tidak mahukan perubahan berkaitan perkhidmatan rawatan air sisa. Hal ini membuktikan bahawa kebanyakan responden mengambil berat tentang cadangan penambahbaikan perkhidmatan tersebut, namun mereka sanggup membayar pada harga yang rendah sahaja.

Harga premium merupakan purata harga yang sanggup dibayar oleh pengguna untuk mendapatkan semua atribut penambahbaikan rawatan air sisa yang dimodelkan. Berdasarkan dapatan kajian, julat harga premium yang boleh dibayar oleh responden adalah antara 34.13 hingga 53.63 peratus. Secara purata menerusi penganggaran nilai lebihan terpampas, isi rumah bersedia untuk membayar harga premium sebanyak 54 peratus berbanding kadar semasa bagi memperoleh semua penambahbaikan yang dicadangkan. Peratus julat ini dilihat berpatutan kerana semua atribut yang dimodelkan telah dipertimbangkan.

5. Kesimpulan

Maklumat kuantitatif menerusi rangka kerja utama dalam penilaian pelbagai dasar berkaitan perkhidmatan rawatan air sisa berjaya dihasilkan oleh kajian ini. Pilihan yang dilakukan oleh para responden melalui beberapa set alternatif dapat memberikan maklumat yang berguna kepada pihak pembuat dasar dan IWK mengenai keutamaan masyarakat terhadap potensi atribut yang berkait rapat dengan alam sekitar. Kajian ini juga membuktikan bahawa masyarakat begitu mendukung penambahbaikan perkhidmatan rawatan air sisa bagi mengatasi isu alam sekitar yang timbul. Justeru,

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

dapatan yang diperoleh boleh dijadikan sebagai asas untuk menyediakan cadangan penambahbaikan dasar alam sekitar berkaitan pengurusan air sisa di negara ini.

Kelulusan Etika dan Persetujuan untuk Menyertai Kajian (*Ethics Approval and Consent to Participate*)

Semua prosedur yang dilakukan dalam kajian ini yang melibatkan subjek manusia telah dijalankan mengikut piawaian etika jawatankuasa penyelidikan institusi. Kebenaran dan persetujuan mengikuti kajian turut diperoleh daripada semua peserta kajian.

Penghargaan (*Acknowledgement*)

Penulis merakamkan jutaan terima kasih kepada Profesor Emeritus Dr. Jamal Othman dan Dato' Shaharuddin Mohamad Ismail atas bimbingan yang diberikan serta responden yang telah memberikan kerjasama dalam menjayakan kajian ini.

Kewangan (*Funding*)

Kajian ini adalah di bawah tajaan Skim Geran Penyelidikan Fundamental (FRGS), Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.

Konflik Kepentingan (*Conflict of Interest*)

Penulis melaporkan tiada sebarang konflik kepentingan berkenaan penyelidikan, pengarangan atau penerbitan kajian ini.

Rujukan

Birol, E., & Das, S. (2010). Estimating the value of improved wastewater treatment: The case of River Ganga, India. *Journal of Environmental Management*, *91*(11), 2163-2171.

Bassin, J. P., Castro, F. D., Valério, R. R., Santiago, E. P., Lemos, F. R., & Bassin, I. D. (2021). The impact of wastewater treatment plants on global climate change. In *Water Conservation in the Era of Global Climate Change* (pp. 367-410). Elsevier.

Blamey, R., Gordon, J., & Chapman, R. (1999). Choice Modelling: Assessing the Environmental Values of Water Supply Options*. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics,* 43(3), 337-357.

Hanley, N., Mourato, S., & Wright, R.E. (2001). Choice modelling approaches: a superior alternative for environmental valuation? *Journal of Economic Survey* 15, 435-462.

IWK. (2021). Sustainability Report 2021. https://www.iwk.com.my/sustainability-report

Jamal, O. (2006). Economic valuation of household preference for solid waste management in Malaysia: a choice modeling approach. *International Journal of Management Studies, 13* (1), 1-23.

Jamal, O., Bennett, J., & Blamey, R. (2004). Environmental values and resource management options: a choice modeling experience in Malaysia. *Environment and Development Economics,* 9, 803-824.

Pek, C. K., & Jamal, O. (2011). A choice experiment analysis for solid waste disposal option: A case study in Malaysia. *Journal of environmental management*, *92*(11), 2993-3001.

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).

Morrison, M.D., Bennett, J.W., & Blamey, R.K. (1999). Valuing improved wetland quality using choice modeling. *Water Resources Research,* 35, 2805-2814.

Munusami, C., Othman, J., & Ismail, S. M. (2014). Using choice modelling to reveal household demand for wastewater treatment in Malaysia. *APCBEE procedia*, 10, 64-68.

Rolfe, J., Bennett, J., & Louviere, J. (2002). Stated values and reminders of substitute goods: Testing for framing effects with choice modelling. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, *46*(1), 1-20.

Zuroni, M.J. (2013). *Analisis permintaan pengguna terhadap rumah lestari di malaysia: pendekatan model pilihan*. Tesis Doktor Falsafah, Fakulti ekonomi, Universiti Kebangsaan Malaysia.

© 2023 by the authors. Published by Secholian Publication. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY).