

ANALISIS KEMAUAN MEMBAYAR TAP WATER DENGAN METODE CONTINGENT VALUATION METHOD (CVM) DI ITB KAMPUS GANESHA

ANALYSIS OF WILLINGNESS TO PAY FOR TAP WATER USES CONTINGENT VALUATION METHOD (CVM) ON ITB CAMPUS GANESHA

**Aulia Fauziah Lu'ayi¹, Isna Nufussilma Tamas, Ulfah Anisah, Helmya Hilda P.F.,
Widyastuti Kusuma Wardhani**
Program Magister Teknik Lingkungan,
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung,
Jalan Ganesha No.10 Bandung 40132
Email: auliafluayi@gmail.com

Abstrak: Kampus ITB Ganesha sudah memiliki fasilitas *tap water* yang diresmikan pada tahun 2005. Adanya *tap water* diharapkan dapat memberikan dampak yang baik terhadap pengadaan dan pemanfaatan air bersih dan mengurangi timbunan sampah plastik kemasan air minum. Untuk menilai kesadaran mahasiswa terhadap pentingnya pemanfaatan dan pengadaan air bersih serta dampak lingkungan, perlu dilakukan studi valuasi terhadap *public goods* tersebut dengan menilai kesediaan membayar (*Willingness to Pay*). Metode yang digunakan dalam studi ini adalah CVM (*Contingent Valuation Method*). Pelaksanaan studi dilakukan dengan melibatkan 7 Tim dengan metode kuesioner. Analisis statistika data dilakukan dengan menggunakan pemodelan regresi logistik. Hasil studi menyatakan bahwa penentuan biaya air minum (*tap water*) yang dilakukan mencapai kriteria 90%-10% melalui *bidding games* adalah dengan pembagian *layer* menjadi 5, yaitu: *Layer 1* sebesar Rp 75.000,-; *Layer 2* sebesar Rp 200.000,-; *Layer 3* sebesar Rp 350.000,-; *Layer 4* sebesar Rp 500.000,-; dan *Layer 5* sebesar Rp 650.000,-. Variabel independen signifikan dengan tingkat kepercayaan 95% yaitu: Pendapatan, Frekuensi membeli AMDK, Kesediaan minum dari TAP Water, dan Harga *bidding* yang ditawarkan. Nilai WTP yaitu sebesar Rp. 466.000,-/mahasiswa/semester. *Contingency Value* (CV) per semester sebesar Rp 9.905.762.000,00. Dengan asumsi penambahan mahasiswa baru ITB per tahun sebanyak 4500, maka penambahan CV per tahun diperoleh sebesar Rp 2.097.000.000,00.

Kata kunci: *Contingent Valuation Method (CVM), public goods, tap water, Willingness to Pay (WTP)*

Abstract: *The ITB Ganesha campus has a tap water facility that was inaugurated in 2005. Tap water is expected to provide a good impact on procurement and utilization of clean water and reduction of the plastic bottle accumulation. To assess the awareness of students on the importance of utilization and procurement of clean water and environmental impacts, the study of valuation of the public goods should be evaluated by assessing the willingness to pay (WTP) of students. The method used in this study is the CVM (Contingent Valuation Method). The study was conducted by involving 7 teams and done by questionnaire. Statistical data analysis is done by logistic regression modeling. The results of the study stated that the determination of drinking water costs (tap water) through Bidding Games reached criteria of 90%-10% dividing in several layers, namely: Layer 1 by Rp 75,000,-; Layer 2 by Rp 200,000,-; Layer 3 by Rp 350,000,-; Layer 4 by Rp 500,000,-; and Layer 5 by Rp 650,000,-. In this study the significant independent variable with a confidence interval of 95% are: revenue, frequency of buying AMDK, the willingness to drink from TAP Water, and the bid price offered. The value of WTP is Rp. 466.000,-/student/semester. The value of Contingency Value (CV) per semester is Rp 9,905,762,000.00. Assuming the addition of the freshman of ITB per year as 4500 students, the addition of CV per year is obtained at Rp 2,097,000,000.00.*

Keywords: *Contingent Valuation Method (CVM), public goods, tap water, Willingness to Pay (WTP)*

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan dasar seluruh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari seperti minum, mencuci, mandi, dan lain sebagainya. Bertambahnya kebutuhan air berbanding lurus dengan kenaikan jumlah populasi manusia di seluruh dunia. Pengolahan air baku menjadi air minum, harus dapat didistribusikan secara efektif sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia dalam satu cakupan area tertentu. Salah satu pendistribusian air siap minum di Indonesia mengadopsi cara-cara yang dipakai di negara maju, yaitu dengan menggunakan *water tap*. Kebutuhan air minum setiap orang bervariasi dari 1,6 liter hingga 2 liter perhari berdasarkan berat badan dan aktivitasnya. Hal ini mengakibatkan bertambahnya juga konsumsi air minum di mana Air Mineral Dalam Kemasan (AMDK) menjadi kebutuhan utama di wilayah kampus.

Kampus ITB Ganesha menggunakan konsep 3R, yaitu *Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle*. Komposisi terbanyak sampah di Kampus ITB yaitu sampah plastik, yang salah satu sumber penghasilnya berasal dari Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Jika diperkirakan 1 orang mahasiswa mengkonsumsi 2 botol dalam sehari, dalam setahun 1 mahasiswa saja sudah menyumbang 730 botol dengan berat per botol kosong 30 gram sehingga total berat yaitu 21,9 kg per tahun. Perhitungan sederhana di atas baru berlaku untuk 1 mahasiswa saja, yang tentunya menambah timbulan sampah plastik. Oleh karena itu, sumber penghasil sampah plastik perlu diidentifikasi sehingga dapat mengurangi dampak lingkungan akibat timbulan sampah plastik. Sehingga untuk memperbaiki estetika lingkungan akibat dampak tersebut dibutuhkan *me-reduce* sampah plastik kemasan air minum, dengan memunculkan ide yaitu mengadakan *Tap Water* yang terdapat di berbagai lokasi di Kampus ITB Ganesha.

Di kampus ITB sudah memiliki fasilitas *tap water* yang diresmikan pada tahun 2005, namun belum menyeluruh di semua titik. Adanya *tap water* diharapkan dapat memberikan dampak yang baik terhadap pengadaan dan pemanfaatan air bersih, kebersihan lingkungan dalam mengurangi timbulan sampah. Hal ini bertujuan dalam mewujudkan kampus yang berwawasan lingkungan dan dengan adanya pengadaan *tap water* dapat memberikan kesadaran terhadap mahasiswa ITB akan pentingnya pemanfaatan air bersih dan pengurangan sampah plastik di lingkungan kampus. Valuasi dengan perubahan kesejahteraan masyarakat, lebih lanjut memiliki arti sebagai penilaian kontribusi sumber daya alam dan

lingkungan (Garrod dan Willis, 1996). Nilai sumber daya alam ini dibedakan atas nilai penggunaan (*instrumental value*) dan nilai tanpa penggunaan secara intrinsik melekat dalam aset sumberdaya alam (*intrinsic value*) (Suparmoko dan Maria, 2000).

Usaha untuk menyatakan nilai moneter dalam perangkat dan pelayanan lingkungan dari sumber daya alam tersebut didefinisikan sebagai valuasi (Mburu, 2007). Konsep valuasi merupakan instrumen untuk memasukkan pertimbangan nilai ekonomi SDA dan lingkungan dalam berbagai kegiatan pengelolaan lingkungan hidup (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2007). Tujuan dari valuasi adalah menentukan pertimbangan manusia menentukan *Willingness to Pay* (WTP). Untuk menilai kesadaran mahasiswa terhadap pentingnya pemanfaatan dan pengadaan air bersih serta dampak lingkungan seperti berkurangnya estetika dan dihasilkannya timbulan sampah plastik bekas air minum kemasan, perlu dilakukan studi valuasi terhadap *public goods* tersebut dengan menilai kesediaan mahasiswa membayar (*Willingness to Pay*) untuk inisiatif yang diajukan. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah CVM (*Contingent Valuation Method*). Kasus pada studi ini cukup relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jianjun et al., (2016) yang mengidentifikasi WTP penduduk dengan CVM sebagai biaya tambahan pada tagihan air, untuk perbaikan tertentu dalam kualitas air minum dan keandalan pasokan.

METODOLOGI PENELITIAN

Valuasi merupakan pendekatan untuk menilai keinginan seseorang untuk mengeluarkan biaya terhadap sesuatu yang tidak memiliki nilai pasar (*public goods*). Dalam penelitian ini *public goods* yang ditawarkan adalah kebersihan estetika lingkungan kampus ITB, berkurangnya timbulan sampah plastik, kenyamanan, dan penghematan. Digunakan metode CVM dengan pendekatan *Dichotomous Choice* dimana dipersiapkan beberapa pilihan nilai tapi responden hanya ditanyakan 1 harga dan diminta pernyataan ya atau tidak. Metode ini digunakan karena mengikuti mekanisme yang terjadi di pasar dengan *price tagging*. Metode ini dapat mengurangi bias akibat survei.

Focus Group Discussion 1

Focus Group Discussion (FGD) 1 adalah salah satu metode riset kualitatif yang sering dilakukan selain Teknik wawancara yang merupakan suatu diskusi yang dilakukan secara sistematis dan terarah tentang suatu permasalahan tertentu. Tim FGD bertanggung jawab mengkoordinir proses tahap ini. FGD 1 dilakukan pada tanggal 5 April 2019 yang bertujuan untuk mendapatkan satu topik utama dalam penentuan *common goods* untuk analisis WTP. Melalui FGD 1 ini akan didapatkan satu topik.

Focus Group Discussion 2 dan Bidding Games

FGD 2 dilaksanakan pada tanggal 9 April 2019 dengan total peserta sebanyak 31 orang yang dikoordinir oleh Tim *Bidding Games*. Seluruh peserta melakukan *voting* atas pilihan harga yang ditawarkan ketika *bidding games*. Tujuan dari FGD 2 adalah menyusun kerangka kuesioner, menentukan range harga yang ditawarkan, dan *bidding games*.

Pembuatan Kuesioner

Pembuatan kuesioner dilakukan oleh kelompok atau tim “Kuesioner”. Diskusi mengenai pembuatan kuesioner dilakukan sebanyak 2x dengan melakukan *focus group discussion* yang dilaksanakan pada tanggal 5 April 2019 yang bertempat di RS-S2 labtek IX-C. Untuk mengendalikan keakuratan sampel dari populasi dibuat pertanyaan saringan awal. Kemudian ditambahkan pertanyaan untuk melihat faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keputusan responden dalam memberikan data untuk penelitian ini. Struktur kuesioner berupa *screening* awal, demografi, informasi proyek, dan variabel *explanatory*. Pilihan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan tersebut terdiri dari 3 – 5 pilihan, adapun untuk pertanyaan variabel *explanatory* merupakan jawaban esai dari responden untuk menjawab alasan pemilihan jawaban di pertanyaan sebelumnya. Metode ini dipilih karena baik dalam menghindari beberapa bias seperti bias akibat nilai awal yang diberikan, ataupun bias akibat responden tidak dapat memperkirakan nilai dan memberikan jawaban. Hal ini biasanya terjadi pada pertanyaan *open ended* maupun *close ended question*.

Kuesioner yang diajukan terdiri dari 4 informasi yang terdiri dari hal-hal berikut:

1. Data pribadi berupa: Nama, Jenis Kelamin, Nim, dan Jurusan.
2. Demografi. Pertanyaan yang diajukan dalam bagian atau *section* ini mengenai waktu keberadaan mahasiswa ITB berada di kampus, sumber pendapatan responden beserta jumlah pendapatan perbulan, pemenuhan kebutuhan air minum selama beraktivitas di kampus, serta perkiraan minum yang dibutuhkan selama berada di kampus beserta frekuensi pembeliannya. Perkiraan jumlah air minum disetarakan dengan jumlah AMDK atau Air Minum Dalam Kemasan.
3. Informasi proyek. Dalam bagian atau *section* ini, diajukan pertanyaan mengenai *tap water* serta pengajuan biaya pembayaran *tap water* yang diajukan bersamaan dengan pembayaran UKT. Dalam hal ini responden diminta untuk menjelaskan apabila tidak dapat membayar atau tidak ingin membayar.
4. Variabel *Explanatory*. Dalam penyusunan variabel *explanatory* ini pilihan jawaban lebih banyak diajukan dalam skala *likert*, yaitu dengan skala 1-5 dengan keterangan dari sangat tidak bersedia hingga sangat bersedia. Pertanyaan yang diajukan berupa kesediaan mahasiswa untuk minum melalui *tap water*, dukungan mahasiswa tentang pengoperasian *tap water*, pentingnya *tap water* untuk memenuhi kebutuhan air minum di ITB, persetujuan mengenai bahwa *tap water* dapat mengurangi konsumsi AMDK, mengurangi limbah botol dan mengurangi pengeluaran sehari-hari di kampus.

Pelatihan *Surveyor* dan *Briefing* Teknis

Pelatihan *surveyor* dilaksanakan pada tanggal 12 April 2019 dengan jumlah peserta 30 orang yang dipimpin oleh Tim Pelatihan *Surveyor*. Pelatihan kuesioner dilaksanakan pada pukul 07.00 – 09.00 WIB, bertempat di RS-S2 Labtek IX C ITB. Pelatihan *surveyor* diperlukan agar menghasilkan metode wawancara yang baik, dan menghindari adanya bias penelitian akibat kesalahan teknik maupun psikologi wawancara. Hal ini membuat data yang didapatkan dari responden akurat dan sesuai dengan maksud pertanyaan kegiatan ini bertujuan untuk:

1. Menentukan teknis survei
 - a. Metode dan sop survei
 - b. Media survei
 - c. Timeline survei
 - d. Pembagian lokasi survei
2. Pelatihan *surveyor* (uji kuesioner)
3. Pembahasan kuesioner

Pelaksanaan Survei

Survei dilakukan oleh seluruh tim yang dipimpin oleh Tim Survei dengan melakukan wawancara langsung kepada responden yaitu mahasiswa ITB. Teknik sampling yang digunakan adalah sampling acak (*random sampling*). Responden dipilih secara acak dari responden yang berada di 7 lokasi (Gambar 1).



Gambar 1. Peta pembagian lokasi survei

Pelaksanaan survei dibagi menjadi dua yaitu survei awal (uji coba survei) dan survei sesungguhnya. Target responden untuk uji coba survei adalah 120 orang mahasiswa ITB dan untuk survei sesungguhnya adalah 420 orang mahasiswa ITB. Survei uji coba dilakukan pada 12 April sampai 16 April 2019 terhadap minimal 20 responden per tim. Uji coba

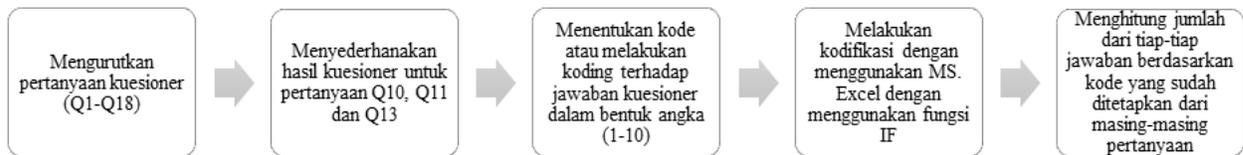
survei/kuesioner dilakukan sebanyak 3 kali untuk memenuhi hasil dari *bidding* yang dilakukan sebelumnya. Uji coba survei dilaksanakan untuk mengetahui apakah hasil penentuan harga dari *bidding games* telah memenuhi kaidah 90% untuk harga terendah dan 10% untuk harga tertinggi. Hasil analisis pada uji coba survei akan memberikan perubahan harga baru yang kemudian digunakan untuk survei sesungguhnya. Survei sebenarnya atau final dilakukan pada 17 April sampai 22 April 2019 terhadap minimal 420 responden. Dengan pembagian responden tiap tim sebanyak 60 responden dengan tiap layer sebanyak 84 responden.

Analisis Model dan Perumusan Hasil Survei Kuesioner

Sebelum melakukan analisis, data harus dibersihkan dan direkapitulasi. Metode yang digunakan untuk analisis data ini adalah metode analisis *Willingness to Pay* (WTP) menggunakan regresi *binary* logistik, menggunakan software SPSS. *Screening* data 1 yang dilakukan adalah dengan memeriksa apakah ada data mahasiswa yang *double* atau *triple*. Setiap orang seharusnya menjadi responden sekali saja, dan jika terdapat data yang tidak valid (lebih dari 1 data mahasiswa) maka data tersebut akan disortir untuk memilih data yang valid saja. Penentuan data valid dan tidak valid dilakukan dengan memilih salah satu data dari 2 data yang diberikan oleh 1 responden yang sama. *Screening* data tahap 2 yaitu, *screening* koding data sebelum *running* model dalam SPSS. *Screening* data tahap 2 ini dilakukan untuk *adjust* kode baru pada parameter yang tidak berdistribusi normal. Uji validitas dan normalitas merupakan uji awal sebelum data diproses menuju uji regresi logistik. Pada tahapan ini dilakukan oleh Tim *Modelling* yang melakukan proses *cleaning data*, input data pada model, dan melakukan uji lanjutan (deskriptif dan analitis). Tujuan dari pembuatan model ini adalah untuk memprediksi besar variabel dependen dengan menggunakan data variabel independen yang telah diketahui nilainya (Santoso, 2010). Dari model regresi logistik tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan *Odds Ratio* (OR). Nilai *odds ratio* yang tinggi ini akan menandakan bahwa variabel tersebut memiliki pengaruh yang tinggi terhadap perbedaan pemilihan dari responden. Faktor-faktor yang mempengaruhi dan nilai OR pada valuasi ini perlu diketahui agar apabila kita ingin meningkatkan *value public goods* kita tahu aspek saja yang perlu ditingkatkan dan prioritasnya.

Koding dan Interpretasi Data

Koding merupakan langkah yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran fakta sebagai suatu kesatuan analisis data kualitatif dan teknik mengumpulkan serta menarik kesimpulan analisis psikologis terhadap data yang diperoleh (Mahpur, 2017). Koding juga dapat diartikan sebagai cara mendapatkan kata atau frase untuk menangkap esensi fakta, atau menandai atribut psikologi yang muncul kuat dari sejumlah kumpulan bahasa atau data visual (Saldana, 2009). Adapun tahapan koding yang dilakukan oleh Tim Koding terdapat pada Gambar 2. Data yang didapatkan dari hasil survey diolah dan dianalisis untuk dapat menghasilkan kesimpulan tertentu. Analisis statistik dilakukan menggunakan metode analisis statistik deskriptif (regresi logistik) menggunakan aplikasi SPSS (Hanley dan Splash, 1993).



Gambar 2. Tahapan kodifikasi

$$g(X) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_n X_n \quad (1)$$

$$\pi(x) = \frac{e^{g(x)}}{1 + e^{g(x)}} \quad (2)$$

$$odds = \frac{P}{1 + P} \quad (3)$$

Dimana,

$g(X)$: Nilai estimasi logit

$\pi(x)$: Peluang dari variabel dependen terhadap tiap variabel independen

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$ dan seterusnya: nilai koefisien untuk variabel independen

P: Peluang kejadian

Regresi logistik digunakan untuk memprediksi probabilitas kejadian suatu peristiwa, dengan mencocokkan data pada fungsi logit kurva logistik. Persamaan logit untuk regresi

logistik ditunjukkan oleh Persamaan 1, Persamaan 2, dan Persamaan 3. Pada model ini variabel respon yang digunakan adalah variabel persetujuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi dan Potensi *Tap Water*

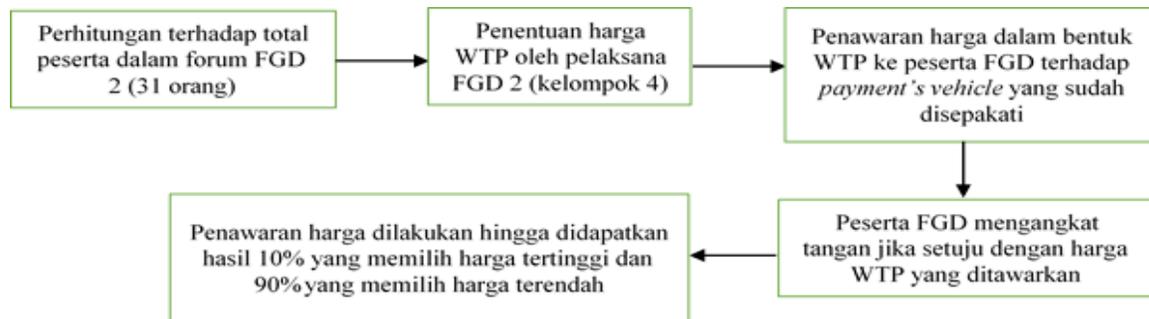
Publics good yang ditentukan berupa ketersediaan air minum. Dengan pertimbangan masih kurangnya ketersediaan air minum yang terjamin kualitasnya dan sebagai upaya pengurangan sampah botol plastik air minum kemasan. Dengan rekomendasi solusi awal adalah melakukan aktivasi fasilitas *tap water* di lingkungan kampus ITB Ganesha. Serta skenario *payment vehicle* yang ditentukan yaitu penambahan biaya WTP kedalam Uang Kuliah Tunggal (UKT) mahasiswa setiap semester. Secara umum nilai ekonomi didefinisikan sebagai pengukuran jumlah maksimum seseorang ingin mengorbankan barang dan jasa untuk memperoleh barang dan jasa lainnya. Secara formal konsep ini disebut sebagai keinginan membayar (*willingness to pay*) seseorang terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumber daya alam dan lingkungan (Anugrah, 2014).

Fasilitas *tap water* di lingkungan kampus Ganesha ITB sudah ada dan tersebar merata di beberapa titik kampus. Namun karena beberapa sebab, saat ini fasilitas tersebut tidak dapat digunakan, baik karena rusak, ataupun kotor. Hal ini lah yang melatarbelakangi pemilihan topik aktivasi *tap water* untuk dilaksanakan penelitian mengenai WTP nya. *Tap water* di Kampus ITB Ganesha berpotensi untuk mengurangi timbulan sampah plastik botol kemasan air minum. Secara langsung terjadi pengurangan jumlah sampah plastik yang masuk ke dalam TPS/TPA minimal sebesar 21,9 kg dalam setahun. Beberapa *stakeholder* yang terkait dalam permasalahan ini antara lain: Direktorat Sarana dan Prasarana ITB, Seluruh mahasiswa ITB sebagai pengguna *tap water*, dan Petugas kebersihan lingkungan kampus.

Penentuan Biaya Air Minum dengan *Bidding Games*

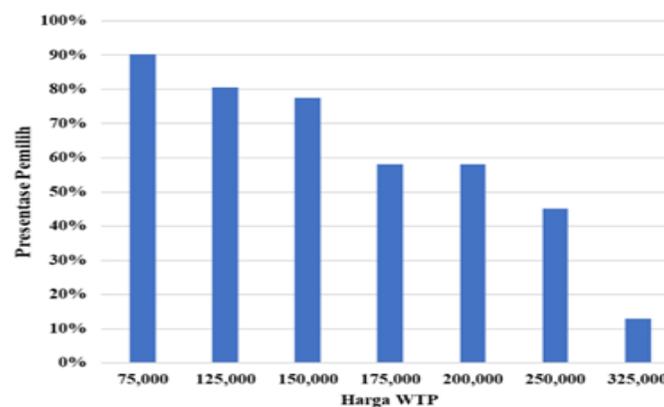
Teknis *bidding games* ditampilkan pada Gambar 2 berikut. Mekanisme pembayaran yang diharapkan dari mahasiswa ITB yang akan menggunakan fasilitas *tap water* adalah dengan penambahan harga sesuai WTP ke dalam pembayaran UKT per semesternya. Diharapkan dengan nominal tersebut, dapat dipergunakan untuk memperbaiki fasilitas *tap*

water di kampus ITB dan berkontribusi terhadap pengurangan sampah plastik berupa botol air kemasan, serta meningkatkan kebersihan lingkungan.



Gambar 2. Teknis *bidding games*

Hasil *bidding games* ditampilkan pada Gambar 3. Rentang harga yang disetujui dan telah memenuhi kaidah 90-10% melalui *bidding games* adalah: *Layer 1*: Rp 75.000,- ; *Layer 2*: Rp 135.000,- ; *Layer 3*: Rp 200.000,- ; *Layer 4*: Rp 260.000,- ; dan *Layer 5*: Rp 325.000,-



Gambar 3. Hasil *bidding games* penentuan harga untuk WTP *tap water*

Tahap 1 Uji Coba Kuesioner

Uji coba survei/kuesioner dilakukan sebanyak 3 kali untuk memenuhi hasil dari *bidding* yang dilakukan sebelumnya. Setelah dilakukan analisis pada uji coba kuesioner tahap I diperoleh hasil, bahwa sebagian besar responden setuju menghargai tap water dengan Rp 325.000, dimana tidak sesuai dengan kaidah 90% dan 10% (90% responden setuju pada batas *layer* bawah dan 10% responden setuju pada batas *layer* atas). Dengan jumlah responden uji

coba kuesioner pada Tabel 1 dan hasil uji coba kuesioner tahap 1 pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah responden uji coba kuesioner tahap 1

No	Layer WTP Tap Water	Jumlah Responden Uji Coba Kuesioner Tahap 1
1	Rp 75.000,-	10 responden
2	Rp 135.000,-	9 responden
3	Rp 195.000,-	8 responden
4	Rp 255.000,-	8 responden
5	Rp. 325.000,-	15 responden

Sumber: Hasil analisis

Tabel 2. Hasil uji coba kuesioner tahap 1

No	Layer WTP Tap Water	Kategori	Persentase Responden
1	Rp 75.000,-	Setuju	90%
		Tidak	10%
2	Rp 135.000,-	Setuju	73%
		Tidak	27%
3	Rp 195.000,-	Setuju	50%
		Tidak	50%
4	Rp 255.000,-	Setuju	36%
		Tidak	64%
5	Rp. 325.000,-	Setuju	50%
		Tidak	50%

Sumber: Hasil analisis

Tahap 2 Uji Coba Kuesioner

Setelah dilakukan Uji Coba ke II, dapat dilihat pada *chart* di bawah, hasil menunjukkan bahwa tidak memenuhi kaidah 90% dan 10% atau minimal 80% dan 20%. Jadi, tindak lanjutnya akan merubah *layer* dan melakukan uji coba ke III. Perubahan *layer* tercantum pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Perubahan *layer* tahap 1 ke tahap 2

No	<i>Layer</i> WTP <i>Tap Water</i> tahap 1	<i>Layer</i> WTP <i>Tap Water</i> tahap 2
1	Rp 75.000,-	Rp 75.000,-
2	Rp 135.000,-	Rp 135.000,-
3	Rp 195.000,-	Rp 195.000,-
4	Rp 255.000,-	Rp 255.000,-
5	Rp. 325.000,-	Rp 400.000,-

Tahap 3 Uji Coba Kuesioner

Setelah dilakukan uji coba kuesioner tahap 3, maka *layer* cukup valid untuk survei kuesioner yang sebenarnya karena sudah memenuhi kaidah 90% dan 10% atau minimal 80% dan 20%. Perubahan-perubahan *layer* untuk tahap ini tercantum pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Perubahan *layer* tahap 2 ke tahap 3

No	<i>Layer</i> WTP <i>Tap Water</i> tahap 2	<i>Layer</i> WTP <i>Tap Water</i> tahap 3
1	Rp 75.000,-	Rp 50.000,-
2	Rp 135.000,-	Rp 200.000,-
3	Rp 195.000,-	Rp 350.000,-
4	Rp 255.000,-	Rp 500.000,-
5	Rp. 400.000,-	Rp 650.000,-

Sumber: Hasil analisis

Rekapitulasi Kode Pertanyaan

Survei pada penelitian ini merupakan survei primer, yakni metode pencarian data dan informasi yang dilakukan secara langsung melalui responden di lapangan. Lokasi penyebaran kuesioner sama seperti pembagian lokasi uji coba survei yakni di kampus ITB Ganesha

dengan minimal 420 responden. Jumlah tersebut diasumsikan cukup merepresentasikan kondisi ITB kampus Ganesha, sedangkan penelitian Siyaranamual et al., (2020) menggunakan responden sebanyak 1600 untuk analisis WTP layanan listrik untuk percobaan diskrit wilayah perkotaan di Indonesia. Sedangkan, jumlah responden tahap ini sejumlah 84 responden untuk masing-masing *layer*. Terdapat beberapa koreksi dalam pelaksanaan tahap ini yaitu: terdapat beberapa *surveyor* tidak dapat menjelaskan secara baik tentang proyek ini sehingga responden tidak menangkap efek positif terhadap lingkungan yang dihasilkan dari proyek ini, pengisian yang dilakukan melalui *google form* memberikan kemudahan akan tetapi tidak ada komunikasi dua arah, paksaan yang kemungkinan terjadi terhadap responden saat melakukan wawancara. Rekapitulasi kode untuk masing-masing pertanyaan tercantum pada Gambar 4 berikut:

Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan
1	Laki Laki	1	< 2jam	1	Uang saku dari orang tua	1	< Rp1.500.000	1	Membawa air minum sendiri dengan menggunakan botol pakai ulang (Tumbler)
2	Perempuan	2	2 - 4 Jam	2	Bekerja	2	Rp1.500.000 - Rp2.500.000	2	Membeli air kemasan (AMDK)
		3	4 - 6 Jam	3	Beasiswa	3	Rp2.500.000 - Rp3.000.000	3	Mengambil di tempat yang menyediakan minuman gratis
		4	6 - 8 Jam	4	Uang saku dari orang tua & freelance	4	> Rp3.000.000		
		5	> 8 Jam						

Q6		Q7		Q8		Q9		Q10	
Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan
1	Setara air kemasan botol sedang (250 ml)	1	Tidak membeli air kemasan	1	1	1	Tidak	1	mahal
2	Setara air kemasan botol kecil (330 ml)	2	1 kali	2	2	2	Ya	2	sistem pembayaran
3	Setara air kemasan botol sedang (600 ml)	3	2 kali	3	3			3	tidak selalu dikampus
4	Setara air kemasan botol besar (900 ml)	4	3 kali	4	4			4	akses
5	> 900 ml	5	4 kali	5	5			5	membawa air minum sendiri dari rumah
								6	kuualitas air minum
								7	kuualitas pelayanan
								8	include fasilitas kampus
								9	sudah tersedia tap water
								10	-

Q11		Q12		Q13		Q14		Q15	
Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan
1	Gratis	1	1	0	Bersedia tap water	1	1	1	1
2	<50.000	2	2	1	Kesulitan akses	2	2	2	2
3	50.000-150.000	3	3	2	kuualitas air yang meragukan	3	3	3	3
4	150.000-250.000	4	4	3	Estetika	4	4	4	4
5	250.000-350.000	5	5	4	Kebersihan alat tap water	5	5	5	5
6	350.000-450.000			5	Lain-lain				
7	-			6	-				

Q16		Q17		Q18	
Code	Penjelasan	Code	Penjelasan	Code	Penjelasan
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5

Gambar 4. Rekapitulasi kode untuk masing-masing pertanyaan

Pembahasan Hasil Survei Kuesioner

Dengan jumlah responden sebanyak 427 (setelah *screening* data tahap 2) yang mengisi kuesioner, 51,8% berasal dari jenjang S1, 47,9% berasal dari jenjang S2, dan sisanya berasal dari jenjang S3. Kemudian, sebanyak 233 responden berjenis kelamin perempuan dan 194 berjenis kelamin laki-laki. Dari hasil kuesioner diketahui bahwa 70,2% responden sudah membawa air minum sendiri menggunakan botol pakai ulang (tumbler).

Persamaan regresi logistik memiliki tiga asumsi yang harus dipenuhi sebelum dapat digunakan dan dimodelkan, yaitu:

1. Respon variabel berupa dikotomus
2. Outlier signifikan
3. Tidak multi-kolinieritas

Pada tahap ini, ketiga asumsi sudah terpenuhi. Pada dasarnya metode pemodelan regresi logistik ini menggunakan rumus yang tertera pada metodologi. Sebelum memperoleh persamaan regresi logistik, terlebih dahulu ditentukan variabel independen yang signifikan. Pada studi ini variabel independen yang signifikan yaitu variabel yang memiliki nilai *p-val* <0.05 untuk rentang kepercayaan 95% (tercantum pada Gambar 5). Maka variabel independen tersebut antara lain: pendapatan, frekuensi membeli AMDK, kesediaan minum dari *tap water*, serta bid 2, 3, dan 4. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Fauzi (2010), menyatakan bahwa dari 17 (tujuh belas) variabel yang diteliti terdapat 7 (tujuh) variabel yang signifikan secara bersama berpengaruh terhadap kesediaan membayar pelanggan rumah tangga UPT PAM di Kota Metro yaitu tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga, tingkat pendapatan keluarga, tingkat pengeluaran keluarga, kontinuitas pelayanan air, kepemilikan sumur, dan kepemilikan rumah. Selain itu, menurut Harapan et al., (2017) tingkat pendidikan sangat mempengaruhi nilai WTP, namun karena studi ini mencakup seluruh responden yang merupakan mahasiswa perguruan tinggi, oleh karena itu perbedaan tingkat pendidikan tidak dianalisis.

Setelah mendapatkan variabel independen yang signifikan, maka dapat diperoleh persamaan regresi logistik dengan menggunakan *software* SPSS yaitu sebagai berikut:

$$Y = -0,284 + 0,548 \text{ pendapatan } 1 + 0,863 \text{ frekuensi membeli AMDK } 2 + 1,340 \text{ bersedia meminimum} - 1,464 \text{ bid } 2 - 1,679 \text{ bid } 3 - 2,205 \text{ bid } 4 \quad (4)$$

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
Jenis_kelamin2(1)	-.366	.228	2.590	1	.108	.693	.444	1.083
Durasi_dikampus2			.759	2	.684			
Durasi_dikampus2(1)	.089	.266	.112	1	.738	1.093	.649	1.842
Durasi_dikampus2(2)	-.161	.285	.319	1	.572	.851	.487	1.488
Sumber_pendapatan_or tu(1)	-.059	.270	.047	1	.828	.943	.556	1.599
Pendapatan			5.416	3	.144			
Pendapatan(1)	.548	.272	4.077	1	.043	1.730	1.016	2.946
Pendapatan(2)	.389	.397	.955	1	.328	1.475	.677	3.214
Pendapatan(3)	.654	.352	3.454	1	.063	1.923	.965	3.832
Membawa_tumbler(1)	-.272	.264	1.059	1	.304	.762	.454	1.279
Frekuensi_membeli_AM DK			5.314	4	.257			
Frekuensi_membeli_AM DK(1)	.508	.303	2.812	1	.094	1.662	.918	3.009
Frekuensi_membeli_AM DK(2)	.863	.404	4.557	1	.033	2.371	1.073	5.239
Frekuensi_membeli_AM DK(3)	.362	.651	.310	1	.578	1.437	.401	5.142
Frekuensi_membeli_AM DK(4)	.351	.695	.256	1	.613	1.421	.364	5.548
Pengetahuan_Tapwater			3.117	4	.538			
Pengetahuan_Tapwater (1)	-.576	.630	.833	1	.361	.562	.163	1.935
Pengetahuan_Tapwater (2)	-.335	.422	.631	1	.427	.715	.313	1.635
Pengetahuan_Tapwater (3)	-.394	.390	1.019	1	.313	.675	.314	1.449
Pengetahuan_Tapwater (4)	.024	.415	.003	1	.954	1.024	.454	2.312
Bersedia_meminum2(1)	1.340	.577	5.398	1	.020	3.821	1.233	11.837
Bid			35.969	4	.000			
Bid(1)	-.433	.552	.615	1	.433	.649	.220	1.914
Bid(2)	-1.464	.543	7.269	1	.007	.231	.080	.671
Bid(3)	-1.679	.550	9.300	1	.002	.187	.063	.549
Bid(4)	-2.205	.549	16.116	1	.000	.110	.038	.323
Constant	-.284	.860	.109	1	.741	.753		

a. Variable(s) entered on step 1: Jenis_kelamin2, Durasi_dikampus2, Sumber_pendapatan_or
tu, Pendapatan, Membawa_tumbler, Frekuensi_membeli_AMDK, Pengetahuan_Tapwater, Bersedia_meminum2, Bid.

Gambar 5. Hasil Pengolahan data pada SPSS menggunakan metode regresi logistik dengan *highlight* variabel independen yang signifikan

Nilai harapan rata-rata WTP dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$E(WTP) = - \frac{\alpha}{\beta_1} \quad (5)$$

$$E(WTP) = - \frac{(-0,284)}{0,548}$$

$$E(WTP) = 0,518$$

Keterangan:

α : Konstanta

β_1 : *slope* pendapatan (prioritas dari OR)

Dengan rumus tersebut, didapatkan hasil nilai harapan rata-rata WTP sebesar 0,518. Penentuan nilai WTP pengoperasian *tap water* di lingkungan ITB didasarkan pada dua parameter yaitu *value* dan *mean* dari variabel independen yang signifikan. Nilai *value* diperoleh melalui metode analisis statistik deskriptif sedangkan nilai *mean* diperoleh melalui metode analisis *chi square*. Maka nilai WTP dapat diperkirakan untuk pengoperasian *tap water* di lingkungan ITB tercantum pada Tabel 5 di bawah.

Tabel 5. Nilai *Willingness to Pay* (WTP)

Variabel Terpilih	Value	Mean	Value*Mean
Pendapatan Per Bulan	0,07949	2,15	0,17090
Frekuensi Membeli	0,36894	2,29	0,84487
Bersedia Meminum	0,06958	0,9461	0,06583
<i>Bid</i>	0,62709	1.433.840,749	899.147,19
		WTP (a)	899.149,27
		Nilai Harapan Rata-Rata WTP (b)	0,518
		Nilai WTP (a*b)	Rp. 465.759,32
		Pembulatan	Rp. 466.000,00

Berdasarkan Tabel 5 diatas, nilai WTP yaitu sebesar Rp. 466.000,-/mahasiswa/semester. Nilai rerata ini diperoleh dari total jumlah responden yang bersedia membayar sebanyak 218 responden dari total 438 responden, atau sekitar 49,7 %. Untuk responden yang enggan membayar mungkin saja dipengaruhi oleh ketidakpercayaan responden terhadap kualitas *tap water* (Jiang & Rohendi, 2018). Jika diketahui populasi mahasiswa ITB adalah 21.257. Maka nilai *Contingency Value* (CV) dapat dihitung dengan mengalikan nilai WTP dengan populasi mahasiswa tersebut dan diperoleh nilai CV per semester sebesar Rp 9.905.762.000,00. Dengan WTP yang sama, nilai CV per tahun dapat dihitung berdasarkan perkalian periode per semester. Jika asumsi penambahan mahasiswa baru ITB per tahun sebanyak 4500, maka penambahan CV per tahun diperoleh sebesar Rp 2.097.000.000,00. Nilai CV ini kemudian dapat dipergunakan untuk menghitung *Total Economic Value* dan *Cost Benefit Analysis*. Menurut Lin et al., (2017) bahwa hasil WTP dari CVM juga dapat digunakan untuk menghitung future cost benefit analysis, bahkan untuk kejadian kecelakaan lingkungan seperti kebakaran hutan, hasil WTP ini dapat digunakan untuk salah satu dasar penetapan strategi mitigasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai WTP mahasiswa ITB terhadap perbaikan *public goods* yang ditawarkan oleh inisiatif penggunaan *tap water* di Kampus ITB Ganesha antara lain:

1. Penentuan biaya air minum (*tap water*) yang dilakukan mencapai kriteria 90%-10% melalui *bidding games* adalah dengan pembagian *layer* menjadi 5, yaitu: *Layer* 1 sebesar Rp 75.000,-; *Layer* 2 sebesar Rp 200.000,-; *Layer* 3 sebesar Rp 350.000,-; *Layer* 4 sebesar Rp 500.000,-; dan *Layer* 5 sebesar Rp 650.000,-.
2. Pada studi ini variabel independen yang signifikan yaitu variabel yang memiliki nilai *p-val* <0.05 untuk rentang kepercayaan 95%. Variabel independen tersebut antara lain: Pendapatan, Frekuensi membeli AMDK, Kesiediaan minum dari TAP Water, dan Harga *bidding* yang ditawarkan.

3. Nilai WTP yaitu sebesar Rp. 466.000,-/mahasiswa/semester, diperoleh dari total jumlah responden yang bersedia membayar sebanyak 218 responden dari total 438 responden, atau sekitar 49,7 %.
4. Nilai *Contingency Value* (CV) per semester sebesar Rp 9.905.762.000,00. Dengan asumsi penambahan mahasiswa baru ITB per tahun sebanyak 4500, maka penambahan CV per tahun diperoleh sebesar Rp 2.097.000.000,00.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, Cakra. (2014): *Valuasi Lingkungan*. <https://www.scribd.com/doc/241226273/ValuasiLingkungan-pdf>, diakses tanggal 9 Mei 2019 pukul 19.48 WIB.
- Fauzi, Muhammad. (2010): Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kesiediaan Membayar Pelanggan Rumah Tangga UPT PAM Kota Metro. *Jurnal Universitas Indonesia*: Jakarta.
- Garrod, G. and K.G. Willis. (1996): *Economic Valuation of Environment: Method and Case Studies*. Edward Elgar: USA
- Hanley, N. and Splash, C.L. (1993): *Cost of Benefit Analysis and the Environment*. Edward Elgar Publishing Ltd.: Cheltenham.
- Harapan, H., Samsul Anwar, Aslam Bustamam, Arsil Radiansyah, Pradiba Angraini, Riny Fasli, Salwiyadi Salwiyadi, Reza Akbar Bastian, Ade Oktiviyari, Imaduddin Akmal, Muhammad Iqbalamin, Jamalul Adil, Fenni Henrizal, Darmayanti Darmayanti, Mahmuda Mahmuda, Mudatsir Mudatsir, Allison Imrie, R.Tedjo Sasmono, Ulrich Kuch, Ziv Shkedy, Setia Pramana. (2017): Willingness to pay for a dengue vaccine and its associateddeterminants in Indonesia: A community-based, cross-sectional survey in Aceh. *Journal of Acta Tropica*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.11.035>
- Jiang, Y. dan Aulia Rohendi. (2018). Domestic water supply, residential water use behaviour, and household willingness to pay: The case of Banda Aceh, Indonesia after ten years since the 2004 Indian Ocean Tsunami. *Environmental Science and Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.07.006>
- Jianjun, Jin, Wang Wenyu, Fan Ying dan Wang Xiaomin. (2016): Measuring the Willingness to Pay for Drinking Water Quality Improvements: Results of a Contingent Valuation Survey in Songzi, China. *Journal of Water and Health*. <https://doi.org/10.2166/wh.2016.247>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2007): *Panduan Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*: Jakarta.
- Lin, Y., Lahiru S. Wijedasa, and Ryan A Chisholm. (2017): Singapore’s willingness to pay for mitigation of transboundary forest-fire haze from Indonesia. *Environmental Research Letters*. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa5cf6>

- Mahpur, Mohammad. <http://repository.uin-malang.ac.id/800/2/koding.pdf> (diakses pada tanggal 29 April 2019 pada pukul 18.31 WIB).
- Mburu. (2007): *Economic Valuation and Environmental Assessment*. BMBF: East Africa.
- Saldana, Johnny. (2009): *The Coding Manual for Qualitative Researcher First Edition*. SAGE Publications Inc: California
- Santoso, Singgih. (2010): *Statistik Parametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Cetakan Pertama, PT Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Siyaranamual, M., Mia Amalia, Arief Yusuf, dan Armida Alisjahbana. (2020): *Consumer's willingness to pay for electricity service attributes: A discrete choice experiment in urban Indonesia*. *Energy Reports*. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2020.02.018>
- Suparmoko dan Maria R. (2000): *Ekonomika Lingkungan*. BPFE: Yogyakarta.

