

# Analisis *Willingness to Pay* untuk Peningkatan Pelayanan PDAM Tirta Bangka dengan menggunakan *Contingent Valuation Method*

Suldin Satriaprialdi<sup>1\*</sup>, Kancitra Pharmawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional, Bandung

\*Koresponden email: suldin.satriaprialdi7@gmail.com

Diterima: 2 Maret 2024

Disetujui: 25 Juli 2024

## Abstract

PDAM Tirta Bangka had a poor service performance and health level in 2017, which showed that the existing service system was still underperforming. At the end of 2019, there were still customer complaints that showed customer dissatisfaction with the existing services. Therefore, an analysis was needed for the improvement of the Water Treatment Plant (WaTP) system. The research aims to analyse the willingness to pay (WTP) of Sungailiat and Pemali WaTP customers for the improvement of the drinking water supply system of PDAM Tirta Bangka. The method used was Contingent Valuation Method (CVM) through a questionnaire with bidding game technique. The number of respondents who were directly interviewed was 98 KK, divided into 24 KK in the service area of Sungailiat WaTP and 74 KK in the service area of Pemali WaTP. The average value of WTP obtained in the Sungailiat WaTP area was Rp. 175,250 and the total WTP was Rp. 24,600,442. Pemali WaTP have an average Rp. 144.730 with total WTP was Rp. 43.816.757. Based on the results of multiple linear regression analysis; The WTP value at Sungailiat WaTP were influenced by watered bills, chlorine smell, and hours of drainage. Meanwhile, the factors influencing Pemali WaTP were water bills and sediment.

**Keywords:** *contingent valuation method, pdam tirta bangka, water treatment plant system update, willingness to pay, influencing factors*

## Abstrak

PDAM Tirta Bangka memiliki kinerja pelayanan dan tingkat kesehatan yang belum baik pada tahun 2017; menunjukkan masih kurangnya kinerja sistem pelayanan air minum yang ada. Pada akhir tahun 2019, masih terdapat keluhan pelanggan yang mengindikasikan kurang puasnya pelanggan terhadap pelayanan yang ada. Dari hal tersebut, diperlukan adanya analisis untuk peningkatan sistem Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) saat ini. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis *Willingness to Pay* (WTP) pelanggan IPAM Sungailiat dan Pemali terhadap peningkatan sistem penyediaan air minum Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Bangka. Metode yang digunakan adalah *Contingent Valuation Method* (CVM) melalui kuesioner dengan teknik *bidding games*. Jumlah responden yang diwawancarai secara langsung sebesar 98 Kepala Keluarga (KK); yang dibagi menjadi 24 KK pada daerah pelayanan IPAM Sungailiat dan 74 KK pada daerah pelayanan IPAM Pemali. Nilai rata-rata WTP yang didapatkan pada daerah IPAM Sungailiat sebesar Rp. 176.250 dengan total WTP sebesar Rp. 24.600.442. IPAM Pemali memiliki rata-rata WTP sebesar Rp. 144.730 dengan total WTP sebesar Rp. 43.816.757. Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda; faktor yang mempengaruhi nilai WTP Responden pada IPAM Sungailiat adalah tagihan air, bau kaporit, dan jam pengaliran. Pada IPAM Pemali, faktor yang mempengaruhinya adalah tagihan air dan endapan.

**Kata Kunci:** *contingent valuation method, pdam tirta bangka, peningkatan sistem instalasi pengolahan air minum, willingness to pay, faktor yang mempengaruhi*

## 1. Pendahuluan

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya (Dewi, dkk., 2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi air minum di suatu daerah adalah harga air, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, pendapatan regional, dan perkembangan wilayah. Pada golongan rumah tangga faktor yang mempengaruhinya adalah tarif, jumlah penduduk, jumlah anggota keluarga, pendapatan perkapita, dan kepadatan ruang (Alimah dan Putro, 2012).

Kinerja pelayanan PDAM Tirta Bangka pada tahun 2017 berada pada kategori “Cukup” yang dinilai berdasarkan pedoman penilaian menurut Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 47 Tahun 1999. Pada tahun yang sama Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM) juga menilai

tingkat kesehatan PDAM Tirta Bangka tergolong dalam kategori “Kurang Sehat” (PDAM Tirta Bangka, 2018). Hal tersebut mengindikasikan bahwa masih kurangnya kinerja sistem pelayanan air minum yang dilakukan oleh PDAM Tirta Bangka. Berdasarkan keluhan pelanggan PDAM Tirta Bangka; masih terdapat 125 keluhan pada bulan oktober, 174 keluhan pada bulan november, dan 36 keluhan pada bulan desember tahun 2019. Keluhan berkaitan dengan kebocoran yang menyebabkan air tidak keluar, endapan yang menumpuk pada pipa sehingga air yang keluar kecil, dan air yang diterima oleh pelanggan keruh. Dari hal tersebut, kita dapat mengetahui bahwa pelanggan PDAM Tirta Bangka merasa kurang puas terhadap pelayanan yang ada saat ini (PDAM Tirta Bangka, 2019).

Tarif air minum menjadi salah satu faktor yang berpengaruh dalam penentuan konsumsi air minum di suatu daerah. Besarnya tarif air minum di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka ditetapkan berdasarkan Peraturan Bupati Bangka No. 42 Tahun 2015 tentang Penetapan Tarif Pelayanan Air Minum Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Bangka. Evaluasi terhadap perubahan tarif air minum di PDAM Tirta Bangka terjadi setiap 5 tahun sekali. Oleh karena itu, diperlukan adanya evaluasi terhadap rencana kenaikan tarif air minum yang berupa analisis kajian tarif air minum kepada konsumen. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah kajian yang berupa analisis kemauan membayar atau *Willingness to Pay* (WTP) masyarakat dengan menggunakan *Contingent Valuation Method* (CVM) berdasarkan survei lapangan melalui kuesioner (Yolinda, 2018).

Pelanggan pada umumnya mengharapkan adanya jaminan pelayanan yang lebih baik dari segi kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air minum. Oleh karena itu, hasil kajian tersebut diharapkan dapat memberikan rekomendasi tarif air minum untuk peningkatan pelayanan dan kinerja pengelolaan air minum yang lebih baik. Objek dari penelitian ini adalah pelanggan PDAM Tirta Bangka di daerah Perkotaan Sungailiat yang mendapat suplai air minum dari IPAM Sungailiat dan IPAM Pemali. Kedua IPAM tersebut dipilih karena memiliki kapasitas produksi air minum dan jumlah pelanggan yang lebih banyak dari IPAM lainnya.

*Contingent Valuation Method* (CVM) adalah metode yang sering digunakan dalam menghitung nilai WTP (Hasiani, dkk, 2013). CVM dilakukan berdasarkan survei lapangan melalui kuesioner untuk memberikan penilaian pada suatu barang atau komoditi lingkungan. CVM memiliki kemampuan untuk mengestimasi nilai pengguna, sehingga dapat mengukur utilitas dari penggunaan barang lingkungan bahkan jika tidak digunakan secara langsung. Hal inilah yang menyebabkan metode ini lebih baik dibandingkan dengan teknik penilaian lingkungan lainnya (Sabri dan Amelia, 2016). Oleh karena itu, metode CVM ini terpilih sebagai metode yang akan digunakan dalam penelitian ini.

## 2. Metode Penelitian

### *Lokasi Penelitian*

Lokasi penelitian ditentukan dengan mempertimbangkan kriteria berupa sumber air, wilayah pelayanan, kawasan domestik, dan jarak. Dari kriteria-kriteria yang ada; ditetapkan 7 kelurahan di Kecamatan Sungailiat dan 2 kelurahan di Kecamatan Pemali. Kelurahan yang menjadi lokasi penelitian pada Kecamatan Sungailiat adalah Kelurahan Bukit Betung, Parit Padang, Lubuk Kelik, Matras, Sungailiat, Srimenanti, dan Kudai. Kelurahan yang menjadi lokasi penelitian pada Kecamatan Pemali adalah Kelurahan Karya Makmur dan Air Ruai. Kelurahan-kelurahan tersebut mewakili wilayah pelayanan PDAM Tirta Bangka untuk sumber air dari IPAM Sungailiat dan IPAM Pemali.

### *Perancangan Bentuk Kuesioner*

Perancangan bentuk kuesioner dilakukan sedemikian rupa agar mudah dimengerti oleh responden. Pertanyaan yang diajukan bersifat tertutup dan terbuka. Pertanyaan terdiri dari variabel terikat (dependen) dan variabel bebas (independen). Variabel terikat berupa nilai WTP; dengan Variabel bebas berupa atribut responden serta persepsi terhadap kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air. Kuesioner terdiri dari tiga struktur bagian, yaitu: bagian pertama berisi pertanyaan terkait atribut responden; bagian kedua berisi penilaian responden terhadap kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air minum dari PDAM; bagian ketiga berisi pertanyaan perihal tingkat WTP responden. Penjelasan terkait pasar hipotetik sebagai bagian dari metode *Bidding Games* untuk pengukuran WTP dengan menggunakan CVM dilakukan terlebih dahulu sebelum menanyakan nilai WTP responden.

### *Penentuan Jumlah Sampel*

Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus slovin dengan persen kesalahan pengambilan sampel sebesar 10%.

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)} \tag{1}$$

Total pelanggan PDAM yang mendapat suplai air dari IPAM Sungailiat dan Pemali merupakan jumlah populasi yang digunakan dalam penelitian ini. Jumlah populasi tersebut sebesar 6.296.

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)} = \frac{6.296}{1 + (6.296 \times (0,1)^2)} = 98 \text{ sampel}$$

Jumlah sampel kemudian dibagi lagi ke dalam beberapa kelurahan yang telah terpilih, sesuai dengan jumlah pelanggan untuk masing-masing kelurahan. Jumlah sampel untuk tiap kelurahan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Jumlah Sampel untuk tiap Kelurahan

No.	Kelurahan Terpilih	Kecamatan	Sumber Air	Jumlah Sampel
1	Bukit Betung	Sungailiat	IPAM Sungailiat	16
2	Parit Padang	Sungailiat		7
3	Lubuk Kelik	Sungailiat		1
4	Matras	Sungailiat	IPAM Pemali	1
5	Sungailiat	Sungailiat		30
6	Sri Menanti	Sungailiat		10
7	Kudai	Sungailiat		6
8	Karya Makmur	Pemali		13
9	Air Ruai	Pemali		14
Total				98

Sumber: Hasil Analisis (2016)

#### Metode Pengambilan Sampel dan Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel yang memadukan antara *area sampling* dan *proportionate random sampling*. Penelitian secara *random sample* dilakukan dengan harapan hasil yang diperoleh dapat digeneralisasikan terhadap populasi sesuai dengan karakteristiknya (Riduwan, 2004). Pengumpulan data terdiri dari pengumpulan data primer dan sekunder; yang dapat dilakukan dengan metode observasi, wawancara, kuesioner, dan studi dokumentasi (Raihana, 2019).

#### Metode Analisis Data

Data diolah dan dianalisis dengan menggunakan program *Statistical Product Service and Solution* (SPSS) 24. Uji validitas dan reliabilitas perlu dilakukan terlebih dahulu; jumlah responden yang biasa digunakan adalah 10% dari jumlah sampel (Janti, 2014). Analisis data berupa analisis deskriptif, nilai WTP, dan analisis regresi linier berganda. Variabel yang mempengaruhi nilai WTP dalam analisis regresi linier berganda, dijadikan sebagai acuan untuk penentuan strategi perbaikan sistem penyediaan air minum.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas digunakan untuk melihat valid atau tidaknya pertanyaan yang berkaitan dengan asumsi masyarakat. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan pertanyaan yang sama (Janti, 2014). Oleh karena itu; uji validitas dan reliabilitas hanya dilakukan terhadap komponen yang berkaitan dengan penilaian terhadap kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air yang didistribusikan. Uji coba dilakukan terhadap 10% sampel dari total sampel yang telah ditentukan sebelumnya.

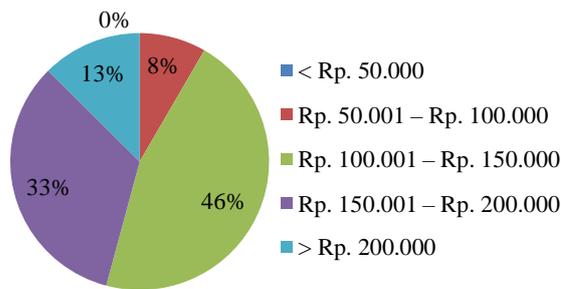
Dari hasil uji validitas, nilai *r* hitung > nilai *r* tabel (0,632 untuk jumlah sampel 10 dan taraf signifikansi 5%) untuk setiap komponen pertanyaan yang ada. Oleh karena itu, keseluruhan item pertanyaan dari tiap komponen dinyatakan bersifat valid. Nilai *Cronbach's Alpha* pada uji reliabilitas sebesar 0,778 yang berada pada rentang nilai 0,61-0,80 sehingga semua komponen dalam kuesioner dinyatakan sangat reliabel (Triton, 2005). Kuesioner dalam penelitian ini dinyatakan valid dan reliabel; sehingga dapat dijadikan acuan sebagai instrumen dalam melakukan penelitian ini.

#### Karakteristik Responden

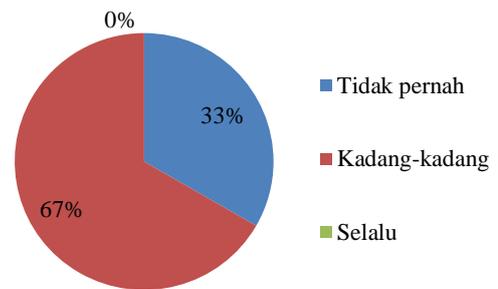
Atribut responden seperti usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, anggota keluarga, penghasilan, dan tagihan air; serta penilaian terhadap kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air; diajukan sebagai pertanyaan untuk mengetahui karakteristik dari masing-masing responden. Tidak semua variabel tersebut dapat

mempengaruhi nilai WTP pelanggan. Variabel-variabel yang dianggap dapat mempengaruhi nilai WTP pelanggan adalah variabel tagihan air, bau kaporit, endapan, dan jam pengaliran. Karakteristik responden terkait tagihan air, bau kaporit, dan jam pengaliran IPAM Sungailiat secara berturut-turut dapat dilihat pada **Gambar 1**, **Gambar 2** dan **Gambar 3**. Karakteristik responden IPAM Pemali terkait tagihan air dan endapan dapat dilihat pada **Gambar 4** dan **Gambar 5**.

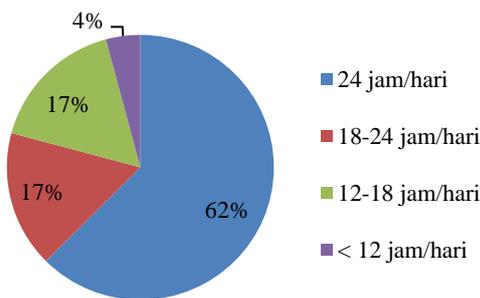
Penawaran besarnya nilai WTP dimulai dari rata-rata tagihan air per bulan dari masing-masing responden ditambah dengan Rp. 10.000. Penawaran dinaikkan secara terus menerus dengan nilai yang sama sampai responden merasa nilai yang ditawarkan sudah cukup untuk peningkatan pelayanan dan kinerja PDAM. Titik akhir penawaranlah yang dijadikan nilai WTP untuk responden yang bersangkutan.



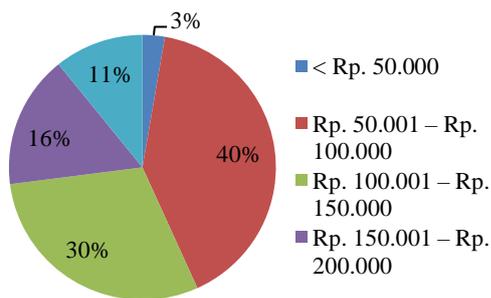
**Gambar 1.** Tagihan Air IPAM Sungailiat



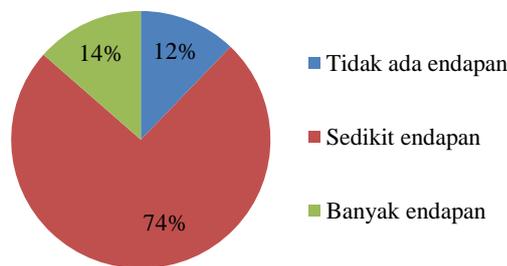
**Gambar 2.** Bau pada Air IPAM Sungailiat



**Gambar 3.** Jam Pengaliran IPAM Sungailiat



**Gambar 4.** Tagihan Air IPAM Pemali



**Gambar 5.** Endapan IPAM Pemali

Nilai minimum yang ditawarkan responden pada IPAM Sungailiat sebesar Rp. 80.000; sedangkan pada IPAM Pemali sebesar Rp. 60.000. Responden IPAM Sungailiat dan Pemali memiliki nilai maksimum WTP yang sama; yaitu sebesar Rp. 300.000. Rata-rata nilai WTP untuk IPAM Sungailiat sebesar Rp. 176.250; sedangkan IPAM Pemali memiliki rata-rata sebesar Rp. 144.730. Nilai rata-rata yang lebih besar pada IPAM Sungailiat disebabkan oleh nilai minimum WTP-nya lebih besar daripada nilai minimum WTP IPAM Pemali.

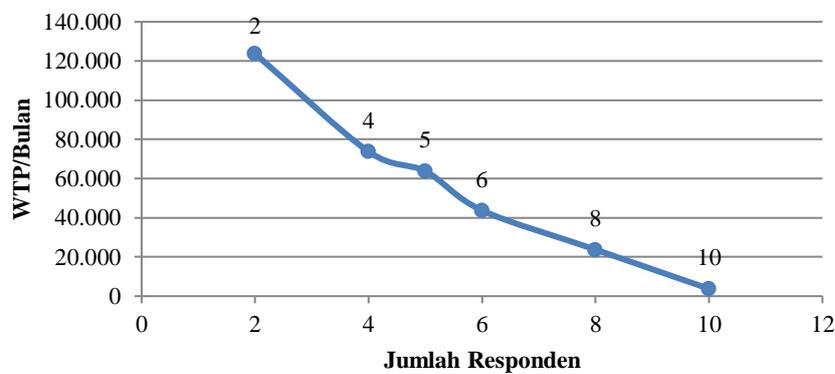
Nilai Rata-Rata WTP (EWTP)

Pendugaan nilai rata-rata WTP (*Estimated Willingness to Pay/EWTP*) didapatkan dari pembagian antara penjumlahan keseluruhan nilai WTP dengan jumlah responden. Responden diberikan pilihan nilai WTP yang beragam, mulai dari Rp. 50.000/bulan hingga > Rp.200.00/bulan. Nilai WTP tersebut ditawarkan dengan maksud untuk peningkatan pelayanan PDAM Tirta Bangka Kecamatan Sungailiat. Metoda *bidding games* digunakan untuk mendapatkan nilai WTP pelanggan PDAM. Nilai WTP yang telah didapatkan kemudian diurutkan berdasarkan frekuensi dari jumlah responden yang mengajukan nilai WTP yang sama. Dari hasil klasifikasi nilai WTP tersebut, perhitungan terhadap nilai dugaan WTP atau *Estimating Mean WTP (EWTP)* dapat dilakukan.

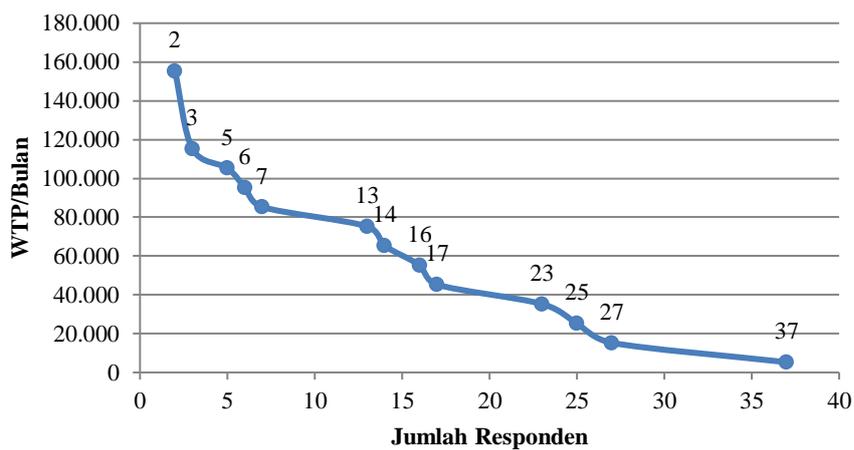
Nilai rata-rata WTP (EWTP) untuk IPAM Sungailiat sebesar Rp. 176.250 dan IPAM Pemali sebesar Rp. 144.730. Frekuensi terbesar pada IPAM Sungailiat terdapat pada nilai WTP Rp. 130.000 yang dipilih oleh 4 responden dari total 24 responden. Pada IPAM Pemali, frekuensi terbesar terdapat pada nilai WTP Rp. 150.000 yang dipilih oleh 10 responden dari total 74 responden.

Kurva WTP

Kurva WTP dibuat berdasarkan nilai WTP pelanggan dan jumlah kumulatif dari frekuensi responden yang memilih suatu nilai WTP. Kurva ini digunakan untuk melihat kecenderungan keinginan membayar responden berdasarkan besaran nilai WTP-nya. Perkiraan kurva WTP pada IPAM Sungailiat dan Pemali dapat dilihat pada **Gambar 6** dan **Gambar 7**.



Gambar 6. Kurva WTP Responden IPAM Sungailiat



Gambar 7. Kurva WTP Responden IPAM Pemali

Asumsi yang digunakan dalam kurva WTP berupa responden yang mempunyai nilai WTP lebih tinggi dianggap bersedia membayar kekurangan dari nilai WTP yang lebih rendah (Merryna, 2009). Dari kurva WTP IPAM Sungailiat dan Pemali dapat dilihat bahwa semakin kecil suatu nilai WTP maka akan semakin banyak responden yang bersedia membayarnya.

### Surplus Konsumen

Surplus konsumen adalah kelebihan yang diterima akibat lebih tingginya nilai WTP yang dibayarkan responden daripada nilai WTP rata-rata yang ada (Hasbiah, dkk., 2018). Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menentukan nilai surplus konsumen.

$$SK = \sum (WTP_i - P); \text{dimana } WTP_i > P \quad (2)$$

WTP rata-rata responden IPAM Sungailiat sebesar Rp. 176.250, sehingga diperoleh total surplus konsumen sebesar Rp. 557.500 dengan rata-rata sebesar Rp. 55.750/KK/bulan. IPAM Pemali memiliki WTP rata-rata sebesar Rp. 144.730, sehingga total surplus konsumen yang diperoleh adalah Rp. 1.834.990 dengan rata-rata sebesar Rp. 49.594/KK/bulan. Surplus konsumen dalam 1 tahun untuk IPAM Sungailiat sebesar Rp. 669.000/KK/tahun, sedangkan untuk IPAM Pemali sebesar Rp. 595.128/KK/tahun. Nilai surplus konsumen menunjukkan adanya peningkatan tagihan air PDAM untuk peningkatan sistem penyediaan air minum.

### Total WTP (TWTP)

Nilai WTP yang didapat dari metode *bidding games* selanjutnya diurutkan menjadi kelas-kelas dengan nilai WTP tertentu. Pengurutan tersebut dimulai dari nilai WTP yang terendah sampai nilai WTP yang terbesar berdasarkan frekuensi dari jumlah responden yang mengajukan suatu nilai WTP. Nilai TWTP dari pelanggan rumah tangga dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$TWTP = \sum_{i=1} WTP_i \left| \frac{n_i}{(N)} \right| P \quad (2)$$

Nilai total WTP (TWTP) dapat dihitung dengan mengacu pada nilai WTP yang telah diurutkan sebelumnya. Hasil perhitungan nilai TWTP dapat dilihat pada Tabel 5. Nilai total WTP (TWTP) IPAM Sungailiat sebesar Rp. 24.600.442 dan IPAM Pemali Sebesar Rp.43.816.757.

### Evaluasi Penggunaan CVM

Evaluasi ini diperlukan untuk melakukan pendekatan seberapa besar tingkat keberhasilan pengaplikasian CVM melalui uji terhadap setiap variabel. Pengujian yang akan dilakukan adalah uji keandalan dengan melihat nilai  $R^2$  dari analisis regresi linear berganda nilai WTP. Nilai WTP responden dijadikan sebagai variabel terikat (dependen); sedangkan usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan terakhir, jumlah orang dalam 1 KK, penghasilan, tagihan air PDAM, kejernihan air, endapan dalam bak, bau air, rasa air, volume air, sumber air lain, jadwal jam/hari, dan kehabisan air digunakan sebagai variabel bebas (independen). Tingkat pengaruh variabel dari IPAM Sungailiat dan IPAM Pemali Kecamatan Sungailiat; dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

**Tabel 2.** Tingkat Pengaruh Variabel dari IPAM Sungailiat

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.970 <sup>a</sup>	.941	.831	24.12041

Sumber: Hasil Analisis (2020)

**Tabel 3.** Tingkat Pengaruh Variabel dari IPAM Pemali

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.901 <sup>a</sup>	.811	.762	29.64316

Sumber: Hasil Analisis (2020)

Nilai  $R^2$  di daerah pelayanan IPAM Sungailiat sebesar 0,941 (94,1%) dan IPAM Pemali sebesar 0,811 (81,%). Nilai tersebut berada pada rentang 0,8 – 1,00 sehingga dapat dikatakan memiliki korelasi yang sangat kuat. Korelasi tersebut berkaitan dengan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat yang memiliki korelasi yang sangat kuat (Sugiyono, 2016). Koefisien untuk variabel dari IPAM Sungailiat bernilai 0,831 (83,1%) dan IPAM Pemali sebesar 0,762 (76,2%). Hal itu menunjukkan bahwa nilai WTP di daerah tersebut dipengaruhi oleh variabel lain yang berada di luar variabel bebas yang terlibat dalam penelitian ini. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai WTP yang didapatkan dari metode CVM dapat dikatakan cukup baik. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini dapat diyakini kebenaran dan keandalannya.

### *Analisis Regresi Linier Berganda*

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja dan sejauh mana faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi nilai WTP di dalam penelitian ini. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai WTP pelanggan. Semua variabel terkait penilaian responden terhadap kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air semuanya dimasukkan ke dalam variabel bebas. Hal itu dikarenakan semua variabel tersebut merupakan aspek-aspek yang penting dalam suatu sistem penyediaan air minum. Variabel-variabel yang terdapat pada bagian atribut responden juga dimasukkan semuanya ke dalam variabel bebas; karena variabel-variabel tersebut dianggap dapat mempengaruhi nilai WTP responden. Hasil analisis regresi linier berganda untuk IPAM Sungailait dan Pemali dapat dilihat pada **Tabel 4** dan **Tabel 5**.

Variabel bebas dikatakan signifikan jika nilai Sig < nilai Alpha, dimana nilai Alpha ( $\alpha$ ) = 0,05. Variabel yang signifikan pada responden IPAM Sungailait adalah variabel tagihan air, bau kaporit, dan jam pengaliran. Dimana nilai Sig < nilai Alpha untuk variabel tagihan air ( $0,001 < 0,05$ ); variabel bau kaporit ( $0,014 < 0,05$ ); dan variabel jam pengaliran ( $0,000 < 0,05$ ). Ketiga variabel tersebut adalah variabel yang mempengaruhi nilai WTP yang mau dibayarkan oleh responden IPAM Sungailait. Berikut adalah persamaan regresi yang terbentuk untuk IPAM Sungailait.

$$WTP_i = 263,235 - 46,391 \text{ Tagihan\_Air} - 44,696 \text{ Bau\_Kaporit} + 28,755 \text{ Jam\_Pengaliran}$$

Berikut adalah koefisien nilai regresi untuk variabel bebas IPAM Sungailait berdasarkan persamaan regresi yang telah didapatkan.

- Variabel tagihan air memiliki tanda negatif dengan nilai sebesar 46,391. Tanda negatif menunjukkan pengaruh yang berlawanan arah antara variabel bebas dan variabel terikat. Dimana semakin besar tagihan air, maka akan semakin besar nilai WTP responden.
- Variabel bau kaporit memiliki tanda negatif dengan nilai sebesar 44,696. Tanda negatif menunjukkan pengaruh yang berlawanan arah antara variabel bebas dan variabel terikat. Dimana semakin tidak sering bau kaporit tercium oleh responden, maka akan semakin besar WTP yang akan dibayarkan.
- Variabel jam pengaliran memiliki tanda positif dengan nilai sebesar 28,755. Tanda positif menunjukkan pengaruh yang searah antara variabel bebas dan variabel terikat. Dimana peningkatan jam pengaliran ke rumah responden sejalan dengan peningkatan nilai WTP responden.
- Nilai konstanta untuk IPAM Sungailait sebesar 263,235. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata WTP tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut.

Variabel yang signifikan pada responden IPAM Pemali adalah variabel tagihan air dan variabel endapan. Dimana nilai Sig < nilai Alpha untuk variabel tagihan air ( $0,000 < 0,05$ ) dan variabel endapan ( $0,032 < 0,05$ ). Variabel-variabel tersebut adalah variabel yang mempengaruhi nilai WTP yang mau dibayarkan oleh responden IPAM Pemali. Berikut adalah persamaan regresi yang terbentuk untuk IPAM Pemali.

$$WTP_i = 291,017 - 44,881 \text{ Tagihan\_Air} - 18,267 \text{ Endapan}$$

Berikut adalah koefisien nilai regresi untuk variabel bebas IPAM Pemali berdasarkan persamaan regresi yang telah didapatkan.

- Variabel tagihan air memiliki tanda negatif dengan nilai sebesar 44,881. Tanda negatif menunjukkan pengaruh yang berlawanan arah antara variabel bebas dan variabel terikat. Dimana semakin besar tagihan air, maka akan semakin besar juga nilai WTP respondennya.
- Variabel endapan memiliki tanda negatif dengan nilai sebesar 18,267. Tanda negatif menunjukkan pengaruh yang berlawanan arah antara variabel bebas dan variabel terikat. Dimana semakin sedikit endapan dalam bak, maka akan semakin besar juga nilai WTP-nya.
- Nilai konstanta untuk IPAM Pemali sebesar 291,017. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata WTP tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut.

**Tabel 4.** Hasil *Output Coefficient* Responden IPAM Sungailiat

		<i>Coefficients<sup>a</sup></i>				
		<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>		
Model		B	<i>Std. Error</i>	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	263,235	58,057		4,534	0,002
	Usia	0,981	6,727	0,020	0,146	0,888
	Jenis Kelamin	-8,889	13,936	-0,077	-0,638	0,541
	Pekerjaan	-0,808	2,961	-0,029	-0,273	0,792
	Pendidikan	9,721	14,474	0,109	0,672	0,521
	Jumlah orang dalam 1 KK	-0,788	8,185	-0,013	-0,096	0,926
	Penghasilan	13,035	7,324	0,257	1,780	0,113
	Tagihan Air	-46,391	8,314	-0,659	-5,580	0,001
	Kejernihan Air	2,391	14,252	0,021	0,168	0,871
	Endapan	1,134	15,173	0,011	0,075	0,942
	Bau Kaporit	-44,696	14,345	-0,366	-3,116	0,014
	Rasa Air	16,569	23,105	0,107	0,717	0,494
	Volume Air	-33,781	34,875	-0,117	-0,969	0,361
	Sumber Lain	5,590	5,670	0,116	0,986	0,353
	Jam Pengaliran	28,755	10,456	0,452	2,750	0,025
	Kehabisan Air	-11,168	18,135	-0,079	-0,616	0,555

a. Dependent Variable: WTP

Sumber: Hasil Analisis (2020)

**Tabel 5.** Hasil *Output Coefficient* Responden IPAM Pemali

		<i>Coefficients<sup>a</sup></i>				
		<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>		
Model		B	<i>Std. Error</i>	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	291,017	45,261		6,430	0,000
	Usia	-0,056	3,561	-0,004	-0,052	0,959
	Jenis Kelamin	1,897	7,989	0,015	0,237	0,813
	Pekerjaan	3,251	2,521	0,098	1,290	0,202
	Pendidikan	2,004	4,787	0,035	0,419	0,677
	Jumlah orang dalam 1 KK	1,619	3,258	0,031	0,497	0,621
	Penghasilan	2,576	3,098	0,057	0,832	0,409
	Tagihan Air	-44,881	4,055	-0,780	-11,067	0,000
	Kejernihan Air	-15,778	8,870	-0,121	-1,779	0,080
	Endapan	-18,267	8,321	0,153	-2,195	0,032
	Bau Kaporit	-14,056	9,285	-0,110	-1,514	0,135
	Rasa Air	-1,476	12,492	-0,007	-0,118	0,906
	Volume Air	28,410	17,442	0,106	1,629	0,109
	Sumber Lain	-3,081	3,560	-0,062	-0,866	0,390
	Jam Pengaliran	0,732	3,335	0,015	0,219	0,827
	Kehabisan Air	14,280	8,455	0,116	1,689	0,097

a. Dependent Variable: WTP

Sumber: Hasil Analisis (2020)

### *Skenario Perbaikan IPAM Sungailiat*

IPAM Sungailiat memiliki permasalahan terhadap bau pada air dan jam pengaliran jika dilihat dari analisis yang telah dilakukan. Bau kaporit yang tercium menunjukkan adanya sisa klor atau klorin bebas berlebih pada air (Anam, 2018). Bau pada air berkaitan dengan kurangnya waktu tinggal desinfektan, sehingga bau kaporit masih tercium di rumah pelanggan. Skenario yang tepat berdasarkan masalah tersebut adalah melakukan pemindahan dosing unit desinfeksi untuk meningkatkan waktu tinggal air pada reservoir guna menghilangkan bau air di rumah pelanggan.

Jam pengaliran berkaitan dengan sistem distribusi yang digunakan. Wilayah yang sering tidak mendapatkan air biasanya memiliki tekanan air pada pipa yang rendah, terutama pada jam puncak pengaliran (Riduan, dkk., 2017). Kekurangan debit dan tekanan pada pengaliran gravitasi tidak dapat diatasi karena tidak memiliki pompa untuk membantu peningkatan debit dan tekanan saat diperlukan. Skenario

paling tepat adalah perubahan sistem pengaliran IPAM Sungailiat dari gravitasi menjadi gabungan (gravitasi dan pemompaan) harus dilakukan untuk mengatasi masalah yang disebabkan oleh jam pengaliran. Alokasi dana untuk skenario perbaikan berdasarkan nilai TWTP untuk IPAM Sungailiat dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6.** Alokasi Dana TWTP IPAM Sungailiat Bulan Pertama setelah Kenaikan Tarif Air Minum

No.	Barang/Jasa	Volume	Harga Satuan	Total Harga
1.	Pemindahan/penggantian pompa dosing			
a.	Chemical centrifugal pump 32FS-12 hiflow*	1 unit	Rp. 2.300.000	Rp. 2.300.000
b.	Pekerja**	2 orang	Rp. 125.000	Rp. 250.000
2.	Penambahan Unit Pompa Distribusi			
a.	Pompa sentrifugal 11 kW CP 250A-N 5 HP 3 phase*	1 unit	Rp. 31.600.000	Rp. 31.600.000
b.	Pekerja**	4 orang	Rp. 125.000	Rp. 500.000
Total Biaya				Rp. 34.650.000
TWTP				Rp. 24.600.442
Kekurangan Biaya Perbaikan				Rp. 10.094.558
Sisa Pengeluaran TWTP IPAM Pemali				Rp. 12.006.757
Sisa Pengeluaran TWTP Keseluruhan				Rp. 1.957.199

Sumber: Hasil Analisis (2020) (\* Sentral Pompa, 2020; \*\* Bangka Pos, 2013)

#### Skenario Perbaikan IPAM Pemali

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, IPAM Pemali memiliki permasalahan terhadap endapan dalam bak. Endapan berhubungan erat dengan proses koagulasi dan flokulasi yang kurang baik; sehingga flok-flok yang seharusnya mengendap ikut terdistribusi ke pelanggan. Endapan pada daerah pelayanan, disebabkan oleh zat besi yang masuk ke dalam air. Konsentrasi besi PDAM Tirta Bangka di titik distribusi air terdekat, tengah, dan terjauh berada pada kisaran 0,31-0,53 mg/l (Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka, 2019). Alokasi dana untuk skenario perbaikan berdasarkan nilai TWTP untuk IPAM Pemali dapat dilihat pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Alokasi Dana TWTP IPAM Pemali Bulan Pertama setelah Kenaikan Tarif Air Minum

No.	Barang/Jasa	Volume	Harga Satuan	Total Harga
1.	Perbaikan susunan <i>tube settler</i>			
a.	Pekerja****	4 orang	Rp. 125.000 /orang	Rp. 500.000
2.	Penggantian lapisan filter			
a.	Gravel**	16 m <sup>3</sup>	Rp. 185.000/m <sup>3</sup>	Rp. 2.960.000
b.	Pasir silika (6-8)***	40 kg	Rp. 15.000/kg	Rp. 600.000
c.	Pekerja****	4 orang	Rp. 125.000 /orang	Rp. 500.000
3.	Penggantian pengaduk bahan kimia			
a.	Mixer agitator kimia SS304 690 RPM blade propeller/turbine impeller*	3 unit	Rp. 9.000.000/unit	Rp. 27.000.000
b.	Pekerja****	2 orang	Rp. 125.000 /orang	Rp. 250.000
Total Biaya				Rp. 31.810.000
TWTP				Rp. 43.816.757
Sisa Pengeluaran (dialokasikan ke IPAM Sungailiat)				Rp. 12.006.757
Sisa Pengeluaran TWTP Keseluruhan				Rp. 1.957.199

Sumber: Hasil Analisis (2020) (\*Tokopedia, 2020; \*\*Arsiteki, 2013; \*\*\*\* Swarmlit, 2020; \*\*\*\* Bangka Pos, 2020)

Proses aerasi-filtrasi, khlorinasi-filtrasi, dan oksidasi kalium permanganat-filtrasi dengan mangan zeolit (*manganese greensand*) adalah cara oksidasi besi yang paling sering digunakan pada industri pengolahan air minum (Said, 2005). IPAM Pemali tidak memiliki unit-unit yang dapat menghilangkan zat besi. Pembangunan unit baru perlu dilakukan jika mengacu pada literatur yang ada. Pembangunan unit yang baru memerlukan perencanaan terlebih dahulu, tidak bisa dilakukan dalam waktu yang cepat. Sehingga skenario ini dirasa kurang tepat untuk dilakukan.

Endapan juga berhubungan erat dengan proses koagulasi dan flokulasi yang kurang baik; sehingga flok-flok yang seharusnya mengendap ikut terdistribusi ke pelanggan. Endapan dapat disebabkan oleh ferri-oksida yang terbentuk dalam air. Pengendapan dan penyaringan dapat dilakukan untuk memisahkan air yang mengandung ferri-oksida yang tak larut dalam air tersebut (Said, 2005). Oleh karena itu, perlu dilakukan penyusunan skenario yang berkaitan dengan perbaikan pada unit pengendapan dan unit penyaringan. Skema yang tepat adalah perbaikan susunan *tube settler* bak sedimentasi, penggantian lapisan filter yang sudah tidak beraturan lagi dengan lapisan yang baru, penggantian sistem pengaduk kimia menjadi mekanik.

#### *Rekomendasi Tarif Air Minum untuk PDAM Tirta Bangka*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Variabel tagihan air adalah satu-satunya variabel yang menjadi variabel yang terdapat dalam daerah pelayanan IPAM Sungailiat dan Pemali. Hal itu berarti masyarakat merasa tagihan air yang didapatkan terlalu tinggi untuk kualitas, kuantitas, dan kontinuitas penyediaan air minum saat ini. Tagihan air berkaitan erat dengan tarif air minum yang ada.

Berdasarkan PerMendagri No. 71 Tahun 2016 tentang Perhitungan dan Penetapan Tarif Air Minum; penetapan tarif progresif dilakukan dengan cara melakukan penetapan blok konsumsi. Dimana dalam peraturan tersebut terdapat 4 kelompok blok konsumsi; yaitu kelompok I untuk tarif rendah, kelompok II untuk tarif dasar, kelompok III untuk tarif penuh, dan kelompok Khusus (komersial dan no-komersial untuk tarif yang berdasarkan kesepakatan.

PDAM Tirta Bangka perlu melakukan perubahan terhadap tarif air minum yang ada saat ini. Penetapan tarif air minum beserta blok konsumsinya haruslah mengacu kepada peraturan yang terkait. Blok konsumsi pada peraturan tahun 2013 dapat digunakan sebagai acuan penentuan blok konsumsi. Dimana 3 blok konsumsi yang terdapat pada Peraturan Bupati Bangka No. 4B Tahun 2013 adalah 0-10 m<sup>3</sup>, >10-20 m<sup>3</sup>, dan >20 m<sup>3</sup>.

Nilai WTP yang didapatkan bisa dijadikan sebagai rekomendasi kajian PDAM dalam merencanakan kenaikan tarif air minum (Yolinda, 2018). Oleh karena itu, perubahan tarif air minum PDAM Tirta Bangka dapat mengacu kepada nilai WTP yang berani dibayarkan oleh pelanggan. Perubahan tarif air minum harus diikuti dengan perbaikan sistem pengolahan dan pengaliran yang lebih baik lagi.

#### **4. Kesimpulan**

Nilai rata-rata WTP dengan menggunakan CVM yang ditawarkan kepada responden IPAM Sungailiat lebih tinggi dibandingkan dengan responden IPAM Pemali; dengan nilai sebesar Rp. 176.250 untuk IPAM Sungailiat dan Rp 144.730 untuk IPAM Pemali. Tingginya nilai rata-rata WTP responden IPAM Sungailiat dipengaruhi oleh penghasilan dan pendidikan responden yang lebih tinggi dibandingkan dengan responden IPAM Pemali. Nilai WTP yang telah didapatkan bisa digunakan sebagai rekomendasi kajian PDAM Tirta Bangka dalam perencanaan kenaikan tarif air minum.

Alokasi dana perbaikan sistem penyediaan air minum PDAM Tirta Bangka sesuai dengan nilai TWTP yang didapatkan. Rekomendasi mempertimbangkan kondisi eksisting di lapangan, sehingga skenario perbaikan yang telah disusun adalah skenario yang paling tepat. Nilai WTP IPAM Sungailiat dipengaruhi oleh tagihan air, bau kaporit, dan jam pengaliran; sedangkan nilai WTP IPAM Pemali dipengaruhi oleh tagihan air dan endapan dalam bak.

#### **5. Saran**

PDAM Tirta Bangka disarankan untuk melakukan perbaikan dari komponen yang tidak memerlukan biaya atau biaya yang dikeluarkan tidak begitu besar. Penyusunan ulang *tube settler* dan penggantian susunan lapisan filter dapat dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan perbaikan sistem lainnya yang memerlukan biaya yang cukup besar. Nilai WTP yang telah didapatkan bisa digunakan sebagai rekomendasi kajian PDAM Tirta Bangka dalam perencanaan kenaikan tarif air minum. Namun, akan lebih baik lagi jika dilakukan penelitian lebih lanjut terkait nilai WTP yang juga memperhitungkan dari sisi pihak pengelolanya juga; yaitu PDAM Tirta Bangka.

Studi lebih lanjut terkait pengaruh lamanya penyimpanan air terhadap sisa klor pada air distribusi PDAM Tirta Bangka; serta pembubuhan desinfektan yang memperhitungkan debit dan kualitas air perlu dilakukan. Perencanaan pembangunan unit yang dapat menghilangkan zat besi pada air seperti aerasi-filtrasi, khlorinasi-filtrasi, dan oksidasi kalium permanganat-filtrasi dengan mangan zeolit (*manganese greensand*) perlu dilakukan.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] Alimah, I., dan Putro, H. PH. 2012. Kajian Tingkat Konsumsi Air Bersih PDAM di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan ITB : Institut Teknologi Bandung*.
- [2] Anam, H. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Air Terhadap Sisa Klor pada Air Distribusi PDAM Giri Menang Mataram, *Jurnal Medika Bio Sains*, Mataram-Indonesia.
- [3] Dewi, dkk. 2015. Analisis Kehilangan Air pada Pipa Jaringan Distribusi Air Bersih PDAM Kecamatan Baki, Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Universitas Sebelas Maret : Matriks Teknik Sipil* 3(1).
- [4] Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka. (2019). *Analisa Hasil Pemeriksaan Sampel Air PDAM Tirta Bangka Triwulan II, III, IV Tahun 2019*. Sungailiat: Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka.
- [5] Hasbiah, A., dkk. 2018. Analisis Kesiediaan Membayar (Willingness To Pay) dan Kesiediaan untuk Menerima Kompensasi (Willingness To Accept) dari Keberadaan Tempat Penampungan Sementara Ciwastra dengan Contingent Valuation Method. *Jurnal Informatika Manajemen dan Teknologi : Informatek*, 20(2), 2018.
- [6] Hasiani, F., dkk. 2013. Analisis Kesiediaan Membayar WTP (*Willingness To Pay*) dalam Upaya Pengelolaan Obyek Wisata Taman Alun Kapuas Pontianak, Kalimantan Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah : Universitas Tanjungpura* 1(1), 2013.
- [7] Janti, S. 2014. Analisis Validitas dan Reliabilitas dengan Skala *Likert* terhadap Pengembangan SI/TI dalam Penentuan Pengambilan Keputusan Penerapan *Strategic Planning* pada Industri Garmen. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST), ISS1999N: 1979-911X, (November 2014).
- [8] Kementerian Dalam Negeri. 1999. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 Tahun 1999 tentang Pedoman Penilaian Kinerja Perusahaan Daerah Air Minum. Jakarta: Menteri Dalam Negeri.
- [9] Merryrna, A. 2009. Analisis Willingness to Pay Masyarakat terhadap Pembayaran Jasa Lingkungan Mata Air Cirahab. Skripsi, Institut Pertanian Bogor.
- [10] PDAM Tirta Bangka. 2018. Laporan Kinerja PDAM Tirta Bangka Tahun 2017. Sungailiat: PDAM Tirta Bangka
- [11] PDAM Tirta Bangka. 2019. Laporan Keluhan Pelanggan PDAM Tirta Bangka Tahun 2019. Sungailiat: PDAM Tirta Bangka
- [12] Pemerintah Kabupaten Bangka. 2015. Peraturan Bupati Bangka No. 42 Tahun 2015 tentang Penetapan Tarif Pelayanan Air Minum Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Bangka. Bangka: Pemerintah Kabupaten Bangka.
- [13] Raihana, F.F. 2019. Analisis Willingness To Pay Masyarakat terhadap Pengadaan Layanan Air Bersih PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung menggunakan Metode Contingent Valuation. Skripsi, Institut Teknologi Nasional Bandung.
- [14] Riduan, R., Firmansyah, M., & Fadhilah, S. (2017). Evaluasi Tekanan Jaringan Distribusi Zona Air Minum Prima (ZAMP) PDAM Intan Banjar menggunakan EPANET 2.0., *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 3 (1): 12-20.
- [15] Riduwan. 2004. *Statistika untuk Lembaga & Instansi Pemerintah/ Swasta*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- [16] Sabri, F., & Amelia, R. 2016. Analisis *Willingness To Pay* (WTP) dan Kebutuhan Air di Kecamatan Merawang. *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik : Info Teknik* 17 (2), (Desember 2016), 235-252.
- [17] Said, N.I. (2005). Metoda Penghilangan Zat Besi dan Mangan di dalam Penyediaan Air Minum Domestik, *Jurnal Air Indonesia*, 1 (3).
- [18] Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- [19] Triton, Budi. 2005. *SPSS 13.0 Terapan, Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta: Andi.
- [20] Yolinda. 2018. Analisis *Willingness To Pay* Sistem Penyediaan Air Minum menggunakan *Contingent Valuation Method* di Kota Bandung (Studi Kasus Pelanggan IPA Dago Pakar dan Pelanggan IPA Badak Singa). Skripsi, Institut Teknologi Nasional Bandung.