

## EFEKTIVITAS BIAYA KONSUMSI AIR BERSIH DI DAERAH YANG BELUM TERLAYANI PDAM DI KOTA BANDUNG

**Heru Purboyo Hidayat Putro<sup>1</sup>, Dicksan Ferdian<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kelompok Keilmuan Sistem Infrastruktur Wilayah dan Kota,  
Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan (SAPPK), ITB

<sup>2</sup> Program Studi Magister Perencanaan Wilayah dan Kota,  
Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan (SAPPK), ITB

<sup>1</sup> Email : [purboyohp@gmail.com](mailto:purboyohp@gmail.com)

*Diterima (received): 02 September 2016*

*Disetujui (accepted): 02 Oktober 2016*

### ABSTRAK

*Rendahnya cakupan layanan air bersih perpipaan yang dilakukan PDAM merupakan salah satu masalah yang terjadi di Kota Bandung. Masyarakat yang belum terlayani oleh PDAM mencari sumber air alternatif untuk konsumsi sehari-hari. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji sistem penyediaan air bersih dan sumber air alternatif. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan penyediaan air eksisting dan analisis efektivitas biaya (CEA) untuk mengukur efektivitas biaya dua intervensi hipotetik, yaitu layanan PDAM dan sumur komunal terhadap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga di daerah tanpa layanan PDAM merasa cukup dengan pasokan air saat ini walaupun ada beberapa masalah mengenai kualitas air yang mereka konsumsi. Dari analisis CEA, kedua intervensi menunjukkan hasil cost effectiveness ratio (CER) yang positif yang berarti bahwa kedua intervensi baik sumur komunal maupun PDAM lebih efektif dalam hal biaya dibandingkan dengan sumber air eksisting. Lebih jauh, intervensi PDAM memiliki CER yang lebih kecil dibandingkan dengan sumur komunal. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi PDAM relatif lebih efektif dibandingkan dengan intervensi sumur komunal.*

**Kata Kunci** : air bersih, cost effectiveness analysis (CEA), cost effectiveness ratio (CER), PDAM, sumur komunal

### A. PENDAHULUAN

Kota Bandung berpenduduk 2.394.873 jiwa dengan kepadatan 13.693 per kilometer persegi. Selain itu, tren pertumbuhan ekonomi di Bandung adalah antara 7,13 dan 8,98% selama periode 2002 sampai 2012 (Badan Pusat Statistik, 2015). Pertumbuhan penduduk dan migrasi dari kota satelit menyebabkan peningkatan permintaan untuk air bersih. Namun permintaan ini tidak dapat dipenuhi karena pasokan dari PDAM terbatas.

PDAM sebagai perusahaan air lokal telah mencakup 73% area pelayanan di Kota Bandung, yang berarti masih ada 27% daerah yang tidak atau belum mendapatkan akses ke layanan air bersih PDAM. Wilayah tersebut adalah 13 kelurahan (dari 151 kelurahan di Kota Bandung) yang agak terkumpul di bagian timur kota (Kecamatan Cibiru), bagian barat kota (Kecamatan Bandung Kulon), dan kecamatan-kecamatan lain di dekatnya.

Dalam rangka untuk mengevaluasi kuantitas, kualitas air, kecukupan air, dan kemauan / *willingness* untuk menggunakan layanan PDAM, perlu diketahui apakah populasi di daerah yang belum terlayani PDAM memiliki cukup air bersih, jenis sumber air alternatif yang mereka konsumsi, kualitas sumber air yang digunakan, dan pengeluaran yang dikeluarkan untuk mendapatkan air bersih. Oleh karena itu penting untuk mengetahui sejauh mana konsumsi dan kebutuhan air di daerah yang belum terlayani PDAM. Selain itu, penelitian ini mengkaji efektivitas biaya konsumsi air bersih di daerah yang belum terlayani PDAM apabila dilakukan program intervensi secara hipotetik dengan layanan PDAM dan sumur komunal.

## **B. KAJIAN PUSTAKA**

### **1. Sistem Penyediaan Air Bersih**

Sistem penyediaan air bersih perkotaan yang modern biasanya menggunakan jaringan perpipaan yang berada di bawah permukaan tanah. Keuntungan menggunakan metode ini adalah air yang didistribusikan secara kualitas lebih aman dan sehat. Namun tetap harus diperhatikan juga pemilihan pipa yang memiliki kekuatan yang baik serta tahan terhadap korosi (Ntengwe, 2005). Di banyak negara berkembang tidak semua masyarakat bisa menikmati jaringan seperti ini disebabkan karena terbatasnya jaringan perpipaan untuk bisa menjangkau daerah – daerah tertentu serta keterbatasan anggaran dari pemerintah untuk bisa memperluas jaringan infrastruktur. Lebih lanjut sebagian masyarakat tidak mampu membayar biaya layanan air bersih perpipaan, sehingga karena alasan – alasan tersebut, maka masyarakat mencari dan menggunakan sumber – sumber air alternatif yang disebut “*on site systems*” (Choguill, 1996). Mereka menggunakan sumber air alternatif seperti sungai ataupun sumber – sumber air tanah yang tidak memenuhi standar lingkungan dan aspek kesehatan.

Dalam konteks Indonesia, menurut Laodi M. Jinca and Mary Selintung (Jinca & Selintung, 2011), sistem penyediaan air bersih terbagi atas 2 macam yaitu (1) sistem individual dan (2) sistem komunal. Sistem individual dititikberatkan pada pemenuhan kebutuhan air bersih secara perorangan. Sistem ini biasanya menggunakan mata air dangkal yang banyak mengandung zat - zat (garam-garam terlarut) sebagai air baku, sehingga kurang layak apabila dikonsumsi. Sedangkan sistem komunal dilakukan secara terorganisasi dengan memanfaatkan jasa dari perusahaan air minum atau berbasis masyarakat. Untuk masalah kualitas air baku banyak menggunakan air tanah sebagai air baku.

Sistem komunal di Indonesia umumnya menggunakan jasa perusahaan daerah air minum (PDAM) sebagai penyedia layanan yang menggunakan jaringan perpipaan sebagai ciri dari sistem penyediaan air bersih yang modern. Namun sistem ini belum bisa menjangkau seluruh area perkotaan sehingga beberapa area perumahan yang termasuk kategori berpenghasilan menengah atas yang belum terjangkau sistem ini menggunakan sumber air alternatif yang berasal dari air tanah yang kemudian digunakan secara komunal untuk memenuhi kebutuhan air bersih di lingkungannya. Sistem komunal ini relatif lebih baik dari segi kualitas karena umumnya telah dilakukan sistem filtrasi dan *treatment* lainnya sebelum didistribusikan ke rumah tangga yang berada dalam sistem ini.

## 2. Indikator Layanan Air Bersih

Ada banyak indikator untuk mengevaluasi layanan air bersih. Tergantung tujuannya, beberapa indikator digunakan untuk mengukur sejauh mana infrastruktur penyediaan air minum bisa memberikan layanan terhadap masyarakat dengan mengikuti standar tertentu. Namun ada pula indikator yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana sistem penyediaan air selalu berada pada level performa puncak.

Studi yang dilakukan oleh Sarah L. Smiley (2013) mengenai *Complexity of Water Access* di Dar es Salaam Tanzania menggunakan 4 indikator untuk mengukur performa layanan air bersih yaitu : lokasi sumber air, reliabilitas pasokan air, kualitas air, dan biaya konsumsi air. Selain itu organisasi kesehatan dunia (WHO) merekomendasikan 5 indikator untuk mengukur performa dari penyediaan air bersih yaitu aksesibilitas, kontinuitas atau durasi pasokan air, kuantitas, kualitas, serta keterjangkauan (Gordon, Callan, & Vickers, 2008). Indikator kuantitas, kualitas, dan kontinuitas memegang peranan penting dalam mengukur level performa penyediaan air bersih.

### a. Kuantitas Air Bersih

Kuantitas merupakan *Level of Service* (LoS) yaitu proporsi masyarakat menggunakan air dari berbagai level penyediaan air minum yang dibagi menjadi beberapa kategori yaitu : (1) *no access*, (2) *basic access*, (3) *intermediate access*, dan (4) *optimal access* (Howard & Bartram, 2003). Menurut Howard dan Bartram, kemampuan masyarakat mendapatkan air minum dipengaruhi oleh jarak terhadap sumber air. Semakin jauh jarak kepada sumber air, maka kemungkinan untuk mendapatkan kuantitas air yang besar semakin kecil, serta semakin meningkatkan resiko kesehatan. Dalam studinya digambarkan bahwa apabila masyarakat tidak mempunyai akses terhadap sumber air (*no access*) maka kemungkinan akan dapat mengumpulkan air sebesar 5 liter/orang/hari dengan jarak tempuh sejauh lebih dari 1 km atau berjalan kaki selama 30 menit. Sedangkan apabila mempunyai *optimal access* terhadap sumber air maka kemungkinan akan mendapatkan 100 – 200 liter/orang/hari.

### b. Kualitas Air

Definisi kualitas air adalah tingkat kondisi kualitas air yang menunjukkan kondisi terkontaminasi atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan standar kualitas air yang ditetapkan. Secara umum kualitas air harus memenuhi standar yang telah ditetapkan sehingga aman untuk digunakan minum dan memasak. Terdapat beberapa standar kualitas air minum yang dikeluarkan oleh berbagai lembaga seperti WHO. Untuk tingkat Nasional dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan.

Berdasarkan pedoman organisasi kesehatan dunia (WHO), diperlukan pengawasan terhadap kualitas air yang didistribusikan oleh perusahaan penyedia layanan air bersih. Kualitas air yang diawasi meliputi uji bakteri E-coli yang seharusnya tidak boleh terdapat dalam air minum serta uji kimiawi khususnya untuk menghindari zat-zat yang bisa mempengaruhi resiko kesehatan seperti nitrat (Gordon *et.al*, 2008).

Sementara itu berdasarkan kriteria kualitas air yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan (2010) yaitu bahwa air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif yang masih berada pada ambang batas yang diijinkan yang dimuat pada parameter wajib dan parameter tambahan.

Kualitas air juga bisa diukur berdasarkan dari persepsi individu terhadap aspek fisik dan sensor indera manusia terhadap air minum tersebut. Ada beberapa faktor dari yang mempengaruhi persepsi terhadap air minum berkaitan dengan sensor indera manusia yaitu rasa, bau, dan warna. Faktor rasa air lebih penting dibandingkan dengan yang lainnya karena bisa mendeteksi kontaminasi air seperti zat-zat kimia (Doria, Pidgeon, & Hunter, 2009).

**c. Kontinuitas Konsumsi Air Bersih**

Definisi kontinuitas adalah air bersih harus dapat diambil terus menerus dengan stabil baik pada saat musim kemarau maupun musim hujan. Kontinuitas juga dapat diartikan bahwa air bersih harus tersedia 24 jam/hari, atau setiap saat diperlukan. Kontinuitas berkaitan dengan persentase waktu pasokan air selama waktu layanan tersedia, bisa berupa harian, mingguan, atau musiman. Kontinuitas juga berkaitan dengan konsistensi sistem apakah ada kegagalan dalam distribusi seperti kontinuitas di musim kemarau atau hujan. Kontinuitas pasokan air dapat dikategorikan sebagai kelangsungan penyediaan air setiap hari atau kesulitan selama musim kemarau atau hujan.

Ketersediaan air baku sebagai sumber pasokan utama air bersih harus menjadi perhatian khusus karena kontinuitas pelayanan air bersih tergantung pada ketersediaan air baku yang mencukupi. Banyak faktor yang mempengaruhi ketersediaan air baku, selain faktor alam seperti perubahan iklim, perilaku manusia juga ikut mempengaruhi berkurangnya ketersediaan air baku seperti penebangan hutan, pembangunan perumahan yang tidak memperhatikan lingkungan, industrialisasi, dll.

**3. Standar Kebutuhan dan Konsumsi Air Bersih**

Standar kebutuhan air bersih adalah kebutuhan minimal konsumsi air bersih setiap orang agar tetap hidup dan sehat yang meliputi 4 kebutuhan dasar rumah tangga yaitu untuk minum, sanitasi, mandi, dan memasak. WHO menyatakan standar kebutuhan minimum untuk kebutuhan dasar tersebut sebesar 70 liter/orang/hari (WHO, 2005). Akan tetapi pada kenyataannya konsumsi air rumah tangga masih lebih besar dibandingkan dengan standar kebutuhan minimum air bersih terutama di kota – kota besar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tingyi Lu mengenai konsumsi air domestik (Lu, 2007), menggambarkan konsumsi air rata-rata setiap orang di beberapa negara yang melebihi standar minimum kebutuhan air bersih. Menurutnya standar konsumsi air rata - rata di beberapa kota di negara yang berbeda menunjukkan angka yang cukup tinggi, seperti di Selandia Baru sebesar 180-300 l/org/hari, Australia sebesar 270 l/org/hari, Inggris dan Wales 150 l/org/hari, dan Cina sebesar 230 l/org/hari.

Untuk konteks Indonesia, terdapat berbagai standar yang dikemukakan oleh berbagai institusi seperti Badan Standarisasi Nasional menyatakan standar kebutuhan minimum air bersih sebesar 60 liter/orang/hari untuk perdesaan dan

120 liter per/orang/per hari untuk perkotaan (SNI, 2002). Sedangkan data lain yang dikemukakan oleh Sulistyoweni Widanarko, Guru Besar Ilmu Teknik Kesehatan Lingkungan UI, Tahun 2004 menyebutkan bahwa konsumsi air bersih orang Indonesia yang tinggal di kota besar mencapai 250 liter/orang/hari atau setara dengan 13 botol air galon kemasan (Sumitro, 2012).

#### **4. Analisis Efektivitas Biaya (CEA)**

Analisis efektivitas biaya (CEA) digunakan untuk mengetahui efektivitas biaya suatu program. Pada awalnya, analisis ini banyak digunakan dalam mengukur efektivitas program kesehatan. Selanjutnya CEA mulai banyak juga digunakan di bidang non kesehatan seperti untuk mengukur efektivitas biaya menggunakan air perpipaan dibandingkan menggunakan sumur bor berdasarkan studi yang dilakukan oleh International Social Development Center (ISODEC, 2011). Variabel yang digunakan dalam CEA ini meliputi biaya konstruksi, biaya pemeliharaan dan operasional.

### **C. METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis efektivitas biaya (CEA). Analisis deskriptif merupakan metode analisis yang digunakan untuk menggambarkan data yang telah dikumpulkan melalui deskripsi tabel dan atau grafik tanpa melakukan analisis statistik lanjut. Sedangkan analisis efektivitas biaya digunakan untuk mengukur efektivitas biaya konsumsi air bersih di daerah yang belum terlayani PDAM dibandingkan dengan 2 jenis intervensi yaitu PDAM dan sumur komunal.

### **D. DATA**

#### **1. Data Primer**

Pengumpulan data primer yang berkaitan dengan survei rumah tangga dilakukan pada tahun 2014 yang bertujuan untuk mengumpulkan pendapat masyarakat tentang sumber air, konsumsi air dan pengeluaran air di daerah yang belum terlayani oleh PDAM. Pertama, dilakukan langkah-langkah sebelum melakukan survei rumah tangga meliputi desain kuesioner, pemilihan kecamatan, seleksi kelurahan dan responden secara acak. Kedua, dilakukan wawancara langsung dengan pihak-pihak terkait dan responden yang tinggal di daerah yang belum terlayani PDAM. Kegiatan ini dilaksanakan lagi pada tahun 2016. Pertanyaan yang diajukan meliputi sumber daya air, konsumsi air, parameter kualitas air seperti warna, bau dan rasa, serta kecukupan dan kontinuitas air berdasarkan preferensi responden.

Daerah survei dipilih 2 wilayah utama yang belum terlayani PDAM, terdiri dari 2 kelurahan di wilayah barat dan 11 kelurahan di wilayah timur. Ukuran sampel sebanyak 90 rumah tangga. Alasannya:

- Keterbatasan sumberdaya, waktu dan biaya.
- Berdasarkan *rule of thumb* yaitu aturan yang sudah sering dilakukan untuk melakukan penelitian. Berdasarkan eksperimen dan teorema limit pusat (*central limit theorem*) yang menyatakan bahwa ukuran sampel  $30 \geq$  sudah dapat dianggap mewakili ukuran populasi yang besar (Roscoe, 1975 dalam Sekaran, 2006).

## **2. Data Sekunder**

Data sekunder yang dikumpulkan dari perusahaan daerah air minum (PDAM) termasuk produksi air, kebocoran air, jaringan peta distribusi air, dan data biaya pemeliharaan dan operasional. Beberapa data yang terkait dengan standar infrastruktur dikumpulkan dari website Kementerian Pekerjaan Umum terdiri dari Harga Investasi Konstruksi, Indeks Harga Konstruksi (IKK). Data populasi dan jumlah rumah tangga dikumpulkan dari Biro Pusat Statistik Indonesia (BPS).

## **E. DISKUSI**

### **1. Kondisi Penyediaan Air Eksisting**

PDAM Tirtawening menghadapi beberapa masalah tentang penyediaan air di Kota Bandung. Selain masih ada daerah yang belum terlayani, kebocoran air menjadi masalah yang signifikan bagi PDAM Tirtawening. Pada tahun 2015, persentase cakupan area di Kota Bandung adalah sekitar 73% sehingga masih terdapat sekitar 27% lagi penduduk Kota Bandung yang belum bisa menikmati layanan PDAM. Selain itu terdapat kebocoran air sekitar 40% yang disebabkan karena berbagai macam faktor seperti kebocoran dalam distribusi atau kesalahan dalam pembacaan meter pelanggan. Kondisi lainnya adalah terdapat 802 l/detik kapasitas produksi instalasi pengolahan air (IPA) idle yang berpotensi untuk bisa dioptimalkan dengan mencari sumber air baku baru.

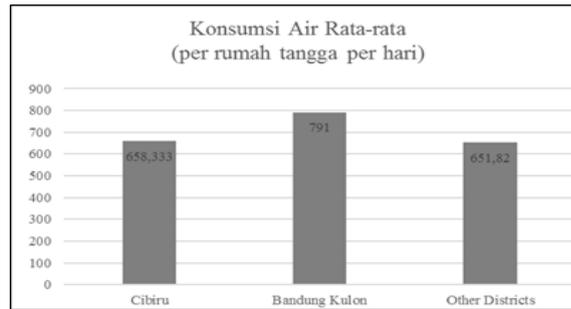
### **2. Karakteristik Rumah Tangga di Daerah yang Belum Terlayani PDAM**

#### **a. Konsumsi Air**

Berdasarkan hasil survei, gambar 1 menunjukkan bahwa di Kecamatan Cibiru, masing-masing rumah tangga mengkonsumsi air sekitar 658,3 liter per hari, di Kecamatan Bandung Kulon sebesar 791 liter per hari dan di kecamatan lainnya sebesar 651,8 liter per hari. Angka-angka ini adalah rata-rata konsumsi air untuk setiap rumah tangga, yang diperoleh dengan membagi total air yang digunakan oleh responden masing-masing rumah tangga dengan jumlah responden.

Rata-rata anggota rumah tangga untuk Kecamatan Cibiru sebanyak 4,5 orang per rumah tangga, Kecamatan Bandung Kulon 5,3 orang per rumah tangga, dan kecamatan Lainnya 3,8 orang per rumah tangga sehingga konsumsi air per orang per hari dapat dihitung dengan membagi konsumsi air rata-rata per rumah tangga per hari dengan rata-rata anggota rumah tangga. Hasil perhitungan menggambarkan bahwa konsumsi air tertinggi per orang per hari berada di kecamatan lainnya sebesar 171,53 liter/orang/hari diikuti oleh Kecamatan Bandung Kulon sebesar 149,25 liter/orang/hari dan Kecamatan Cibiru sebesar 146,30 liter/orang/hari. Konsumsi tertinggi di kecamatan lainnya kemungkinan disebabkan oleh pendapatan yang lebih tinggi di daerah tersebut dibandingkan dengan Kecamatan Cibiru dan Kecamatan Bandung Kulon.

**Heru Purboyo Hidayat Putro dan Dicksan Ferdian, Efektivitas Biaya Konsumsi Air Bersih di Daerah yang Belum Terlayani PDAM di Kota Bandung**



**Gambar 1.** Rata - rata konsumsi air di daerah yang belum terlayani PDAM

**b. Kualitas Air**

Kualitas air yang digunakan oleh penduduk di daerah yang belum terlayani PDAM ini dapat diidentifikasi meskipun hanya melalui proses wawancara (Gambar 2). Di Kecamatan Cibiru, air tanah komunal yang digunakan oleh beberapa rumah tangga dipasok dari mata air melalui pipa ke tangki penyimpanan. Sumber air lainnya, tidak seperti air tanah komunal, 46% rumah tangga tidak menggunakan mata air, tetapi menggunakan air tanah yang dibor dan dipompa ke tangki penyimpanan. Mata air dan air tanah yang mereka gunakan masih baik dalam kualitas yang ditunjukkan oleh air yang tidak berwarna dan tidak berasa. Jadi rumah tangga di sana menggunakan air tersebut secara langsung untuk memasak, mencuci, dan minum tanpa treatment khusus. Berbeda dengan Kecamatan Cibiru, di Kecamatan Bandung Kulon, kualitas air tanah tidak sebaik di Kecamatan Cibiru. Air tanah di kecamatan ini sudah berasa dan berwarna kekuningan, sehingga untuk memasak dan minum, rumah tangga di kecamatan ini harus membeli air yang dijual oleh mobil tangki. Karakteristik yang sama juga ditemukan di kecamatan lainnya, sebagian besar orang membeli air untuk masak dan minum sedangkan untuk kebutuhan lainnya mereka menggunakan air tanah yang sebenarnya tidak memiliki kualitas yang baik. Air tanah di daerah ini memiliki warna (kuning) dan memiliki rasa, sehingga orang harus melakukan treatment pada air ini sebelum mereka gunakan untuk mencuci, mandi, atau kegiatan lainnya.



**Gambar 2.** Kualitas air di daerah yang belum terlayani PDAM

**c. Kontinuitas**

Kontinuitas berkaitan dengan persepsi responden terhadap kecukupan air baik di musim kemarau maupun musim hujan. Berdasarkan hasil survei,

**Heru Purboyo Hidayat Putro dan Dicksan Ferdian, Efektivitas Biaya Konsumsi Air Bersih di Daerah yang Belum Terlayani PDAM di Kota Bandung**

didapatkan bahwa di Kecamatan Cibiru dan Bandung Kulon, 100% responden merasa bahwa mereka memiliki cukup air dari sumber yang ada, namun, di kecamatan lainnya, hanya 93% responden merasa bahwa mereka memiliki cukup air dari sumber yang ada, 7% responden merasa mungkin perlu sumber daya air lain/alternatif. Namun, kecukupan sini tidak berarti bahwa kuantitas dan kualitas air yang mereka konsumsi sejalan dengan SNI No. 19-6728.1-2002. Berdasarkan survei, ketersediaan air di daerah yang belum terlayani PDAM umumnya tidak memiliki masalah. Kuantitas air yang dipasok dari sumber yang ada di daerah tersebut cukup, bahkan di musim kemarau.

**3. Analisis Efektivitas Biaya (CEA) Konsumsi Air di Daerah yang Belum Terlayani PDAM**

Penelitian ini menilai efektivitas biaya konstruksi, biaya pemeliharaan dan biaya operasional dari PDAM dan sistem air sumur komunal dibandingkan dengan *outcomes* yaitu perubahan peningkatan konsumsi air per rumah tangga per tahun, dengan asumsi standar konsumsi air rumah tangga yang digunakan adalah 250 l/org/hari yang merupakan rata-rata konsumsi penduduk perkotaan (Sumitro, 2012). Hasil dari analisis efektivitas biaya dapat digunakan sebagai input bagi pengambil kebijakan dalam penentuan sistem penyediaan air seperti apa yang cocok diterapkan di daerah yang belum terlayani oleh PDAM. Rumus untuk menghitung CER yang digunakan berdasarkan ISODEC adalah :

$$Cost\ Effectiveness\ Ratio\ (CER) = \frac{Biaya\ Total\ Intervensi\ Tahunan}{Perubahan\ Peningkatan\ Konsumsi\ Air\ Per\ Rumah\ Tangga\ Per\ Tahun}$$

Diperoleh nilai CER untuk tiap kecamatan sebagai berikut :

**Tabel 1. Cost Effectiveness Ratio**

Item	Sumur komunal			PDAM		
	Cibiru	Bandung Kulon	Lainnya	Cibiru	Bandung Kulon	Cibiru
Biaya total intervensi tahunan	2.577.131	2.553.106	2.577.131	1.437.024	1.554.711	1.315.208
Peningkatan konsumsi air (dalam liter) per rumah tangga per tahun sebelum intervensi	240.290	288.715	237.914	240.298	288.724	194.417
Peningkatan konsumsi air (dalam liter) per rumah tangga per tahun sesudah intervensi	410.625	483.625	346.750	410.625	438.625	346.750
Perubahan dalam peningkatan konsumsi air per rumah tangga per tahun	170.334,55	194.910,00	108.835,70	170,327	194.901	152.333
<i>Cost Effectiveness Ratio (CER)</i>	15,13	13,10	23,68	8,44	7,98	8,63

Sumber : Hasil analisis tahun 2015

Maka dapat diinterpretasikan yaitu kedua intervensi baik sumur komunal maupun PDAM memberikan CER yang positif yang berarti bahwa kedua intervensi ini lebih efektif secara biaya dibandingkan dengan sumber air eksisting dengan asumsi bahwa kedua intervensi ini memberikan layanan sebesar 250 liter/orang/hari. Secara umum intervensi PDAM memberikan rasio efektivitas biaya (CER) yang lebih kecil dibandingkan dengan intervensi sumur komunal, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa secara rasio efektivitas biaya, penggunaan jaringan PDAM akan lebih efektif atau dengan kata lain lebih murah dibandingkan dengan sumur komunal. Kecamatan Bandung Kulon memiliki CER yang paling rendah dibandingkan dengan Kecamatan Cibiru dan kecamatan lainnya yaitu sebesar 13,10 untuk intervensi sumur komunal dan 7,98, hal ini disebabkan karena Kecamatan Bandung Kulon mempunyai rata-rata anggota rumah tangga yang lebih tinggi dibanding daerah lainnya.

## **F. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, maka disimpulkan bahwa belum adanya layanan PDAM menyebabkan rumah tangga di daerah tersebut mencari sumber air alternatif untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari. Namun berdasarkan hasil survei melalui persepsi responden mengenai indikator layanan berupa kuantitas, kualitas, dan kontinuitas air bersih, diketahui bahwa ternyata masih terdapat sumber air yang dikonsumsi oleh rumah tangga memiliki kualitas yang buruk. Sebagian rumah tangga di daerah tersebut berharap bisa mendapatkan layanan air bersih dengan kualitas yang lebih baik dan harga yang terjangkau.

Oleh karena itu dilakukan analisis efektivitas biaya (CEA) melalui dua jenis penyediaan air komunal yaitu PDAM dan sumur komunal yang diasumsikan memiliki layanan kualitas air bersih yang lebih baik dibandingkan kondisi eksisting. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa layanan air minum perpipaan dalam hal ini PDAM masih merupakan yang paling efektif dalam hal biaya dibandingkan dengan sumur komunal. Namun mengingat belum adanya kepastian PDAM bisa melayani daerah-daerah ini, maka layanan sumur komunal dapat digunakan sebagai solusi alternatif dengan mempertimbangkan hasil survei yang menunjukkan banyaknya rumah tangga yang menggunakan air tanah untuk konsumsi sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian, hal yang dapat direkomendasikan sebagai berikut :

1. Pada bagian sebelumnya, telah dijelaskan bahwa pasokan air saat ini dikelola oleh PDAM sebagai perusahaan daerah air minum milik pemerintah daerah. Sumber air yang digunakan oleh PDAM untuk melayani daerah Bandung, kapasitas produksi instalasi pengolahan air (IPA) dan masalah kehilangan air / kebocoran. Dapat diketahui pula bahwa ada beberapa dari kapasitas produksi yang belum dimanfaatkan secara optimal di instalasi pengolahan air (IPA) sehingga penting untuk memanfaatkan kapasitas produksi yang belum digunakan ini dengan mencari potensi sumber air untuk memenuhi kekurangan kebutuhan air.
2. Mengenai aspek kontinuitas dan sustainabilitas sangat dipengaruhi faktor lingkungan dan juga perilaku (behavioural) masyarakat dalam menggunakan

air. Menurut Jerald L. Schnoor (2010) dalam makalahnya mengenai “*Water Sustainability in Changing World*”, menyatakan bahwa ketersediaan air dipengaruhi 2 faktor utama yaitu berupa proses alami dan juga peran dari manusia. Lebih lanjut dikatakan bahwa ketersediaan air dipengaruhi oleh (1) pertumbuhan penduduk, (2) perubahan iklim, (3) perubahan tata guna lahan dan pemilihan penggunaan energi, dan (4) kemiskinan global. Namun air adalah sumber daya yang dapat diperbaharui (*renewable source*) sehingga dapat dilakukan usaha untuk memperbaharui sumber daya air. Langkah lain yang bisa dilakukan antara lain pembangunan kolam parkir air (*retention pond*) dengan mengoptimalkan RTH, penyediaan sumur-sumur resapan di tiap kaveling bangunan, dan pengendalian penggunaan air tanah secara liar, baik untuk keperluan domestik maupun industri di zona yang sudah rawan air.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik Kota Bandung (2015). Kota Bandung dalam Angka 2015.
- Choguill, C. L. (1996). Ten steps to sustainable infrastructure. *Journal of Habitat International*, 20(3), 389–404. [http://doi.org/10.1016/0197-3975\(96\)00013-6](http://doi.org/10.1016/0197-3975(96)00013-6)
- Desalegn, W. B. (2005). *Water Supply Coverage and Water Loss in Distribution Systems The case of Addis Ababa Water Supply Coverage and Water Loss in Distribution Systems The case of Addis Ababa*, Tesis Program Master, ITC Enschede Belanda.
- Doria, M. de F., Pidgeon, N., & Hunter, P. R. (2009). Perceptions of drinking water quality and risk and its effect on behaviour: A cross-national study. *Journal of Science of the Total Environment*, 407(21), 5455–5464. <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.06.031>
- Ebere Uneze, Ibrahim Tajudeen, O. I. (2013). Cost-Effectiveness and Benefits-Cost Analysis of Some Water Interventions, *Global Development Network Research*, New Delhi.
- Gordon, B., Callan, P., & Vickers, C. (2008). *WHO guidelines for drinking-water quality. WHO chronicle* (Vol. 38). [http://doi.org/10.1016/S1462-0758\(00\)00006-6](http://doi.org/10.1016/S1462-0758(00)00006-6)
- Howard, G., & Bartram, J. (2003). Domestic Water Quantity , Service Level and Health. *World Health Organization*, 39. <http://doi.org/10.1128/JB.187.23.8156>
- Integrated Social Development Centre (ISODEC). (2011). *Cost Effectiveness Analysis of Selected Water Projects in Ghana*.
- Jinca, L. M. Y., & Selintung, M. (2011). An Analysis of Fresh Water Supply System for the Needs of Passengers Ship Transportation at Nusantara Seaport of Parepare City, *Jurnal Transportasi*, Universitas Hasanudin, Makassar.
- Lu, T. (2007). *Research of domestic water consumption : a field study in Harbin , China, A research project report submitted in partial fulfilment of the requirements for the award of the degree of Master of Science of Loughborough University*, 1-89.

- McEwan, P. J. (2012). Cost-effectiveness analysis of education and health interventions in developing countries. *Journal of Development Effectiveness*, 4(2), 189–213. <http://doi.org/10.1080/19439342.2011.649044>
- Ntengwe, F. W. (2005). Designing a domestic water supply system - The engineer's perspective and considerations as a challenge to consumers. *Journal of Physics and Chemistry of the Earth*, 30(11-16 SPEC. ISS.), 850–858. <http://doi.org/10.1016/j.pce.2005.08.030>
- Roscoe, J.T. (1975) *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Holt Rinehart & Winston.
- Schnoor, J. L. (2010). Water Sustainability in a Changing World. *National Water Research Institute, The 2010 Clark Prize Lecture*.
- Shil, N. C. (2008). Cost-Effectiveness Analysis for Arsenic Water Supply Project in Bangladesh. *International Journal of Business and Management*, 3, 175–185.
- Smiley, S. L. (2013). Complexities of water access in Dar es Salaam, Tanzania. *Journal of Applied Geography*, 41, 132–138. <http://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.03.019>
- Sumitro, M. G. (2012). Air dan Kabut Peradaban. Diperoleh melalui situs [http://www.kompasiana.com/mariahardayanto/air-dan-kabut-peradaban\\_5519bfb2a333118c1bb6592e](http://www.kompasiana.com/mariahardayanto/air-dan-kabut-peradaban_5519bfb2a333118c1bb6592e). Diakses pada tanggal 1 Januari 2016.
- Sekaran, Uma (2006). *Metode Penelitian Bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.
- WHO. (2005). Minimum water quantity needed for domestic uses WHO Regional Office for South-East Asia How much water is needed ? Diperoleh melalui situs [https://www.google.co.id/?gws\\_rd=cr&ei=mKloV7G5C8nJ0gSz8Jq4Ag#q=standard+water+consumption+per+person+per+day](https://www.google.co.id/?gws_rd=cr&ei=mKloV7G5C8nJ0gSz8Jq4Ag#q=standard+water+consumption+per+person+per+day). Diakses pada tanggal 19 Juni 2016.