



## **KORELASI ANTARA SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT DENGAN PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK PENINGKATAN DERAJAT KESEHATAN MASYARAKAT**

**Warningsih<sup>1</sup>, Amyati<sup>2</sup>, Triyono<sup>1</sup>, Primanda Kiky Widyaputra<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institut Teknologi Yogyakarta, Jl. Gedongkuning No.KM, RW.4, Wonocatur, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55198, Indonesia

<sup>2</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surya Global, Jl. Monumen Perjuangan, Balong Lor, Potorono, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55194, Indonesia

[\\*warningsihagus@gmail.com](mailto:warningsihagus@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Pemanenan air hujan merupakan upaya keberlanjutan sumber daya air bersih di Kawasan Perkotaan Yogyakarta dibawah permasalahan perubahan iklim dan penurunan muka air tanah akibat pertumbuhan penduduk dan perkembangan kota. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis sosial ekonomi meliputi ATP, WTP, dan CBR sedangkan partisipasi masyarakat dianalisis dengan uji korelasi dari variabel pemanenan air hujan dan sosial masyarakat. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat studi kelayakan sosial dan ekonomi masyarakat terhadap pengembangan pemanenan air hujan sebagai upaya keberlanjutan sumber daya air. Hasil: nilai korelasi tertinggi atau sangat kuat adalah korelasi antara lingkungan dan kebutuhan masyarakat dengan nilai 0,74. korelasi tinggi atau kuat adalah korelasi antara air kesehatan dan kebutuhan masyarakat dengan nilai 0,68, korelasi antara sosial budaya dan kebutuhan masyarakat dengan nilai 0,52 dan korelasi antara ekonomi dan kemauan masyarakat dengan nilai korelasi 0,46. Kesimpulan: Analisis ATP, WTP dan CBR menunjukkan jika sumur resapan merupakan metode pemanenan air hujan yang layak dari segi ekonomi. Partisipasi masyarakat terhadap pemeliharaan dan pengadaan prasarana pemanenan air hujan masih minimum. Perlunya upaya penguatan modal sosial melalui program pengembangan kapasitas komunitas pemanenan air hujan sebagai subyek yang berperan langsung dalam peningkatan partisipasi masyarakat. Tersedianya air dari segi kuantitas dan kualitas akan mendukung peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

Kata kunci: kesehatan masyarakat; pemanenan air hujan; studi kelayakan; sumber daya air

## **THE CORRELATION BETWEEN COMMUNITY SOCIO-ECONOMY AND RAINWATER HARVESTING FOR INCREASING COMMUNITY HEALTH DEGREES**

### **ABSTRACT**

*Rainwater harvesting is an effort to sustain clean water resources in the Yogyakarta Urban Area under the problems of climate change and decreasing groundwater levels due to population growth and city development. The methodology used in this research is socio-economic analysis including ATP, WTP, and CBR while community participation is analyzed by correlation testing of rainwater harvesting and community social variables. Objective: This research aims to examine the level of community social and economic feasibility studies regarding the development of rainwater harvesting as an effort to sustain water resources. Results: The highest or very strong correlation value is the correlation between the environment and community needs with a value of 0.74. High or strong correlation is the correlation between health water and community needs with a value of 0.68, the correlation between social culture and community needs with a value of 0.52 and the correlation between the economy and community will with a correlation value of 0.46. Conclusion: Analysis of ATP, WTP and CBR shows that infiltration wells are a rainwater harvesting method that is economically feasible. Community participation in the maintenance and provision of rainwater harvesting infrastructure is still minimal. There is a need to strengthen social capital through community capacity building programs for rainwater harvesting as a subject that plays a direct role in increasing community participation. The availability of water in terms of quantity and quality will support improving the level of public health.*

*Keywords: feasibility study; public health; rainwater harvesting; water resources*

### **PENDAHULUAN**

Populasi yang terus bertambah, industrialisasi yang cepat dan urbanisasi ditambah dengan manajemen sumber daya air yang buruk telah mengakibatkan meningkatnya kelangkaan air dan masalah

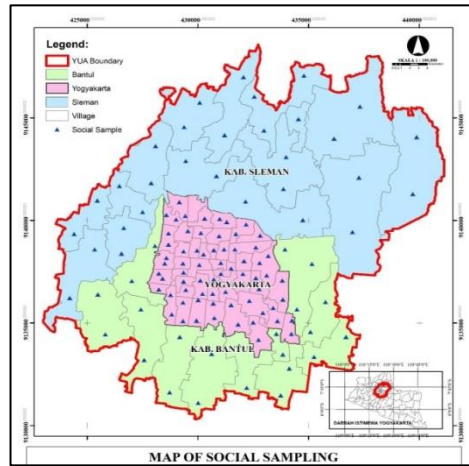
lingkungan di seluruh dunia (Biswas et al., 2009). Beberapa tren termasuk intensifikasi curah hujan, urbanisasi, penggundulan hutan, dan perpindahan penduduk dari desa ke kota telah meningkatkan paparan banjir di masa depan (Alexander dan Arblaster, 2009; Jongman dkk., 2012; Hallegatte dkk., 2013; IPCC, 2013). Kelangkaan air adalah masalah utama di semua bagian dunia dan sekitar 2,2 miliar populasi dunia hidup tanpa air minum yang aman (WHO, 2019). Sekitar 5-20% dari populasi global diperkirakan hidup di bawah kelangkaan air absolut yaitu <math><500\text{ m}^3\text{ / orang / tahun}</math> (Schewe et al., 2014). Banjir dan kekeringan, menjadi salah satu konsekuensi paling signifikan dari perubahan iklim dan urbanisasi (Semenza et al., 2008). Kerugian ekonomi yang disebabkan oleh banjir dan kekeringan telah meningkat secara dramatis di banyak wilayah di dunia selama beberapa dekade terakhir (Baldassarre et al., 2017). Meningkatnya banjir di daerah perkotaan berdampak terhadap infrastruktur perkotaan, yang akan membutuhkan sumber daya keuangan yang signifikan untuk ditangani (Giuffria et al., 2017). Manajemen banjir adalah masalah kritis yang dihadapi kota-kota di sekitarnya dunia (Sundermann et al., 2014). Terdapat dua faktor dominan yang mempengaruhi pemanasan global dan perubahan iklim, yaitu faktor alam dan manusia. Kelembagaan merupakan peran penting untuk menciptakan kondisi yang memungkinkan untuk adaptasi dan juga untuk tata kelola air yang efektif dan pemanfaatan sumber daya (Azihoni et al., 2017).

Permasalahan banjir dan kekeringan memerlukan paradigma baru dalam pengelolaan air. Paradigma pengelolaan air telah berkembang pesat sejak kelahiran kota-kota, dari tujuan paling mendasar dari penyediaan air yang aman hingga sanitasi, perlindungan banjir, dan Kota Siklus Air (Brown et al., 2009). Pengelolaan air hujan merupakan paradigma baru sebagai alternatif untuk keberlanjutan air (Han, 2006). Air hujan sebagai sumber alternatif bangunan air telah digunakan selama bertahun-tahun di seluruh dunia. Ini dapat digunakan sebagai air minum dan air yang tidak dapat diminum (Gwenzi et al., 2015). Tugas sistem pemanenan air hujan adalah pengumpulan, penyimpanan, distribusi, dan penggunaan air untuk berbagai keperluan di dalam bangunan (Jha et al., 2014). Secara umum, kelayakan finansial sistem pemanenan air hujan tergantung pada biaya modal sistem, permintaan air hujan yang dipanen, dan harga air (Campisano et al., 2017). Namun demikian, pengembangan sistem pemanenan air hujan sebagai sumber air seringkali terhambat oleh hambatan sosial dan kelembagaan yang dihasilkan dari campuran yang rumit dari persepsi risiko oleh banyak pemangku kepentingan (Dobbie and Brown, 2012). Kesiediaan masyarakat untuk berpartisipasi dalam kegiatan publik merupakan faktor penting dan modal sosial dalam kemampuan publik untuk mempengaruhi pemerintah daerah dan keberhasilan dalam penerapan teknologi pemanenan air hujan.

Perkembangan Kawasan Perkotaan Yogyakarta tergolong cukup pesat, dengan pertumbuhan penduduk mencapai 0,29% (BPS, 2018) dan aktivitas kegiatan komersial sebagai pendukung Kawasan Perkotaan Yogyakarta sebagai kawasan pariwisata dan budaya. Pemenuhan kebutuhan air di Kawasan Perkotaan Yogyakarta dilakukan oleh PDAM dan air tanah berupa air dari sumur yang dimiliki secara individual oleh masyarakat. Dampak dari konversi lahan di Kawasan Perkotaan Yogyakarta sudah mulai dirasakan di Kota Yogyakarta, pada tahun 2011 penurunan muka air tanah di Kota Yogyakarta mencapai 30 cm per tahun dan 15-30 cm per tahun (Purnama, 2016). Dilihat dari parameter koefisien limpasan, kemiringan lereng, kerapatan drainase, tinggi muka air tanah, kebutuhan air, fluktuasi muka air tanah dan permeabilitas tanah maka Kawasan Perkotaan Yogyakarta berpotensi tinggi dan membutuhkan pemanenan air hujan. Faktor sosial masyarakat terhadap pemanenan air hujan perlu diuji sebagai faktor pendukung keberlanjutan pemanenan air hujan di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. Hal ini juga akan bermanfaat untuk menunjang ketersediaan air bersih sesuai standar kesehatan dalam mendukung peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat studi kelayakan sosial dan ekonomi masyarakat terhadap pengembangan pemanenan air hujan sebagai upaya keberlanjutan sumber daya air serta pemenuhan kebutuhan air yang layak untuk mendukung tersedianya air baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya.

**METODE**

Data pada penelitian ini didapatkan dengan metode kuesioner dan survei instansi pemerintah. Cara pengumpulan data dengan kuesioner yaitu mengajukan daftar pertanyaan tertulis kepada masyarakat (rumah tangga) atau responden dengan tujuan memperoleh informasi dengan reliabilitas dan validitas yang tinggi. Jumlah responden dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus slovin. Jumlah populasi di Kawasan Perkotaan Yogyakarta sebanyak 228.007 KK, maka jumlah responden adalah 100 KK. Jumlah desa di Kawasan Perkotaan Yogyakarta sebanyak 71, agar sampling merata pada seluruh desa maka diambil 2 sampel pada masing-masing desa, sehingga jumlah total sampel adalah 142 KK. Sebaran pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Sampling

Analisis untuk menguji kemampuan dan kemauan masyarakat dalam pembiayaan pemanenan air hujan menggunakan analisis *Willingness To Pay* (WTP), *Ability To Pay* (ATP). Sedangkan analisis kelayakan ekonomi pemanenan air hujan menggunakan *Cost-Benefit Ratio* (CBR). WTP adalah kesediaan pengguna untuk mengeluarkan imbalan atas jasa yang diperolehnya (Tamim, 1999). Nilai WTP terhadap suatu alternatif model ditentukan dengan survey kuesioner menggunakan format pertanyaan berdasarkan metode stated preference (Setiawan, 2000). Pendekatan yang digunakan dalam analisis ATP didasarkan pada alokasi biaya untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan volume air bersih yang digunakan. Nilai ATP dianalisis dengan Rumus 1. Sedangkan analisis CBR adalah membandingkan manfaat dan biaya dalam implementasi RWH dengan rumus 2

$$ATP = \frac{Ix.Pp}{Tr} \dots\dots\dots (Rumus 1)$$

Keterangan:

- ATPr = ATP respondent (Rp/m3)
- Ix = income level of respondents per month (Rp/month)
- Pp = The percentage of the budget for the cost of meeting the needs of clean water (%)
- Tr = The volume of clean water consumed by respondents per month (m3/bulan)

$$NetB / CRatio = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Ct - Bt}{(1+i)^t}} \dots\dots\dots (Rumus 2)$$

Keterangan:

- Bt = Manfaat sosial kotor proyek pada tahun ke-t.
- Ct = Biaya sosial kotor proyek pada tahun ke-t.
- n = Umur ekonomis proyek.

$i$  = Oportunitas sosial atas modal (tingkat diskonto sosial)  
 RWH dinyatakan layak secara ekonomi jika nilai CBR lebih dari 1.

Tingkat sosial masyarakat terhadap pengembangan pemanenan air hujan dianalisis menggunakan uji korelasi antara 2 variabel yaitu pemanenan air hujan dan sosial masyarakat. Korelasi merupakan salah satu teknik analisis dalam statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Hubungan dua variabel tersebut dapat terjadi karena adanya hubungan sebab akibat atau dapat pula terjadi karena kebetulan saja. Dua variabel dikatakan berkorelasi apabila perubahan pada variabel yang satu akan diikuti perubahan pada variabel yang lain secara teratur dengan arah yang sama (korelasi positif) atau berlawanan (korelasi negatif). Tahapan dalam uji korelasi adalah mengelompokkan data hasil kuesioner yang terbagi menjadi variabel x dan variabel y. Yang kemudian dihitung nilai korelasi, untuk menentukan tingkat besaran korelasi yang juga merupakan tingkat modal sosial masyarakat. Nilai korelasi dikelompokkan menjadi skala sebagai berikut (Nugroho, 2005);

0,00 – 0,20 = korelasi sangat lemah / tidak berkorelasi

0,21 – 0,40 = korelasi lemah

0,41 – 0,70 = korelasi kuat

0,71 – 0,91 = korelasi sangat kuat

0,91 – 0,99 = korelasi sangat kuat sekali

1,00 = korelasi sempurna

Pemanenan air hujan sebagai variabel x dengan beberapa sub kriteria yaitu air bersih. Air kesehatan, Ekonomi, Sosial Lingkungan. Sedangkan variabel terikat yaitu Sosial masyarakat sebagai variabel y dengan beberapa sub kriteria yaitu Kebutuhan, Kemauan, Kemampuan dan Partisipas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek sosial masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan air bersih sangat penting untuk mempengaruhi Pemerintah Daerah dan keberhasilan dalam penerapan teknologi baru yaitu pemanenan air hujan. Masyarakat dapat merespon ancaman kekeringan melalui dua strategi yang berbeda yaitu adaptasi dan mitigasi. Kesiediaan masyarakat untuk berpartisipasi dalam kegiatan publik merupakan faktor penting dalam kemampuan publik untuk mempengaruhi pemerintah daerah dan keberhasilan dalam penerapan teknologi baru yaitu pemanenan air hujan. Aspek sosial masyarakat dalam menguji kemampuan dan kemauan masyarakat dianalisis dengan ATP dan WTP. Data yang digunakan pada analisis ATP dan WTP adalah dari hasil kuesioner.

Tabel 1.  
 Data Perhitungan ATP dan WTP

No	Karakteristik Responden	Nilai
1	Biaya yang dikeluarkan untuk pemenuhan kebutuhan air bersih (Rp. /bulan)	165.000
2	Volume kebutuhan air bersih per bulan/ KK (m3)	12
3	Kemauan masyarakat dalam membayar biaya layanan pemanenan air hujan (Rp. /bulan)	111.000

Source : secondary data processing

Dari tabel 1, maka dihitung nilai ATP sebagai berikut;

$$ATP = \frac{Rp.165.000}{12m^3}$$

$$= Rp. 13.750 \text{ per } m^3$$

Analisis kelayakan ekonomi pemanenan air hujan menggunakan analisis CBR. Analisis CBR dilakukan pada prasarana RWH yang sebagian besar pengadaan dan operasionalnya melibatkan masyarakat yaitu sumur resapan dan penampungan air hujan individual. Analisis CBR untuk sumur resapan air hujan

meliputi penghitungan biaya konstruksi, biaya pemeliharaan dan manfaat yang diperoleh. Analisis manfaat didasarkan pada pengaruh sumur resapan terhadap peningkatan tinggi muka air tanah. Keberadaan sumur resapan di Yogyakarta telah menaikkan muka air tanah 0,282 meter/tahun dengan curah hujan 800,6 mm (Moeliono, 1995)

Analisis CBR dilakukan dengan kriteria sebagai berikut;

$$\begin{aligned}
 \text{Umur sumur resapan (t)} &= 20 \text{ tahun} \\
 \text{Tingkat diskonto (i)} &= 15\% \\
 \text{Harga air (r)} &= \text{Rp. 2000 /m}^3 \\
 \text{Jumlah jiwa per KK (n)} &= 4 \text{ jiwa/KK} \\
 \text{pemakaian air (v)} &= 150 \text{ liter/org/hr} = 0,15 \text{ m}^3/\text{org/hr} \\
 \text{jumlah hari bulan kering (b)} &= 180 \text{ hari} \\
 \text{kedalaman sumur resapan (h)} &= 2 \text{ m} \\
 \text{diameter (d)} &= 1 \text{ m} \\
 \text{curah hujan kota jogja (ch)} &= 2542,3 \text{ mm} \\
 \text{Besarnya manfaat} &= n \times b \times v + (3,14 \times (d/2)^2 \times ch \\
 &= 4 \text{ jiwa/KK} \times 180 \text{ hari} \times 0,15 \text{ m}^3/\text{hr} + (3,14 \times 0,5 \times 0,5) \times 2542,3 \\
 &\text{ mm}/800,6 \text{ mm.} \\
 &= \text{Rp 687.312}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Besarnya manfaat tahun t (Bt)} &= \text{Rp 687.312} : 15\% \times 20 \\
 &= \text{Rp11.953.261}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Besarnya biaya investasi tahun t (Ct)} &= \text{Rp 6.940.000} + (200.000 : 15\% \times 20) \\
 &= \text{Rp10.418.261}
 \end{aligned}$$

$$\text{CBR} = \text{Rp11.953.261} : \text{Rp10.418.261} = 1,14$$

Nilai CBR lebih dari 1 sehingga sumur resapan layak secara ekonomi sebagai metode pemanenan air hujan

Analisis CBR untuk penampungan air hujan meliputi penghitungan biaya konstruksi, biaya operasional dan pemeliharaan serta manfaat yang diperoleh.

Analisis CBR dilakukan dengan kriteria sebagai berikut;

$$\begin{aligned}
 \text{Umur sumur resapan (t)} &= 20 \text{ tahun} \\
 \text{Tingkat diskonto (i)} &= 15\% \\
 \text{Harga air (r)} &= \text{Rp. 2000 /m}^3 \\
 \text{Jumlah jiwa per KK (n)} &= 4 \text{ jiwa/KK} \\
 \text{pemakaian air (v)} &= 150 \text{ liter/org/hr} = 0,15 \text{ m}^3/\text{hr} \\
 \text{jumlah hari bulan kering (b)} &= 180 \text{ hari} \\
 \text{Volume penampungan air hujan (V)} &= n \times v \times b \\
 &= 4 \text{ jiwa/KK} \times 0,15 \text{ m}^3/\text{jiwa/hr} \times 180 \text{ hari} \\
 &= 108 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Besarnya manfaat} &= 108 \text{ m}^3 \times \text{Rp. 2000 /m}^3 \\
 &= \text{Rp216.000}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Besarnya manfaat tahun t (Bt)} &= \text{Rp 216.000} : 15\% \times 20 \\
 &= \text{Rp 3.756.600}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Besarnya biaya investasi tahun t (Ct)} &= \text{Rp 12.780} + (340.000 : 15\% \times 20) \\
 &= \text{Rp 18.694.000}
 \end{aligned}$$

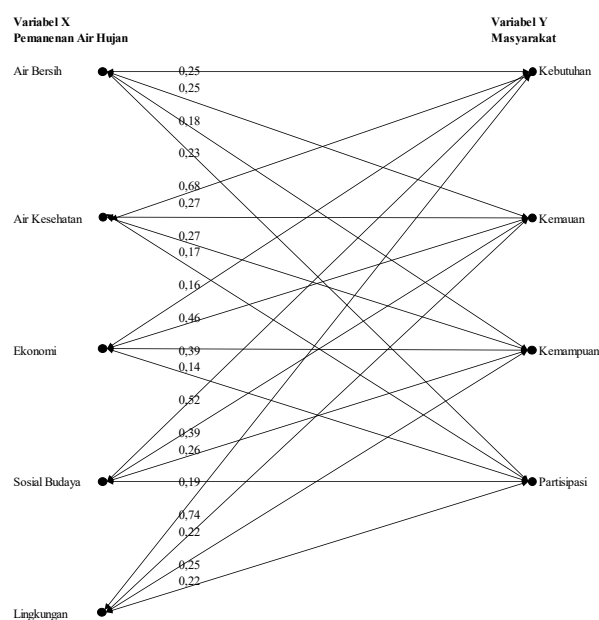
$$\text{CBR} = \text{Rp 3.756.600} : \text{Rp 18.694.000} = 0,2$$

Analisis yang dilakukan selanjutnya adalah korelasi aspek sosial masyarakat dan pemanenan air hujan. Data yang digunakan dalam uji korelasi adalah variabel pemanenan air hujan dan sosial masyarakat didapatkan dari kuesioner. Hasil kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2.  
Hasil Uji Kuesioner

No	Kriteria	Skor Kuesioner
1	Air Bersih	692
2	Air Kesehatan	691
3	Ekonomi	691
4	Sosial Budaya	702
5	Lingkungan	691
6	Kebutuhan	688
7	Kemauan	685
8	Kemampuan	674
9	Partisipasi	650

Pengujian korelasi dilakukan antara 2 variabel yaitu variabel x yang terdiri dari kriteria pemanenan air hujan dan variabel y yang terdiri dari kriteria sosial masyarakat. Hasil korelasi dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 2. Nilai Korelasi Antara Pemanenan Air Hujan dan Masyarakat

Dari nilai korelasi kemudian ditentukan Tingkat korelasi antara 2 variabel tersebut. Tingkat korelasi antara pemanenan air hujan dan sosial masyarakat dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3.  
Tingkat Korelasi Antara Pemanenan Air Hujan dan Sosial Masyarakat

x	y	Nilai Korelasi	kriteria
Lingkungan	Kebutuhan masyarakat	0,74	korelasi sangat kuat
Air Kesehatan	Kebutuhan masyarakat	0,68	korelasi kuat
Sosial Budaya	Kebutuhan masyarakat	0,52	korelasi kuat
Ekonomi	Kemauan Masyarakat	0,46	korelasi kuat
Sosial Budaya	Kemauan Masyarakat	0,39	korelasi lemah
Air Kesehatan	Kemampuan Masyarakat	0,27	korelasi lemah

Air Kesehatan	Kemauan Masyarakat	0,27	korelasi lemah
Sosial Budaya	Kemampuan Masyarakat	0,26	korelasi lemah
Air bersih	Kemauan Masyarakat	0,25	korelasi lemah
Lingkungan	Kemampuan Masyarakat	0,25	korelasi lemah
Air bersih	Kebutuhan masyarakat	0,25	korelasi lemah
Air bersih	Partisipasi Masyarakat	0,23	korelasi lemah
Lingkungan	Kemauan Masyarakat	0,22	korelasi lemah
Sosial Budaya	Partisipasi Masyarakat	0,19	korelasi sangat lemah
Air bersih	Kemampuan Masyarakat	0,18	korelasi sangat lemah
Air Kesehatan	Partisipasi Masyarakat	0,17	korelasi sangat lemah
Ekonomi	Kebutuhan masyarakat	0,16	korelasi sangat lemah
Ekonomi	Kemampuan Masyarakat	0,14	korelasi sangat lemah
Ekonomi	Partisipasi Masyarakat	0,14	korelasi sangat lemah
Lingkungan	Partisipasi Masyarakat	0,14	korelasi sangat lemah

WTP atau kesediaan untuk membayar merupakan kesediaan konsumen untuk membayar terhadap suatu kondisi lingkungan atau penilaian terhadap sumberdaya alam dan jasa alami dalam rangka memperbaiki kualitas lingkungan. Konsumen menilai seberapa pantas harga untuk membayar dibandingkan dengan kegunaan serta manfaat yang akan didapat. (Sabri&Amelia, 2016). Nilai WTP berdasarkan data kuesioner adalah Rp. 111.000 per bulan maka jika dihitung untuk satuan per m<sup>3</sup> menjadi Rp. 111.000 : 15 m<sup>3</sup> = Rp. 7.400/m<sup>3</sup>. Jika dibandingkan dengan harga air PDAM yaitu Rp 2000 per m<sup>3</sup>. Maka nilai ATP dan WTP dari hasil penelitian melebihi harga air PDAM. Nilai WTP yang lebih tinggi dibandingkan tarif PDAM menunjukkan bahwa masyarakat bersedia membayar lebih untuk mendapatkan layanan air bersih yang lebih baik. Hal ini mencerminkan adanya ketidakpuasan terhadap kualitas atau kuantitas layanan yang ada saat ini (Talahatu et al., 2020). Sedangkan sumber air bersih yang digunakan masyarakat sebagian besar menggunakan air tanah dari sumur sebanyak 69% dan sisanya sebanyak 39% menggunakan air PDAM. Jadi dari hasil analisis ATP dapat disimpulkan jika penggunaan air oleh masyarakat lebih dari 12 m<sup>3</sup>/bulan atau 0,1 m<sup>3</sup>/jiwa/hari. Selain itu tingginya nilai ATP dapat diartikan jika penggunaan air bersih oleh penduduk bukan hanya untuk keperluan domestik namun juga untuk keperluan non domestik. Hal ini merupakan data penting yang bisa digunakan dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air secara optimal, karena dapat berpengaruh terhadap hasil perhitungan kebutuhan air dan tarif yang sesuai (Astani et al., 2022).

Nilai CBR kurang dari 1 sehingga penampungan air hujan tidak layak secara ekonomi sebagai metode pemanenan air hujan. Hal ini dipengaruhi oleh keterbatasan manfaat yang hanya berlaku pada musim kering, diperlukannya tempat penampungan yang luas, serta tingginya biaya konstruksi karena ukuran dan nilai lahannya. Bagi konstruksi rumah yang memungkinkan dibuatnya penampungan di lantai atas akan meminimalisir biaya, terutama nilai lahannya serta kemudahan pemanfaatannya. Nilai korelasi tertinggi atau sangat kuat adalah korelasi antara lingkungan dan kebutuhan masyarakat. korelasi tinggi atau kuat adalah korelasi antara air kesehatan dan kebutuhan masyarakat, korelasi antara sosial budaya dan kebutuhan masyarakat dan korelasi antara ekonomi dan kemauan masyarakat. Korelasi kuat antara air kesehatan dan kebutuhan masyarakat menunjukkan jika masyarakat sangat membutuhkan pemanenan air hujan terutama untuk kesehatan, karena air hujan memiliki kualitas yang cenderung baik sehingga menjamin kesehatan masyarakat, disisi lain korelasi antara kebutuhan air bersih sangat membutuhkan partisipasi sosial dimana masyarakat sebagai faktor penting selain sebagai konsumen namun juga dapat berperan dalam menyediakan prasarana pemanenan air hujan dan berpartisipasi dalam pemeliharaan prasarana pemanenan air hujan.

Kualitas air hujan yang cenderung baik sesuai standar kesehatan hanya memerlukan teknologi pengolahan yang sederhana untuk dapat memenuhi baku mutu untuk air bersih sehingga biaya untuk pengadaan instalasi pengolahan air lebih murah dibandingkan pengolahan air dengan air baku air permukaan. Selain itu curah hujan di Kawasan Perkotaan Yogyakarta cukup tinggi yaitu 2.542,3 mm<sup>3</sup> /tahun untuk Kota Yogyakarta, 2443,25 mm<sup>3</sup> /tahun untuk Kabupaten Bantul dan 3.521 mm<sup>3</sup> /tahun untuk Kabupaten Sleman. Besarnya curah hujan sangat berpengaruh terhadap besarnya volume air hujan yang dapat dipanen yang kemudian dapat meminimalkan biaya kebutuhan air bersih dari PDAM. Sehingga pemanenan air hujan memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan juga memiliki korelasi yang kuat terhadap kemauan masyarakat untuk memanfaatkan air hujan. Beberapa kriteria masih menunjukkan kriteria yang sangat lemah terutama untuk faktor partisipasi masyarakat. Partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan prasarana pemanenan hujan diperlukan dalam upaya menjaga keberlanjutan fungsi dan meminimalisasi terjadinya kerusakan pada prasarana pemanenan air hujan.

Ketersediaan air bersih sangat penting dalam mendukung peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Berbagai penyakit berbasis air, seperti diare, kolera, dan penyakit kulit, sangat berkaitan dengan kualitas air yang digunakan sehari-hari. Dalam masyarakat berpenghasilan rendah, di mana akses air bersih masih menjadi tantangan, pemanfaatan air hujan yang disaring dan disimpan dengan baik dapat menjadi upaya preventif terhadap berbagai penyakit tersebut (Fewtrell & Colford, 2005). Kurangnya akses terhadap air bersih dan sanitasi berkontribusi signifikan terhadap beban penyakit menular, khususnya pada kelompok rentan seperti anak-anak. Pentingnya solusi lokal dan alternatif seperti pemanenan air hujan untuk mengurangi ketimpangan akses air bersih. Laporan WHO dan UNICEF (2019) menunjukkan bahwa kurangnya akses terhadap air bersih dan sanitasi berkontribusi besar terhadap beban penyakit menular, terutama pada anak-anak. Oleh karena itu, pemanenan air hujan, sebagai alternatif penyediaan air bersih, dapat menjadi strategi kesehatan masyarakat yang efektif dan berkelanjutan. Program edukasi dan pendampingan teknis dari pemerintah atau lembaga non-pemerintah sangat diperlukan, terutama di daerah dengan tingkat sosial ekonomi rendah. Keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaan air hujan akan meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan program tersebut (UNICEF, 2021). Kegiatan seperti sosialisasi, pemasangan sistem pemanenan air hujan, dan pembentukan kelompok pengelola menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat dapat meningkatkan akses terhadap air bersih dan keberlanjutan program (Widiati et al., 2022).

## **SIMPULAN**

Keberlanjutan ketersediaan air tanah semakin terancam akibat konservasi lahan dan degradasi lingkungan akibat perubahan iklim dan pemanasan global sehingga diperlukan alternatif air baku yaitu pemanenan air hujan yang juga sebagai upaya mitigasi banjir dan kekeringan. Penerapan teknologi pemanenan air hujan akan berjalan apabila masyarakat sebagai pengguna memiliki persepsi yang positif. Dari aspek pembiayaan, masyarakat memiliki kemauan membayar (WTP) lebih rendah dari kemampuan membayar (WTP). Metode pemanenan air hujan dengan sumur resapan layak dari segi ekonomi, sedangkan metode pemanenan air hujan dengan penampungan air hujan kurang layak dari segi ekonomi. Sehingga metode pemanenan air hujan yang cocok diterapkan dari segi ekonomi adalah sumur resapan. Dalam pemeliharaan dan pemanfaatan prasarana pemanenan air hujan dibutuhkan modal sosial. Modal sosial dalam partisipasi masyarakat terhadap pemeliharaan dan pengadaan prasarana pemanenan air hujan masih minimum. Perlunya upaya untuk menguatkan modal sosial masyarakat dalam pemanenan air hujan sebagai alternatif penyediaan air bersih melalui program pengembangan kapasitas komunitas pemanenan air hujan sebagai subyek yang berperan langsung dalam peningkatan partisipasi masyarakat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alexander, L.V., Arblaster, J.M.,(2009). Assessing trends in observed and modelled climate extremes over Australia in relation to future projections. *Int. J. Climatol.* 29, 417–435
- Astani, L. P., Supraba, I., & Jayadi, R. (2022). Analisis Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Teknologi Sipil: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 5(2), 1–10. <https://doi.org/10.30872/ts.v5i2.6984>.
- Azhoni, A., Holman, I., & Jude, S. (2017). Science of the Total Environment Contextual and interdependent causes of climate change adaptation barriers : Insights from water management institutions in Himachal. *Science of the Total Environment*, 576, 817–828. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.151>
- Baldassarre, G., Martinez, F., Kalantari, Z., & Viglione, A. (2017). Drought and flood in the Anthropocene: feedback mechanisms in reservoir operation. *Earth System Dynamics*, 8(1), 1-9.
- Biswas, A.K., Tortajada, C., Izquierdo, R. (Eds.), 2009. *Water Management in 2020 and Beyond*. Springer, Berlin.
- [BPS] Badan Pusat Satatistik. (2018). *Kota Yogyakarta dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.
- Brown, R.R., Keath, N., Wong, T.H.F., (2009). Urban water management in cities: historical, current and future regimes. *Water Sci. Technol.* 59 (5), 847e855.
- Campisano, A., Butler, D., Ward, S., Burns, M.J., Friedler, E., DeBusk, K., Fisher-Jeffes, L.N., HGhisi, E., Rahman, A., Furumai, H., Han, M., (2017). Urban rainwater harvesting systems: research, implementation and future perspectives. *Water Res.* 115, 195–209
- Dobbie, M.F., Brown, R.R., 2012. Risk perceptions and receptivity of Australian urban water practitioners to stormwater harvesting and treatment systems. *Water Sci. Technol. Water Supply* 12, 888–894.
- Fewtrell, L., & Colford, J.M. Jr. (2005). Water, sanitation and hygiene: Interventions and health outcomes in developing countries. *BMJ*, 331(7525), 1132–1137.
- Giuffria, Jonathon M., Bosch Darrell, J., Taylor Daniel, B., Alamdari, N., (2017). Costs of water quality goals under climate change in urbanizing watersheds: difficult run, Virginia. *J. Water Resour. Plan. Manag.* 143 (9), 04017055
- Gwenzi, W., Dunjana, N., Pisa, C., Tauro, T., & Nyamadzawo, G. (2015). Water quality and public health risks associated with roof rainwater harvesting systems for potable supply: Review and perspectives. *Sustainability of Water Quality and Ecology*, 6, 107-118.
- Han,M. (2006). Revival of rainwater harvesting and management in Asia and the Pacific. *Sustainable Infrastructure in Asia. Overview and Proceedings* (pp. 109 118)
- Jha, M.K., Chowdary, V.M., Kulkarni, Y., Mal, B.C., (2014). Rainwater harvesting planning using geospatial techniques and multicriteria decision analysis. *Resour. Conserv. Recycl.* 83, 96–111.
- Moeljono. (1995). *Pengaruh Sumur Resapan Air Hujan pada Kualitas Air Sumur: Studi Kasus Kota Yogyakarta*. UGM. Yogyakarta.

- Purnama, Setyawan. (2016). 50 persen Wilayah Yogyakarta dan Sleman krisis air. <https://ugm.ac.id/id/berita/12410->. Diakses tanggal 17 Mei 2019.
- Sabri, Fadillah & Ririn Amelia. (2016). Analisis Willingness To Pay (Wtp) Dan Kebutuhan Air Di Kecamatan Merawang. *Jurnal Info Teknik: Volume 17 No. 2 Desember 2016* (235-252).
- Schewe, J., Heinke, J., Gerten, D., Haddeland, I., Arnell, N.W., Clark, D.B., Dankers, R., Eisner, S., Fekete, B.M., Col\_on-Gonz\_alez, F.J., (2014). Multimodel assessment of water scarcity under climate change. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 111, 3245e3250.
- Semenza, J. C., Hall, D. E., Wilson, D. J., Bontempo, B. D., Sailor, D. J., & George, L. A. (2008). Public perception of climate change: voluntary mitigation and barriers to behavior change. *American journal of preventive medicine*, 35(5), 479-487.
- Setiawan, R. (2000). Studi Kelayakan Pembangunan Gedung Parkir dan Analisis Willingness To Pay: Studi Kasus di Universitas Kristen Petra Surabaya. Jurusan Teknik Sipil UKP. Surabaya.
- Sundermann, L., Schelske, O., Hausmann, P., (2014). Mind the Risk - A Global Ranking of Cities Under Threat from Natural Disasters. Swiss Reinsurance Company, Zurich, Switzerland.
- Talahatu, T. M., Pellokila, M. R., & Kallau, J. N. (2020). Analisis Willingness to Pay Pelanggan Air Bersih PDAM di Kota Kupang. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 27(3), 258–265. <https://doi.org/10.22146/jml.25875>
- Tamim, O. (1999). Evaluasi Tarif Angkutan Umum dan Analisis Ability To Pay dan Wilingness To Pay di DKI Jakarta. *Jurnal Transportasi-ITB*, Vol. 1 No.2 Desember 1999. Bandung.
- UNICEF (2021). Water, sanitation and hygiene (WASH). Retrieved from : <https://www.unicef.org/wash>
- WHO, (2019). Water Sanitation and Health. last accessed on 29, Oktober, 2019.
- WHO & UNICEF. (2019). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2017: Special focus on inequalities. New York: United Nations Children’s Fund (UNICEF) and World Health Organization. Retrieved from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516235>
- Widati, W., Sulistyowati, F., Saptaning Tyas, B. H., & Puspitasari, C. (2022). Pendampingan Pemanfaatan Air Hujan sebagai Sumber Air Bersih di Bantaran Sungai Code Kelurahan Wirogunan. *Share: Journal of Service Learning*, 9(2), 122–128. <https://doi.org/10.9744/share.9.2.122-128>