

## ANALISIS EFISIENSI ANTARA KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BAKU UNTUK INVESTASI PERTUMBUHAN EKONOMI MASYARAKAT (Studi Kasus di Desa Sukaresik Kecamatan Sindangkasih)

Yanti Defiana<sup>1\*</sup>, Panggua Pandin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Galuh  
Jl. R. E. Martadinata No. 150 Ciamis, 46274 Jawa Barat

\*Email: [yantideffi@yahoo.com](mailto:yantideffi@yahoo.com)

### Abstrak

*Kebutuhan air baku untuk berbagai keperluan terutama air bersih untuk rumah tangga, tempat-tempat umum, industri, dan lain-lain akan terus meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan lajunya pembangunan di berbagai sektor dan bidang, serta jumlah penduduk yang terus bertambah. Di sisi lain jumlah penyediaan dan prasarana air baku yang ada saat ini masih relatif terbatas, sehingga belum dapat memenuhi semua kebutuhan tersebut terutama pada saat-saat musim kemarau. Investasi air baku, baik secara teoritis maupun secara empiris, terbukti mendorong terjadinya pertumbuhan ekonomi. Sementara itu, pemenuhan kebutuhan air baku kedepannya khususnya penduduk miskin, dapat meningkatkan kesejahteraan penduduk yang berdampak pada perbaikan distribusi pendapatan. Kombinasi dari investasi air baku akan menghasilkan pertumbuhan pro-poor, yaitu pertumbuhan ekonomi yang dapat mengurangi kesenjangan pendapatan dan kemiskinan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan air baku yang dapat memenuhi kebutuhan maksimal masyarakat di Desa Sukaresik Kecamatan Sindangkasih serta mengetahui ketersediaan air baku untuk investasi pertumbuhan ekonomi dengan metode geometrik dan aritmetik. Berdasarkan penelitian diperoleh ketersediaan air baku sebesar 42.146,34 liter/hari sedangkan kebutuhan air baku sebesar 40.920 liter/hari, sehingga selisihnya 1.226,3 liter/hari sebagai investasi.*

**Kata kunci:** *Kebutuhan Air Baku, Ketersediaan Air Baku, dan Investasi Ekonomi*

### PENDAHULUAN

Air dalam kehidupan manusia mempunyai fungsi yang sangat vital. Kegiatan sehari-hari manusia tidak pernah lepas dari air. Mulai dari mandi, mencuci, memasak sampai dengan elemen tubuh manusia salah satunya juga terdiri dari air. Oleh karena itu, air bersih yang tidak mengandung unsur kimia yang membahayakan dan mengganggu fungsi tubuh manusia sangat diperlukan.

Kebutuhan air baku untuk berbagai keperluan terutama air bersih untuk rumah tangga, tempat-tempat umum, industri, dan lain-lain akan terus meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan lajunya pembangunan di berbagai sektor dan bidang, serta jumlah penduduk yang terus bertambah. Di sisi lain jumlah penyediaan dan prasarana air baku yang ada saat ini masih relatif terbatas, sehingga belum dapat memenuhi semua kebutuhan tersebut terutama pada saat-saat musim kemarau.

Investasi air baku, baik secara teoritis maupun secara empiris, terbukti mendorong terjadinya pertumbuhan ekonomi. Sementara itu, pemenuhan kebutuhan air baku kedepannya khususnya penduduk miskin, dapat meningkatkan kesejahteraan penduduk yang berdampak pada perbaikan distribusi pendapatan. Kombinasi dari investasi air baku akan menghasilkan pertumbuhan pro-poor, yaitu pertumbuhan ekonomi yang dapat mengurangi kesenjangan pendapatan dan kemiskinan.

Masalah ketersediaan air baku juga dihadapi oleh penduduk di Desa Sukaresik Kecamatan Sindangkasih. Meskipun wilayah tersebut memiliki sumber air (mata air) yang cukup memadai, namun yang menjadi kendala adalah bagaimana cara menangkap dan menyalurkan air dari sumber air tersebut secara optimal sehingga dapat dimanfaatkan oleh penduduk. Sarana dan prasarana dalam sistem penyediaan air bersih, seperti sistem pompa, sistem perpipaan, maupun reservoir, perlu didesain dan dibangun agar masyarakat dapat menikmati air bersih tanpa harus bersusah-payah mengambilnya langsung ke mata air yang terkadang sangat sulit dijangkau.

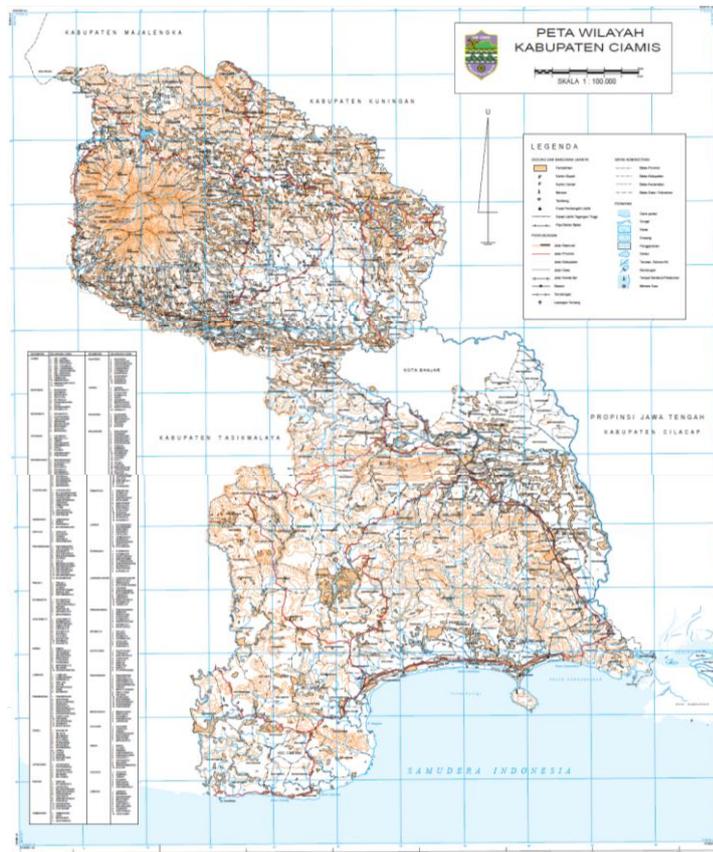
### METODOLOGI

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sumber data berdasarkan survey (data primer). Hal ini meliputi tentang kondisi sumber mata air, debit sumber air Jarak dari sumber mata air ke pemukiman. Sumber data berdasarkan studi pustaka (data sekunder), data ini didapat dari hasil

mengutip dari buku-buku atau referensi yang ada di perpustakaan yang berhubungan dengan tugas akhir ini, meliputi: peta wilayah, data dari instansi yang terkait, referensi yang mendukung, dan jumlah penduduk

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Ciamis dikarenakan memiliki sumber air (mata air) yang cukup memadai, namun yang menjadi kendala adalah bagaimana cara menangkap dan menyalurkan air dari sumber air tersebut secara optimal sehingga dapat dimanfaatkan oleh penduduk. Sarana dan prasarana dalam sistem penyediaan air bersih, seperti sistem pompa, sistem perpipaan, maupun *reservoir*, perlu didesain dan dibangun agar masyarakat dapat menikmati air bersih tanpa harus bersusah-payah mengambilnya langsung ke mata air yang terkadang sangat sulit dijangkau



**Gambar 1.** Batas Administrasi Kabupaten Ciamis

### Data

Sumber data berdasarkan survey (data primer), hal ini dilakukan penulis dengan cara tanya jawab dengan masyarakat setempat langsung terjun ke masyarakat, kemudian data tersebut di akumulasikan dan di catat guna mendapat data yang kongkrit. Hal ini meliputi tentang kondisi sumber mata air, debit sumber air, dan jarak dari sumber mata air ke pemukiman,

Sumber data berdasarkan studi pustaka (data sekunder)

Data ini didapat dari hasil mengutip dari buku-buku atau referensi yang ada di perpustakaan yang berhubungan dengan tugas akhir ini, meliputi peta wilayah, data dari instansi yang terkait, referensi yang mendukung, dan jumlah penduduk.

### Analisis

#### Proyeksi Jumlah Penduduk

Berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 18/prt/m/2007 ada beberapa metode yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk yaitu :

Metode Geometrik

$$P_n = P_o (1+r)^n$$

Dimana :

- Pn = jumlah penduduk pada tahun ke – n
- Po = jumlah penduduk pada awal tahun
- r = prosentase pertumbuhan geometrical penduduk tiap tahun
- n = periode waktu yang ditinjau

Metode Aritmetik :

$$P_n = P_o + nr$$

$$r = \frac{P_o - P_t}{t}$$

Dimana :

- Pn = jumlah penduduk pada tahun ke – n
- Po = jumlah penduduk pada awal tahun proyeksi
- Pt = jumlah penduduk akhir tahun proyeksi
- r = angka pertumbuhan penduduk
- n = periode waktu yang ditinjau
- t = banyaknya tahun sebelum analisis

### Kebutuhan Air

Pemenuhan kebutuhan air untuk domestik memiliki bagian terbesar dalam kebutuhan dasar pengelolaan unit perencanaan unit pengolahan. Faktor kebiasaan, pola dan tingkat kehidupan yang didukung oleh adanya perkembangan sosial ekonomi memberikan pengaruh terhadap peningkatan kebutuhan dasar air bersih/minum, yaitu:

1. Fasilitas perpipaan terdiri dari: Sambungan Rumah (SR), Sambungan Halaman, dan Sambungan Umum.
2. Fasilitas non perpipaan, terdiri dari : Sumur Umum, Hidran Umum/Kran Umum (HU/KU), kendaraan tangki air (*water tank*/TA) serta mata air. Perlu diketahui pula adalah jumlah kebutuhan rata-rata air bersih per orang per hari, dimana dibedakan atas kategori kota dan perdesaan. Tingkat pemakaian air bersih secara umum ditentukan berdasarkan kebutuhan manusia untuk kehidupan sehari-hari.

**Tabel 1.** Kebutuhan Air

Kategori kota	Jumlah penduduk	Penyedia Air		Kehilangan Air %
		SR	HU	
<b>Metropolitan</b>	>1000.000	190	30	20
<b>Besar</b>	500.000-1.000.000	170	30	20
<b>Sedang</b>	100.000-500.000	170	30	20
<b>Kecil</b>	20.000-100.000	150	30	20
<b>IKK</b>	<20.000	100	30	20

(Sumber: Dinas PUPR Kabupaten Ciamis)

### Ketersediaan Air

Penentuan kebutuhan air menurut Al-ayah, dkk (1980) mengacu kepada kebutuhan air harian maksimum ( $Q_{max}$ ) serta kebutuhan air jam maksimum ( $Q_{peak}$ ) dengan referensi kebutuhan air rata-rata.

- a. Kebutuhan air rata-rata harian ( $Q_{av}$ ), Adalah jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan domestik, non domestik dan kehilangan air.
- b. Kebutuhan air harian maksimum ( $Q_{max}$ ), Merupakan jumlah air terbanyak yang diperlukan pada satu hari dalam kurun waktu satu tahun berdasarkan nilai  $Q$  rata-rata harian, Diperlukan faktor fluktuasi kebutuhan harian maksimum dalam perhitungannya.

$$Q_{max} = f_{max} \times Q_{av}$$

Dimana

- $Q_{max}$  = kebutuhan air harian maksimum (*ltr/det*)
- $f_{max}$  = Faktor harian maksimum ( $1 < f_{max} \cdot \text{hour} < 1,5$ )

- $Q_{av}$  = Kebutuhan air rata-rata harian (*ltr/det*)
- c. Kebutuhan air jam maksimum ( $Q_{peak}$ ), Adalah jumlah air terbesar yang diperlukan pada jam-jam tertentu. Faktor fluktuasi kebutuhan jam maksimum ( $f_{peak}$ ) diperlukan dalam perhitungannya.

$$Q_{feak} = f_{peak} \times Q_{max}$$

Dimana :

$Q_{peak}$  = Kebutuhan air jam maksimum (*ltr/det*)

$F_{peak}$  = faktor fluktuasi jam maksimum

$Q_{max}$  = Kebutuhan air harian (*ltr/det*)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proyeksi Jumlah Penduduk

Dari hasil survey ke kantor Desa Sindangkasih Kecamatan Sindangkasih Kabupaten Ciamisdengan luas wilayah  $\pm 80.000 \text{ m}^2$ , didapat data kependudukan sebagai berikut:

**Tabel 2.** Data Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2008	513
2009	520
2010	528
2011	538
2012	544
2013	552
2014	563
2015	572
2016	581
2017	588
Jumlah	-

(Sumber: Desa Sindangkasih Kabupaten Ciamis)

Kebutuhan air bersih ditentukan dengan memperhatikan angka pertumbuhan penduduk yang kemudian dapat diproyeksikan beberapa tahun ke depan. Dari dat penduduk di atas, proyeksi pebduduk dapat diperoleh dengan menggunakan metode geometrik yaitu:

**Tabel 3.** Proyeksi Jumlah Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Pertumbuhan Penduduk	
		Jiwa	Persen
2008	513	-	-
2009	520	7	0.99
2010	528	8	1.12
2011	538	10	1.38
2012	544	6	0.82
2013	552	8	1.08
2014	563	11	1.47
2015	572	9	1.19
2016	581	9	1.17
2017	588	7	0.90
<b>Jumlah</b>	-	75	13.54

Dari tabel data penduduk diatas dapat dihitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun kedepan yaitu:

- Rata-rata pertambahan penduduk dari tahun 2007-2016 adalah :  
 $Ka = (P14-P05)/(2016-2007)$   
 $Ka = (588-513)/9$   
 $Ka = 8$  jiwa/tahun
- Persentase pertambahan penduduk rata-rata per tahun :  
 $r = 13.54\%/9$   
 $r = 1.50\%$
- Proyeksi jumlah penduduk dengan Metode Geometrik :  
 $Pn = Po(1+r)^n$   
 $P20 = 588(1+0.0150)^{(24-14)}$   
 $P20 = 588(1.0150)^{10}$   
 $P20 = 682$  jiwa

### Analisis Kebutuhan Air

Dari data proyeksi penduduk, didapat jumlah penduduk di Desa Sukaresik Kecamatan Sindangkasih Kabupaten Ciamis sebanyak 682 jiwa. Berdasarkan SNI tahun 2002 tentang sumberdaya air, penduduk perLingkungan membutuhkan air sebanyak 60 L/hari/kapita, sehingga kebutuhan air penduduk Desa Sukaresik Kecamatan Sindangkasih Kabupaten Ciamis adalah:

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air penduduk} &= \text{jumlah penduduk} \times \text{kebutuhan air per hari} \\ &= 682 \times 60 \\ &= 40.920 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

Jadi kebutuhan air penduduk Lingkungan Cibatok adalah 40.920 liter/hari.

### Analisis Ketersediaan Air

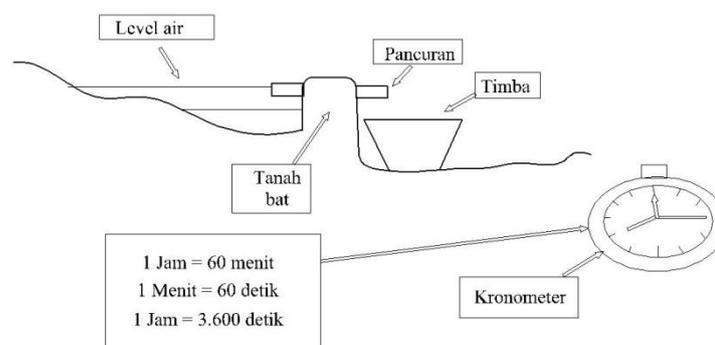
Analisis ketersediaan air bersih untuk penduduk menggunakan standart-standart perhitungan yang telah ditetapkan. Faktor utama dalam analisis ketersediaan air adalah jumlah penduduk pada daerah studi. Untuk menganalisis proyeksi 10 tahun ke depan dipakai metode Aritmatik dan metode Geometrik. Perhitungan aliran mata air sebanyak empat kali dengan menggunakan ember (volume 10 liter).

- Pengukuran pertama = 20 detik;
- Pengukuran kedua = 23 detik;
- Pengukuran ketiga = 18 detik;
- Pngukuran keempat = 21 detik.

Cara perhitungan :

$$\begin{aligned} T &= (20 + 23 + 18 + 21) / 4 &&= 20,5 \text{ detik} \\ Q &= 10 \text{ (vol timba)} / 20,5 &&= 0,49 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

Dengan perhitungan ini maka diketahui bahwa debit mata air adalah 0,49 liter/detik



**Gambar 2.** pengukuran debit mata air dengan stop watch dan wadah

Setelah diketahui debit sumber mata air melalui pengukuran di atas maka akan dihitung berapa banyak debit air yang tersedia selama 24 jam.

$$\begin{aligned} \text{Debit mata air} &= 0,49 \text{ liter/detik} \\ &= 0,49 \times 3600 \text{ detik/jam} &= 1.756 \text{ liter/jam} \\ &= 1756 \times 24 \text{ jam} &= 42.146,43 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

Sehingga dengan debit 0,49 liter/detik, maka satu hari (24 jam) ketersediaan air yang tersedia adalah sebesar 42.146,43 liter.

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= Q \text{ ketersediaan air} - Q \text{ kebutuhan air penduduk} \\ &= 42.146,43 - 40.920 \\ &= 1.226,3 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

Jadi investasi ketersediaan air di Desa Sukaresik Kecamatan Cikoneng Kabupaten Ciamis yaitu 1.226,3 liter/hari.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Kebutuhan air baku di Desa Sukaresik Kecamatan Sindangkasih Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat adalah sebesar 40.920 liter/hari
- Ketersediaan air baku yang tersedia pada sumber air di Desa Sukaresik Kecamatan Sindangkasih Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat adalah sebesar 42.146,34 liter/hari sedangkan kebutuhan air baku penduduk sebesar 40.920 liter/hari sehingga selisih yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan penduduk sebagai investasi adalah 1.226,3 liter/hari.

### Saran

- Kepada masyarakat setempat diharapkan agar selalu menjaga area serta sumber air yang ada demi menjaga kejernihan dan kemurnian dari sumber air tersebut.
- Melalui penelitian ini, diharapkan kepada pemerintah yang terkait agar mengupayakan perencanaan pemenuhan air bersih selanjutnya demi terpenuhinya kebutuhan masyarakat setempat akan air baku mengingat sumber air yang ada serPeninjauan kapasitas saluran drainase tidak hanya dilakukan pada saluran drainase sekunder dan primer, namun juga di saluran tersier.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahini, 2005, "*Hidrolika Saluran Terbuka*", Srikandi, Surabaya.
- Anonim, 2007, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 18/Prt/M/2007 "*Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*".
- Hanafie, J., de Longh, H., 1979, "*Teknologi Pompa Hidraulik Ram*", Pusat Teknologi Pembangunan Institusi Teknologi Bandung, Bandung.
- Maryono, Agus, Wuth W, Eisenhauer N, 2003, "*Hidrolika Terapan*", Pradnya Paramita, Jakarta.
- Masdudi, Ali, 2011, "*Pengetahuan Dasar Pengolahan Air Minum*". 20 Februari 2012.
- Ramdan, Inu, 2015, "*Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku di Lingkungan Cibatok*", Universitas Galuh.
- Soedradjat A, 1983, "*Mekanika Fluida dan Hidrolika*", Nova, Jakarta.
- Soewarno, 1995, "*Hidrologi Aplikasi metode Statistik untuk Analisa Data Jilid*", Nova, Jakarta.
- Sosongko, Djoko 1986, "*Teknik Sumber Daya Air*". Fakultas Teknik Sipil Universitas Ktisten Indonesia, Jakarta.
- Sosrodarsono, Suyono, Kensaku Takeda, 1980, "*Hidrologi Untuk Pengairan*", Pradnya Paramita, Jakarta.