

**ANALISIS KESEIMBANGAN AIR DENGAN METODE
KONVENSIIONAL BAGI PENGEMBANGAN AIR UNTUK KEBUTUHAN
HIDUP MASYARAKAT
(Studi Kasus di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis)**

Gini Hartati¹ : Wahyu Sumarno²
Teknik Sipil, Universitas Galuh Ciamis^{1,2}
JL. RE. Martadinata No. 150 Ciamis
Email ginihartati70@gmail.com¹, Wahyu180587@gmail.com²

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. Ketersediaan air baku, baik secara teoretis maupun secara empiris, terbukti mendorong terjadinya pertumbuhan ekonomi. Sementara itu, pemenuhan kebutuhan air baku ke depannya khususnya penduduk miskin, dapat meningkatkan kesejahteraan penduduk yang berdampak pada perbaikan distribusi pendapatan. Jika ketersediaan air baku belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat maka akan menghambat pertumbuhan ekonomi sehingga mengurangi kesenjangan pendapatan dan kemiskinan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kebutuhan air baku yang dapat memenuhi kebutuhan maksimal masyarakat di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga serta mengetahui ketersediaan air baku untuk pengembangan ketersediaan air demi pertumbuhan ekonomi, dengan menggunakan metode geometrik dan aritmetik. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil bahwa ketersediaan air baku sebesar 42.146 liter/hari, sedangkan kebutuhan air baku sebesar 116 liter/hari, sehingga terjadi kekurangan sebesar 73.845 liter/hari .

Kata Kunci : Air baku, Air Bersih , Ketersediaan Air

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Penelitian

Masalah 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.

Pada daerah-daerah yang sulit air, masalah kekurangan air ini terjadi hampir setiap tahun, dimana masyarakatnya terpaksa membeli air bersih dari para pedagang air dengan harga yang cukup tinggi, disisi lain bagi masyarakat yang tidak mampu terpaksa menggunakan air yang kualitasnya tidak layak untuk digunakan sebagai keperluan hidup untuk sehari-hari. Bila hal seperti ini tetap dibiarkan berlarut-larut akan menimbulkan dampak negatif bagi kesejahteraan dan kesehatan masyarakat serta lingkungannya. Masalah ketersediaan air baku juga dihadapi oleh penduduk di Desa Sukahurip Kecamatan Sidangkasih. 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 bersusahpayah mengambilnya langsung ke mata air yang terkadang sangat sulit dijangkau.

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan suatu sistem analisis efisiensi antara kebutuhan dan ketersediaan air baku untuk investasi pertumbuhan ekonomi yang mampu menyediakan dan meningkatkan jumlah debit air baku guna memenuhi kebutuhan masyarakat di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga yang akan menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini.

1.2 Masalah Penelitian

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- 1 Berapakah kebutuhan air baku yang dapat memenuhi kebutuhan maksimal masyarakat di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga?
- 2 Berapakah ketersediaan air baku yang ada di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga untuk pengembangan ketersediaan air agar terjadi peningkatan kesejahteraan masyarakat di wilayah tersebut ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- 1 Untuk mengetahui kebutuhan air baku yang dapat memenuhi kebutuhan maksimal masyarakat di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga.
- 2 Untuk mengetahui ketersediaan air baku yang ada di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga sebagai investasi untuk perkembangan ekonomi masyarakat di daerah tersebut dan sekitarnya.

2. Tinjauan Pustaka

Sebagai contoh, Okun (2010) memperkirakan bahwa rumah tangga miskin yang tidak terlayani oleh sistem perpipaan menghabiskan sekitar 10-30 persen dari pendapatannya untuk kebutuhan air, sementara rumah tangga kaya umumnya hanya mengeluarkan kurang dari dua persen (Satterwaithe, 2010). Akibatnya, air diperoleh dengan biaya mahal dalam jumlah jauh dari kebutuhan normal.

Jadi, ketika kebutuhan air minum penduduk miskin terpenuhi, mereka terpaksa membayar dengan harga yang jauh lebih mahal. Hal ini kemudian berujung pada penurunan kualitas hidup, pengurangan produktivitas, penambahan beban biaya kesehatan, dan polusi lingkungan yang tak terhindarkan. Keseluruhannya mengarah pada peningkatan kemiskinan dan perekonomian (Dasgupta, 2012).

2.1 Sumber Air

Pada prinsipnya, jumlah air yang ada di alam ini relatif tetap dan mengikuti suatu aliran yang disebut Siklus Hidrologi. Air hujan turun ke bumi, sebagian meresap ke tanah menjadi air tanah dan sebagian lagi tinggal atau mengalir dipermukaan tanah seperti danau dan sungai yang disebut dengan air permukaan. Air permukaan ini diuapkan oleh panas matahari naik ke atas menjadi awan

yang akhirnya terkondensasi menjadi embun atau hujan. Dari siklus hidrologi ini dapat dilihat adanya berbagai sumber air tawar yang dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Sumber air menurut asalnya antara lain air laut, air atmosfer (air hujan), air permukaan, dan air tanah.

2.2 Standar Kualitas Air

Kualitas air adalah karakteristik mutu yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber-sumber air. Kriteria mutu air merupakan satu dasar baku mutu air, di samping faktor-faktor lain. Baku mutu air adalah persyaratan mutu air yang disiapkan oleh suatu negara atau daerah yang bersangkutan. Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna dan tidak berbau.

Selain itu air minum seharusnya tidak mengandung kuman patogen dan segala makhluk yang membahayakan kesehatan manusia, tidak mengandung zat kimia yang dapat mengubah fungsi tubuh, dapat diterima secara estetis, serta tidak dapat merugikan secara ekonomis. Air itu seharusnya tidak korosif, tidak meninggalkan endapan pada seluruh jaringan distribusinya. Pada hakikatnya tujuan ini dibuat untuk mencegah terjadinya penyakit bawaan air. Atas dasar pemikiran tersebut dibuat standar kualitas air minum seperti yang tertuang dalam Keputusan Menteri Kesehatan

Republik Indonesia Nomor : 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum, yang meliputi empat parameter yaitu parameter fisik dan parameter kimiawi.

2.2.3 Pengaruh Jumlah Penduduk

Data kependudukan merupakan satu faktor penting didalam penyusunan suatu rencana, mengingat bahwa setiap perencanaan dilakukan serta ditujukan untuk kepentingan penduduk masyarakat itu sendiri. Peningkatan jumlah penduduk akan mempengaruhi peningkatan kebutuhan fasilitas termasuk peningkatan pelayanan air bersih. Perencanaan pengadaan sarana prasarana air bersih dilakukan dengan memperhitungkan jumlah kebutuhan air yang diperlukan bagi daerah perencanaan.

Proyeksi kebutuhan air dihitung dengan menggunakan data proyeksi jumlah penduduk, standar kebutuhan air bersih, cakupan pelayanan, koefisien kehilangan air, dan faktor puncak yang diperhitungkan untuk keamanan hitungan perencanaan. Berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 18/prt/m/2007 ada beberapa metode yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk yaitu :

1. Metode Geometrik :

$$P_n = P_0 (1+r)^n$$

di mana :

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke
– n

P_0 = jumlah penduduk pada awal
tahun

r = prosentase pertumbuhan
geometrical penduduk tiap tahun

n = periode waktu yang ditinjau

1. Metode Aritmetik :

$$P_n = P_0 + nr$$

$$r = \frac{P_0 - P_t}{t}$$

di mana :

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke
– n

P_0 = jumlah penduduk pada awal
tahun proyeksi

P_t = jumlah penduduk akhir tahun
proyeksi

r = angka pertumbuhan penduduk

n = periode waktu yang ditinjau

t = banyaknya tahun sebelum
analisis

3. Metode Penelitian

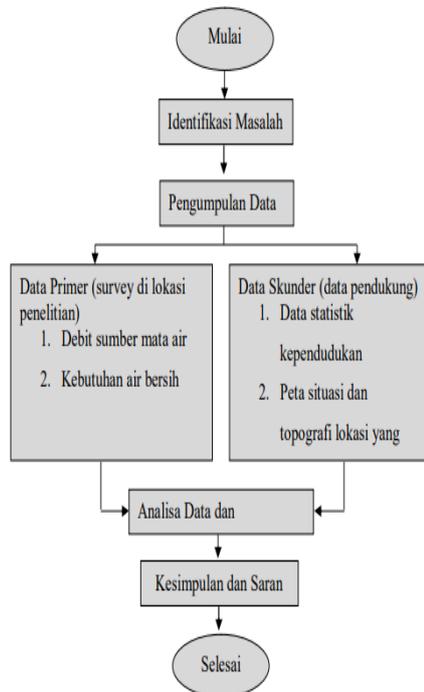
Metode yang dilakukan dalam
penelitian ini adalah :

- 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
 - 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
 - Jumlah penduduk

3.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian

3.2 Analisis Data

Ada beberapa tahapan penelitian yang ditempuh dalam pembuatan proposal ini yaitu :

- 1 Tahap Persiapan Tahap ini merupakan kegiatan awal, yaitu dengan penentuan latar belakang masalah kemudian dilakukan perumusan masalah untuk selanjutnya dilakukan penentuan tujuan dan manfaat dari pelaksanaan tugas akhir serta dilakukan pembatasan masalah yang difokuskan pada analisa kebutuhan air baku
- 2 Tahap Pengumpulan Data Tahap ini dimaksudkan untuk

mengumpulkan data-data pendukung yang dibutuhkan dalam analisis nilai hasil. Adapun data pendukung yang dibutuhkan adalah berupa data jumlah penduduk untuk mengetahui jumlah kebutuhan air di lingkungan penelitian

- 3 Tahap Analisis Data Pada tahap ini akan dilakukan analisis data-data pendukung yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya.
- 4 Tahap Akhir Pada tahap akhir akan dibahas tentang kesimpulan, serta saran yang diperlukan untuk pengembangan program analisa selanjutnya
- 5 Rumus berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 18/prt/m/2007 ada beberapa metode yang digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk yaitu :

1. Metode Geometrik

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

Dimana :

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke - n

P_o = jumlah penduduk pada awal tahun

r = prosentase pertumbuhan geometrical penduduk tiap tahun

n = periode waktu yang ditinjau

2. Metode Aritmetik

$$P_n = P_o + nr$$

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

Dimana :

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke - n

P_0 = jumlah penduduk pada awal tahun proyeksi
 P_t = jumlah penduduk akhir tahun proyeksi
 r = angka pertumbuhan penduduk
 n = periode waktu yang ditinjau
 t = banyaknya tahun sebelum analisis

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

Perhitungan proyeksi penduduk merupakan dasar dari analisis kebutuhan air bersih. Dalam penelitian ini digunakan metode aritmetik, dan geometrik. Sebelum perhitungan dilakukan maka perlu diketahui data pertumbuhan penduduk Desa Sukahurip.,

Berdasarkan hasil survey ke kantor Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis dengan luas wilayah $\pm 860,62 \text{ m}^2$, didapat data kependudukan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Penduduk

| Tahun | Jumlah Penduduk |
|-------|-----------------|
| 2012 | 1652 |
| 2013 | 1667 |
| 2014 | 1684 |
| 2015 | 1697 |
| 2016 | 1711 |
| 2017 | 1725 |
| 2018 | 1754 |
| 2019 | 1774 |
| 2020 | 1786 |
| 2021 | 1800 |

Sumber Hasil Perhitungan

4.1.2 Kebutuhan Air Domestik

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 :

- Fasilitas perpipaan terdiri dari : Sambungan Rumah (SR), Sambungan Halaman, dan Sambungan Umum.
- 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 4.1 Kebutuhan Air

| Kategori Kota | Jumlah Penduduk | Penyedia Air | | Kehilangan Air (%) |
|---------------|-------------------|--------------|----|--------------------|
| | | SR | HU | |
| Metropolitan | >1.000.000 | 190 | 30 | 20 |
| Besar | 500.000-1.000.000 | 170 | 30 | 20 |
| Sedang | 100.000-500.000 | 170 | 30 | 20 |
| Kecil | 20.000-100.000 | 150 | 30 | 20 |
| IKK | <20.000 | 100 | 30 | 20 |

Sumber : Dinas PUPR Kabupaten Ciamis

4.1.3 Kapasitas dan Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan Air Bersih 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 yang terdiri dari :

- Kebutuhan air rata-rata harian (Q_{av}) adalah jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan domestik, non domestik dan kehilangan air.
- 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.

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

di mana :

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)

- 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.

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

di mana :

| No | Kemiringan Lahan (%) | Koefisien Infiltrasi | Skor | Keterangan |
|----|----------------------|----------------------|------|---------------|
| 1 | <8 | >0,95 | 5 | Sangat Tinggi |
| 2 | 8-15 | 0,8 | 4 | Tinggi |
| 3 | 15-25 | 0,7 | 3 | Cukup |
| 4 | 25-45 | 0,5 | 2 | Sedang |
| 5 | >45 | 0,2 | 1 | Rendah |

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

f_{peak} = faktor fluktuasi jam maksimum

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

4.1.4 Jenis Permukaan Tanah

Karakteristik tanah yang harus diperhatikan adalah permeabilitas dan nilai factor infiltrasi

Tabel 4.2 Penilaian Faktor Jenis Tanah

| No | Faktor Hujan Infiltrasi | Skor | Keterangan |
|----|-------------------------|------|---------------|
| 1 | <2775 | 5 | Rendah |
| 2 | 2775-3700 | 4 | Sedang |
| 3 | 3700-4625 | 3 | Cukup |
| 4 | 4625-5550 | 2 | Tinggi |
| 5 | >5550 | 1 | Sangat Tinggi |

Sumber : Dinas PUPR Kabupaten Ciamis

4.1.5 Kemiringan Lahan

Merupakan variabel yang sangat berpengaruh terhadap proses resapan air dan penentuan kawasan konservasi. Tetapi pengaruhnya berbeda terhadap 2 kepentingan tersebut. Untuk kepentingan resapan air semakin besar kemiringan semakin kecil jumlah air yang meresap akan tetapi akan semakin

penting atau perlu untuk dikonservasi. Dalam hal ini pembobotan lebih ditekankan pada kepentingan konservasi secara umum meskipun biasanya daerah resapan berada dengan kemiringan yang relatif besar.

Tabel 4.3 Penilaian Faktor Kemiringan Lahan

Sumber : Dinas PUPR Kabupaten Ciamis

4.1.6 Kedalaman Muka Air

Semakin dalam kedalaman muka air tanah bebas maka potensi air untuk meresapkan air semakin besar dibandingkan dengan daerah yang muka air tanahnya relative dangkal.

Tabel 4.4 Penilaian Faktor Kedalaman Air Tanah

| No | Faktor Hujan Infiltrasi | Skor | Keterangan |
|----|-------------------------|------|---------------|
| 1 | >30 | 5 | Sangat Tinggi |
| 2 | 20-30 | 4 | Tinggi |
| 3 | 10-20 | 3 | Cukup |
| 4 | 5-10 | 2 | Sedang |
| 5 | <5 | 1 | Rendah |

Sumber : Dinas PUPR Kabupaten Ciamis

Keterangan : K : Kelulusan batuan; P : Curah hujan; M: Muka air tanah bebas; B : Nilai bobot; P : Skor kelas parameter.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk

Tabel 5.1 memberikan data penduduk di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis dari tahun 20015-2019. Kebutuhan air bersih ditentukan

dengan memperhatikan angka pertumbuhan penduduk yang kemudian dapat diproyeksikan beberapa tahun ke depan. Dari data penduduk di atas, proyeksi penduduk dapat diperoleh dengan menggunakan metode geometrik yaitu:

Tabel 4.5 Data Penduduk

Sumber.Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel data

| TAHUN | JUMLAH PENDUDUK | PERTUMBUHAN PENDUDUK | |
|------------------|-----------------|----------------------|-------------|
| | JIWA | JIWA | % |
| 2012 | 1652 | - | |
| 2013 | 1667 | 15 | 0,0089982 |
| 2014 | 1684 | 17 | 0,010095012 |
| 2015 | 1697 | 13 | 0,007660577 |
| 2016 | 1711 | 14 | 0,00818235 |
| 2017 | 1725 | 14 | 0,008115942 |
| 2018 | 1754 | 29 | 0,016533637 |
| 2019 | 1774 | 20 | 0,011273957 |
| 2020 | 1786 | 12 | 0,006718925 |
| 2021 | 1800 | 14 | 0,007777778 |
| RATA-RATA | | 148 | 0.1 |

penduduk diatas dapat dihitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun kedepan yaitu:

- Rata-rata pertambahan penduduk dari tahun 2012-2021 adalah :

$$K_a = (P_{14}-P_0)/(2016-2007) \quad K_a = (588-513)/9$$

$$K_a = 8 \text{ jiwa/tahun}$$

$$K_a = (P_{21}-P_{12})/(2021-2012) = 1800-1652/9$$

$$K_a = 16 \text{ jiwa /tahun}$$

Persentase pertambahan penduduk rata-rata per tahun :

$$r = 13.54\%/9$$

$$r = 0.1\%/9$$

$$r = 1.50\%$$

$$r = 0.011$$

Proyeksi jumlah penduduk dengan Metode Geometrik :

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

$$P_{21} = 1800 (1 + 0.011) (24-14)$$

$$P_{21} = 1800 (1.011)^{10}$$

$$P_{21} = 1942 \text{ Jiwa}$$

4.2.2 Analisis Kebutuhan Air Penduduk

Berdasarkan data proyeksi penduduk, didapat jumlah penduduk di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis sebanyak 1942 jiwa. Berdasarkan SNI tahun 2002 tentang sumberdaya air, penduduk perlingkungan membutuhkan air sebanyak 60 L/hari/kapita, sehingga kebutuhan air penduduk Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis adalah:

Kebutuhan air penduduk = jumlah penduduk x kebutuhan air per hari = 1942 x 60 = 116 liter/hari

Jadi kebutuhan air penduduk Lingkungan Mekarsari adalah 116 Liter per hari

4.2.3 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

Debit diperoleh dengan rumus :

$$Q = V/T \text{ atau Debit} = \text{liter/detik}$$

di mana :

Q = Aliran air (liter/detik)

V = volume timba (liter)

T = lama waktu pengisian wadah/ember (detik)

Kemudian perhitungan aliran mata air sebanyak empat kali dengan menggunakan ember (volume 10 liter).

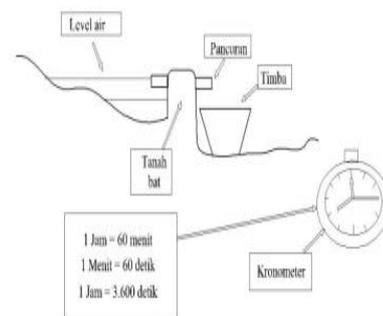
- Pengukuran pertama = 20 detik;
- Pengukuran kedua = 23 detik;
- Pengukuran ketiga = 18 detik;
- Pngukuran keempat = 21 detik.

Cara perhitungan :

$$T = (20 + 23 + 18 + 21) / 4 = 20,5 \text{ detik}$$

$$Q = 10 (\text{vol timba}) / 20,5 = 0,49 \text{ liter/detik}$$

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



Gambar 4.4 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.

4.2.4 Analisis Investasi Ketersediaan

Berdasarkan analisa kebutuhan air penduduk dan ketersediaan air diatas diperoleh :

$$Q \text{ kebutuhan air penduduk} = 40.920 \text{ liter/hari}$$

$$Q \text{ ketersediaan air} = 42.146,43 \text{ liter/hari}$$

Sehingga untuk korelasi atau selisih antara debit kebutuhan penduduk dengan debit aliran sumber air yaitu :

$$\text{Selisih} = Q \text{ ketersediaan air} - Q \text{ kebutuhan air penduduk}$$

$$= 42.146,43 - 116$$

$$= -73,845 \text{ liter/hari}$$

Jadi ketersediaan air yang harus ditambah demi memenuhi kebutuhan air di Desa Sukahurip

Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis yaitu 73,845 liter/hari.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisis Water Balance dengan metode konvensional bagi pengembangan air untuk kebutuhan hidup masyarakat di wilayah Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat diperoleh kesimpulan sebagai berikut yaitu :

- 1 Kebutuhan air baku di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat adalah sebesar 116 liter/hari
- 2 Ketersediaan air baku yang tersedia pada sumber air di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat adalah sebesar 42.146,34 liter/hari sedangkan kebutuhan air baku penduduk sebesar 116 liter/hari sehingga selisih yang tersedia untuk tidak mampu memenuhi kebutuhan penduduk Desa Sukahurip yaitu sebesar 73.845 liter/hari.

5.2 Saran

- 1 Adapun saran-saran yang dapat diambil dari penelitian ini bahwa masyarakat setempat diharapkan agar menjaga area serta sumber air yang ada demi menjaga kejernihan dan kemurnian dari sumber air tersebut

2 Kemudian Melalui penelitian ini, diharapkan kepada pemerintah yang terkait agar mengupayakan perencanaan pemenuhan air bersih selanjutnya demi terpenuhinya kebutuhan masyarakat setempat akan air baku mengingat air merupakan sumber kehidupan bagi manusia umumnya dan khususnya masyarakat Desa Sukahurip.

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"

Anonim, 1986, "*Buku Petunjuk Perencanaan Irigasi, Bagian Penunjang Untuk Standar Perencanaan Irigasi*", Bandung, C.V. Galang Persada.

Anonim. 1986, "*Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01*", Bandung, C.V. Galang Persada.

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