

**PERENCANAAN JARINGAN PIPA AIR BERSIH DESA GEDANG KULUT
KECAMATAN CERME KABUPATEN GRESIK**

Irawan Agustiar, Ikhtisholiah, Badrut Tamam
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gresik

ABSTRAK

Kebutuhan air bersih di Desa Gedang Kulut sangatlah besar, dengan jumlah penduduk sebanyak 3.024 jiwa desa ini belum ada jaringan distribusi air bersih, masyarakat desa pada umumnya memanfaatkan sumber air musiman seperti waduk dan telaga yang pada musim kemarau akan kering, maka dari itu dilakukanlah penelitian di Desa Gedang Kulut untuk membuat perencanaan jaringan air bersih dengan tujuan penghitungan kebutuhan air warga masyarakat desa, desain pola pemasangan pipa dan juga perhitungan rencana anggaran biaya yang diperlukan.

Setelah dilakukan penelitian di desa tersebut telah ditemukan jumlah total kebutuhan air bersih yang di perlukan warga di Desa Gedang Kulut untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari seperti mandi, minum, memasak, mencuci dan lain sebagainya itu mencapai 1,251,936 liter/hari. Sementara untuk pola pemasangan pipa digunakan pipa jenis HDPE untuk memperhemat anggaran dana desa karena pipa lebih murah dibandingkan dengan jenis yang lain namun dengan kualitas yang tidak kalah dari pipa yang lainnya, perencanaan pemasangan jaringan pipa air di desa Gedang Kulut ini diperkirakan mengeluarkan anggaran sebesar Rp. 635.886.000,- (enam ratus tiga puluh lima juta delapan ratus delapan puluh enam juta rupiah).

Kata Kunci : Kebutuhan air, Jaringan distribusi, Desa gedang kulut.

PENDAHULUAN

Penyediaan air bersih untuk masyarakat mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Sampai saat ini, penyediaan air bersih untuk masyarakat masih dihadapkan pada

beberapa permasalahan yang cukup kompleks dan sampai saat ini belum dapat diatasi sepenuhnya. Salah satu masalah yang masih dihadapi sampai saat ini yakni masih rendahnya tingkat pelayanan air bersih untuk masyarakat, terutama di daerah pedesaan.

Lingkungan dengan kepadatan tinggi akan mengurangi kemudahan akses air bersih karena masyarakat yang sebelumnya dapat memperoleh air bersih dari sumur gali dan waduk penampung air, menjadi kesulitan akibat terbatasnya lahan, selain itu faktor kondisi alam juga mempengaruhi akses air bersih.

Kebutuhan air bersih dapat mempengaruhi perekonomian daerah terutama pada sektor pedesaan, warga desa yang belum mendapatkan pelayanan air bersih dari pemerintah umumnya memanfaatkan sumber air yang ada untuk memenuhi kebutuhan sehari – harinya, namun pemanfaatan air tersebut tidak menutup kemungkinan mempunyai dampak yang tidak baik bagi penggunaanya karena kondisi sumber air belum tentu sbersih dan layak untuk di manfaatkan untuk kebutuhan hidup sehari – hari oleh manusia.

Penyediaan air bersih dari pemerintah akan mengurangi penggunaan masyarakat desa dari sumber air yang ada dan mengurangi dampak negatif seperti penyakit yang disebabkan karena air kurang bersih dan lain sebagainya, dan juga masyarakat pedesaan tidak lagi tertinggal dari segi perekonomian dengan masyarakat yang ada diperkotaan, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh air bersih adalah dengan memanfaatkan pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)..

Desa Gedang Kulut adalah desa yang terdapat di Kecamatan

Cerme Kabupaten Gresik, desa yang berada diselatan kabupaten gresik ini belum tersedia jarngan air bersih PDAM sehingga pada musim kemarau warga masyarakat yang hanya mengandalkan sumber air setempat seperti waduk, telaga dan sumur. Dimusim kemarau warga Desa Gedang Kulut mengalami kesulitan air bersih sehingga warga masyarakat desa gedang kulut harus mencari sumber air ke desa – desa tetangga, desa yang memliki jumlah penduduk 3024 jiwa yang terbagi menjadi 715 kepala keluarga ini otomatis membutuhkan air bersih yang cukup besar, dan dengan memanfaatkan sumber daya air yang ada maka kebutuhan masyarakat desa tidak akan tercukupi karena sumber air dapat berkurang dan habis ketika musim kemarau tiba.

Rumusan masalah dari Perencanaan Jaringan Pipa Air Bersih di Desa Gedang Kulut Adalah :

1. Berapa kebutuhan air bersih warga masyarakat Desa Gedang Kulut ?
2. Bagaimana pola perpipaan untuk perencanaan jaringan pipa air bersih Desa Gedang Kulut ?
3. Berapakah Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan jaringan pipa air bersih di Desa Gedang Kulut ?

Tujuan

1. Mengetahui jumlah kebutuhan air bersih warga Desa Gedang Kulut.
2. Mengetahui bagaimana pola perpipaan distribusi air bersih yang sesuai untuk desa Gedang Kulut .
3. Mengetahui Rencana Anggaran Biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan jaringan pipa distribusi air bersih di Desa Gedang Kulut.

Adapun manfaat yang didapat dalam pembuatan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pandangan kepada pemerintah desa akan pentingnya pembangunan jaringan air bersih di Desa Gedang Kulut.
2. Dapat menjadi pertimbangan pada pemerintah dan warga desa dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di Desa Gedang Kulut untuk kedepannya.
3. Menambah pengetahuan penulis akan ilmu perencanaan pembangunan sistem jaringan air bersih.

Dalam tulisan ini akan dibahas mengenai hal – hal yang mendasari suatu perencanaan pembangunan sistem jaringan air bersih, meliputi :

1. Perhitungan kebutuhan air bersih Desa Gedang Kulut setiap harinya.
2. Perencanaan jalur pipa pendistribusian air bersih menuju lokasi rumah – rumah penduduk.
3. Pemilihan jenis pipa yang akan dipakai dalam perencanaan pekerjaan.
4. Perhitungan anggaran biaya yang akan dipakai dalam pembangunan jaringan sitem air bersih.

LANDASAN TEORI

Adapun beberapa pengertian air menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut, Menurut Sudarmadji (2007), Air merupakan ikatan kimia yang terdiri dari 2 atom hidrogen dan 1 atom oksigen (H_2O), ia dapat berbentuk gas cair maupun padat. Air sering dianggap murni hanya terdiri dari H_2O , tetapi pada kenyataannya di alam tidak pernah dijumpai air yang sedemikian murni, meskipun air hujan.

Berdasarkan Sayyid Quthb (2005), air merupakan dasar bagi sebuah kehidupan sehingga keberadaannya selalu dicari oleh setiap manusia. Hefni Effendi Tokoh ini memiliki pendapat berbeda mengenai air. Menurutnya, air merupakan salah satu sumber energi gerak dalam kehidupan. Eko Budi Kuncoro (2003) memiliki pandangan yang berbeda lagi dengan kedua tokoh ahli di atas. Menurutnya, pengertian air adalah

senyawa kimia sederhana yang memiliki 1 atom oksigen dan 2 atom hidrogen dimana si atom hidrogen memiliki kekuatan untuk menentang atom luar yang memecah ikatan tersebut.

Kebutuhan Air

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, penggelontoran kota dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industri, pelayanan umum dan kebutuhan air untuk mengganti kebocoran, (Moegijantoro, 1995).

Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih bagi keperluan rumah tangga yang dilakukan melalui Sambungan Rumah (SR) dan kebutuhan umum yang disediakan melalui fasilitas Hidran Umum (HU) atau Kran Umum (KU).

$$Q_n = Q_d \times S_n$$

Dimana :

Q_d = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)

S_d = Standart kebutuhan air domestik (liter/hari)

Y = Jumlah penduduk (orang)

Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non-domestik adalah kebutuhan air bersih untuk sarana dan prasarana daerah yang teridentifikasi ada atau bakal ada berdasarkan rencana tata ruang.

Sarana dan prasarana berupa kepentingan sosial/umum seperti untuk pendidikan, tempat ibadah, kesehatan dan juga untuk kepentingan komersil seperti untuk perhotelan, kantor, restoran dan lain-lain.

$$Q_d = Y \times S_d$$

Dimana :

Q_n = Debit kebutuhan air non domestik (liter/hari)

Q_d = Debit kebutuhan air domestik (liter/hari)

S_n = Standart kebutuhan air non domestik (%).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah suatu kesatuan, rencana terinci dan spesifik mengenai cara memperoleh, menganalisis, dan menginterpretasi data. Berisi tentang hal-hal dan kondisi umum yang melatarbelakangi dilaksanakan kegiatan tersebut.

Dalam pengolahan data, penulis melakukan penelitian dilokasi pekerjaan di Desa Gedang Kulut Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik. Persiapan merupakan rangkaian sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap persiapan disusun hal – hal yang harus dilakukan dengan tujuan efektifitas waktu dan pekerjaan penulisan tugas akhir, tahap persiapan ini meliputi kegiatan antara lain :

1. *Survey* lokasi untuk mendapatkan gambaran umum perencanaan pekerjaan.
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Studi pustaka terhadap materi desain perencanaan dilokasi.
4. Pembuatan proposal penyusunan tugas akhir.

Metode penyusunan tugas akhir dengan judul “Perencanaan Jaringan Pipa Air Bersih Desa Gedang Kulut” ini meliputi beberapa metode penyusunan di antaranya:

1. Pengumpulan data untuk keperluan analisa :
 - Peta lokasi perencanaan.
 - Data pemilihan jenis pipa
 - Analisa volume kebutuhan air.
2. Pengumpulan data perencanaan
3. Perencanaan jaringan distribusi air bersih baru

PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

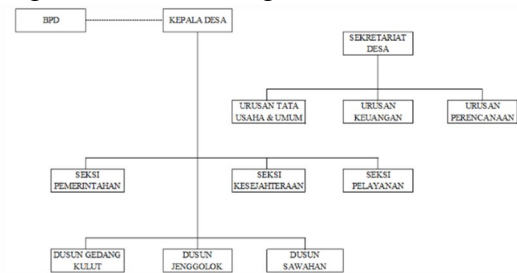
Desa Gedang Kulut adalah sebuah desa yang berada di kecamatan cerme kabupaten gresik, wilayah ini berada disebelah selatan kabupaten gresik dengan luas wilayah 416 Ha. Adapun pembagian wilayah seperti dibawah ini :

- Wilayah pemukiman 100 ha
- Wilayah persawahan 195 ha
- Wilayah tambak 54 ha
- Fasilitas umum 67 ha

Sedangkan batas administratif adalah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Desa Sumari dan Desa Jetek, Kecamatan Duduk Sampean
- Sebelah timur : Desa Padeg
- Sebelah selatan : Desa Wedani dan Desa Tempel
- Sebelah barat : Desa Gredek, Kecamatan Duduk Sampe

Pemerintahan di desa Gedang Kulut ini terpusat disebuah balai desa yang terletak di bagian depan setelah masuk gapura yang bertuliskan Desa Gedang Kulut, dengan struktur organisasi desa sebagai berikut :



Gambar 8. Struktur Organisasi Desa Tahun 2019

Data Kependudukan

Berdasarkan hasil penelitian dari informasi perangkat desa setempat jumlah penduduk yang ada di Desa Gedang Kulut adalah 3024 jiwa yang terbagi menjadi 715 kepala keluarga, dengan berpenghasilan menjadi petani, peternak, buruh pabrik dan buruh bangunan. Berikut prosentase pertumbuhan penduduk desa Gedang Kulut periode tahun 2013 - 2019 adalah sebagai berikut :

No	Periode Tahun	Jumlah Penduduk	Pertambahan Penduduk	Prosentase Pertumbuhan Penduduk (%)
1	2013	2278		
2	2014	2346	68	2,99
3	2015	2478	132	5,63
4	2016	2654	176	7,10
5	2017	2767	113	4,26
6	2018	2870	103	3,72
7	2019	3024	154	5,37

Tabel 2. Pertumbuhan Penduduk Desa Gedang Kulut

Hasil Analisis

Untuk memperkirakan (proyeksi) jumlah penduduk pada tahun tertentu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P_n = Jumlah penduduk pada tahun n (ditanyakan)

P_o = Jumlah penduduk awal

r = Tingkat pertumbuhan penduduk per tahun (dalam %)

n = Jangka waktu dalam tahun

Kemudian rumus untuk menghitung kebutuhan air bersih sebagai berikut :

- Kebutuhan air bersih (Q_{md})

$$Q_{md} = P_n \times q \times f_{md}$$

- Kebutuhan total air bersih (Q_t)

$$Q_t = Q_{md} \times 100/80 \text{ (faktor kehilangan air 20\%)}$$

Keterangan :

Q_{md} = kebutuhan air bersih

P_n = jumlah penduduk tahun n

q = kebutuhan air per orang/hari

f_{md} = faktor hari maksimum (1,05 – 1,15)

Q_t = kebutuhan air total

1. Kebutuhan Air Bersih Desa Gedang Kulut Tahun 2019 (Q_{md})

Diketahui : $P_n = 3024$
orang tahun 2019

$q = 144$
liter/hari/orang

$$f_{md} = 1,15$$

Ditanya : Q_{md} ?

Jawab :

$$Q_{md} = P_n \times q \times f_{md}$$

$$Q_{md} = 3024 \times 144 \times 1,15$$

$$Q_{md} = 500,774.4 \text{ liter/hari}$$

2. Kebutuhan Total Air Bersih Desa Gedang Kulut Tahun 2019 (Q_t)

Diketahui :

$$Q_{md} = 500,774.4 \text{ liter/hari}$$

Faktor kehilangan air = 20%

Ditanya : Q_t ?

Jawab :

$$Q_t = Q_{md} \times 100/80 \text{ (factor kehilangan air 20\%)}$$

$$Q_t = 500,774.4 \times 100/80 \text{ (20\%)}$$

$$Q_t = 625,968 \text{ (20\%)}$$

$$Q_t = 1,251,936 \text{ liter/hari}$$

Pemasangan Pipa di Desa Gedang Kulut

- a. Jenis Pipa Yang Akan Digunakan

Berdasarkan hasil dari *survey* lokasi yang akan di lalui oleh jalur pipa distribusi pola perpipaan dipasang dengan sistem sejajar dan bercabang karena lokasi jalan lurus serta lebar, dengan pemasangan aksesoris pipa seperti *tee* atau *elbow* ketika dipercabangan jalan. Dengan berpedoman pada pendanaan desa maka pipa yang akan digunakan adalah pipa jenis HDPE dengan diameter 6” karena pipa HDPE memiliki kualitas bahan yang baik dengan jangka waktu pemakaian

lebih lama dari pipa PVC dan lebih mudah diatur karena lebih lentur dari sehingga dapat diatur menyesuaikan kondisi tanah setempat.

Penyambungan jenis pipa dilakukan dengan menggunakan lem khusus pipa dengan metode yang benar sehingga pipa dapat tersambung dengan maksimal dan tidak akan terjadi kebocoran saat pipa sudah difungsikan.

4.2.4. Rencana Anggaran Biaya

Setelah proses analisis jenis pipa dan pola pemasangan telah selesai dilaksanakan selanjutnya adalah proses pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk mengkalkulasi berapakah biaya yang akan dipakai pada perencanaan pekerjaan tersebut, dengan asumsi biaya yang terkontrol sehingga tidak akan terjadi pembengkakan biaya yang dapat mempengaruhi proses perencanaan pekerjaan tersebut karena mimimnya dana yang dimiliki oleh desa.

Berikut perhitungan perkiraan biaya yang akan dihabiskan untuk perencanaan pemasangan jaringan pipa distribusi di Desa Gedang Kulut sesuai dengan analisis panjang jalur dan jenis material yang digunakan :

1. Pekerjaan Persiapan

Dalam Pekerjaan Persiapan ada beberapa item pekerjaan yang dilaksanakan adalah Pekerjaan Pengukuran dan *Bouwplank*, Pembersihan Lokasi dan Pemasangan Papan Nama Kegiatan. Untuk masing

– masing item pekerjaan tersebut diperoleh biaya sebagai berikut :

- a. Pengukuran dan *Bouwplank*
: Rp. 5.000.000,-
 - b. Pembersihan Lokasi
: Rp. 10.000.000,-
 - c. Papan Nama Kegiatan
: Rp. 2.000.000,-
- Jumlah Total Biaya
: **Rp. 17.000.000,-**

2. Pekerjaan Perpipaan

Dalam Pekerjaan Persiapan ada beberapa item pekerjaan yang dilaksanakan adalah Pengadaan Pipa HDPE 4", 3", 2", 1", Pemasangan Pipa HDPE adalah sebagai berikut : Galian Tanah, Urugan Tanah Kembali dan Pengadaan sekaligus Pemasangan Aksesoris Pipa. Untuk masing – masing item pekerjaan tersebut diperoleh biaya sebagai berikut :

- a. Pengadaan Pipa HDPE 4"
: Rp. 67.430.400,-
 - b. Pengadaan Pipa HDPE 3"
: Rp. 59.295.760,-
 - c. Pengadaan Pipa HDPE 2"
: Rp. 85.400.900,-
 - d. Pengadaan Pipa HDPE 1"
: Rp. 36.397.200,-
 - e. Pemasangan Pipa HDPE"
: Rp. 58.830.000,-
 - f. Galian Tanah
: Rp. 148.848.848,48,-
 - g. Urugan Tanah Kembali
: Rp. 29.696.969,70,-
 - h. Pengadaan dan Pemasangan Aksesoris Pipa: Rp. 6.928.000,-
- Jumlah Total Biaya
: **Rp. 492.464.078,18,-**

3. Pekerjaan Rekondisi

Dalam Pekerjaan Persiapan ada beberapa item pekerjaan yang dilaksanakan adalah Bongkar Pasang Paving Lama dan Urugan Pasir. Untuk masing – masing item pekerjaan tersebut diperoleh biaya sebagai berikut :

- a. Bongkar Pasang Paving Lama
: Rp. 54.994.000,-
- b. Urugan Pasir
: Rp. 8.620.950,32-
Jumlah Total Biaya
: **Rp. 63.614.950,32-**

PENUTUP

Kesimpulan

1. Disimpulkan dari hasil analisis kebutuhan air penduduk desa Gedang kulut adalah 1,251,936 liter/hari.
2. Ternyata untuk pola pemasangan pipa yang tepat untuk pendistribusian air bersih yang tepat adalah dengan posisi lurus melintang karena lokasi jalur yang dilalui oleh pipa lebih banyak lurus.
3. Dari hasil penghitungan anggaran biaya yang akan dikeluarkan pada perencanaan pekerjaan pemasangan pipa di Desa Gedang Kulut ini menghabiskan dana sekitar Rp. 635.886.000,-

Saran

1. Dianjurkan untuk penduduk desa Gedang Kulut untuk lebih berhati – hati dan efektif

dalam menggunakan air sehingga mengurangi penggunaan air yang tidak perlu.

2. Pola pemasangan pipa sejajar lurus tersebut baik karena untuk aliran air lebih lancar mengalir dan tidak rawan tersumbat, namun di sisi lain kekurangan pemasangan pipa sejajar tersebut adalah pada pemasangan pipa sambungan rumah (SR) akan memakan biaya lebih banyak karena pipa sambungan rumah (SR) akan membutuhkan lebih banyak.
3. Untuk pemerintah desa Gedang Kulut untuk mempertimbangkan pemasangan pipa distribusi air bersih karena dengan hasil perhitungan kebutuhan air bersih untuk warga yang begitu banyak akan menyulitkan warga desa akan memenuhi kebutuhan air bersih sehari - hari tjika 2-5 tahun kedepan belum ada aliran air dari PDAM atau sumber air yang pasti.

DAFTAR PUSTAKA

Sudarmadji, (2007). Definisi Tentang Pengertian Air. Diambil dari :<http://www.indonesianpublichealth.com/aspek-kesehatan-penyediaan-air-bersih/>

Sayyid Quthb, (2005). Definisi Tentang Pengertian Air. Diambil dari <https://www.geologinesia.com/2017/12/pengertian-air.html>

Eko Budi Kuncoro, (2003). Pengertian Air Secara Ilmia. Diambil dari <https://www.geologinesia.com/2017/12/pengertian-air.html>

(Silalahi.M.D., 2002). Optimalisasi Sarana Yuridis Sebagai Upaya Menumbuhkan Masyarakat Sadar Urgensi Sumber Daya Air (SDA). Majalah Air Minum, edisi No. 97 / th. XXIII Desember 2002.