



OPTIMALISASI SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA DESA TEJA KECAMATAN RAJAGALUH KABUPATEN MAJALENGKA

Nur Ilman Ilyas¹⁾, Klati Purnama Sari²⁾

Program Studi Teknik Lingkungan
Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa
ilmanilyas@pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Mendistribusikan air bersih kepada masyarakat, diperlukan sistem jaringan distribusi yang baik, karena dengan sistem jaringan distribusi yang baik maka itu akan memperlancar pendistribusian air bersih keseluruh masyarakat atau penduduk dengan tetap memperhatikan faktor kualitas, kuantitas, dan tekanan air. Sehubungan dengan hal tersebut Sistem penyediaan air bersih di Desa Teja diharapkan dapat mendistribusikan air bersih secara merata dan seimbang ke seluruh lokasi jaringan sesuai kebutuhan masing-masing. tujuan Penelitian ini adalah mengetahui proses dari sistem optimalisasi air bersih di Desa Teja. Jumlah kebutuhan air maksimal Desa Teja yang terlayani yaitu 9,065 l/dtk. Penentuan kebutuhan pipa distribusi dihitung berdasarkan Epanet. Sehingga didapathasil perhitungan Epanet menunjukkan bahwa nilai, Tekanan 63,4 m dan Kecepatan terendah 0,17 m/s sudah sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah Pekerjaan Umum No.18 Tahun 2007 sistem Pengoptimalan dengan pemindahan Reservoir sangat memenuhi untuk mendistribusikan air bersih.

Informasi Artikel

Diterima : 6 Juli 2018
Direvisi : 8 Agustus 2018
Dipublikasikan : 10 September 2018

Keywords

Epanet, Air bersih, Desa Teja

I. Pendahuluan

Mendistribusikan air bersih kepada masyarakat, diperlukan sistem jaringan distribusi yang baik, karena dengan sistem jaringan distribusi yang baik maka itu akan memperlancar pendistribusian air bersih keseluruhan masyarakat atau penduduk dengan tetap memperhatikan faktor kualitas, kuantitas, dan tekanan air. Sehubungan dengan hal tersebut Sistem penyediaan air bersih di Desa Teja diharapkan dapat mendistribusikan air bersih secara merata dan seimbang ke seluruh lokasi jaringan sesuai kebutuhan masing-masing.

Berdasarkan data dari pihak Desa Teja dan hasil evaluasi dilapangan bahwa keinginan masyarakat untuk mendapatkan pelayanan air bersih sangat besar. Namun belum optimalnya tingkat pelayanan air dari segi tekanan dan kecepatan distribusi air bersih yang diberikan, maka jalan yang terbaik adalah merencanakan dan mengembangkan kebutuhan air bersih untuk kebutuhan air Desa Teja.

II. Tinjauan Pustaka

2.1. Sistem Distribusi Air Bersih

Sistem distribusi adalah sistem yang langsung berhubungan dengan konsumen, yang mempunyai fungsi pokok mendistribusikan air yang telah memenuhi syarat ke seluruh daerah pelayanan. Sistem ini meliputi unsur sistem perpipaan dan perlengkapannya, hidran kebakaran, tekanan tersedia, sistem pemompaan (bila diperlukan), dan reservoir distribusi (Masduqi, 2008).

Sistem distribusi air minum terdiri atas perpipaan, katup-katup, dan pompa yang membawa air yang telah diolah

dari instalasi pengolahan menuju pemukiman, perkantoran dan industri yang mengkonsumsi air. Juga termasuk dalam sistem ini adalah fasilitas penampung air yang telah diolah (reservoir distribusi), yang digunakan saat kebutuhan air lebih besar dari suplai instalasi, meter air untuk menentukan banyak air yang digunakan, dan keran kebakaran. Dua hal penting yang harus diperhatikan pada sistem distribusi adalah tersedianya jumlah air yang cukup dan tekanan yang memenuhi (kontinuitas pelayanan), serta menjaga keamanan kualitas air yang berasal dari instalasi pengolahan (Masduqi, 2008).

Tugas pokok sistem distribusi air bersih adalah menghantarkan air bersih kepada para pelanggan yang akan dilayani, dengan tetap memperhatikan factor kualitas, kuantitas dan tekanan air sesuai dengan perencanaan awal. Faktor yang didambakan oleh para pelanggan adalah ketersediaan air setiap waktu. Suplai air melalui pipa induk mempunyai dua macam sistem, yaitu :

1. Continuous System

Dalam sistem ini air minum yang disuplai ke konsumen mengalir terus menerus selama 24 jam. Keuntungan sistem ini adalah konsumen setiap saat dapat memperoleh air bersih dari jaringan pipa distribusi di posisi pipa manapun. Sedang kerugiannya pemakaian air akan cenderung akan lebih boros dan bila terjadi sedikit kebocoran saja, maka jumlah air yang hilang akan sangat besar jumlahnya.

2. Intermitten System

Dalam sistem ini air bersih disuplai 2-4 jam pada pagi hari dan 2-4 jam pada sore hari. Kerugiannya adalah

pelanggan air tidak bisa setiap saat mendapatkan air dan perlu menyediakan tempat penyimpanan air dan bila terjadi kebocoran maka air untuk fire fighter (pemadam kebakaran) akan sulit didapat. Dimensi pipa yang digunakan akan lebih besar karena kebutuhan air untuk 24 jam hanya disuplai dalam beberapa jam saja. Sedang keuntungannya adalah pemborosan air dapat dihindari dan juga sistem ini cocok untuk daerah dengan sumber air yang terbatas (Yosefa, 2017)

2.2 Sistem Perpipaan

Sistem ini menggunakan pipa sebagai sarana pendistribusian air. Unit pelayanannya dapat menggunakan Sambungan Rumah (SR), Sambungan Halaman dan Sambungan Umum. Untuk mendistribusikan air bersih dengan perpipaan terdapat beberapa sistem pengaliran, tergantung pada keadaan topografi, lokasi sumber air baku, beda tinggi daerah pengaliran atau daerah layanan (Tti Joko, 2010). Sistem pengaliran tersebut antara lain :

a. Pengaliran Gravitasi

Air bersih didistribusikan ke daerah layanan dengan memanfaatkan tekanan akibat gaya gravitasi pada daerah tersebut. Diperlukan beda elevasi antara sumber dan daerah layanan yang cukup besar supaya tekanan yang diperlukan dapat dipertahankan.

b. Pengaliran Pemompaan dengan Elevated Reservoir

Sebelum air didistribusikan ke daerah layanan terlebih dahulu dipompa dan ditampung di reservoir kemudian didistribusikan dengan memanfaatkan tekanan akibat elevasi reservoir tersebut.

c. Pengaliran Pemompaan Langsung

Distribusi air ke daerah layanan dengan mengandalkan tekanan dari pompa, yang disesuaikan dengan tinggi tekanan minimum. Menurut Roestam (2005), Pada dasarnya ada 2 sistem jaringan distribusi yaitu jaringan terbuka dan, tertutup, Yaitu :

1) Jaringan Terbuka

Karakteristik jaringan ini adalah pipa-pipa distribusi tidak saling berhubungan, air mengalir dalam satu arah dan area layan disuplai melalui satu jalur pipa utama.

2) Jaringan Tertutup

Karakteristik jaringan ini adalah pipa-pipa distribusi saling berhubungan, air mengalir melalui beberapa jalur pipa utama, sehingga konsumen disuplay dari beberapa jalur. Sistem ini cenderung diterapkan pada daerah yang jalannya saling berhubungan, perkembangan kota cenderung ke segala arah dan keadaan topografi yang relatif dasar.

2.3 Kebutuhan Air

Menurut Pedoman/Petunjuk Teknik Dan Manual Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan (AB-K/RE-RI/TC/001/98), kebutuhan air ditentukan berdasarkan penduduk yang dilayani, pemakaian air/kapita/orang dan kebutuhan non domestik (komersial, industri, sosial dan lain-lain). Menurut Roestam (2005), dalam perkiraan kebutuhan air berbagai faktor lainnya perlu juga diperhitungkan anatara lain :

1. Kebocoran atau kehilangan air baik pada sistem produksi maupun distribusi.

2. Kebutuhan yang belum terpenuhi secara penuh (unsatisfied demand).
3. Peningkatan laju pemakaian air/kapitasejalan dengan peningkatan taraf hidup masyarakat.
4. Peningkatan mutu pelayanan.
5. Kebutuhan hari maksimum.

2.4 Kehilangan Air

Menurut Sukarto (2017), Kehilangan air adalah selisih antaraproduksi air dengan air yang tercatat pada meter air pelanggan. Besarnya angka kehilangan air pada umumnya berkisar antara 20 % sampai 50 %. Komponen utama penyebab kehilangan atau kebocoran air adalah :

1. Limpahan air di reservoir.
2. Kebocoran pipa induk.
3. Sambungan illegal.
4. Kerusakan pada
5. ketidaktepatan pembacaan pada meter air di pelanggan.

Dalam perencanaan ini besarnya kehilangan air diambil sebanyak 20% dari kebutuhan air total (kebutuhan domestik + kebutuhan non-domestik). Kehilangan air dapat didefinisikan sebagai selisih antara air yang masuk ke pipa transmisi dan jaringan distribusi dengan air yang terjual/terpakai. Kehilangan air ini diakibatkan oleh beberapa hal, yaitu :

1. Penyambungan aliran
2. Tekanan tekanan dari sisi luar pipa sehingga menyebabkan pipa pecah.
3. Pemasangan yang tidak tepat pada saat pelaksanaan

2.5 Tekanan Air

Tekanan maksimum pada umumnya dibatasi sekitar 60 meter kolom air. Tekanan air yang tinggi dapat mempercepat kerusakan-kerusakan di sistem perpipaan dan dapat menyebabkan angka kebocoran tinggi. Penggunaan katup pengatur atau pengurang tekanan untuk zona-zona yang bertekanan tinggi.

Sedangkan untuk menghindari terjadinya pengisapan air kotor ke dalam air minum, harus dijaga agar tekanan minimum 10 meter kolom air. (Sukarto, 2017)

2.6 Sumber Air Baku

Air yang didistribusikan dalam sistem penyediaan air bersih/minum haruslah memenuhi baku mutu tertentu sebagai bahan baku untuk air bersih/minum. Air ini disebut air baku (Joko 2010).

Air baku diperoleh dari berbagai sumber air, antara lain adalah air permukaan, air hujan, air tanah dan mata air. Untuk menentukan sumber air baku mana yang dipakai perlu diperhatikan kualitas, kuantitas dan kontinuitas sumber air baku tersebut.

2.6.1 Air Permukaan

Menurut Fauzi (2014), Air permukaan adalah air yang berada di permukaan bumi, terdiri dari:

- a. Air Sungai, adalah air yang mengalir di permukaan bumi, meliputi aliran air, alur sungai termasuk bantaran, tanggul dan areal yang dinyatakan sebagai sungai. Air sungai merupakan alternatif sumber air yang paling mudah diperoleh karena terletak dekat dengan permukiman masyarakat.

Dari segi kuantitas fluktuasinya tinggi, sedangkan dari segi kualitas banyak yang tidak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai air bersih tanpa proses pengolahan.

b. Air Rawa/Danau/Waduk, merupakan bentuk cekungan permukaan tanah baik alamiah maupun buatan dan didalamnya terdapat genangan air dengan volume relatif besar.

III. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode pendekatan kuantitatif yang merencanakan dan mengembangkan pelayanan air bersih. Pendekatan kuantitatif dilakukan untuk mengoptimalkan penyediaan air bersih di Desa Teja. Metode penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang lebih sistematis, spesifik, terstruktur dan juga terencana dengan baik dari awal hingga mendapatkan sebuah kesimpulan.

3.1 Metode Survei

Metode ini dilakukan dengan berkomunikasi langsung antara pelaksana kerja praktek dengan pembimbing, operator, karyawan atau petugas berwenang lainnya dari Dinas Perumahan, Permukiman, dan Sumber

Daya Air (PPSDA).

3.2 Metode Observasi

Metode ini berusaha untuk melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala dan fakta yang dihadapi dan terjadi selama berada di lapangan.

3.3 Analisis Pengoptimalan Sistem penyediaan air bersih

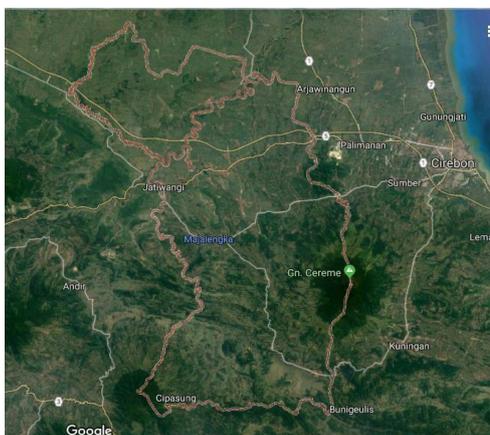
Pengoptimalan sistem penyediaan air bersih ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam mendapatkan air bersih. Dengan mengoptimalkan sistem air bersih, masyarakat Desa Teja dapat terlayani air bersih secara merata. Pengoptimalisasi dari jumlah KK atau jumlah penduduk yang ada, agar teralirkan secara merata ke daerah pelayanan di Desa Teja, Maka diperlukan sebagai berikut:

1. Diameter Pipa harus besar
2. Kapasitas Reservoir harus lebih besar.

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1. Gambaran Umum

Kabupaten Majalengka merupakan salah satu kabupaten di wilayah Provinsi Jawa Barat, memiliki luas 1.204,24 Km² atau 3,25% dari luas wilayah daratan Provinsi Jawa Barat (37.095,28 Km²). Secara geografis Kabupaten Majalengka, Sebelah Utara, berbatasan dengan Kabupaten Indramayu; Sebelah Timur, berbatasan dengan Kabupaten Cirebon dan Kuningan, Sebelah Selatan, berbatasan dengan Kabupaten Ciamis dan Tasikmalaya; Sebelah Barat, berbatasan dengan Kabupaten Sumedang.



Gambar 4.1 Peta Kabupaten Majalengka

2. Topografi dan Jenis Tanah

Desa Teja berada pada 95 20' 68,81" S dan 2070 18' 70,98" T. Dengan memiliki topografi berbukit-bukit dengan kemiringan rata-rata 13,21 dan berada pada ketinggian rata-rata 800-110dpl. Jenis tanah yang pada umumnya adalah latosol dengan batuan vulkanik jenis andesit. Iklim pada desa Teja dilihat dari letak geografis dan topografinya Desa Teja berada didaerah perbukitan dengan ketinggian 54,2 M di atas permukaan laut dengan curah hujan 200-260 C. (Sumber : Data Profil Desa Teja)

3. Demografi

Desa Teja Kecamatan Rajagaluh berada di wilayah administrasi Kabupaten Majalengka dengan luas wilayah 897,860 Km² yang terdiri atas 07 Blok/Dusun, 2 RW dan 24 RT. Jumlah penduduk Desa Teja sebanyak 2.830 Jiwa yang terdiri dari 1.413 laki-laki dan 1.417 perempuan dengan jumlah Kepala Keluarga sebanyak 938 KK. Sedangkan jumlah Keluarga Miskin (GAKIN) 337 KK dengan persentase 12 % dari jumlah keluarga yang ada di



Desa Teja Jarak dari Kantor Desa ke Kota Kecamatan adalah 7 Km, ke Ibukota Kabupaten berkisar antara 32 Kilometer.

4.2 Sistem Optimalisasi Penyediaan Air Bersih



4.2.1 Optimalisasi Sistem

Optimalisasi Sistem penyediaan air bersih adalah penyempurnaan sistem dalam mendistribusikan air bersih pada daerah pelayanan. Optimalisasi sistem penyediaan air bersih ini dilakukan untuk mempermudah masyarakat Desa Teja dalam mendapatkan air bersih. Strategi untuk mengoptimalkan sistem penyediaan air bersih yaitu dengan cara meredesign jaringan pipa dan mengembangkan sistem jaringan pipa air bersih dengan perubahan diameter pipa.

4.2.2 Data Penerima Sambungan Rumah

Berdasarkan data sebelumnya daftar penerima sambungan air bersih pada Desa Teja sejumlah 640 jiwa atau 121 SR dari total 3055 jiwa yang akan dilayani. Namun saat ini karna akan ada pengembangan sistem penyediaan air bersih maka jumlah penerima asambungan rumah di Desa Teja yang akan terlayani sejumlah 989 KK atau 3055 jiwa.

4.2.3 Daerah Pelayanan Air Bersih Eksisting

1. Daerah Pelayanan Penyediaan Air Bersih

Berikut ini gambar daerah pelayanan eksisting Desa Teja yang akan dilakukan pengoptimalan dan dapat

seperti debit air, bak reservoir, diameter pipa, dan elevasi tinggi muka tanah sangat penting karena optimalisasi ini bertujuan agar dapat memenuhi air bersih ke seluruh warga masyarakat Desa Teja. Berdasarkan perhitungan Epanet menunjukkan bahwa nilai, Tekanan 63,4 m dan Kecepatan terendah 0,17 m/s sudah sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah Pekerjaan Umum No.18 Tahun 2007 sistem Pengoptimalan dengan pemindahan Reservoir sangat memenuhi untuk mendistribusikan air bersih.

V. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasannya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Pada proses sistem penyediaan air ini :

- a. Jumlah kebutuhan air maksimal Desa Teja yang terlayani yaitu 9,065 l/dtk.
- b. Penentuan kebutuhan pipa distribusi dihitung berdasarkan Epanet.

Sehingga didapathasil perhitungan Epanet menunjukkan bahwa nilai, Tekanan 63,4 m dan Kecepatan terendah 0,17 m/s sudah sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah Pekerjaan Umum No.18 Tahun 2007 sistem Pengoptimalan dengan pemindahan Reservoir sangat memenuhi untuk mendistribusikan air bersih.

Daftar Pustaka

Irwan wisnu Whardana,

M.AriefBudihardjo,
ScyllaAdhesti P. 2013. Kajian Sistem Penyediaan Air Bersih Sub Sistem Bribin Kabupaten Gunung Kidul

Joko, Tri. 2010. Unit Air Baku Dalam

Sistem Penyediaan Air Minum. Yogyakarta: GrahaIlmu

Kaunang, Chrisianse Dirk, Lingkan

Kawet, Dan f. Halim. 2015. Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Maliambao Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. Journal Sipil Statik, ISSN : 2337- 6732. Volume 3 No.6, Juni 2015 : 361-372

Keputusan Menteri Kesehatan RI

No.907/MENKES/SK/VII/2002 .Tentang syarat- syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.

Masduqi, Ali.2008. Sistem Penyediaan

Air Bersih Berbasis Masyarakat. Journal Teknik. Volume 3, No 1, Tahun 2008.

Peraturan Menteri PU No.

39/PRT/M/2006. tentang Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur Tahun 2007

Pedoman Petunjuk Teknik dan Manual.

1998. Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah Badan Penelitian dan Pengembangan

Departemen Pekerjaan Umum
Republik Indonesia.

Peraturan Pemerintah No.16 tahun

2005. Tentang Pembangunan
Sistem Penyediaan Air Minum.

Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun

1990, Tentang Standar kualitas
air di perairan umum yang
digunakan sebagai sumber air
baku

Peraturan Pemerintah Republik

Indonesia No.122 Tahun 2015
Tentang : Sistem Penyediaan
Air Minum.

Rosadi, Mukhti Imron.2011.

Perencanaan Pengembangan
Sistem Jaringan Distribusi
PDAM IKK
DurenanKabupatean Trenggalek
Perencanaan , Institut Teknologi
Sepuluh November.

Taju, Rivaldi Armando., & Alex

Binilang. 2017. Pengembangan Sistem

Penyediaan Air Bersih Di Desa
Powalutan Kecamatan
Ranoyapo Kabupaten Minahasa
Selatan. Journal Sipil Stati,
ISSN : 2337-6732. Volume 5
No.7, September 2017 : 435-
350