

ANALISIS PENGEMBANGAN JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN PROYEKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH PADA PERUMAHAN SINDANGKASIH MAJALENGKA

Suryadi

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Majalengka

Suryadisda81@gmail.com

Abstrak

Untuk menunjang proyek tersebut memerlukan bangunan pendukung, seperti PLN maupun Air Bersih yang siap pakai. Untuk itu Dinas BMCK selaku owner bekerjasama dengan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Majalengka, untuk membangun konstruksi jaringan air minum. Hasil running epanet dan pembentukan sistem loop menunjukkan bahwa pipa dapat memenuhi standar dalam hal kecepatan aliran, tekanan, dan unit headloss. Pelayanan kebutuhan air bersih dapat dilayani sampai 89,37% pada tahun 2026. Kapasitas produksi yang digunakan adalah 150 Liter/detik. Kapasitas produksi tersebut digunakan untuk melayani Perumahan Sindangkasih yang dikelola oleh PDAM Kab. Majalengka sampai tahun 2026 kapasitas produksi tersebut masih cukup untuk melayani kebutuhan air penduduk yaitu sebesar 142,77 Liter/detik. Hasil simulasi pada kondisi eksisting dengan perlakuan penambahan kebutuhan pada zona 1 sebesar 50 persen menunjukkan hasil pengaliran air yang kurang baik bahkan mempunyai tekanan di bawah nol (negatif) terutama pada zona 2 dan zona Pengaliran air yang kurang baik dengan tekanan rendah yang terjadipada kondisi jaringan eksisting PDAM Kab. Majalengka

Kata Kunci; Air Bersih, Distribusi, Jaringan Kapasitas

PENDAHULUAN

Latar Belakang Proyek

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia; tanpa air tidak akan ada kehidupan di bumi. Tubuh manusia 65%-nya terdiri atas air. Bumi mengandung sejumlah besar air, lebih kurang $1,4 \times 10^9 \text{ km}^3$, yang terdiri atas samudera, laut, sungai, danau, gunung es, dan sebagainya. Namun dari sekian banyak air yang terkandung di bumi hanya 3 % yang berupa air tawar yang terdapat dalam sungai, danau, dan air tanah. Perumahan PNS Sindangkasih Kabupaten Majalengka di bangun di atas tanah bengkok kelurahan Sindangkasih, Kabupaten Majalengka. Tujuan dari dibangunnya proyek ini adalah untuk memfasilitasi para PNS yang bergaji kecil.

Untuk menunjang proyek tersebut memerlukan bangunan pendukung, seperti PLN maupun Air Bersih yang siap pakai. Untuk itu Dinas BMCK selaku *owner* bekerjasama dengan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten

Majalengka, untuk membangun konstruksi jaringan air minum. Hal ini bertujuan agar penghuni perumahan dan masyarakat sekitar bisa mendapatkan air bersih yang berkualitas. Kehadiran PDAM dimungkinkan melalui Undang-undang No. 5 tahun 1962 sebagai kesatuan usaha milik Pemda yang memberikan jasa pelayanan dan menyelenggarakan kemanfaatan umum di bidang air minum. PDAM dibutuhkan masyarakat perkotaan untuk mencukupi kebutuhan air bersih yang layak dikonsumsi.

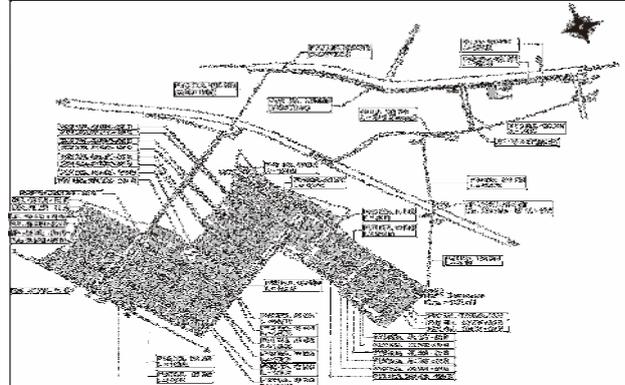
MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Maksud dari dibangunnya Pengadaan Konstruksi Jaringan Air Minum secara garis besar adalah untuk melayani fasilitas air bersih bagi penghuni Perumahan PNS Sindangkasih. Tujuannya yaitu menganalisa kinerja sistem distribusi air minum yang telah dilakukan oleh PDAM Kabupaten Majalengka dalam memenuhi kebutuhan air minum di Sindangkasih Kecamatan Majalengka untuk memenuhi

kebutuhan air bersih yang pada dasarnya untuk melayani penduduk di Perumahan tersebut dan untuk masyarakat disekitarnya.

Gambaran Umum Wilayah Kajian Pengembangan Air Bersih

Pelaksanaan Penelitian dilaksanakan di Perumahan PNS Sindangkasih, Kelurahan Sindangkasih, Kecamatan Majalengka, Kabupaten Majalengka



Gambar 1.1 Lokasi Proyek pengadaan konstruksi jaringan air minum

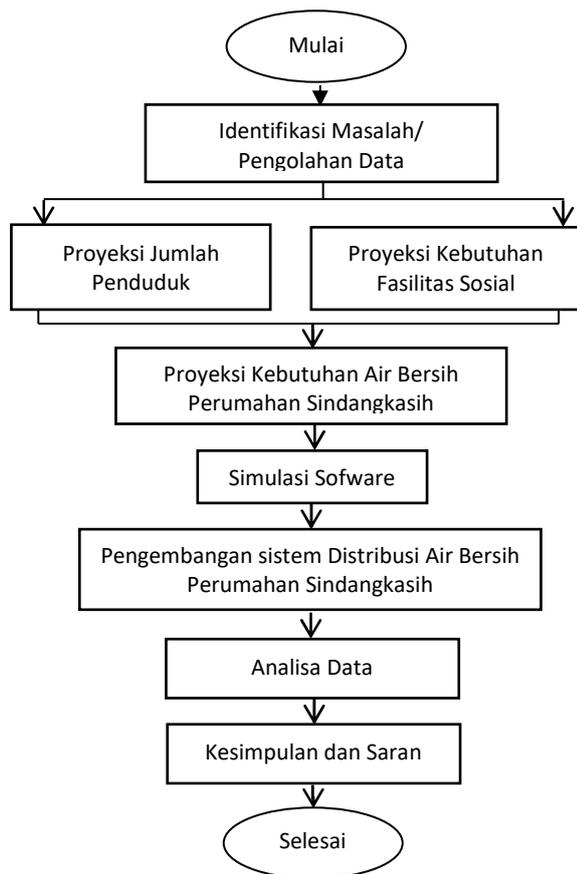
Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data untuk penyusunan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut :

- 1) Observasi, yaitu melihat dan mengamati serta mencatat secara langsung kegiatan yang sedang berlangsung dilapangan guna mendapatkan data yang berhubungan dengan proses pembangunan yang sedang berlangsung.
- 2) Wawancara, yaitu melakukan tanya jawab dengan orang - orang yang terlibat dalam pekerjaan dilapangan seperti pelaksana, pengawas, mandor, dan para pekerja lainnya.
- 3) Gambar kerja dan data lainnya yang diperoleh dari perencana selama kerja praktek.
- 4) Dokumentasi kegiatan dilapangan.
- 5) Acuan dari referensi buku-buku dan *internet*, serta bimbingan dari dosen pembimbing.

Analisis Data dan Pembahasan

\ Analisis data yang dilakukan antara lain adalah proyeksi jumlah penduduk dan jumlah fasilitas sosial ekonomi, kemudian proyeksi kebutuhan air bersih pada tahun perencanaan yaitu tahun 2025. Proyeksi data penduduk dan kebutuhan air bersih dilakukan dengan lima metode yaitu metode aritmatik, geometrik, *leastsquare*, eksponensial dan logaritmik yang selanjutnya ditentukan nilai korelasi dan standar deviasinya untuk menentukan metode yang dipilih. Proyeksi fasilitas sosial ekonomi dilakukan dengan menggunakan metode perbandingan. Hasil akhir proyeksi yang diperoleh adalah debit kebutuhan air yang menjadi dasar perencanaan pengembangan jaringan distribusi dengan melakukan simulasi dengan bantuan *software WaterNet*



Gambar 1. Alur Penelitian

PEMBAHASAN

1. Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih dan Proyeksi Penduduk

Perencanaan jaringan distribusi air bersih direncanakan 10 tahun ke depan yaitu dari tahun 2016 – 2026. Perhitungan proyeksi penduduk terdapat tiga metode yang digunakan yaitu metode aritmatik, geometrik, dan *leastsquare*. Dari ketiga metode tersebut kemudian dicari koefisien korelasinya untuk mencari metode yang akan digunakan dalam menghitung proyeksi penduduk.[4] Dari hasil perhitungan nilai korelasi pada setiap metode di atas, metode geometrik yang akan digunakan dalam perhitungan proyeksi penduduk karena nilai koefisien korelasinya mendekati 1.

2. Kebutuhan air

Kapasitas produksi saat ini adalah 150 liter/detik. Kebutuhan rata-rata 100 liter/orang.hari dengan persentase pelayanan 64,29 %. Sedangkan untuk kebutuhan air minimal dan maksimal di 6

kecamatan yang dilayani PDAM Kab. Majalengka adalah 82,05 liter/orang.hari dan 110 liter/orang.hari. Untuk pemakaian kebutuhan air pada jam puncak adalah sebesar 180 liter/orang.hari.

Kebutuhan air yang direncanakan 10 tahun yaitu mulai 2016-2026 dengan target persen pelayanan >70%. Hasil perhitungan kebutuhan air tahun 2017 sebesar 110,81 liter/detik, selanjutnya pada 5 tahun pertama kebutuhan air penduduk mencapai 116,45 liter/detik. Dan pada tahun 2026 kapasitas produksi masih mampu untuk melayani kebutuhan air penduduk yaitu sebesar 142,77 liter/detik dari total kapasitas produksi 150 liter/detik.

3. Pembuatan sistem loop dan perombakan jaringan perpipaan

Seperti yang telah dijelaskan di pembahasan sebelumnya, bahwa sistem jaringan kondisi eksisting digunakan sebagai patokan dalam merencanakan sistem jaringan distribusi air bersih. Hasil kondisi eksisting di atas tadi menunjukkan bahwa dari informasi kondisi eksisting yang didapat adalah sistem jaringan perpipaan yang masih belum dibuat *loop*, *velocity* yang masih kurang yaitu <0,3 m/s, dan *unit headloss* yang masih tinggi yaitu > 10 m/km sehingga menyebabkan kecepatan aliran menjadi kecil.

Oleh karena itu diperlukan beberapa solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan perpipaan di atas yaitu dengan cara memparalelkan pipa, memperkecil atau memperbesar diameter pipa berdasarkan kondisi lapangan yang ada, serta membuat sistem *loop* di beberapa kecamatan agar memudahkan mengontrol kehilangan air. Untuk rencana pengembangan di kecamatan baru yang akan dilayani, perpipaan dari kondisi eksisting akan langsung disambungkan ke kecamatan yang baru untuk memenuhi daerah pelayanan yang baru sesuai kondisi lapangan.

Perencanaan jaringan distribusi ini akan dibuat sistem *loop* dengan jumlah *loop* sebanyak 6 *loop* dan kemudiandirencanakan dipasang meter induk pada masing-masing *loop* sesuai jumlah

pelayanan SR yaitu 500-2.000 SR.[5] Sedangkan untuk permasalahan jaringan perpipaan seperti *unit headloss* yang masih tinggi dan kecepatan aliran yang belum memenuhi standar, maka akan dilakukan paralel pipa berdasarkan kondisi lapangan yang ada. Kriteria di dalam penetapan standar untuk menganalisa sistem jaringan perpipaan adalah *pressure* 10-70 m, kecepatan aliran 0,3-2 m/detik, dan *unit headloss* 10 m/km. Berikut merupakan hasil evaluasi jaringan perpipaan dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 Hasil Evaluasi Jaringan Perpipaan (*Pressure* dan *Velocity*)

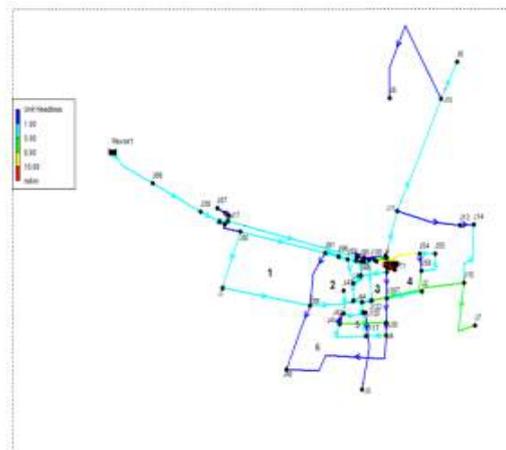
Dari gambar di atas menunjukkan bahwa *pressure* sudah memenuhi batas nilai yang dianjurkan. Kecepatan aliran sebesar 0,3 -1,06 m/detik, serta *unit headloss* di perpipaan 10 m/km, namun *unit headloss* bisa lebih besar tergantung kondisi lapangan.

4. Pengembangan Jaringan Distribusi

Di dalam mengembangkan jaringan distribusi ada beberapa faktor yang mempengaruhi dilakukannya pengembangan, hal tersebut agar pengembangan jaringan distribusi dapat dilakukan sesuai perencanaan. Salah satunya adalah keadaan topografi daerah yaitu debit air sungai yang makin mengecil sehingga mempengaruhi debit sumur warga dalam memenuhi kebutuhan air bersih pada saat musim kemarau sehingga diperlukan pelayanan air bersih di daerah tersebut Pada rencana pengembangan ini akan dilakukan di Perum Sindangkasih. Untuk rencana pengembangan tersebut akan dilakukan pemasangan 60 SR. Hal ini merupakan jumlah minimal pemasangan SR

sesuai pelayanan PDAM Kab. Majalengka. Untuk rencana pengembangan tersebut di Kecamatan Ngantru ada 60 SR sedangkan di Kecamatan Sumbergempol ada 60 SR. Jumlah SR tersebut merupakan jumlah minimal pemasangan SR sesuai pelayanan PDAM Kab. Majalengka. Berikut merupakan hasil rencana pengembangan dapat dilihat pada Gambar 3

Gambar 3. Hasil Rencana Pengembangan (*Pressure* dan *Velocity*)



Gambar 4. Hasil Rencana Pengembangan (*Unit Headloss*)

KESIMPULAN

Sistem jaringan distribusi air bersih menggunakan sistem pengaliran secara gravitasi. Pipa-pipa eksisting yang tidak memenuhi standar akan dilakukan rencana perombakan yaitu pipa dibuat paralel dan pembuatan sistem *loop* dengan terdiri dari 6 *loop* dan masing-masing *loop* ada 2 tapping, sehingga total ada 12 tapping di dalamsuatu sistem jaringan perpipaan. Hasil

running epanet dan pembentukan sistem *loop* menunjukkan bahwa pipa dapat memenuhi standar dalam hal kecepatan aliran, tekanan, dan *unit headloss*. Pelayanan kebutuhan air bersih dapat dilayani sampai 89,37% pada tahun 2026. Kapasitas produksi yang digunakan adalah 150 Liter/detik. Kapasitas produksi tersebut digunakan untuk melayani 6 kecamatan di PDAM Kab. Majalengka dan selanjutnya digunakan untuk rencana pengembangan di Peumahan Sindangkasih Majalengka. Dan sampai tahun 2026 kapasitas produksi tersebut masih cukup untuk melayani kebutuhan air penduduk yaitu sebesar 142,77 Liter/detik.

Untuk mengetahui permasalahan tersebut dilakukan beberapa perlakuan pada kondisi eksisting antara lain penambahan kebutuhan sebesar 25 persen dan 50 persen pada node-node tertentu yang telah dibagi menjadi 3 zona antara lain : Zona 1 daerah yang selalu mendapatkan air. Zona 2 daerah yang hanya sekali-kali mendapatkan air. Dan zona 3 daerah yang tidak pernah mendapatkan air.

Hasil simulasi pada kondisi eksisting dengan perlakuan penambahan kebutuhan pada zona 1 sebesar 50 persen menunjukkan hasil pengaliran air yang kurang baik bahkan mempunyai tekanan di bawah nol (negatif) terutama pada zona 2 dan zona Pengaliran air yang kurang baik dengan tekanan rendah yang terjadipada kondisi jaringan eksisting PDAM Kab. Majalengka disebabkan karena adanya kehilangan air cukup besar (lebih 50 persen) yang terjadi pada zona 1. Kehilangan air tersebut disebabkan oleh kebocoran pipa, pencurian air/menyambungan ilegal, dan penyedotan air dengan menggunakan mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Armaini Akhirson Karaini.1890. *Pengantar Manajemen Proyek*. Lembaga Penerbit Universitas Gunadarma
- Manullang, M. 1985. *Dasar-dasar Manajemen*. Ghalia Indonesia: Jakarta
- Sukanto Reksohadiprodjo, *Manajemen Proyek*. 1987. BPFE Yogyakarta.
- PDAM 2012. *Metode dan Spesifikasi Teknis*.Majalengka : PDAM Majalengka
- Sutrisno, Totok dkk, 2004, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Jakarta, Rineka Cipta.
- Syahri, Alhusin, 2000, *Aplikasi Statistik Praktis dengan SPSS*, Jakarta, GramediaPustaka Utama
- Tjiptono, Fandi, 2003, *Prinsip-prinsip Total Quality Service*, Yogyakarta, Beta Offset.
- Triatmojo, Bambang, 1997, *Hidraulika II*, Yogyakarta, Beta Offset.
- Departemen PU Direktorat Jendral Cipta Karya. 2003. "Petunjuk Teknis Pelaksanaan SPAM Pemukiman dan Prasarana Wilayah", Jakarta.
- Mangkoedihardjo, S dan Samudro, G. 2012. "Evaluasi dan Perencanaan Kebutuhan Air". Guna Widya. Surabaya