

PERENCANAAN DAN KAJIAN TEKNIS SISTEM PERPIPAAN AIR BERSIH DI DESA KENDERAN-GIANYAR

I G. K. SUKADANA

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Udayana

ABSTRACT

Kenderan village consist of 900 family with 4500 human that distribute at 10 sub-village, have potensial land resources like water spring is very much. That water spring in this erly is not manage carefully, so the water spring can be benafit resources for village community. Kenderant village community now is hanging drinking water from dvelopmen that the cost is very ekspensive for villager.any community leader from this village have ideas too build clean water sistem to manage by community self. Join with mechanical engineering team from udayana university for doing a studies. The program doing with survei and measuring location methods. Data collection method of monograf and tofograf from this village. Discustion method and visibel study economicly. From technical studi can result is this plan to build clean water system program in Kenderan village is visibel for realisation. The pipe recomendation is minimal PVC type AW..

Key words : techniical study, sistem, visibel.

PENDAHULUAN

Air bersih (*fresh water*) merupakan kebutuhan vital bagi umat manusia. Namun saat ini ketersediaan air bersih tersebut semakin sulit dan kualitasnya semakin menurun akibat pencemaran lingkungan. Menurut laporan Bank Dunia bahwa yang mengalami kesulitan mendapatkan air bersih adalah masyarakat miskin yang berada di daerah pedesaan. Menurut WHO jumlah air minum yang harus dipenuhi agar dapat mencapai syarat kesehatan adalah 86,4 liter/orang/hari, sedangkan menurut Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum standar kebutuhan air minum untuk masyarakat pedesaan adalah 60 liter/orang/hari.

Desa kendran terdiri dari 900 KK, yang tersebar pada 10 Banjar yaitu: Br. Tangkas, Br. Tengah, Br. Triwangsa, Br. Gunaksa, Br. Kendran, Br. Pande, Br. Pinjul, Br. Dukuh, Br. Dlod Blumbang dan Br. Kepitu. Desa Kendran disebelah utara berbatasan dengan desa Kedisan, disebelah timur berbatasan dengan desa Sanding, disebelah barat dan selatan berbatasan dengan desa Tegallalang. Untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat desa Kendran saat ini memanfaatkan Mata-air Bayad yang di supply oleh PDAM Gianyar. Namun karena sesuatu dan lain hal, masyarakat desa Kendran bermaksud membangun dan membuat sistem air bersih yang dikelola secara swadaya dan swakelola (PAM Swadaya, Swakelola), Gagasan ini bermaksud untuk meringankan beban masyarakat akibat terus meningkatnya harga air dari pihak PDAM Gianyar. Untuk mewujudkan gagasan tersebut Bapak Kepala Desa Kendran mengajukan permohonan bantuan tim teknis kepada Bapak Rektor Universitas Udayana, dan Bapak Rektor menugaskan tim teknis dari Teknik Mesin Unud. Tim teknis segera melaksanakan survei sumber air yang

layak untuk dimanfaatkan, monografi dan tofografi. Dari hasil survei tim pada hari Minggu tanggal 9 Januari 2011 pada mata air Calo dihasilkan data kapasitas sumber air sangat besar (> 10 liter/dt), sedangkan kebutuhan untuk seluruh desa Kendran minimal 6 liter/dt untuk memenuhi kebutuhan air 900 KK (4500 orang). *Mata-air Bayad 1* (sumber air cadangan) mempunyai kapasitas yang besar juga. Sumber air bayad 2 rencanakan akan dikhusus untuk Br. Dlod Blumbang dan Br. Pande. Kedua sistem ini akan dioperasikan dengan menggunakan metode gravitasi.

Berdasarkan hasil survei dan diskusi bersama tim pengelola air bersih Desa Kendran tentang berbagai permasalahan yang dihadapi, maka teridentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut: masyarakat Desa Kendran menginginkan suatu unit sistem air bersih yang di buat dan dikelola secara swadaya dan swakelola, sehingga Desa Kendran memiliki perusahaan (PAM-Desa) yang dapat memberikan penghasilan desa dan membuka lapangan kerja bagi masyarakat desa, serta harga air yang disesuaikan/disepakati oleh seluruh masyarakat desa, sehingga tidak memberatkan masyarakat. Terjadi gejolak di masyarakat (situasi yang tidak kondusif) akibat harga PDAM yang mahal, dan untuk kedepanya diperkirakan akan terus mengalami peningkatan dirasakan sangat memberatkan masyarakat. Lokasi distribusi penduduk yang menyebar dan jarak antara banjar di Desa Kendran sangat berjauhan.

METODE PEMECAHAN MASALAH

Melihat permasalahan di atas maka metode yang di tempuh adalah membuat instalasi air bersih bersama, mulai dari membantu perencanaan, kajian teknis, pengawasan dan pengelolaan sistem perpipaan air

bersih desa Kendran, sehingga seluruh masyarakat dapat terlayani air bersih secara merata sesuai kebutuhan masyarakat. Sistem pengadaan air tersebut dapat terkelola dengan baik sehingga dapat menjadi sebuah perusahaan desa (asset desa).

Masyarakat desa Kendran memiliki suatu unit sistem air bersih yang lengkap dan bagus, yang di buat dan dikelola secara swadaya dan swakelola, sehingga Desa Kendran memiliki perusahaan (PAM-Desa) yang dapat memberikan penghasilan desa dan membuka lapangan kerja bagi masyarakat desa, serta harga air yang disesuaikan/disepakati oleh seluruh masyarakat desa, sehingga tidak memberatkan masyarakat. Dalam kegiatan ini akan dihasilkan: Detail sistem perpipaan yaitu Sistem Transmisi, Sistem distribusi primer, sekunder dan sistem sambungan rumah (SR). Kebutuhan material pipa dan perlengkapannya serta perkiraan biayanya (RAB), Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang teknis pemasangan Sistem Perpipaan Air Bersih dan manajemen pengelolaan

Kegiatan diawali dengan melakukan tatap muka dengan masyarakat, membuat perencanaan, diskusi, pelaksanaan/pengawasan (pembangunan Broncap, Tangki air (Reservoir) dan pemasangan pipa transmisi, pipa distribusi, sambungan rumah dan sambungan keran umum).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Sistem Penyediaan Air Baku

Sebagai acuan evaluasi secara teknis, yang selanjutnya akan diteruskan pada sistem planning serta diteruskan dengan pekerjaan perencanaan, seluruh perhitungan yang dilakukan akan disesuaikan dengan kriteria perencanaan yang berlaku. Perencanaan jaringan pipa, fasilitas transmisi dan fasilitas distribusi serta fasilitas sambungan rumah yang meliputi: penentuan *lay out* sistem penyediaan air baku, penentuan trase jaringan perpipaan dan tata letak bangunan, perencanaan fasilitas transmisi, perencanaan fasilitas distribusi, perencanaan fasilitas sambungan rumah, sistem pengoperasian secara umum.

Kriteria perencanaan teknis yang digunakan menyangkut hal-hal sebagai berikut:

a. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik dihitung sesuai dengan jumlah penduduk yang ada pada suatu daerah yang menjadi daerah layanan. Kebutuhan air domestik sangat tergantung dengan jumlah penduduk dan laju pertumbuhan penduduk, yang dalam studi ini akan diproyeksikan sampai tahun 2035.

Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan kebutuhan penduduk untuk pedesaan yang dihitung dengan standar Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum sebesar 90 liter/orang/hari. Kehilangan

kebocoran perlu diantisipasi sebesar 20%.

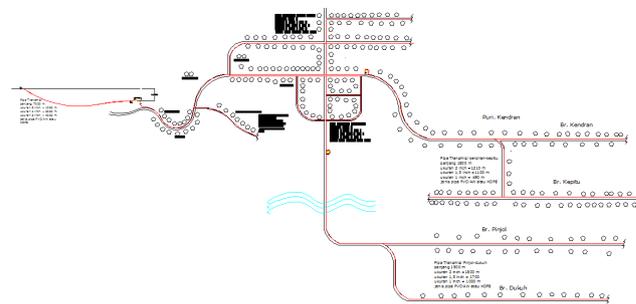
Beberapa parameter yang dipakai dalam menentukan tingkat pelayanan air bersih yang akan direncanakan meliputi: 1) Konsumsi pemakaian air bersih, ditentukan untuk sambungan rumah (SR) sebesar 90 lt/or/hr dan 30 lt/or/hr untuk kran umum (KU). 2) Jumlah jiwa persambungan, dihitung berdasarkan jumlah rata-rata untuk SR sebesar 5 jiwa/sambungan dan kran umum sebesar 100 jiwa/sambungan.

b. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik dihitung berdasarkan kebutuhan air pada fasilitas umum seperti sarana penginapan (hotel, pondok wisata), restoran, rumah makan, sekolah, pasar, rumah sakit, peternakan dll.

Kebutuhan air untuk hotel dan pondok wisata dihitung berdasarkan jumlah kamar dengan kebutuhan per kamar tiap harinya sebesar 1500 liter. Sedangkan untuk restoran dan rumah makan kebutuhannya dihitung berdasarkan jumlah tempat duduk (seat) dengan asumsi kebutuhan air sebesar 5 liter/seat/hari.

Kebutuhan air untuk sekolah dihitung berdasarkan jumlah guru dan murid dengan asumsi kebutuhan air sebesar 5 liter/orang/hari. Sedangkan kebutuhan air untuk kesehatan dihitung berdasarkan jumlah tempat tidur dan karyawan di rumah sakit atau layanan kesehatan lainnya dengan asumsi kebutuhan air sebesar 200 liter/hari/bed dan 25 liter/hari/orang untuk tenaga medis dan non medis.



Gambar 1. Bagan Proses perencanaan sistem distribusi pipa air bersih di desa Kendran

Selanjutnya dibuat perhitungan volume pipa, jenis pipa, ukuran diameter pipa, jenis dan jumlah sambungan pipa, katup, ukuran bak reservoir, ukuran captering, sehingga rancangan sistem menjadi lebih tepat.

Pada tahap pemasangan sistem yang baru, akan dilaksanakan oleh seluruh anggota kelompok usaha tani secara swadaya dan swakelola. **Sebelumnya tahap pemasangan**, tim pengabdian akan memberikan pembekalan terlebih dahulu, tentang : Teori tentang sistem perpipaan, bagaimana syarat/cara pemasangan pipa yang benar, cara menyambung pipa yang benar dan lain-lain. Khusus tahap pengawasan saat pemasangan dilakukan dari tim pengabdian Unud. Setelah selesai semua ter-



Gambar 2. Survei sumber air dan rencana jalur transmisi.



pasang akan melakukan uji coba dan evaluasi, jika ada kesalahan agar segera dapat ditanggulangi kembali.

Dengan topografi wilayah yang dilalui pipa dari sumber air sampai ke reservoir transmisi sangat bervariasi dan berjauhan, tentunya sistem yang salah akan menyebabkan distribusi dan pelayanan yang tidak merata dan tidak kontinu. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka untuk sistem distribusi air di wilayah desa Kendran akan diterapkan *metode back solving* dan dilakukan beberapa tindakan yang dapat memecahkan permasalahan tersebut seperti: kegiatan tutorial yaitu penjelasan tentang rencana kegiatan, diskusi yaitu mendapatkan masukan dari masyarakat, Perencanaan yaitu kegiatan survei, perhitungan dan pembuatan gambar teknis, Sosialisasi yaitu penyampaian dan mendiskusikan hasil rancangan dan kajian kepada masyarakat, pelaksanaan dan pengawasan yaitu pengerjaan sistem dan pengawasan selama pengerjaan.

Pelaksanaan Kegiatan

Guna merealisasikan program ini dilakukan beberapa tahapan kegiatan antara lain : kegiatan pendekatan/informasi awal kepada desa, kegiatan survei/pengukuran medan, kegiatan penyusunan RAB, kajian Teknis, kegiatan sosialisasi.

Dalam tahapan ini dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 12 Maret 2011, dalam rangka penyampaian informasi kepada aparat desa bahwa akan dilaksanakan kegiatan yang telah disepakati sebelumnya yaitu pengkajian secara ekonomis rencana pembuatan/pembangunan sistem air bersih swadaya/swakelola di desa Kenderan. Pertemuan ini dilaksanakan dengan Kepala Desa dan didampingi oleh seluruh Kelian Dusun di wilayah Desa Kenderan. Seperti Br. Tangkas, Br. Tengah, Br. Triwangsa, Br. Gunaksa, Br. Kendran, Br. Pande, Br. Pinjul, Br. Dukuh, Br. Dlod Blumbang dan Br. Kepitu.

Pada pertemuan ini disepakati oleh bapak kepala desa

untuk melaksanakan survei/pengukuran jalur pada hari sabtu tanggal 26 Maret 2011. Dan di tetapkan juga tim yang akan ikut dalam kegiatan pengukuran dan survei yaitu semua Kelian Dusun dan ketua kelompok air.

Kegiatan Survei/Pengukuran

Pada tanggal 26 Maret 2011 dilaksanakan kegiatan survei dan pengukuran. Dalam kegiatan ini, selain anggota pengabdian juga melibatkan tim yang ahli dalam menggunakan alat ukur digital deodolite dan manual deodolite. Petugas pengukuran dari Lab. Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil UNUD. Petugas dibantu oleh semua kepala Dusun di wilayah desa Kenderan.

Pada kegiatan ini sudah didapatkan panjang jalur pipa yang akan di buat, serta lokasi kritis tanjakan atau turunan, dan elevasi/beda ketinggian antara sumber air dengan rencana penempatan bak air utama.

Kegiatan Penyusunan RAB

Kegiatan penyusunan RAB dilaksanakan di di Jurusan Teknik Mesin Kampus Bukit Jimbaran oleh semua anggota tim pengabdian. Dari RAB yang telah disusun total anggaran yang dibutuhkan sebesar Rp.937.734.000. RAB ini sudah termasuk biaya material dan pengerjaan keseluruhan sistem.

Sosialisasi Hasil

Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 9 Juli 2011. Kegiatan sosialisasi ini bertujuan menyampaikan kepada masyarakat tentang kelayakan dari sistem air bersih yang rencananya akan dibangun oleh desa kenderan, yang akan dikelola secara swadaya/swakelola sebagai aset desa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari kajian secara teknis rencana pengerjaan sistem air bersih di desa Kenderan, sistem tersebut sangat mungkin untuk di realisasikan. Pipa yang direkomendasi adalah PVC – AW, tidak direkomendasikan pakai pipa PVC-D.

Saran.

Pada proses pengerjaannya, semua pipa harus tertanam dengan kedalaman minimal 40 cm hal tersebut untuk lebih menjamin keamanan pipa, melindungi dari injakan ternak sapi atau tekanan dari benda berat lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- David, J.P., dan Edward, H.W. 1985. Schaum's. Outline of Theory and Problems of Fluid Mechanics and Hydraulics, McGraw-Hill Book Company, Singapore.
- Fox, Robert W. dan McDonald Alan T. 1994. Introduction to Fluid Mechanics, 5th Version, John Wiley & sons, Inc, New York
- Rajput, R.K., 2002, *Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*, Revisi edisi kedua, S. Chand & Company Ltd, New Delhi.