

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian meliputi pengukuran langsung di lapangan dan uji laboratorium. Pengukuran langsung di lapangan meliputi pengukuran potensi debit, potensi energi potensial (beda ketinggian/ topografi), dan trase jaringan air. Sedangkan uji laboratorium yang dilakukan adalah uji kualitas fisik dan kimia air yang dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Purwokerto. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah debit, energi potensial (*head*), kehilangan energi (*head losses*), jumlah penduduk, kebutuhan air, kualitas air, luas daerah pelayanan dan distribusi air.

3.1 Persiapan dan perijinan

Persiapan meliputi penyediaan formulir-formulir dan peralatan di lapangan, sedangkan perijinan dilakukan terhadap instansi-instansi terkait meliputi pemda, kecamatan, kelurahan dan RT/ RW setempat.

3.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, proses pengumpulan data dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu :

- a. Data primer, yang meliputi pengukuran langsung di lapangan dan uji Laboratorium. Pengukuran langsung di lapangan meliputi pengukuran potensi debit dan potensi energi potensial (beda ketinggian/topografi). Sedangkan uji laboratorium yang dilakukan adalah uji kualitas fisik dan kimia air, yang dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Purwokerto.
- b. Data sekunder, yang merupakan data yang didapat berdasarkan dokumen-dokumen atau peta yang telah tersedia di instansi pemerintah serta studi-studi terdahulu yang berkaitan dengan pemanfaatan sumberdaya air. Data sekunder ini meliputi data kependudukan, dan peta wilayah Desa

Sunyalangu Kecamatan Karanglewas, Purwokerto serta hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan yang dapat dijadikan referensi.

3.3 Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis dilakukan dengan mengolah data-data yang telah diperoleh, baik di lapangan maupun di laboratorium, kemudian disesuaikan dengan pustaka-pustaka serta hasil studi terdahulu yang terkait.

Analisis terhadap data primer maupun sekunder, yang telah diperoleh meliputi :

3.3.1 Analisis Kependudukan

Data penduduk yang digunakan adalah data penduduk Desa Sunyalangu dan Desa Babakan Kecamatan Karanglewas, Purwokerto tahun 2004. Analisis kependudukan dilakukan untuk mengetahui jumlah, tingkat kepadatan, dan pertumbuhan penduduk Desa Sunyalangu dan Babakan Kecamatan Karanglewas, Purwokerto, yang secara geografis memungkinkan untuk dilayani oleh mata air Clikutuk. Perkiraan jumlah penduduk di masa yang akan datang mengacu pada besarnya angka pertumbuhan penduduk Desa Sunyalangu dan Desa Babakan sebesar 0,88% dan 1,13% per tahun (BPS Banyumas, 2004). Prediksi besarnya jumlah penduduk di masa yang akan datang menggunakan Persamaan 2.3.

3.3.2 Analisis Kualitas Air

Kualitas air dari sumber air bagi kesehatan manusia merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan. Mengingat air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi manusia, sehingga apabila air itu tercemar, dikhawatirkan mengganggu kesehatan penduduk yang mengkonsumsi air tersebut sehari-hari. Evaluasi ini penting untuk mengetahui kualitas air tanah yang akan diteliti, apakah layak dan dapat menyediakan kebutuhan air bersih masyarakat, sehingga segala sesuatu yang menyangkut proyek penyediaan air bersih, tidak akan terjadi kesalahan prosedur kebijakan diakhir kerja.

Sampel air untuk analisis laboratorium diambil dari mata air alami Desa Sunyalangu Kecamatan Karanglewas, Purwokerto. Sampel air tersebut dimasukkan ke dalam botol, dan untuk selanjutnya dilakukan pengujian beberapa parameter air untuk mengetahui karakteristik fisik maupun kimianya.



Gambar 3.1 Pengambilan Sampel Air Untuk Uji Kualitas

Analisis kualitas air ini dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Purwokerto. Metode dan parameter air yang dianalisis mengacu pada ketentuan/persyaratan kualitas air bersih dan air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/Per/IX/1990 (Tabel 2.2). Selanjutnya kelayakan air dilakukan dengan membandingkan parameter sampel air dengan baku mutu air bersih dan air minum berdasarkan Keputusan Menkes No. 416 tahun 1990.

3.3.3 Analisis Ketersediaan Air

Tahapan analisis ketersediaan air dilakukan untuk mendapatkan data debit minimum pada mata air tersebut sebagai dasar perencanaan jaringan distribusi air bersih. Data debit tersebut diperoleh dengan

melakukan pengukuran langsung di lapangan pada mata air alami Desa Sunyalangu Kecamatan Karanglewas, Purwokerto. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan ember ukur, dan besarnya debit ditentukan dengan menggunakan Persamaan 2.2. Kebocoran air pada tanggul berdasarkan asumsi/perkiraan (berdasarkan pengamatan langsung di lapangan) dari debit total yang terukur yaitu sebesar 25 %. Data debit tersebut diolah untuk mendapatkan besarnya debit air rata-rata dari sumber mata air tersebut.

3.3.4 Analisis Kebutuhan Air

Untuk mengetahui cukup tidaknya persediaan air dapat dilakukan dengan cara membandingkan jumlah persediaan air bersih yang ada dengan kebutuhan air bersih. Hal itu sangat penting mengingat laju pertumbuhan penduduk yang masih relatif besar.

Besarnya kebutuhan air penduduk pedesaan mengacu pada Petunjuk Teknik dan Manual Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kimpraswil (2002) yaitu sebesar 30 liter per orang per hari dengan faktor hari maksimum adalah sebesar 1,1 dan sistem pelayanan air dilakukan melalui kran umum (KU) atau hidran umum (HU), sehingga dapat diketahui kebutuhan air penduduk per tahun. Selanjutnya tingkat pelayanan air dianalisis dengan mengambil tingkat pelayanan 60%, 75%, dan 100% terhadap jumlah penduduk Desa Sunyalangu Kecamatan Karanglewas, Purwokerto.

3.3.5 Analisis Energi Pengaliran

Energi pengaliran dihitung dengan menggunakan hukum Bernoulli (Persamaan 2.4). Kehilangan energi diasumsikan terjadi akibat gesekan pada sepanjang pipa (Persamaan 2.7 dan 2.8) dan akibat belokan pipa (Persamaan 2.10). Energi potensial ditentukan dengan melakukan pengukuran beda tinggi topografi antara sumber mata air dan daerah pelayanan, dengan menggunakan alat GPS (*Global Positioning System*) dan Theodolit. Analisis energi pengaliran dilakukan untuk simulasi

ukuran/diameter pipa yang memadai, sehingga diketahui sejauh mana sumber mata air tersebut dapat mengalir di daerah pelayanannya.

3.4 Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Pedesaan

3.4.1 Sistem jaringan pipa air bersih

Supaya sistem dapat bekerja secara optimal dan efisien, maka perancangan sistem jaringan pemipaan harus dirancang dengan teliti. Jaringan pipa harus memenuhi persamaan kontinuitas dan energi, yaitu :

1. Aliran air di dalam pipa harus memenuhi hukum gesekan pipa pada aliran tunggal,
2. Aliran masuk sama dengan aliran keluar,
3. Jumlah aljabar energi dalam suatu jaringan tertutup sama dengan nol.

3.4.2 Persamaan energi

Tinggi energi pada semua sistem hidraulika seringkali diwakili dengan tiga bagian, yaitu tinggi tekanan, tinggi elevasi, dan tinggi kecepatan. Hubungan tinggi tekanan (energi) dan kehilangan energi pada fluida (air) yang mengalir dikenal sebagai persamaan Bernoulli (Persamaan 2.4).

3.4.3 Kehilangan energi pada pipa

Kehilangan energi (*head losses*) akibat gesekan sepanjang pipa (hf) dalam pendistribusian air dihitung dengan menggunakan Persamaan (2.7) dan (2.8). Perhitungan besarnya kehilangan energi pada penyempitan pipa (hf_1) dalam pendistribusian air, dengan menggunakan Persamaan (2.9). Kehilangan energi (*head losses*) pada belokan pipa (hf_2) dalam pendistribusian air dihitung dengan menggunakan Persamaan (2.10).

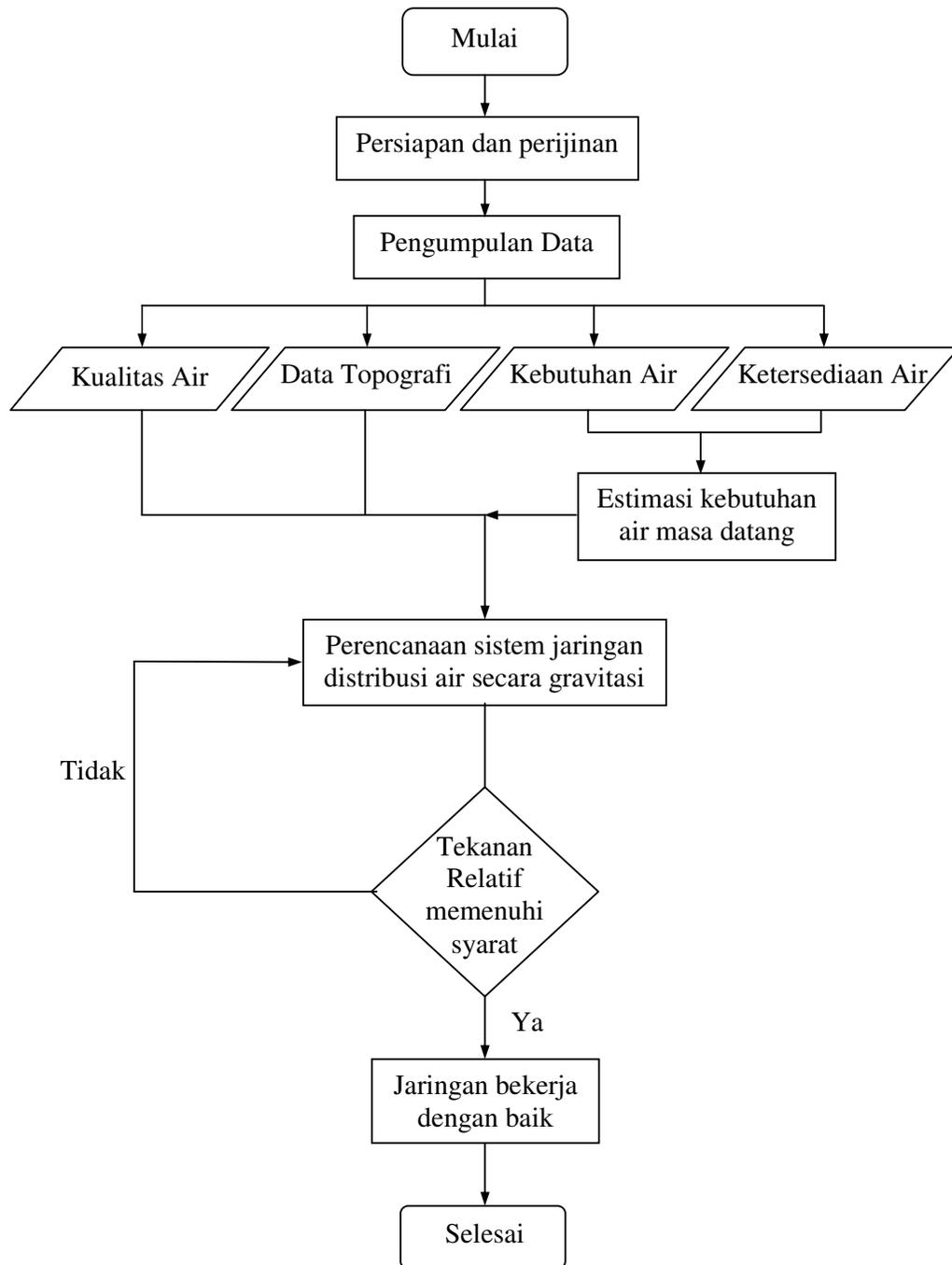
3.4.4 Desain Jaringan Distribusi Air Bersih

Perancangan bangunan fisik untuk distribusi air bersih dilakukan dengan merealisasikan hitungan-hitungan teoritis menjadi suatu konstruksi nyata. Bangunan yang dibutuhkan untuk pendistribusian air

ini yaitu bak penampung. Fungsi bangunan ini adalah untuk menampung air yang didistribusikan dengan menggunakan pipa. Bak penampung ini juga akan lebih mempermudah masyarakat dapat dalam mengakses air bersih karena letaknya yang lebih strategis daripada mata air itu sendiri.

3.4.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya dibuat untuk memperkirakan besarnya biaya yang dibutuhkan dalam merealisasikan desain bangunan yang telah direncanakan. Rencana Anggaran Biaya juga dapat dijadikan sebagai tolak ukur untuk mengetahui ekonomis tidaknya sebuah bangunan. Besarnya perkiraan anggaran biaya yang dibutuhkan mengacu pada standarisasi yang telah ada.

DIAGRAM ALIR PENELITIAN

Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian