

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| RINGKASAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.5 Tujuan | 2 |
| 1.6 Manfaat..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Umum | 5 |
| 2.2 Analisa Kebutuhan Air Bersih..... | 7 |
| 2.2.1 Kebutuhan Domestik | 7 |
| 2.2.2 Kebutuhan Non Domestik | 7 |
| 2.3 Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih | 8 |
| 2.4 Pertumbuhan Penduduk..... | 9 |
| 2.4.1 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk | 9 |
| 2.4.1.1 Metode Aritmatik..... | 10 |
| 2.4.1.2 Metode Geometrik | 10 |
| 2.4.1.3 Metode Eksponensial | 10 |
| 2.4.2 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi | 11 |
| 2.4.2.1 Standart Deviasi..... | 11 |
| 2.4.2.2 Koefisien Korelasi | 11 |
| 2.5 Analisa Hidraulika pada Sistem Jaringan Pipa Air Bersih | 11 |
| 2.5.1 Kecepatan Aliran | 12 |
| 2.5.2 Hukum Bernoulli | 12 |
| 2.5.3 Hukum Kontinuitas..... | 14 |
| 2.5.4 Jenis Aliran Dalam Pipa | 15 |
| 2.5.5 Kehilangan Tinggi Tekan | 16 |
| 2.5.5.1 Kehilangan Tinggi Mayor..... | 16 |
| 2.5.5.2 Kehilangan Tinggi Tekan Minor | 18 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.6 | Bagian – Bagian Utama Jaringan SPAM..... | 19 |
| 2.6.1 | Pipa | 19 |
| 2.6.1.1 | Jenis Pipa | 20 |
| 2.6.1.2 | Kriteria Jaringan Pipa Air Bersih..... | 20 |
| 2.6.2 | Sarana Penunjang..... | 21 |
| 2.7 | Tandon | 22 |
| 2.8 | Pompa | 22 |
| 2.8.1 | <i>(Net Positive Suction Head) NPSH</i> | 23 |
| 2.9 | Mekanisme Pengaliran dalam Sistem Distribusi Air Bersih | 24 |
| 2.9.1 | Jenis Pengaliran | 24 |
| 2.9.1.1 | Menggunakan Gravitasi | 24 |
| 2.9.1.2 | Menggunakan Pompa | 25 |
| 2.9.1.3 | Sistem Gabungan | 25 |
| 2.9.2 | Sistem Perpipaan | 25 |
| 2.9.2.1 | Pipa Hubungan Seri | 25 |
| 2.9.2.2 | Pipa Hubungan Paralel..... | 26 |
| 2.9.3 | Metode Perhitungan Aliran dalam Pipa..... | 26 |
| 2.9.3.1 | Metode Jaringan Tertutup (<i>Loop Method</i>)..... | 27 |
| 2.9.3.2 | Metode Titik Simpul | 28 |
| 2.10 | Simulasi Aliran pada Sistem Jaringan Pipa | 29 |
| 2.10.1 | Analisa Kondisi Permanen | 30 |
| 2.10.2 | Analisa Kondisi Tidak Permanen | 30 |
| 2.10.3 | Perencanaan Teknik Distribusi | 30 |
| 2.11 | Analisa Sistem Jaringan Pipa dengan <i>Software WaterCAD v8i</i> | 31 |
| 2.11.1 | Deskripsi Program <i>WaterCAD v8i</i> | 31 |
| 2.11.2 | Tahapan Penggunaan Program <i>WaterCAD v8i</i> | 32 |
| 2.12 | Rencana Anggaran Biaya | 35 |
| 2.12.1 | Dasar Perhitungan..... | 35 |
| 2.13 | Analisa Ekonomi Proyek | 36 |
| 2.13.1 | <i>Net Present Value (NPV)</i> | 38 |
| 2.13.2 | <i>Internal Rate Return (IRR)</i> | 38 |
| 2.13.3 | <i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i> | 38 |
| 2.14 | Harga Air | 39 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Lokasi Daerah Studi | 41 |
| 3.2 | Data Kebutuhan Studi..... | 42 |
| 3.3 | Tahapan Pengerjaan Studi | 44 |
| 3.4 | Tahapan Simulasi Program <i>WaterCad v8i</i> | 45 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1 | Umum | 49 |
| 4.2 | Pertumbuhan Penduduk | 49 |
| 4.2.1 | Proyeksi Pertumbuhan Penduduk | 49 |
| | 4.2.1.1 Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik..... | 51 |

| | |
|--|----|
| 4.2.1.2 Proyeksi Penduduk Metode Geometrik..... | 51 |
| 4.2.1.3 Proyeksi Penduduk Metode Eksponensial..... | 52 |
| 4.2.2 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi..... | 53 |
| 4.2.2.1 Standart Deviasi..... | 54 |
| 4.2.2.2 Koefisien Korelasi | 54 |
| 4.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih | 55 |
| 4.4 Kondisi Eksisting Jaringan Distribusi Air Bersih | 56 |
| 4.4.1 Kondisi Sumber Air..... | 56 |
| 4.4.2 Kondisi Eksisting Pompa..... | 57 |
| 4.4.3 Kondisi Tandon | 57 |
| 4.5 Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Tahun 2037..... | 57 |
| 4.5.1 Perencanaan Pompa..... | 58 |
| 4.5.1.1 Debit Rencana Pompa | 58 |
| 4.5.1.2 Perhitungan Head Total Pompa..... | 58 |
| 4.5.1.2.1 Kehilangan Tinggi Mayor..... | 58 |
| 4.5.1.2.2 Kehilangan Tinggi Minor | 59 |
| 4.5.1.2.3 Head Total Pompa | 59 |
| 4.5.1.2.4 NPSH Pompa | 60 |
| 4.5.1.3 Pemilihan Pompa dan Daya Pompa..... | 60 |
| 4.5.2 Penambahan <i>Pressure Reducer Valve (PRV)</i> | 62 |
| 4.6 Hasil Simulasi Sistem Jaringan Distribusi Air Kondisi Tidak Permanen Tahun 2037 | 63 |
| 4.6.1 Analisa Kondisi Aliran pada Pompa | 63 |
| 4.6.2 Analisa Kondisi Aliran pada <i>Pressure Reducer Valve (PRV)</i> | 65 |
| 4.6.3 Analisa Simulasi Tidak Permanen pada Jaringan Pipa Tahun 2037 | 66 |
| 4.6.4 Analisa Tekanan pada Titik Simpul Kondisi Pengembangan Tahun 2037 | 73 |
| 4.7 Anggaran Biaya Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih..... | 77 |
| 4.8 Analisa Ekonomi | 86 |
| 4.8.1 Analisa Biaya..... | 86 |
| 4.8.1.1 <i>Capital Cost</i> | 86 |
| 4.8.1.2 <i>Annual Cost</i> | 87 |
| 4.8.2 Analisa <i>Benefit</i> | 89 |
| 4.8.2.1 <i>Direct Benefit</i> | 89 |
| 4.8.2.2 <i>Indirect Benefit</i> | 90 |
| 4.8.3 Analisa Ekonomi Harga Air | 90 |
| 4.8.3.1 <i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i> | 90 |
| 4.8.3.2 <i>Net Present Value (NPV)</i> | 92 |
| 4.8.3.3 <i>Internal Rate of Return (IRR)</i> | 93 |
| 4.8.3.4 Harga Air | 93 |

BAB V PENUTUP

| | | |
|-----|------------------|----|
| 5.1 | Kesimpulan | 95 |
| 5.2 | Saran | 96 |

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**