

**APLIKASI SOFTWARE WATERCAD UNTUK
STUDI PERENCANAAN DAN PENGEMBANGAN
JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI PDAM UNIT NGAJUM**

**SKRIPSI
TEKNIK PENGAIRAN KONSENTRASI SISTEM INFORMASI SDA**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

**WAHYU NANDIAR NOVIANTI
NIM. 125060400111015**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG**

2016

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan	4
1.6 Manfaat	6
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	6
2.1.1 Metode Geometrik	6
2.1.2 Metode Aritmatik.....	6
2.1.3 Metode Eksponensial	7
2.2 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi	7
2.2.1 Standar Deviasi	7
2.2.2 Koefisien Korelasi.....	8
2.3 Kebutuhan Air Bersih	8
2.3.1 Kebutuhan Domestik.....	8
2.3.2 Kebutuhan Non Domestik.....	9
2.4 Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih	9
2.5 Sistem Hidraulika dalam Distribusi Air Bersih	10
2.6 Hidraulika Aliran pada Sistem Jaringan Pipa Air Bersih	11
2.6.1 Kecepatan Aliran.....	11
2.6.2 Hukum Bernoulli.....	11
2.6.3 Hukum Kontinuitas	13

2.6.4	Kehilangan Tinggi Tekan (<i>Head Loss</i>).....	14
2.6.4.1	Kehilangan Tinggi Mayor (<i>Major Losses</i>)	14
2.6.4.2	Kehilangan Tinggi Minor (<i>Minor Losses</i>)	16
2.7	Komponen Sistem Jaringan Pipa	18
2.7.1	Pipa.....	18
2.7.1.1	Jenis Pipa.....	18
2.7.1.2	Kriteria Jaringan Pipa Air Bersih.....	21
2.7.2	Sarana Penunjang	22
2.8	Tandon.....	27
2.8.1	Bangunan Perpipaan.....	30
2.9	Mekanisme Pengaliran Dalam Pipa	30
2.9.1	Sistem Perpipaan.....	30
2.9.1.1	Pipa Hubungan Seri.....	30
2.9.1.2	Pipa Hubungan Paralel	31
2.10	Simulasi Aliran pada Sistem Jaringan Distribusi	31
2.10.1	Analisa Pada Kondisi Permanen.....	31
2.10.2	Analisa Pada Kondisi Tidak Permanen	32
2.10.3	Perencanaan Teknik Distribusi	32
2.11	Metode Analisis Jaringan Pipa	33
2.11.1	Metode Titik Simpul (<i>Node Method</i>).....	33
2.12	Analisis Sistem Jaringan Distribusi dengan <i>Software</i>	34
2.12.1	Deskripsi Program <i>WaterCAD v8i</i>	35
2.12.2	Tahapan-Tahapan dalam Penggunaan Program <i>WaterCAD</i>	35
2.13	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	42
2.13.1	Langkah-langkah Perhitungan RAB.....	43
2.13.2	Dasar Perhitungan.....	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		46
3.1	Kondisi Daerah Studi.....	46
3.2	Data Pendukung Kajian	48
3.2.1	Data Ketersediaan Air di PDAM Unit Ngajum	48
3.2.2	Data Jumlah Penduduk dan Jumlah Layanan PDAM Unit Ngajum	48
3.3	Pengolahan Data	49



3.4 Tahapan Simulasi Program <i>WaterCAD v8i</i>	49
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Umum	54
4.2 Evaluasi Kodisi <i>Existing</i> Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih.....	54
4.2.1 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Kondisi <i>Existing</i>	54
4.2.2 Kondisi <i>Existing</i> Jaringan Distribusi Air Bersih (Tahun2014).....	57
4.2.2.1 Evaluasi Hasil Simulasi Program <i>WaterCAD V8i</i> untuk Kondisi Exsisting (Tahun 2014).....	57
4.2.2.1.1 Evaluasi Tekanan pada Titik Simpul Kondisi Exsisting (Tahun 2014)	58
4.2.2.1.2 Analisa Kondisi Aliran pada Pipa Distribusi.....	64
4.2.2.2 Analisis Kondisi <i>Existing</i> Tandon (Tahun 2014).....	71
4.3 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	73
4.3.1 Perhitungan Metode Proyeksi Penduduk	74
4.3.1.1 Proyeksi Penduduk Metode Geometrik	74
4.3.1.2 Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik	75
4.3.1.3 Proyeksi Penduduk Metode Eksponensial	76
4.3.1.4 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi	77
4.4 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih untuk Tahap Pengembangan.....	78
4.4.1 Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Tahap Pengembangan	79
4.5 Kriteria Design untuk Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih.....	87
4.5.1 Perhitungan Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih	87
4.5.2 Sistem Pengolahan Data.....	87
4.5.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Pada Tiap Desa.....	87
4.6 Evaluasi Kondisi Tahap Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih	88
4.6.1 Analisis Simulasi Kondisi Tidak Permanen pada Perencanaan Jaringan Pipa Tahun 2020.....	88
4.6.1.1 Analisis Tekanan Pada Titik Simpul (Tahun 2020).....	90
4.6.1.2 Analisis Kondisi Aliran pada Pipa Distribusi (Tahun 2020).....	93
4.6.1.3 Analisis Pada Tandon (Tahun 2020).....	95

4.6.2	Analisis Simulasi Kondisi Tidak Permanen pada Perencanaan Jaringan Pipa Tahun 2025.....	98
4.6.2.1	Analisis Tekanan Pada Titik Simpul (Tahun 2025).....	98
4.6.2.2	Analisis Kondisi Aliran pada Pipa Distribusi (Tahun 2025)	101
4.6.2.3	Analisis Pada Tandon (Tahun 2025)	105
4.6.3	Analisis Simulasi Kondisi Tidak Permanen pada Perencanaan Jaringan Pipa Tahun 2030.....	108
4.6.3.1	Analisis Tekanan Pada Titik Simpul (Tahun 2030).....	109
4.6.3.2	Analisis Kondisi Aliran pada Pipa Distribusi (Tahun 2030).....	111
4.6.3.3	Analisis Pada Tandon (Tahun 2030).....	113
4.7	Anggaran Biaya untuk Perencanaan Jaringan Distribusi ke Desa Jatikerto.....	116
BAB V PENUTUP.....		120
5.1	Kesimpulan	121
5.2	Saran	124
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

