



**PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI
AIR BERSIH KECAMATAN MADURAN
KABUPATEN LAMONGAN**

SKRIPSI

ANTON CRISTIYAN

NIM. 20161333070

DOSEN PEMBIMBING

Anna Rosytha, ST.,MT

Sigit Erstanto Budi Utomo, ST.,MT

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2021



**PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI
AIR BERSIH KECAMATAN MADURAN
KABUPATEN LAMONGAN**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Surabaya
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik

**ANTON CRISTIYAN
NIM. 20161333070**

DOSEN PEMBIMBING

Anna Rosytha, ST.,MT
Sigit Erstanto Budi Utomo, ST.,MT

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2021

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Anton Cristiyan

NIM : 20161333070

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 25 April 2021



Yang membuat pernyataan,

Anton Cristiyan

20161333061

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

Anton Cristiyon
20161333070

Tanggal Ujian :

Dewan Penguji,

Anna Rosytha, ST.,MT

Pembimbing I

Sigit Erstanto Budi Utomo, ST., MT

Pembimbing II

Davat Indri Yulastuti, ST.,MT

Penguji I

Ir. Zainal Abidin, MT

Penguji II

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Vippy Dharmawan, MT

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Sipil

Arifien Nursandah, ST., MT

*Karya ilmiah ini saya tujukan kepada
Istri tercinta, yang selalu memberi semangat untuk
menyelesaikan tugas ini.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha Esa, karena atas rahmat dan berkah-Nya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Maduran Kabupaten Lamongan ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Karena skripsi merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya. Skripsi ini juga bertujuan untuk memberikan gambaran dan pemahaman tentang perencanaan sistem penyediaan air bersih Kecamatan Maduran, sehingga pembaca bisa lebih memahami hal tersebut.

Tak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyelesaian tugas ini, terutama kepada:

1. Ibu Anna Rosytha, ST.,MT selaku dosen pembimbing 1
2. Bapak Sigit Erstanto Budi Utomo, ST., MT selaku dosen pembimbing 2
3. Ibu Sintya Maghfira Isnawati, ST., MT selaku dosen mekanika fluida
4. Bapak Arifien Nursandah, ST., MT sebagai mentor saya di pekerjaan
5. Digna Lanay Harige, ST Istri yang selalu support selama masa kuliah
6. Bapak Supiyanto selaku orang tua
7. Alm. Ibu Maratussholeha selaku orang tua
8. Bapak Ir. Abdul Aziz, selaku atasan dan mentor saya di pekerjaan
9. Kawan-kawan Angkatan 2016 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surabaya
10. Kawan-kawan Kantor CV. Azita Abadi
11. Mbak Deni PDAM Surabaya selaku mentor wataercad

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan tugas ini, Untuk itu saya memohon maaf sebesar-besarnya.. Semoga tugas ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca

Surabaya, 25 April 2021



Anton Cristiyani

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II.....	5
2.1. Kebutuhan Air.....	5
2.1.1. Analisis Pertumbuhan Jumlah Penduduk	5
2.1.2. Proyeksi kebutuhan air Non Domestik.....	8
2.1.3. Fluktuasi Kebutuhan Air	10
2.2. Sistem Distribusi dan Sistem Jaringan Perpipaan	11
2.2.1. Sistem Distribusi Air Minum	11
2.2.2. Sistem Jaringan Perpipaan.....	12

2.2.3. Analisis Hidrolika1	5
2.3. Program WaterCAD version 10 Connected Edition	17
BAB III	21
3.1. Umum	21
3.1.1. Kerangka penelitian.....	21
3.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian	23
3.2.1. Studi Literatur	23
3.2.2. Pengumpulan Data	23
3.2.3. Analisa dan Pembahasan	24
BAB IV	27
4.1. Gambaran umum wilayah penelitian.....	27
4.1.1. Luas, Area administrasi, dan Informasi Wilayah	27
4.1.2. Area Layanan SPAM Sekaran.....	27
4.2. Pertumbuhan penduduk.....	28
4.2.1. Data penduduk Kecamatan Maduran	29
4.2.2. Laju pertumbuhan penduduk.....	30
4.2.3. Perhitungan pertumbuhan penduduk.....	36
4.3. Merencanakan Kebutuhan debit air.....	39
4.3.1. Proyeksi kebutuhan air 10 tahun yang akan datang.....	40
4.3.2. Penentuan Area Layanan.....	41
4.3.3. Penentuan diameter pipa 10 tahun kedepan	42
4.4. Analisa dengan menggunakan program Watercad V8i	44
4.4.1. Analisa uji coba ke 1	45
4.4.2. Analisa uji coba ke 2	50
4.4.3. Analisa uji coba ke 3	55

4.4.4. Analisa uji coba ke 4	60
4.4.5 Analisa uji coba ke5	65
4.5. Sistem Distribusi	70
BAB V	71
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kehilangan energi	15
Gambar 4. 1 Peta Wilayah Kecamatan Maduran	29
Gambar 4. 2 Peta Wilayah distribusi Kecamatan Maduran	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kriteria Perencanaan Air Bersih	8
Tabel 2. 2 Kebutuhan air non domestik untuk Kota Kategori I, II, III, IV	9
Tabel 2. 3 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori V (Desa)	9
Tabel 2. 4 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori Lain	10
Tabel 2. 5 Nilai factor jam puncak pada setiap jenis pipa.....	11
Tabel 2. 6 Kriteria Pipa Transmisi dan Distribusi Menurut Kep Men PU no.18 Tahun 2007	13
Tabel 2. 7 Beberapa jenis pipa, keuntungan dan kerugiannya secara sepintas.....	14
Tabel 2. 8 Koefisien Kekasaran Pipa Menurut Hazen-Wiliams.....	14
Tabel 4.1 Perkembangan Sambungan Rumah SPAM Sekaran Sampai Tahun 2019	28
Tabel 4. 2 Jumlah penduduk	30
Tabel 4. 3 Pertumbuhan penduduk.....	31
Tabel 4. 4 Pertumbuhan Rumah Tangga.....	32
Tabel 4. 5 Perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Maduran dengan metode Aritmatik	33
Tabel 4. 6 Perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Maduran dengan metode Geometrik.....	34
Tabel 4. 7 Perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Maduran dengan metode Least Square	34
Tabel 4. 8 Tabel nilai kolerasi.....	35
Tabel 4. 9 Perhitungan laju pertumbuhan penduduk.....	36
Tabel 4. 10 Perhitungan pertumbuhan Penduduk	37
Tabel 4. 11 Perhitungan pertumbuhan Rumah Tangga (KK).....	38

Tabel 4. 12 Data debit pemakaian air.....	39
Tabel 4. 13 Tabel perhitungan debit air pada Tahun 2029.....	41
Tabel 4. 14 Tabel perhitungan diameter pipa.....	43
Tabel 4. 15 Tabel analisa watercad Headloss desa Duriwetan pada pipa diameter 50mm	45
Tabel 4. 16 Tabel analisa watercad pressure desa duriwetan pada pipa diameter 50mm	45
Tabel 4. 17 Tabel analisa watercad Headloss desa Taji pada pipa diameter 50mm	46
Tabel 4. 18 Tabel analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 50mm	47
Tabel 4. 19 Tabel analisa watercad Headloss desa Brumbun pada pipa diameter 50mm	48
Tabel 4. 20 Tabel analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 50mm	49
Tabel 4. 21 Tabel analisa watercad Headloss desa Siwuran pada pipa diameter 50mm	49
Tabel 4. 22 Tabel analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 50mm	50
Tabel 4. 23 Tabel analisa watercad Headloss desa Duriwetan pada pipa diameter 75mm	51
Tabel 4. 24 Tabel analisa watercad pressure desa Duriwetan pada pipa diameter 75mm	51
Tabel 4. 25 Tabel analisa watercad Headloss desa Taji pada pipa diameter 75mm	52
Tabel 4. 26 Tabel analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 75mm	52
Tabel 4. 27 Tabel analisa watercad Headloss desa Brumbun pada pipa diameter 75mm	53

Tabel 4. 28 Tabel analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 75mm	54
Tabel 4. 29 Tabel analisa watercad Headloss desa Siwuran pada pipa diameter 75mm	54
Tabel 4. 30 Tabel analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 75mm.	55
Tabel 4. 31 Tabel analisa watercad Headloss desa Duriwetan pada pipa diameter 100mm	56
Tabel 4. 32 Tabel analisa watercad pressure desa Duriwetan pada pipa diameter 100mm.	56
Tabel 4. 33 Tabel analisa watercad Headloss desa Taji pada pipa diameter 100mm	57
Tabel 4. 34 Tabel analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 100mm.	57
Tabel 4. 35 Tabel analisa watercad Headloss desa Brumbun pada pipa diameter 100mm.	58
Tabel 4. 36 Tabel analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 100mm.59	
Tabel 4. 37 Tabel analisa watercad Headloss desa Siwuran pada pipa diameter 100mm.	59
Tabel 4. 38 Tabel analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 100mm60
Tabel 4. 39 Tabel analisa watercad Headloss desa Duriwetan pada pipa diameter 150mm.	61
Tabel 4. 40 Tabel analisa watercad pressure desa Duriwetan pada pipa diameter 150mm.	61
Tabel 4. 41 Tabel analisa watercad Headloss desa Taji pada pipa diameter 150mm.	62
Tabel 4. 42 Tabel analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 150mm.	62

Tabel 4. 43 Tabel analisa watercad Headloss desa Brumbun pada pipa diameter 150mm.	63
Tabel 4. 44 Tabel analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 150mm.	64
Tabel 4. 45 Tabel analisa watercad Headloss desa Siwuran pada pipa diameter 150mm.	64
Tabel 4. 46 Tabel analisa watercad pressure desa Siwuran pada pipa diameter 150mm.	65
Tabel 4. 47 Tabel analisa watercad Headloss desa Duriwetan dengan menggunakan pipa diameter 150mm.	66
Tabel 4. 48 Tabel analisa watercad pressure desa Duriwetan pada pipa diameter 150mm.	66
Tabel 4. 49 Tabel analisa watercad Headloss desa Taji dengan menggunakan pipa diameter 100mm.	67
Tabel 4. 50 Tabel analisa watercad pressure desa Taji pada pipa diameter 100mm.	67
Tabel 4. 51 Tabel analisa watercad Headloss desa Brumbun dengan menggunakan pipa diameter 100mm.	68
Tabel 4. 52 Tabel analisa watercad pressure desa Brumbun pada pipa diameter 100mm.	69
Tabel 4. 53 Tabel analisa watercad Headloss desa Siwuran dengan menggunakan pipa diameter 100mm.	69

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2010. *Pedoman Perhitungan Proyeksi Penduduk Dan Angkatan Kerja*. Jakarta:Badan Pusat Statistik
- Badan Pusat Statistik, 2019. *Kecamatan Maduran Dalam Angka*. Kabupaten Lamongan: Badan Pusat Statistik Kabupaten Lamongan
- Damanhuri, Enri, 1989. *Pendekatan Sistem dalam Pengendalian Dan Perngoperasian Sitem Jaringan Distribusi Air Minum*. Bandung: Tehnik Lingkungan ITB.
- I Putu Gustave, I G.N Kerta Arsana, 2014. *Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Penyediaan Air Minum Pedesaan Di Desa Kubu Kecamatan Kubu*. Denpasar: Tehnik Sipil Universitas Udayana
- M. Ibrahim, Aniek Masrevaniah, 2017. *Analisa Hidrolis Pada Komponen Sistem Distribusi Air Bersih Dengan Water Dan Watercad Versi 8 (Studi Kasus Kampung Digiowa, Kampung Mawa Dan Kampung Ikebo, Distrik Kamu, Kabupaten Dogiyai)*. Kota Malang: Tehnik Pengairan Universitas Brawijaya
- Novriyan Nasombe, Fuad Halim, 2015. *Perencanaan Sistem Pelayanan Air Bersih Di Kelurahan Bonkawir Kabupaten Raja Ampat Provinsi Papua Barat*. Kota Manado: Tehnik Sipil Universitas Samratulangi Manado
- Perum Jasa Tirta 1 2019. *Master Plan Bisnis Sistim Penyediaan Air Minum Divisi Air Bersih Dan Pengembangan*. Kota Malang: PJT 1
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No 18/PRT/M/2007 *tentang Penyelenggaraan pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta
- Sepmita Sugiarta, 2017. *Studi Evaluasi Dan Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Di Cabang Sepanjang Kabupaten Sidoarjo (Studi Kasus: Cabang Sepanjang*

Kabupaten Sidoarjo). Kabupaten Malang Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang

SNI 7509-2011: Tata Cara Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi Dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum. Jakarta