

TUGAS AKHIR

PROYEKSI KEBUTUHAN AIR PDAM UNTUK PELANGGAN DI DAERAH SURABAYA BARAT ZONA 4



Disusun Oleh :

ERIYANTO

03114004

PRO PATRIA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA
2018

TUGAS AKHIR

PROYEKSI KEBUTUHAN AIR PDAM UNTUK PELANGGAN DI DAERAH SURABAYA BARAT ZONA 4

Disusun Oleh :

ERIYANTO

NIM : 03114004

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pada Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Narotama

Surabaya.

PRO PATRIA

Surabaya, Agustus 2018

Mengetahui

Dosen Pembimbing,


Dr. Ir. rooslan Edy Santosa.M.MT

NIDN : 0722126301

TUGAS AKHIR

PROYEKSI KEBUTUHAN AIR PDAM UNTUK PELANGGAN DI DAERAH SURABAYA BARAT ZONA 4

Disusun Oleh :

ERİYANTO
NIM : 03114004

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.

Surabaya, Agustus 2018
Menyetujui,

Dosen Pembimbing

PRO PATRIA

Dr.Ir.Rooslan Edy Santosa, M.MT

NIDN : 0722126301

TUGAS AKHIR INI

TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI RABU, TANGGAL 08 AGUSTUS 2018

Judul Tugas Akhir : **PROYEKSI KEBTUHAN AIR PDAM UNTUK
PELANGGAN DI DAERAH SURABAYA BARAT
ZONA 4**

Disusun Oleh : **ERIYANTO**
NIM : **03114004**
Fakultas : **TEKNIK**
Program Studi : **TEKNIK SIPIL**
Perguruan Tinggi : **UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

1. Tim perguji terdiri :

Ketua Penguji



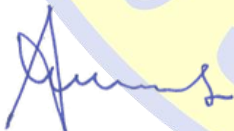
Ronny Durrotun Nasihien. ST,MT
NIDN. 0720127002

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ronny Durrotun Nasihien. ST,MT
NIDN. 0720127002

2. Sekretaris



Adi Prawito. ST,MM,MT
NIDN: 0706056601

Fakultas Teknik
Dekan,



Dr. Ir. KOESPIADI, M.T
NIDN. 0701046501

3. Anggota



Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, MMT
NIDN: 0722126301

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : ERIYANTO

NIM : 03114004

JUDUL TUGAS AKHIR : PROYEKSI KEBUTUHAN AIR PDAM UNTUK
PELANGGAN DI DAERAH SURABAYA BARAT ZONA 4

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Agustus 2018
membuat pernyataan



Nama : ERİYANTO

NIM : 03114004

PROYEKSI KEBUTUHAN AIR PDAM UNTUK PELANGGAN DI DAERAH ZONA 4

Eriyanto

Abstrak

Seiring dengan meningkatnya jumlah pelanggan dan perkembangan penduduk jumlah tersebut akan semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan kota Surabaya sebagai Kota Metropolitan kebutuhan air bersih tentu akan semakin meningkat. Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan perhitungan proyeksi kebutuhan air PDAM untuk pelanggan di daerah surabaya barat zona 4 . Perhitnsi yang ada. Dari perhitungan proyeksi pada tahun 2008 sampai 2017 diketahui bahwa debit air sebesar 437 lt/detik. Dari perhitungan proyeksi didapatkan bahwa kebutuhan air pada proyeksi tahun ke 10 yaitu tahun 2027 sebesar 590 lt/detik.ungan proyeksi ini diperlukan agar pemenuhan kebutuhan air bersih sesuai dengan pote

Kata kunci : Debit Air, Kebutuhan Air, Keseimbangan Air.

PROYEKSI KEBUTUHAN AIR PDAM UNTUK PELANGGAN DI DAERAH ZONA 4

Eriyanto

Abstract

Along with the increasing number of customers and the development of the population of that number will increase in line with the growth of Surabaya as a Metropolitan City, the requirement of clean water will certainly increase. Observing this problem, it is necessary to calculate the PDAM water needs projection for customers in zone 4 of west surabaya. This projection calculation is needed so that the fulfillment of clean water needs is in accordance with the available potential. From the calculation of projections from 2008 to 2017 it is known that the water debit is 437 liters / second. From the calculation of the projection, it is found that the water requirement in the 10th year projection which is 2027 is 590 liters/second

Keywords: water Debit, water requirement, water balance.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
BERITA ACARA PEMBIMBING.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Teori dasar yang digunakan.....	14
2.2.1 Dabit Andalan.....	14
2.2.2 Ketersediaan Air.....	15
2.2.3 Sanitasi dan Sustainable Development Goals (SDGs).....	15
2.3 Analisis Debit Air.....	16

2.4	Pertumbuhan Jumlah Proyeksi Penduduk.....	17
2.4.1	Metode Geometri	17
2.4.2	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Penduduk.....	18
2.5	Analisa Hidrolika Dalam Sistem Jaringan Air Bersih	19
2.5.1	Hukum Bernoulli	19
2.5.2	Hukum Kontinuitas.....	21
2.5.3	Kehilangan Tinggi Tekan (Head Loss).....	24
2.5.4	Kehilangan Tinggi Tekan Mayor (Major Losses) ...	25
2.5.5	Kehilangan Tinggi Tekan Minor (Minor Losses)....	27
2.6	Elemen Pada Sistem Jaringan Air Bersih	29
2.6.1	Jenis Pipa	29
2.6.2	Aksesoris Penunjang Pipa.....	31
2.6.3	Pompa	34
2.6.4	Tandon	36
2.6.5	Rumah pompa dan Genset	37
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	43
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	43
3.2	Studi Penelitian dan studi lapangan.....	44
3.3	Pengumpulan Data.....	44
3.4	Analisa data dengan menggunakan software M.excel (excel 12)	45
3.5	Kesimpulan.....	46
3.6	Jadwal Penelitian	46
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	47
4.1	Debit Air	47
4.1.1	Debit Produksi	47
4.1.2	Debit Pemakaian.....	48
4.1.2	Debit Air	53
4.2	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	54

4.2.1	Wilayah Kependudukan.....	54
4.2.2	Data Pertumbuhan Penduduk.....	55
4.2.3	Analisis Pertumbuhan Penduduk	56
4.2.4	Perhitungan Pertumbuhan Penduduk.....	57
4.3	Analisis Sektor Domestik dan Sektor Non Domestik.....	60
4.3.1	Analisis Sektor Domestik	60
4.3.2	Analisis Sektor Non Domestik.....	61
4.4	Analisis Kebutuhan Air	63
4.4.1	Sektor Domestik.....	63
4.4.2	Sektor Non Domestik.....	65
4.4.3	Kebutuhan Air Total	73
4.5	Analisis Keseimbangan Air	75
BAB V	PENUTUP	77
3.1	Kesimpulan	77
3.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kekentalan kinematik air	24
Tabel 2.2	Koefisien kekerasan pipa menurut Hazen-Williams.....	27
Tabel 2.3	Koefisien kekerasan pipa menurut jenis perubahan bentuk pipa..	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Pembagian Wilayah Surabaya.....	3
Gambar 1.2	Peta Lokasi Wilayah Studi	4
Gambar 2.1	Diagram energi pada dua tempat.....	20
Gambar 2.2	Aliran dalam pipa.....	22
Gambar 2.3	Aliran bercabang	23
Gambar 2.4	Gibolt joint	31
Gambar 2.5	Pipa L bow	32
Gambar 2.6	Gate valve.....	32
Gambar 2.7	Manometer	33
Gambar 2.8	Sadlee Kleem.....	33
Gambar 2.9	Reducer.....	34
Gambar 3.1	BaganAlir Peneliti.....	42

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
Q	debit aliran	m ³ /dt
v	kecepatan aliran	m/dt
A	luas penampang	m ²
V	volume air	m ³
T	Waktu	Dt
P _n	Jumlah penduduk yang diperkirakan pada tahun ke-n	
P _o	Jumlah penduduk pada akhir tahun data	
r	Prosentase Jumlah pertumbuhan penduduk tiap tahun.	
$\frac{p_1}{\gamma_w}, \frac{p_2}{\gamma_w}$	tinggi tekan di titik 1 dan 2	M
$\frac{v_1^2}{2g}, \frac{v_2^2}{2g}$	tinggi energi di titik 1 dan 2	M
P ₁ , P ₂	tekanan di titik 1 dan 2	kg/m ²
γ_w	berat jenis air	kg/m ³
v ₁ , v ₂	kecepatan aliran di titik 1 dan 2	m/det
g	percepatan gravitasi	m/det ²
Z ₁ , Z ₂	tinggi elevasi di titik 1 dan 2 dari garis yang ditinjau	M

h_L	kehilangan tinggi tekan dalam pipa	m
C_{hw}	koefisien kekasaran Hazen-Williams	
R	Jari-jari hidrolis	m
h_f	kehilangan tinggi tekan mayor	m
k	koefisien karakteristik pipa	
D	diameter pipa	m
L	panjang pipa	m
C_{hw}	koefisien kekasaran Hazen-Williams	
h_{Lm}	kehilangan tinggi tekan minor	m
g	percepatan gravitasi	m/det ²



BAB - V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan dalam tugas akhir, dapat diambil kesimpulan antara lain :

1. Debit air untuk pemenuhan kebutuhan pelanggan wilayah Zona 4 Surabaya Barat adalah 437 lt/detik sesuai dengan debit produksi. Dengan debit produksi yang saat ini ada kebutuhan air untuk pelanggan di wilayah Zona 4 Surabaya Barat selama sepuluh tahun terakhir masih terpenuhi.
2. Proyeksi pertumbuhan penduduk dihitung berdasarkan metode geometrik dan metode aritmatik yang kemudian diambil nilai proyeksi rata-ratanya, nilai proyeksi tersebut pada tahun 2017 sebesar 237841 jiwa, sedangkan pada tahun 2025 sebesar 289813 jiwa.
3. Kebutuhan air bersih Kota Surabaya Barat setelah dilakukan proyeksi hingga tahun 2027 adalah 590 lt/detik.
4. Dari hasil perhitungan keseimbangan air, pemenuhan air 10 tahun kedepan untuk seluruh penduduk di Surabaya Barat masih mampu tercukupi.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil studi, untuk mendapatkan hasil yang baik dalam suatu perencanaan sistem penyediaan air untuk penduduk Kota Surabaya Barat daerah Zona 4, maka perlu diperhatikan hal - hal sebagai berikut :

1. Perlu adanya penataan kembali sistim eksisting jaringan yang ada dan harus mengikuti hasil kajian yang telah direncanakan dalam penelitian.
2. Diperlukannya perawatan dan peremajaan secara berkala pada sarana pendistribusian air bersih, sehingga debit air menuju penduduk tidak berkurang secara drastis akibat kebocoran pipa.
3. Diperlukan penanganan khusus bagi kelebihan air dengan cara pembangunan reservoir sebagai sarana penyimpanan air sehingga dapat dimanfaatkan untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat.
4. Diperlukannya penambahan sarana pendistribusian seperti rumah pompa, reservoir, dan penambahan debit sehingga air yang didistribusikan bisa sampai ke seluruh penduduk, dengan maksud seluruh penduduk di Surabaya Barat memakai layanan air PDAM.

DAFTAR PUSTAKA

Bariqul Haq dan Ali Masduqi 2014, Laporan tugas akhir Sistem Distribusi Air Siap Minum PDAM Kota Malang : Studi Kasus Kecamatan Blimbing

Departemen Permukiman, 2002, Pedoman/Petunjuk Teknik Dan Manual, Sistem Penyediaan Air Minum, Jawa Timur

Dinas Pekerjaan Umum Pematuan, 1983, Pedoman Klimatologi, Direktorat Penyelidikan Masalah Air, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.

Google Map 2017, Peta pembagian wilayah di Kota Surabaya, https://www.google.com/search?q=peta+surabaya&biw=1366&bih=657&source=Inms&sa=X&sqi=2&pj=1&ved=0ahUKEwjU8vPGm6nMAhVIU44KHdnxCtYQ_AUICigA&dpr=1.

Haestad Methods. 2001. User Guide WaterCAD v 4.5 for windows. Waterbury CT, USA : Haestad Press. Jumarwan.-. Modul Pelatihan Sistem Penyediaan Air Minum. Malang : PDAM Kabupaten Malang

Ishartono dan Raharjo, Santoso Tri. 2015. Sustainable Development Goals (SDGs) Dan Pengentasan Kemiskinan. Bandung

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/PER/IX/ 1990. Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih, Jakarta

Klass, Dua, K. S. Y., (2009), Desain Jaringan Pipa, Bandung

Linsley, R.K, Franzini, Joseph, B.F. Sasangko, Djoko, 1986, Teknik Sumber Daya Air, Jilid 2 edisi ketiga, Eirlangga, Jakarta.

Nohanamian Tambun 2014,Laporan tugas akhir PERHITUNGAN DEBIT ANDALAN SEBAGAI SUMBER AIR BERSIH PDAM JAYAPURA

PPJSR, 2015, Peta Pembagian Wilayah Kepelenggaraan, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

Reynolds, 1996. Unit Operations and Processes in Enviromental Engineering, PWS Publishing Company, Boston

Soemarto, C.D, 1987, Hidrologi Teknik, Surabaya : Usaha Nasional.

Wabber, W. J., 1972, Physics Chemical Process for Water Quality Control, New York

Yuliana Rivai 2001,Laporan Tugas akhir EVALUASI SISTEM DISTRIBUSI DAN RENCANA PENINGKATAN PELAYANAN AIR BERSIH PDAM KOTA GORONTALO