

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI DESA
LAMBANGAN DAN KARANGPURI KECAMATAN WONOAYU
KABUPATEN SIDOARJO**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Lingkungan



Disusun Oleh

DARREL AQIL DHAIFULLOH

NIM. 09020520027

Dosen Pembimbing

Abdul Hakim, M.T.

Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Darrel Aqil Dhaifulloh
NIM : 09020520027
Program Studi : Teknik Lingkungan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI DESA LAMBANGAN DAN KARANGPURI KECAMATAN WONOAYU KABUPATEN SIDOARJO". Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan kegiatan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Surabaya, 24 Juni 2024

Yang Menyatakan



DARRELAQIL DHAIFULLOH

NIM. 09020520027

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Tugas Akhir Oleh:

Nama : Darrel Aqil Dhaifulloh

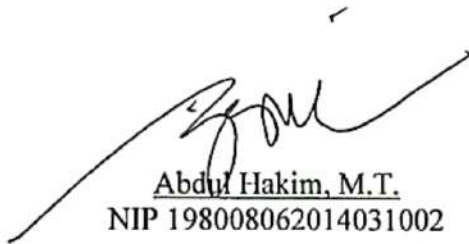
NIM : 09020520027

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum di Desa
Lambangan dan Karangpuri Kecamatan Wonoayu
Kabupaten Sidoarjo

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,


Surabaya, 25 Juni 2024

Dosen Pembimbing I



Abdul Hakim, M.T.
NIP 198008062014031002

Dosen Pembimbing II



Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.
NIP. 198705022023211021

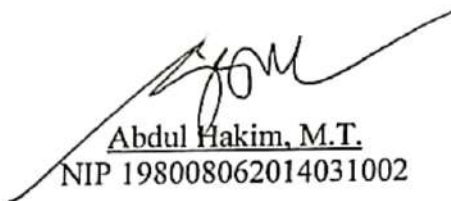
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Darrel Aqil Dhaifulloh
NIM : 09020520027
Judul : Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum di Desa Lambangan
dan Karangpuri Kecamatan Wonoayu Kabupaten Sidoarjo

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Di Surabaya, Rabu, 19 Juni 2024
Mengesahkan,

Dewan penguji,


Penguji I


Abdul Hakim, M.T.
NIP. 198008062014031002


Penguji II


Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.
NIP. 198705022023211021

Penguji III


Ir. Sulistiya Nengse, S.T. M.T.
NIP. 199010092020122019

Penguji IV


Yusrianti, M.T.
NIP. 198210222014032001

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300
E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : DARREL AQIL DHAIFULLOH
NIM : 09020520027
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : darrelaqill60@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Thesis Desertasi Lain-lain (.....)
Yang berjudul :

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI DESA LAMBANGAN
DAN KARANGPURI KECAMATAN WONOAYU KABUPATEN SIDOARJO**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / fotmat-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat sebenarnya.

Surabaya, 24 Juni 2024

Penulis

(Darrel Aqil Dhaifulloh)

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI DESA
LAMBANGAN DAN KARANGPURI KECAMATAN WONOAYU KABUPATEN
SIDOARJO**

ABSTRAK

Penyediaan air minum merupakan aspek penting dan menjadi prioritas dalam perencanaan suatu daerah. Menurut Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten Sidoarjo Tahun 2018-2037 dan Perda Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2019 Tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Bagian Wilayah Perkotaan Wonoayu Tahun 2019-2039, Kecamatan Wonoayu termasuk dalam salah satu wilayah prioritas program Pengembangan Tahap II periode 2023 - 2026 yang akan mengalami pengembangan sistem penyediaan air minum yang direncanakan oleh PDAM Delta Tirta Sidoarjo. Desa-desanya tersebut yaitu: Desa Lambangan dan Karangpuri. Perencanaan ini bertujuan untuk menghitung jumlah kebutuhan air bersih, merancang jaringan pipa air bersih, serta merencanakan biaya RAB dan *BoQ* yang dibutuhkan dalam perencanaan jaringan pipa air bersih. Hasil perencanaan kebutuhan air rata-rata pada Desa Lambangan yaitu sebanyak 6,42 l/s dan Desa Karangpuri yaitu sebanyak 9,26 l/s. Kebutuhan air pada jam puncak di Desa Lambangan yaitu sebanyak 19,26 l/s dan Desa Karangpuri yaitu sebanyak 27,77 l/s. Perencanaan jaringan pipa air bersih menggunakan pipa berjenis PVC mulai dari diameter 50 mm hingga 315 mm dengan panjang keseluruhan sepanjang 24.674 m dimulai dari *booster* Wonoayu menuju desa perencanaan. *Pressure* hasil perencanaan berkisar antara 6,33 m hingga 70,16 m. *Velocity* hasil perencanaan berkisar antara 0,3 m/s hingga 2,6 m/s. *Bill of Quantity* perencanaan ini yaitu luas pembersihan dan pengupasan tanah 11.358 m², volume galian tanah 8.973 m³, volume urugan pasir 2.269,36 m³, volume urugan kembali galian tanah 2.383 m³, volume pemadatan tanah 2.383 m³, volume pekerjaan beton 312,13 m³, aksesoris pipa sebanyak 374 buah. Total Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan yaitu sebesar Rp. 16.424.000.000,.

Kata Kunci: Air Bersih, SPAM, RAB.

**PLANNING OF A DRINKING WATER SUPPLY SYSTEM IN LAMBANGAN AND
KARANGPURI VILLAGES, WONOAYU DISTRICT, SIDOARJO DISTRICT**

ABSTRACT

The supply of water is an important aspect and is a priority in the planning of a region. According to the Sidoarjo Regency Water Supply System Master Plan (RISPAM) 2018-2037 and Sidoarjo Regency Regional Regulation No. 6 of 2019 concerning the Detailed Spatial Plan and Zoning Regulations for the Wonoayu Urban Area 2019-2039, Wonoayu Sub-district is included in one of the priority areas of the Phase II Development program for the period 2023 - 2026 which will experience the development of the water supply system planned by PDAM Delta Tirta Sidoarjo. These villages are: Lambangan and Karangpuri villages. This planning aims to calculate the amount of clean water demand, design a clean water pipe network, and plan the RAB and BoQ costs required in planning the clean water pipe network. The results of planning the average water demand in Lambangan Village is 6.42 l/s and Karangpuri Village is 9.26 l/s. Water demand at peak hours in Lambangan Village is 19.26 l/s and Karangpuri Village is 27.77 l/s. The planning of clean water pipelines uses PVC type pipes ranging from 50 mm to 315 mm in diameter with a total length of 24,674 m starting from the Wonoayu booster to the planning village. Pressure planning results range from 6.33 m to 70.16 m. Velocity planning results range from 0.3 m/s to 2.6 m/s. The Bill of Quantity for this planning is the area of cleaning and stripping 11,358 m², the volume of excavated soil 8,973 m³, the volume of sand backfill 2,269.36 m³, the volume of backfill excavated soil 2,383 m³, the volume of soil compaction 2,383 m³, the volume of concrete work 312.13 m³, 374 pipe accessories. The total cost budget plan (RAB) required is Rp. 16.424.000.000,.

Keywords: Clean Water, SPAM, RAB.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN MOTTO	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR RUMUS	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sumber Air Baku	7
2.2 Definisi Air Minum	8
2.3 Klasifikasi Mutu Air	9
2.4 Kebutuhan Air Domestik	9
2.5 Kebutuhan Air Non-Domestik.....	10
2.6 Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)	11
2.7 Persyaratan Penyediaan Air Minum	12
2.7.1. Persyaratan Kualitatif	12
2.7.2. Persyaratan Kuantitatif	13
2.7.3. Persyaratan Kontinuitas	13
2.8 Transmisi Air Minum	14
2.9 Jaringan Distribusi Air Minum	16
2.10 Bangunan Pelengkap Jaringan DIstribusi	18
2.10.1. Bangunan Penunjang	18
2.10.2. Sistem Pipa Distribusi.....	24

2.10.3.	Aksesoris Pipa Distribusi.....	24
2.10.4.	Jenis Pipa Distribusi.....	28
2.11	Hidrolika Aliran Dalam Pipa.....	29
2.11.1.	Kehilangan Tekanan (<i>Headloss</i>).....	30
2.11.2.	Kecepatan Aliran dan Luas Penampang Pipa	35
2.11.3.	Garis Tekanan (HGL) dan Garis Tenaga (EGL).....	37
2.12	Penanaman Pipa	38
2.13	Pemompaan	39
2.14	Metode Proyeksi Penduduk.....	40
2.14.1.	Metode Aritmatika	40
2.14.2.	Metode Geometrik	41
2.14.3.	Metode <i>Least Square</i>	42
2.15	Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum.....	43
2.16	Fluktuasi Pemakaian Air Minum	45
2.17	<i>Software Epanet</i>	50
2.18	Integrasi Keislaman.....	51
2.19	<i>Bill Of Quantity</i> (BOQ).....	52
2.20	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	52
2.21	Penelitian Terdahulu	53
BAB III METODE PERENCANAAN.....		59
3.1	Metodologi.....	59
3.2	Lokasi Perencanaan	59
3.3	Alat dan Bahan Perencanaan	62
3.4	Kerangka Pikir Perencanaan	63
3.5	Tahap Perencanaan	64
3.6.1.	Tahap Persiapan	67
3.6.2.	Tahap Pelaksanaan.....	67
3.6.3.	Tahap Pengumpulan Data	67
3.6	Analisis Data.....	68

3.7	Tahap Penyusunan Laporan.....	78
BAB IV GAMBARAN UMUM DESA PERENCANAAN.....		80
4.1.	Gambaran Umum Desa Perencanaan Desa Lambangan dan Desa Karangpuri	80
4.1.1.	Kondisi Demografi Desa Lambangan dan Desa Karangpuri.....	83
4.1.2.	Kondisi Fasilitas Umum Desa Lambangan dan Desa Karangpuri	83
4.2.	Gambaran Umum Desa Diluar Perencanaan yang Dilalui Pipa	86
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		87
5.1.	Analisis Kebutuhan Air Bersih	87
5.1.1.	Analisis Wilayah Perencanaan.....	87
5.2.	Analisis Kependudukan dan Fasilitas Umum.....	87
5.2.1.	Proyeksi Jumlah Penduduk	87
5.2.2.	Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum	227
5.2.3.	Analisis Fluktuasi Pemakaian Air.....	249
5.3.	Analisis Perencanaan Jaringan Distribusi Sistem Penyediaan Air Minum ...	274
5.3.1.	Analisis Skenario Distribusi	274
5.3.2.	Analisa Hidrolika Aliran Pipa.....	279
5.4.	Analisis <i>EPANET 2.2</i>	334
5.4.1.	Simulasi Hidrolis <i>EPANET 2.2</i>	336
5.5.	Analisis BOQ serta RAB	399
5.5.1.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	399
5.5.2.	Analisis Harga Satuan Bahan, Alat, dan Upah	399
5.5.3.	Analisis BOQ.....	399
5.5.4.	Analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	417
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		424
6.1.	Kesimpulan	424
6.2.	Saran	424
DAFTAR PUSTAKA		426
LAMPIRAN I: GAMBAR JARINGAN PIPA.....		432

LAMPIRAN II: GAMBAR PROFIL MEMANJANG.....	549
LAMPIRAN III: GAMBAR DETAIL JUNCTION.....	668
LAMPIRAN IV: BOQ DAN RAB	674
LAMPIRAN V: DOKUMENTASI	701



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk	10
Tabel 2. 2 Kebutuhan Air Non-Domestik	10
Tabel 2. 3 Kebihan dan Kekurangan Jenis Pipa	29
Tabel 2. 4 Nilai ε untuk Koefisien Colebrook	31
Tabel 2. 5 Koefisien (C) Hazen – Williams	33
Tabel 2. 6 Konstanta Kehilangan Tekanan <i>Minor</i>	34
Tabel 2. 7 Jarak Antara Pipa Air dan Pelayanan Bawah Tanah	38
Tabel 2. 8 Jarak Minimum dari Struktur Bangunan	39
Tabel 2. 9 Penanaman Pipa Berdasarkan Diameter Pipa.....	39
Tabel 2. 10 Standard Pelayanan Minimal Fasilitas	44
Tabel 2. 11 Istilah Kehilangan Air dari <i>International Water Associations</i>	47
Tabel 2. 12 Penelitian Terdahulu.....	53
Tabel 3. 2 Data Sekunder	68
Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Desa Lambangan dan Desa Karangpuri Tahun 2022.....	83
Tabel 4. 2 Jumlah Fasilitas Pendidikan Desa Lambangan dan Desa Karangpuri Tahun 2023	83
Tabel 4. 3 Jumlah TK/RA di Desa Lambangan dan Desa Karangpuri.....	84
Tabel 4. 4 Jumlah SD/MI di Desa Lambangan dan Desa Karangpuri	84
Tabel 4. 5 Jumlah SMP/MTS di Desa Lambangan dan Desa Karangpuri	84
Tabel 4. 6 Jumlah Tempat Peribadatan di Desa Lambangan dan Karangpuri	85
Tabel 4. 7 Jumlah Sarana Kesehatan di Desa Lambangan dan Desa Karangpuri	85
Tabel 4. 8 Jumlah Instansi Pemerintah di Desa Lambangan dan Desa Karangpuri.....	86
Tabel 5. 1 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Pelayanan Desa Lambangan.....	89
Tabel 5. 2 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Lambangan.....	92
Tabel 5. 3 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Lambangan	95
Tabel 5. 4 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Lambangan	95
Tabel 5. 5 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Lambangan	96
Tabel 5. 6 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Lambangan.....	97
Tabel 5. 7 Statistik Jumlah Penduduk Desa Karangpuri	98
Tabel 5. 8 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Karangpuri.....	101
Tabel 5. 9 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Karangpuri.....	104
Tabel 5. 10 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Karangpuri.....	104
Tabel 5. 11 Nilai Standar Deviasi Metode Desa Karangpuri	105

Tabel 5. 12 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Least Square</i> Desa Karangpuri	106
Tabel 5. 13 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Diluar Perencanaan Desa Mulyodadi	107
Tabel 5. 14 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Mulyodadi ...	110
Tabel 5. 15 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Mulyodadi	113
Tabel 5. 16 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Mulyodadi.....	113
Tabel 5. 17 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Mulyodadi.....	114
Tabel 5. 18 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Mulyodadi	115
Tabel 5. 19 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Di Luar Desa Plosoan.....	116
Tabel 5. 20 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Plosoan	119
Tabel 5. 21 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Plosoan	122
Tabel 5. 22 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Plosoan	122
Tabel 5. 23 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Plosoan.....	123
Tabel 5. 24 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Plosoan.....	124
Tabel 5. 25 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Di Luar Perencanaan Desa Wonoayu	125
Tabel 5. 26 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Wonoayu	128
Tabel 5. 27 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Wonoayu	131
Tabel 5. 28 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Wonoayu.....	132
Tabel 5. 29 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Wonoayu.....	132
Tabel 5. 30 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Wonoayu	133
Tabel 5. 31 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Di Luar Perencanaan Desa Pagergembuk	134
Tabel 5. 32 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Pagergembuk	138
Tabel 5. 33 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Pagergembuk	140
Tabel 5. 34 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Pagergembuk	141
Tabel 5. 35 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Pagergembuk	141
Tabel 5. 36 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Pagergembuk.....	142
Tabel 5. 37 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Di Luar Perencanaan Desa Becirongengor	143
Tabel 5. 38 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Becirongengor	147
Tabel 5. 39 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Becirongengor	149
Tabel 5. 40 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Becirongengor	150
Tabel 5. 41 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Becirongengor.....	150
Tabel 5. 42 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Becirongengor.....	151
Tabel 5. 43 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Diluar Perencanaan Desa Candinegoro	152
Tabel 5. 44 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Candinegoro	156
Tabel 5. 45 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Candinegoro	158
Tabel 5. 46 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Candinegoro	159
Tabel 5. 47 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Candinegoro.....	160
Tabel 5. 48 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Candinegoro.....	160

Tabel 5. 49 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Diluar Perencanaan Desa Tropodo..	162
Tabel 5. 50 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Tropodo	165
Tabel 5. 51 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Tropodo	167
Tabel 5. 52 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Tropodo	168
Tabel 5. 53 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Tropodo.....	169
Tabel 5. 54 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Tropodo.....	169
Tabel 5. 55 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Diluar Perencanaan Desa Katerungan	171
Tabel 5. 56 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Katerungan ..	174
Tabel 5. 57 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Katerungan	177
Tabel 5. 58 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Katerungan	177
Tabel 5. 59 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Katerungan.....	178
Tabel 5. 60 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Katerungan.....	179
Tabel 5. 61 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Diluar Perencanaan Desa Sedengan Mijen.....	180
Tabel 5. 62 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Sedengan Mijen	183
Tabel 5. 63 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Sedengan Mijen	186
Tabel 5. 64 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Sedengan Mijen	187
Tabel 5. 65 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Sedengan Mijen	187
Tabel 5. 66 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Sedengan Mijen	188
Tabel 5. 67 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Diluar Perencanaan Desa Tanggul ..	189
Tabel 5. 68 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Tanggul	193
Tabel 5. 69 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Tanggul.....	195
Tabel 5. 70 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Tanggul.....	196
Tabel 5. 71 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Tanggul.....	196
Tabel 5. 72 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Tanggul	197
Tabel 5. 73 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Diluar Perencanaan Desa Simo Angin- angin	198
Tabel 5. 74 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Simo Angin-angin	202
Tabel 5. 75 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Simo Angin-angin ...	204
Tabel 5. 76 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Simo Angin-angin	205
Tabel 5. 77 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Simo Angin-angin.....	205
Tabel 5. 78 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Simo Angin-angin.....	206
Tabel 5. 79 Statistik Jumlah Penduduk Wilayah Diluar Perencanaan Desa Semambung	207
Tabel 5. 80 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Semambung.	211
Tabel 5. 81 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah penduduk Desa Semambung	213
Tabel 5. 82 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Semambung	214
Tabel 5. 83 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Semambung	214
Tabel 5. 84 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Desa Semambung.....	215

Tabel 5. 85 Standar Deviasi dan Metode Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Perencanaan	216
Tabel 5. 86 Standar Deviasi dan Metode Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Diluar Perencanaan (Dilalui Pipa)	217
Tabel 5. 87 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Perencanaan	225
Tabel 5. 88 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Diluar Perencanaan yang Dilalui Pipa dari <i>Booster</i> Wonoayu	225
Tabel 5. 89 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Diluar Perencanaan yang Dilalui Pipa dari IPA Krian Menuju <i>Booster</i> Wonoayu	226
Tabel 5. 90 Statistik Fasilitas Umum Masjid Di Desa Lambangan	227
Tabel 5. 91 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Masjid di Desa Lambangan	231
Tabel 5. 92 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Fasilitas Umum Masjid Desa Lambangan	233
Tabel 5. 93 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Fasilitas Umum Masjid Desa Lambangan	234
Tabel 5. 94 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Fasilitas Umum Masjid Desa Lambangan	235
Tabel 5. 95 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Leas Square</i> Fasilitas Umum Masjid Desa Lambangan	235
Tabel 5. 96 Proyeksi Fasilitas Umum Masjid Metode 1	237
Tabel 5. 97 Proyeksi Fasilitas Umum Musholla Metode 1	237
Tabel 5. 98 Proyeksi Fasilitas Umum TK/RA Metode 1	237
Tabel 5. 99 Proyeksi Fasilitas Umum SD/MI Metode 1	237
Tabel 5. 100 Proyeksi Fasilitas Umum SMP/MTS Metode 1	238
Tabel 5. 101 Proyeksi Fasilitas Umum Instansi pemeintah Metode 1	238
Tabel 5. 102 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Lambangan Metode 2	240
Tabel 5. 103 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Karangpuri Metode 2	240
Tabel 5. 104 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Lambangan Metode 2	240
Tabel 5. 105 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Karangpuri Metode 2	241
Tabel 5. 106 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Lambangan Metode 2	241
Tabel 5. 107 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Karangpuri Metode 2	241
Tabel 5. 108 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Lambangan Metode 2	242
Tabel 5. 109 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Karangpuri Metode 2	242
Tabel 5. 110 Proyeksi Jumlah SMP/MTS Desa Lambangan Metode 2	242
Tabel 5. 111 Proyeksi Jumlah SMP/MTS Desa Karangpuri Metode 2	242
Tabel 5. 112 Proyeksi Jumlah Instansi Pemerintah Desa Lambangan Metode 2	243
Tabel 5. 113 Proyeksi Jumlah Instansi Pemerintah Desa Karangpuri Metode 2	243
Tabel 5. 114 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Lambangan Metode 3	245
Tabel 5. 115 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Karangpuri Metode 3	245
Tabel 5. 116 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Lambangan Metode 3	245
Tabel 5. 117 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Karangpuri Metode 3	246
Tabel 5. 118 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Lambangan Metode 3	246

Tabel 5. 119 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Karangpuri Metode 3	246
Tabel 5. 120 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Lambangan Metode 3	247
Tabel 5. 121 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Karangpuri Metode 3	247
Tabel 5. 122 Proyeksi Jumlah MP/MTS Desa Lambangan Metode 3	248
Tabel 5. 123 Proyeksi Jumlah SMP/MTS Desa Karangpuri Metode 3	248
Tabel 5. 124 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Perencanaan	249
Tabel 5. 125 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Dilalui Pipa	250
Tabel 5. 126 Kebutuhan Air Desa Perencanaan Desa Lambangan Tahun 2023 – 2043	263
Tabel 5. 127 Kebutuhan Air Desa Perencanaan Desa Karangpuri Tahun 2023 – 2043	264
Tabel 5. 128 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Mulyodadi Tahun 2022 – 2042	266
Tabel 5. 129 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Plosoan Tahun 2022 – 2042	266
Tabel 5. 130 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Wonoayu Tahun 2022 – 2042	267
Tabel 5. 131 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Pagersempuk Tahun 2022 – 2042	268
Tabel 5. 132 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Becirongengor Tahun 2022 – 2042	268
Tabel 5. 133 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Candinegoro Tahun 2022 – 2042	269
Tabel 5. 134 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Tropodo Tahun 2022 – 2042	270
Tabel 5. 135 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Katerungan Tahun 2022 – 2042	270
Tabel 5. 136 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Sedengan Mijen Tahun 2022 – 2042	271
Tabel 5. 137 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Tanggul Tahun 2022 – 2042	272
Tabel 5. 138 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Simo Angin-Angin Tahun 2022 – 2042	272
Tabel 5. 139 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Semambung Tahun 2022 – 2042	273
Tabel 5. 140 Rekapitulasi Kebutuhan Air Desa Perencanaan	274
Tabel 5. 141 Rekapitulasi Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Dilalui Pipa	274
Tabel 5. 142 Diameter Pipa Terpilih	280
Tabel 5. 143 Aksesoris Pipa	285
Tabel 5. 144 Perhitungan Hidrolika Aliran Pipa Eksisting	296
Tabel 5. 145 Perhitungan Hidrolika Aliran Pipa Booster Menuju Desa Perencanaan	303
Tabel 5. 146 <i>Pattern EPANET 2.2</i>	334

Tabel 5. 147 Hasil Perbandingan <i>Pressure dan Velocity</i> dari Reservoir Menuju <i>Booster</i> Wonoayu.....	337
Tabel 5. 148 Hasil Perbandingan <i>Pressure dan Velocity</i> dari <i>Booster</i> Menuju Desa Perencanaan.....	349
Tabel 5. 149 Luas Pembersihan dan Pengupasan Tanah (<i>Striping</i>)	400
Tabel 5. 150 Galian Tanah Volume 0 s.d. 200 m ³	402
Tabel 5. 151 Galian Tanah Volume 200 s.d. 2000 m ³	402
Tabel 5. 152 Galian Tanah Volume > 2000 m ³	404
Tabel 5. 153 Volume Urugan Kembali Galian Tanah.....	405
Tabel 5. 154 Volume Urugan Tanah Volume > 200 m ³	406
Tabel 5. 155 Urugan Pasir Volume 0 s.d. 200 m ³	408
Tabel 5. 156 Volume Pemasangan Tanah.....	408
Tabel 5. 157 Volume Pekerjaan Beton.....	412
Tabel 5. 158 Volume Pemasangan Pipa	413
Tabel 5. 159 Volume Bend dan Tee	413
Tabel 5. 160 Volume Reducer Tee.....	414
Tabel 5. 161 Volume Valve.....	415
Tabel 5. 162 Volume Reducer	416
Tabel 5. 163 Rencana Anggaran Biaya	418

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Gravitasi.....	15
Gambar 2. 2 Sistem Pemompaan.....	15
Gambar 2. 3 Sistem Gabungan.....	16
Gambar 2. 4 Bak Pelepas Tekan.....	19
Gambar 2. 5 <i>Booster Station</i>	20
Gambar 2. 6 Jembatan Pipa	20
Gambar 2. 7 Siphon.....	21
Gambar 2. 8 Thrust Block	22
Gambar 2. 9 Manhole	23
Gambar 2. 10 <i>Valve Chamber</i>	23
Gambar 2. 11 Gate Valve	25
Gambar 2. 12 Air Release Valve.....	25
Gambar 2. 13 Check Valve.....	26
Gambar 2. 14 Bend.....	26
Gambar 2. 15 Reducer.....	27
Gambar 2. 16 Increaser.....	27
Gambar 2. 17 Tee	28
Gambar 2. 18 Tapping Bend.....	28
Gambar 2. 19 Gambar Garis Tenaga dan Garis Tekanan.....	37
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pengembangan SPAM	61
Gambar 3. 2 Kerangka Pikir Perencanaan.....	63
Gambar 3. 3 Diagram Alir Perencanaan.....	65
Gambar 3. 4 Kerangka Acuan Kerja	66
Gambar 3. 5 Contoh <i>Plotting</i> Jaringan Distribusi Menggunakan <i>EPANET</i>	74
Gambar 3. 6 Contoh <i>Hydraulics Options</i>	74
Gambar 3. 7 Contoh <i>Editor Property</i>	75
Gambar 3. 8 <i>Time Pattern</i>	76
Gambar 3. 9 Contoh Kurva Pompa	76
Gambar 3. 10 Contoh <i>Run Analysis</i>	77
Gambar 3. 11 Contoh Tabel Hasil Analisis Hidrolis.....	77
Gambar 4. 1 Peta Topografi Wilayah Studi	82
Gambar 5. 1 Skema Jaringan Distribusi	278
Gambar 5. 2 Kurva Penentuan Jenis Pompa.....	335
Gambar 5. 3 Hasil <i>running software EPANET 2.2</i>	336

DAFTAR RUMUS

Persamaan 2. 1 <i>Headloss Major Losses (Darch Weisbach)</i>	30
Persamaan 2. 2 Koefisien (f) Metode Colebrook	31
Persamaan 2. 3 Bilangan Reynold	31
Persamaan 2. 4 <i>Major Losses (Hazen-Williams)</i>	32
Persamaan 2. 5 Panjang Ekuivalen Pipa	33
Persamaan 2. 6 <i>Headloss Minor Losses</i>	33
Persamaan 2. 7 <i>Headloss Total</i>	35
Persamaan 2. 8. Kecepatan Aliran Pipa (v)	36
Persamaan 2. 9 Luas Penampang Pipa (A)	36
Persamaan 2. 10 Diamter Pipa (d)	36
Persamaan 2. 11 Metode Aritmatika	40
Persamaan 2. 12 Ka dalam Metode Aritmatika	40
Persamaan 2. 13 Metode Geometrik	41
Persamaan 2. 14 Mencari r dalam Metode Geometerik	41
Persamaan 2. 15 Metode <i>Least Square</i>	42
Persamaan 2. 16 Mencari a dalam Metode <i>Least Square</i>	42
Persamaan 2. 17 Mencari b dalam Metode <i>Least Square</i>	42
Persamaan 2. 18 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung	43
Persamaan 2. 19 Korelasi (r)	43
Persamaan 2. 20 Standar Deviasi jika $n > 20$	43
Persamaan 2. 21 Standar Deviasi jia $n = 20$	43
Persamaan 2. 22 Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum	44
Persamaan 2. 23 Jumlah Fasilitas Umum	45
Persamaan 2. 24 Pemakaian Air Domestik	45
Persamaan 2. 25 Pemakaian Air Non-Domestik	46
Persamaan 2. 26 Kehilangan Air	49
Persamaan 2. 27 Total Kebutuhan Air	49
Persamaan 2. 28 Kebutuhan Air Jam Puncak	49
Persamaan 2. 29 Kebutuhan Air Harian Maksimum	50
Persamaan 5. 1 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	90
Persamaan 5. 2 r (Tingkat perkembangan penduduk)	90
Persamaan 5. 3. Metode Aritmatika	91
Persamaan 5. 4 Metode Geometri	92
Persamaan 5. 5 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	93
Persamaan 5. 6 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung	94
Persamaan 5. 7 Metode <i>Least Square</i>	94
Persamaan 5. 8 Ka (Rata-Rata Pertumbuhan Penduduk)	99
Persamaan 5. 9 r (Tingkat perkembangan penduduk)	99
Persamaan 5. 10. Metode Aritmatika	100
Persamaan 5. 11 Metode Geometri	101

Persamaan 5. 12 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	102
Persamaan 5. 13 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	103
Persamaan 5. 14 Metode <i>Least Square</i>	103
Persamaan 5. 15 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	108
Persamaan 5. 16 r (Tingkat perkembangan penduduk)	108
Persamaan 5. 17. Metode Aritmatika	109
Persamaan 5. 18 Metode Geometri	110
Persamaan 5. 19 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	111
Persamaan 5. 20 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	112
Persamaan 5. 21 Metode <i>Least Square</i>	112
Persamaan 5. 22 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	117
Persamaan 5. 23 r (Tingkat perkembangan penduduk)	118
Persamaan 5. 24. Metode Aritmatika	118
Persamaan 5. 25 Metode Geometri	119
Persamaan 5. 26 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	120
Persamaan 5. 27 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	121
Persamaan 5. 28 Metode <i>Least Square</i>	121
Persamaan 5. 29 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	126
Persamaan 5. 30 r (Tingkat perkembangan penduduk)	126
Persamaan 5. 31. Metode Aritmatika	127
Persamaan 5. 32 Metode Geometri	128
Persamaan 5. 33 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	129
Persamaan 5. 34 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	130
Persamaan 5. 35 Metode <i>Least Square</i>	130
Persamaan 5. 36 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	135
Persamaan 5. 37 r (Tingkat perkembangan penduduk)	136
Persamaan 5. 38. Metode Aritmatika	136
Persamaan 5. 39 Metode Geometri	137
Persamaan 5. 40 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	138
Persamaan 5. 41 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	139
Persamaan 5. 42 Metode <i>Least Square</i>	139
Persamaan 5. 43 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	144
Persamaan 5. 44 r (Tingkat perkembangan penduduk)	145
Persamaan 5. 45. Metode Aritmatika	145
Persamaan 5. 46 Metode Geometri	146
Persamaan 5. 47 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	147
Persamaan 5. 48 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	148
Persamaan 5. 49 Metode <i>Least Square</i>	148
Persamaan 5. 50 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	153
Persamaan 5. 51 r (Tingkat perkembangan penduduk)	154
Persamaan 5. 52. Metode Aritmatika	155
Persamaan 5. 53 Metode Geometri	155
Persamaan 5. 54 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	157

Persamaan 5. 55 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	157
Persamaan 5. 56 Metode <i>Least Square</i>	158
Persamaan 5. 57 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	162
Persamaan 5. 58 r (Tingkat perkembangan penduduk)	163
Persamaan 5. 59. Metode Aritmatika	164
Persamaan 5. 60 Metode Geometri	164
Persamaan 5. 61 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	166
Persamaan 5. 62 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	166
Persamaan 5. 63 Metode <i>Least Square</i>	167
Persamaan 5. 64 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	172
Persamaan 5. 65 r (Tingkat perkembangan penduduk)	172
Persamaan 5. 66. Metode Aritmatika	173
Persamaan 5. 67 Metode Geometri	174
Persamaan 5. 68 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	175
Persamaan 5. 69 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	176
Persamaan 5. 70 Metode <i>Least Square</i>	176
Persamaan 5. 71 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	181
Persamaan 5. 72 r (Tingkat perkembangan penduduk)	181
Persamaan 5. 73. Metode Aritmatika	182
Persamaan 5. 74 Metode Geometri	183
Persamaan 5. 75 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	184
Persamaan 5. 76 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	185
Persamaan 5. 77 Metode <i>Least Square</i>	185
Persamaan 5. 78 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	190
Persamaan 5. 79 r (Tingkat perkembangan penduduk)	191
Persamaan 5. 80. Metode Aritmatika	191
Persamaan 5. 81 Metode Geometri	192
Persamaan 5. 82 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	193
Persamaan 5. 83 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	194
Persamaan 5. 84 Metode <i>Least Square</i>	194
Persamaan 5. 85 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	199
Persamaan 5. 86 r (Tingkat perkembangan penduduk)	200
Persamaan 5. 87. Metode Aritmatika	200
Persamaan 5. 88 Metode Geometri	201
Persamaan 5. 89 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	202
Persamaan 5. 90 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	203
Persamaan 5. 91 Metode <i>Least Square</i>	203
Persamaan 5. 92 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	208
Persamaan 5. 93 r (Tingkat perkembangan penduduk)	209
Persamaan 5. 94. Metode Aritmatika	209
Persamaan 5. 95 Metode Geometri	210
Persamaan 5. 96 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	211
Persamaan 5. 97 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	212

Persamaan 5. 98 Metode <i>Least Square</i>	212
Persamaan 5. 99 Metode Aritmatika	218
Persamaan 5. 100 Metode Geometri.....	218
Persamaan 5. 101 Metode Aritmatika	219
Persamaan 5. 102 Metode <i>Least Square</i>	219
Persamaan 5. 103 Metode Geometri.....	220
Persamaan 5. 104 Metode <i>Least Square</i>	220
Persamaan 5. 105 Metode <i>Least Square</i>	220
Persamaan 5. 106 Metode <i>Least Square</i>	221
Persamaan 5. 107 Metode <i>Least Square</i>	221
Persamaan 5. 108 Metode Geometri.....	222
Persamaan 5. 109 Metode <i>Least Square</i>	222
Persamaan 5. 110 Metode <i>Least Square</i>	222
Persamaan 5. 111 Metode Aritmatika	223
Persamaan 5. 112 Metode <i>Least Square</i>	223
Persamaan 5. 113 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	228
Persamaan 5. 114 r	229
Persamaan 5. 115. Metode Aritmatika	230
Persamaan 5. 116 Metode Geometri.....	230
Persamaan 5. 117 Nilai b pada metode <i>Least Square</i>	232
Persamaan 5. 118 Mencari a Jika Koefisien b Telah Terhitung.....	232
Persamaan 5. 119 Metode <i>Least Square</i>	233
Persamaan 5. 120 Metode Proyeksi Fasilitas Umum	239
Persamaan 5. 121 Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum.....	244
Persamaan 5. 122 Jumlah Penduduk Terlayani	251
Persamaan 5. 123 Jumlah Sambungan Rumah (SR)	251
Persamaan 5. 124 Kebutuhan Air Domestik	252
Persamaan 5. 125 Kebutuhan Sambungan Rumah (SR)	253
Persamaan 5. 126 Kebutuhan Air untuk TK/RA.....	254
Persamaan 5. 127 Kebutuhan Air untuk SD/MI.....	254
Persamaan 5. 128 Kebutuhan Air untuk SMP/MTS	255
Persamaan 5. 129 Kebutuhan Air untuk Masjid.....	256
Persamaan 5. 130 Kebutuhan Air untuk Musholla.....	256
Persamaan 5. 131 Kebutuhan Air untuk Instansi Pemerintah	257
Persamaan 5. 132 Kebutuhan Total Non-Domestik	258
Persamaan 5. 133 Total Kebutuhan Air.....	258
Persamaan 5. 134 Kehilangan Air	259
Persamaan 5. 135 Kebutuhan Air Rata-Rata	259
Persamaan 5. 136 Kebutuhan Air Harian Maksimum.....	260
Persamaan 5. 137 Kebutuhan Air Jam Puncak.....	261
Persamaan 5. 138 Debit Air Rata – Rata Zona A Desa Karangpuri.....	275
Persamaan 5. 139 Debit Air Jam Puncak Zona A Desa Karangpuri	275
Persamaan 5. 140 Diameter Pipa.....	279

Persamaan 5. 141 Luas Penampang Pipa	281
Persamaan 5. 142 Kecepatan Aliran pada Pipa	282
Persamaan 5. 143 <i>Headloss Major</i> pada Pipa	283
Persamaan 5. 144 <i>Headloss Minor</i> karena <i>Kecepatan Air</i>	283
Persamaan 5. 145 <i>Headloss Minor</i> karena Aksesoris Pipa	284
Persamaan 5. 146 <i>Headloss Total</i>	294
Persamaan 5. 147 Sisa Tekan Pada Pipa	295
Persamaan 5. 148 Luas Pembersihan Lahan	400
Persamaan 5. 149 Volume Galian Tanah	401
Persamaan 5. 150 Urugan Kembali Galian Tanah	404
Persamaan 5. 151 Volume Pipa	406
Persamaan 5. 152 Volume Urugan Pasir	406
Persamaan 5. 153 Volume Urugan Pasir	407
Persamaan 5. 154 Volume Beton	412



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- adesogan, S. O., Sasanya, B. F., Ajagbe, W. O., Akinmuyiwa, A. T., And Ganiyu, A. A. (2021): Hydraulic Analysis Of Water Distribution Networks At The University Of Ibadan, *Towards A Sustainable Water Future: Proceedings Of Oicwe2020*, Retrieved From Internet: <https://www.icevirtuallibrary.com/doi/10.1680/oicwe.65253.103>, (2000), 337–341.
- Agustina, D., And Sary, R. (2018): Perencanaan Dan Pembuatan Alat Uji Pemipaan Untuk Menganalisis Kehilangan Tekanan Dengan Menggunakan Software Pipe Flow Expert, *6*(Juni), 7–11.
- Ali, Mm., Hariyati, T., Yudestia Pratiwi, M., And Afifah Sekolah Tinggi Agama Islam Ibnu Rusyd Kotabumi, S. (2022): *Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Penerapannya Dalam Penelitian*, Education Journal.2022, *2*.
- Ambali, D. P. P., Masiku, R. P., Dasmasele, B. C. J., And Paembonan, M. L. (2021): Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (Spam) Dan Pengolahan Air Kelurahan Pattan Ulusalu Kecamatan Saluputti, *6*(2), 13–21. <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v5xx.xxxx>
- Astawa Diputra, G., Agung Wiranata, A., And Kharisma, A. (2023): Perbandingan Bill Of Quantity (Boq) Antara Dokumen Kontrak Dengan Hasil Perhitungan Tekla Structures (Studi Kasus: Proyek Gedung Mall Di Pulau Jawa), *Jurnal Spektran*, *11*(1), 55. <https://doi.org/10.24843/spektran.2023.v11.i01.p07>
- Badan Standardisasi Nasional (2015): Sni 6728.1:2015 Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam – Bagian 1 : Sumber Daya Air, , Standar Nasional Indonesia Ditjen Cipta Karya 1–29 (2015).
- Barikiyah, S., Hakim, A., And Nengse, S. (2023): Case Study Of Drinking Water Distribution Network System Perumda Delta Tirta Water Treatment Plant (Ipa) Tawang Sari Service Zone Taman District And Waru District, *Jurnal Sumberdaya*

Alam Dan Lingkungan, **10(1)**, 30–41.
<https://doi.org/10.21776/Ub.Jsal.2023.010.01.4>

Barikiyah, S., Utama, T. T., Nengse, S., And Setyowati, R. D. N. (2023): Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Minum Pdam Kota Mojokerto Instalasi Pengolahan Air (Ipa) Wates Zona Pelayanan Pengolahan Air Prajurit Kulon, *Jurnal Reka Lingkungan*, **11(2)**, 152–161. <https://doi.org/10.26760/Rekalingkungan.V11i2152-161>

Belal Hossain, M., Chandra Roy, N., Chandra Biswas, P., Nur Azad, M., And Yusuf, E. (2021): Analysis And Design Of Water Distribution Network Using Epanet: A Case Study Of Hstu Campus Of Dinajpur, Bangladesh, *Hydrology*, **9(2)**, 36. <https://doi.org/10.11648/J.Hyd.20210902.12>

Dharmasetiawan, M. (2004): *Sistem Perpipaan Distribusi Air Minum*, Retrieved From Internet: <http://ekamitra.cjb.net>, Bab 2 Halaman 8.

Elvira, A. I. (2020): Menjaga Kualitas Air Tanah Di Perkotaan, *'Adalah*, **4(4)**. <https://doi.org/10.15408/Adalah.V4i4.15597>

Fajariani, N. (2022): Strategi Pemasaran Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Merk Mox Pada Toko Mario Oxi Desa Tarailu Kecamatan Sampaga Marketing Strategy For Mox Brand Bottled Drinking Water (Amdk) At Mario Oxi Stores , Tarailu Village , Sampaga District, *Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen*, **1(1)**, 49–58.

Gunawan, H. N., Wuisan, E. M., And Tanudjaja, L. (2018): Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Lanut Kecamatan Modayag Bolaang Mongondow Timur, *Jurnal Sipil Statik*, **6(10)**, 801–812.

Hafizh, F., And Junianto, M. B. S. (2023): Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (Rab) Pekerjaan Eksterior Pembesian Dengan Metode Agile Berbasis Android, *Jurnal Informatika Multi*, **1(1)**, 48–54.

Halil, M. (2019): *Uji Coba Elektroda Pelat Tembaga Dan Alumunium Terhadap Air Laut Sebagai Elektrolit Untuk Menghasilkan Energi Listrik Alternatif*, **13**.

Hartati, G. (2021): Analisis Kebutuhan Air Bersih Pada Jaringan Distribusi Air Dengan

Metode Aritmatik, *Jalusi, Jurnal Ilmu Sipil Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh*, **05**(01), 19–27.

Hendri, A., Indriani, W., And Siswanto (2022): Analisis Sistem Jaringan Pipa Distribusi Spam Di Kecamatan Inuman Kabupaten Kuantan Singingi, *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sipil*, **1**(1), 10–17.

Hidayat, A. O. (2023): *Perencanaan Penyediaan Jaringan Air Bersih Di Kecamatan Kayangan Kabupaten Lombok Utara Dengan Bantuan Software Epanet 2.0*, 1–14.

Iqbal, V. A. (2019): Tipikal Rencana Pengamanan Air Minum (Rpam) Operator Untuk Sumber Air Baku Dari Mata Air Vadel, *Reka Lingkungan Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, **7**(1), 35–46.

Jaya, H., Winata, H., And Mariami, I. (2020): J-Sisko Tech Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer Tgd Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pembuatan Jaringan Baru Instalasi Pipa Air Untuk Distribusi Masyarakat Pada Pdam Tirtanadi Menggunakan Metode Moora, **3**(1), 19–31.

Karnadi, R. (2009): *Pedoman Pengenalan Spam (Sistem Penyediaan Air Minum), Paper Knowledge . Toward A Media History Of Documents*.

Keputusan Menteri Permukiman Dan Prasarana Wilayah No 534/Kpts/M/2001 (2001): Pedoman Standar Pelayanan Minimal Pedoman Penentuan Standar Pelayanan Minimal Bidang Penataan Ruang , Perumahan Dan Permukiman Dan Pekerjaan Umum, *Kementerian Permukiman Dan Prasanara Wilayah*, (534), 1–19.

Kreatif, S. (2017): Sehat Melalui Air Training Making Filtration Of Water In Japan Village Effort As Creating Healthy Families By, (1).

Kurniawan, E. (2021): Kajian Peningkatan Daya Terpasang Plta Sebagai Pemanfaatan T Debit Air Unit Plta Batang Agam, *Prosiding Online*, 13–20.

Kusuma, S. A. P. (2023): *Evaluasi Pemasangan Jaringan Pipa Air Limbah Domestik Di Rw 08 Dan Rw 14 Kelurahan Cicadas, Kecamatan Cibeunying Kidul*.

Maimunah, I. I., And Nurdin, M. (2022): Shalawatan Air Hujan Sebagai Media

- Komunikasi Untuk Mensosialisasikan Manfaat Air Hujan, *Proceeding Of The 2nd Conference On Strengthening Islamic Studies In The Digital Era*, **2**(1), 262–271.
- Mays, L. W. (2004): *Water Distribution System Handbook*, Retrieved From Internet: <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071342131>, 1–921.
- Nashrullah, I., Nugroho, S., Ulum, A. B., D4, P., And Energi, S. P. (2019): Rekayasa Simulasi Cfd Ansys Pengaruh Tinggi Siphon Terhadap Distribusi Tekanan Dan Debit Air Di Sepanjang Aliran Pipa Pada Industri Kecil Penyedia Air Bersih, Retrieved From Internet: <https://pro.unitri.ac.id/index.php/sentikuin>, **2**, 24.
- Nasional, B. S. (2005): Sni 03-7065-2005 Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing Ics 91.140.60 Badan Standardisasi Nasional (2005).
- Novita Marisa. D, And Marsono Djoko. M (2019): Perencanaan Sistem Distribusi Air Minum Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember, *Jurnal Teknik Its*, **08**(02), 112–117.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. (2021): , 1 Sekretariat Negara Republik Indonesia 483, Retrieved From Internet: <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/> (2021).
- Prajanto, Hayuno S. N. (2023): *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Di Sistem Penyediaan Air Minum (Spam) Kamijoro Daerah Pelayanan Kabupaten Kulonprogo*.
- Putra, I. B. G. W., Sulistiyono, H., And Setiawan, E. (2023): Efisiensi Biaya Pada Pelaksanaan Pembangunan Syphon Pipa Dan Beton Pada Saluran Interbasin Rababaka Kompleks Kabupaten Dompu, *Open Journal Systems*, **17**(6), 1273–1280.
- Rahma, A. N., And Purwanti, I. F. (2021): Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Kecamatan Kota, Kota Kediri, *Jurnal Teknik Its*, **9**(2), 231–236. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.56924>
- Rahmania, B. N., And Dhokhikah, Y. (2020): Perencanaan Jaringan Perpipaian Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember Menggunakan Epanet, *Jurnal Proteksi*:

Jurnal Lingkungan Berkelanjutan, **1**(1), 1–10.

Refwendi, A. (2022): *Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Unit Pelayanan Sungai Duren Perumda Air Minum Tirta Muaro Jambi (Studi Kasus: Kelurahan Pijoan)*, 1–80.

Sadikin, B. G. (2023): Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Th 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Pp No. 66 Th 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan (2023).

Setiawan, D. (2009): *Analisis Kuantitas Dan Kualitas Ar Bersih Pelanggan Pdam Kota Surakarta Di Kelurahan Pucang Sawit*.

Setijawan, A., Purwanto, H., And Muslikah, S. (2020): Potensi Penggunaan Air Permukaan Dalam Sistem Penyediaan Air Bersih Di Desa Pandanrejo Kecamatan Wagir, *Prosiding Semsina*, Retrieved From Internet: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/semsina/article/view/2953>, (2), 1–8.

Silangen, M. G., Tilaar, S., And Sembel, A. (2020): Pemetaan Masalah Penyediaan Air Minum Di Perkotaan Tobelo Kabupaten Halmahera, *Jurnal Spasial*, **7**(1).

Simanjuntak, S., Zai, E. O., And Sihombing, P. O. (2020): Analisa Kebutuhan Air Bersih Pada Di Kota Binjai Sumatera Utara, *Jurnal Visi Eksakta*, **1**(1), 123–141. <https://doi.org/10.51622/eksakta.v1i1.56>

Sni 7509:2011 Tata Cara Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi Dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum (2011): Legume-Based Fermented Foods.

Soares, T. D.-F. S. (2021): The Evaluation Of Hydraulic Parameters In Water Distribution Network Using Epanet 2.0 (Case Study: Comoro, Zone I, Timor-Leste), *Journal Of Environmental Engineering And Waste Management*, **6**(1), 38. <https://doi.org/10.33021/jenv.v6i1.1430>

Suhastra, R. V. (2022): Evaluasi Jaringan Pipa Distribusi Pdam Tirta Indra Di Kecamatan Rengat Kabupaten Indragiri Hulu, 1–67.

Tahsurur, A. (2019): Analisis Kebutuhan Air Bersih Pada Instalasi Pengolahan Air Bersih Kecamatan Sanga Kabupaten Kutai Kartagegara, *Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi*

Teknik Sipil, **1**(1), 1–11.

Tamim, T., And Tumpu, M. (2021): *Sistem Penyediaan Air Minum*, Retrieved From Internet: https://kpbu.kemendagri.go.id/proyek/detail/81-sistem-penyediaan-air-minum-umbulan#pdt_5.

Taufiqurrahman, D. (2023): *Perencanaan Pengembangan Pipa Distribusi Air Minum Kecamatan Gandus Kota Palembang*.

Waroka, K., Mangangka, I., And Legrans, R. (2023): *Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (Spam) Di Desa Boyong Atas Kecamatan Tenga Kabupaten Minahasa Selatan*, **21**, 1434–1442.

Wicaksono, B., Iduwin, T., Mayasari, D., Putri, P. S., And Yuhanah, T. (2019): *Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih, Terang*, **2**(1), 43–52. <https://doi.org/10.33322/terang.v2i1.536>

Yunarni Widiarti, W., Wahyuni, S., Utami Agung Wiyono, R., Hidayah, E., Halik, G., And Sisingih, D. (2020): *Evaluation Of Pipe Network Distribution System Using Epanet 2.0 (A Case Study Of The City Of Jember)*, *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, Institute Of Physics Publishing, **437**. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/437/1/012043>

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A