

**PERENCANAAN JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI
DESA JANTI, MINDUGADING, GAMPINGROWO, DAN
KEDUNGBOCOK KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO**

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pada Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun oleh:

ANANDA RYAN PRATAMA

NIM. 09040520053

Dosen Pembimbing:

Abdul Hakim, S.T., M.T.

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

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

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Ananda Ryan Pratama
NIM : 09040520053
Program Studi : Teknik Lingkungan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul **"PERENCANAAN JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI DESA JANTI, MINDUGADING, GAMPINGROWO, DAN KEDUNGBOCOK KECAMATAN TARIK 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, 1 Juli 2024
Yang Menyatakan



ANANDA RYAN PRATAMA
NIM. 09040520053

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Tugas Akhir Oleh:

Nama : Ananda Ryan Pratama

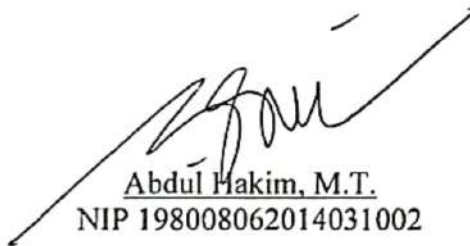
NIM : 09040520053

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Jaringan Sistem Penyediaan Air Minum di
Desa Janti, Mindugading, Gampingrowo, dan
Kedungbocok Kecamatan Tarik 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



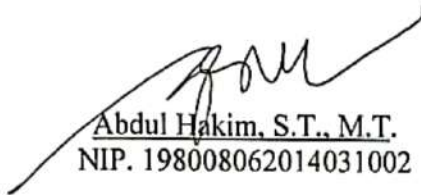
Ir. Sulistiya Nengse, S.T, M.T
NIP. 199010092020122019

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Ananda Ryan Pratama
NIM : 09040520053
Judul : Perencanaan Jaringan Sistem Penyediaan Air Minum di Desa Janti,
Mindugading, Gampingrowo, dan Kedungbocok Kecamatan Tarik Kabupaten
Sidoarjo

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Di Surabaya, Rabu 12 Juni 2024
Mengesahkan,
Dewan penguji,

Penguji I,


Abdul Hakim, S.T., M.T.
NIP. 198008062014031002

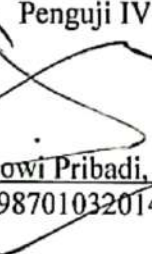
Penguji II


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

Penguji III


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

Penguji IV


Arqowi Pribadi, M.T.
NIP. 198701032014031001

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. As 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 : ANANDA RYAN PRATAMA
NIM : 09040520053
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : anandaryanpratama2@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 :

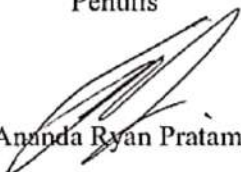
**PERENCANAAN JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI DESA JANTI,
MINDUGADING, GAMPINGROWO, DAN KEDUNGBOCOK KECAMATAN TARIK
KABUPATEN SIDOARJO**

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


(Ananda Ryan Pratama)

**PERENCANAAN JARINGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM DI
DESA JANTI, MINDUGADING, GAMPINGROWO, DAN
KEDUNGBOCOK KECAMATAN TARIK KABUPATEN SIDOARJO**

ABSTRAK

Kecamatan Tarik merupakan salah satu wilayah yang masih belum terlayani jaringan perpipaan sistem penyediaan air minum di Kabupaten Sidoarjo. Kecamatan Tarik telah diidentifikasi sebagai wilayah prioritas Program Pengembangan Tahap II periode 2023 - 2026 yang akan mengalami pengembangan sistem penyediaan air minum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung kebutuhan air bersih, merencanakan jaringan distribusi Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), dan menghitung *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan dalam perencanaan jaringan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Desa Janti, Mindugading, Gampingrowo, dan Kedungbocok Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini tergolong ke dalam penelitian kuantitatif. Pengumpulan data primer dilakukan dengan metode *tracking stop and go* menggunakan *Global Positioning System* (GPS). serta mengacu pada Prosedur Operasional Standar Pemetaan Jaringan yang tertuang pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 4 Tahun 2020. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen instansi terkait dan beberapa sumber literatur. Hasil penelitian didapatkan kebutuhan air yang diperlukan di wilayah perencanaan adalah sebesar 23,87 Liter/detik untuk kebutuhan air rata-rata. Sedangkan kebutuhan air pada saat jam puncak adalah sebesar 71,61 Liter/detik. Hasil tekanan air dan kecepatan aliran air dalam pipa distribusi yang direncanakan memenuhi kriteria PermenPUPR No. 27 Tahun 2016. Anggaran biaya yang diperlukan untuk perencanaan jaringan Sistem Penyediaan Air Minum di Desa Janti, Mindugading, Gampingrowo, dan Kedungbocok Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo adalah sebesar Rp 20.329.000.000.

Kata Kunci: Air, SPAM, Epanet, Tarik, Sidoarjo.

**WATER SUPPLY SYSTEM NETWORK PLANNING IN JANTI,
MINDUGADING, GAMPINGROWO, AND KEDUNGBOCOK VILLAGES,
TARIK SUB-DISTRICT, SIDOARJO DISTRICT**

ABSTRACT

Tarik sub-district is one of the areas that is still not served by the water supply system piping network in Sidoarjo district. Tarik Sub-district has been identified as a priority area for the Phase II Development Program for the period 2023-2026 which will experience the development of a drinking water supply system. The purpose of this study is to calculate the need for clean water, plan the distribution network of the Drinking Water Supply System (SPAM), and calculate the Bill of Quantity (BOQ) and Budget Plan (RAB) required in planning the Drinking Water Supply System (SPAM) network in Janti Village, Mindugading, Gampingrowo, and Kedungbocok, Tarik Subdistrict, Sidoarjo Regency. This research is classified as quantitative research. Primary data collection was carried out using the stop and go tracking method using the Global Positioning System (GPS). and refers to the Network Mapping Standard Operating Procedures contained in the Minister of Public Works and Public Housing Regulation No. 4 of 2020. While secondary data is obtained from documents of related agencies and several literature sources. The results of the study obtained that the water demand required in the planning area is 23.87 liters / second for average water needs. While the water demand during peak hours is 71.61 liters / second. The results of water pressure and water flow velocity in the planned distribution pipes meet the criteria of PermenPUPR No. 27 of 2016. The cost budget required for planning the Drinking Water Supply System network in Janti Village, Mindugading, Gampingrowo, and Kedungbocok, Tarik Subdistrict, Sidoarjo Regency is Rp 20,329,000,000.

Keywords: *Water, SPAM, Epanet, Tarik, Sidoarjo.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR PERSAMAAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Air Minum.....	7
2.2 Air Baku	7
2.3 Kebutuhan Air Domestik.....	8
2.4 Kebutuhan Air Non-Domestik	9
2.5 Sistem Penyediaan Air Minum.....	9
2.6 Persyaratan Penyediaan Air Minum.....	10
2.7 Sistem Distribusi Air Minum	11
2.8 Perpipaan	13

2.9 Jaringan Distribusi.....	16
2.10 Perlengkapan Jaringan Pipa Distribusi.....	18
2.11 Bangunan Penunjang Jaringan Distribusi.....	19
2.12 Penanaman Pipa	21
2.13 Pompa.....	22
2.14 Proyeksi Jumlah Penduduk	22
2.15 Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum.....	26
2.16 Fluktuasi Pemakaian Air Minum	27
2.17 Hidrolika Aliran Pipa	34
2.17.1 Kehilangan Tekanan (<i>Headloss</i>).....	34
2.17.2 Kecepatan Aliran dan Luas Penampang	39
2.17.3 Garis Tekanan (HGL) dan Garis Tenaga.....	41
2.18 Epanet.....	42
2.19 <i>Bill of Quantity</i> (BOQ)	43
2.20 Rencana Anggaran Biaya	44
2.21 Penelitian Terdahulu.....	45
BAB III METODE PERENCANAAN.....	51
3.1 Metodologi Perencanaan	51
3.2 Lokasi Perencanaan.....	51
3.3 Rencana dan Waktu Perencanaan.....	55
3.4 Alat Perencanaan	55
3.5 Tahap Perencanaan.....	55
3.5.1 Tahap Persiapan.....	57
3.5.2 Tahap Pelaksanaan.....	57
3.5.3 Tahap Pengumpulan Data.....	57
3.6 Analisis Data	59

3.6.1 Analisis Kebutuhan Air Bersih	59
3.6.2 Analisis Perencanaan Jaringan Distribusi SPAM.....	59
3.6.3 Analisis BOQ dan RAB	64
3.7 Tahap Penyusunan Laporan	64
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN	65
4.1 Gambaran Umum Desa Perencanaan	65
4.1.1 Kondisi Demografi Desa Perencanaan	69
4.1.2 Kondisi Fasilitas Umum Desa Perencanaan	69
4.2 Sumber Air Baku.....	71
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	73
5.1 Analisis Kebutuhan Air Bersih.....	73
5.1.1 Analisis Wilayah Perencanaan.....	73
5.2 Proyeksi Jumlah Penduduk dan Fasilitas Umum	73
5.2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	73
5.2.2 Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum	167
5.3 Analisis Fluktuasi Pemakaian Air	193
5.3.1 Analisis Tingkat Pelayanan	193
5.3.2 Analisis Kebutuhan Air Domestik.....	195
5.3.3 Kebutuhan Air Non-Domestik.....	197
5.3.4 Analisis Total Kebutuhan Air.....	202
5.3.5 Analisis Kehilangan Air.....	203
5.3.6 Analisi Kebutuhan Air Rata-Rata	204
5.3.7 Analisis Kebutuhan Air Maksimum	204
5.3.8 Analisis Kebutuhan Air Jam Puncak	205
5.4 Analisis Perencanaan Jaringan Sistem Penyediaan Air Minum.....	217
5.4.1 Analisis Skenario Distribusi	217

5.4.2 Analisis Hidrolika Aliran Pipa.....	221
5.5 Analisis <i>EPANET 2.2</i>	305
5.5.1 Analisis Hidrolis <i>EPANET 2.2</i>	307
5.6 <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	347
5.6.1 Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	347
5.6.2 Analisis Harga Satuan Bahan, Alat, dan Upah	347
5.6.3 Analisis <i>Bill of Quantity</i> (BoQ)	347
5.6.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	354
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	359
6.1 Kesimpulan.....	359
6.2 Saran	359
DAFTAR PUSTAKA	361
LAMPIRAN I: GAMBAR JARINGAN PIPA	365
LAMPIRAN II: GAMBAR PROFIL MEMANJANG	447
LAMPIRAN III: GAMBAR DETAIL JUNCTION	592
LAMPIRAN IV: BOQ DAN RAB	596
LAMPIRAN V: DOKUMENTASI.....	619

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk	8
Tabel 2. 2 Kebutuhan Air Non-Domestik	9
Tabel 2. 3 Kekurangan dan Kelebihan Jenis Pipa	14
Tabel 2. 4 Penanaman Pipa Berdasarkan Diameter Pipa	21
Tabel 2. 5 Jumlah dan Ukuran Pompa Distribusi.....	22
Tabel 2. 6 Standar Pelayanan Minimal Fasilitas	26
Tabel 2. 7 Rekomendasi International Water Associations untuk Istilah Kehilangan Air	29
Tabel 2. 8 Koefisien Hazen-William.....	35
Tabel 2. 9 Nilai ϵ untuk Koefisien Colebrook.....	37
Tabel 2. 10 Konstanta Kehilangan Tekanan Minor.....	38
Tabel 2. 11 Penelitian Terdahulu	45
Tabel 3. 1 Data Sekunder	58
Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Desa Kedungbocok, Gampingrowo, Mindugading, dan Janti Tahun 2022	69
Tabel 4. 2 Jumlah Fasilitas Pendidikan Desa Perencanaan Tahun 2023.....	69
Tabel 4. 3 Jumlah Sarana Kesehatan di Desa Perencanaan.....	70
Tabel 4. 4 Jumlah Tempat Peribadatan di Desa Perencanaan	70
Tabel 4. 5 Jumlah Instansi Pemerintah di Desa Perencanaan	71
Tabel 5. 1 Statistik Jumlah Penduduk Desa Kedungbocok.....	75
Tabel 5. 2 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Kedungbocok	78
Tabel 5. 3 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Kedungbocok	80
Tabel 5. 4 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Kedungbocok.....	81
Tabel 5. 5 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Kedungbocok.....	81
Tabel 5. 6 Nilai Standar Deviasi Metode Least Square Desa Kedungbocok	82
Tabel 5. 7 Statistik Jumlah Penduduk Desa Gampingrowo	83
Tabel 5. 8 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Gampingrowo.....	86
Tabel 5. 9 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Gampingrowo....	88

Tabel 5. 10 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Gampingrowo.....	89
Tabel 5. 11 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Gampingrowo	90
Tabel 5. 12 Nilai Standar Deviasi Metode Least Square Desa Gampingrowo	91
Tabel 5. 13 Statistik Jumlah Penduduk Desa Mindugading.....	92
Tabel 5. 14 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Mindugading	95
Tabel 5. 15 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Mindugading ...	98
Tabel 5. 16 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Mindugading	98
Tabel 5. 17 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Mindugading.....	99
Tabel 5. 18 Nilai Standar Deviasi Metode Least Square Desa Mindugading	100
Tabel 5. 19 Statistik Jumlah Penduduk Desa Janti.....	101
Tabel 5. 20 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Janti ...	104
Tabel 5. 21 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Janti	106
Tabel 5. 22 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Janti	107
Tabel 5. 23 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Janti.....	107
Tabel 5. 24 Nilai Standar Deviasi Metode Least Square Desa Janti.....	108
Tabel 5. 25 Statistik Jumlah Penduduk Desa Prambon.....	109
Tabel 5. 26 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Prambon	112
Tabel 5. 27 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Prambon	114
Tabel 5. 28 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Prambon	115
Tabel 5. 29 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Prambon.....	115
Tabel 5. 30 Nilai Standar Deviasi Metode Least Square Desa Prambon	116
Tabel 5. 31 Statistik Jumlah Penduduk Desa Klantingsari.....	117
Tabel 5. 32 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Klantingsari	120
Tabel 5. 33 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Klantingsari ...	122
Tabel 5. 34 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Klantingsari	123
Tabel 5. 35 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Klantingsari	123
Tabel 5. 36 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Least Square</i> Desa Klantingsari	124
Tabel 5. 37 Statistik Jumlah Penduduk Desa Mergobener.....	125

Tabel 5. 38 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Mergobener	128
Tabel 5. 39 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Mergobener ...	130
Tabel 5. 40 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Mergobener	130
Tabel 5. 41 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Mergobener.....	131
Tabel 5. 42 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Least Square</i> Desa Mergobener.....	132
Tabel 5. 43 Statistik Jumlah Penduduk Desa Tarik.....	133
Tabel 5. 44 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Tarik..	136
Tabel 5. 45 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Tarik.....	138
Tabel 5. 46 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Tarik	139
Tabel 5. 47 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Tarik.....	139
Tabel 5. 48 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Least Square</i> Desa Tarik.....	140
Tabel 5. 49 Statistik Jumlah Penduduk Desa Singogalih.....	141
Tabel 5. 50 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Singogalih	144
Tabel 5. 51 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Singogalih	146
Tabel 5. 52 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Singogalih.....	147
Tabel 5. 53 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Singogalih.....	147
Tabel 5. 54 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Least Square</i> Desa Singogalih.....	148
Tabel 5. 55 Statistik Jumlah Penduduk Desa Kemuning	149
Tabel 5. 56 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Desa Kemuning	152
Tabel 5. 57 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk Desa Kemuning.....	154
Tabel 5. 58 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Desa Kemuning	155
Tabel 5. 59 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Desa Kemuning	155
Tabel 5. 60 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Least Square</i> Desa Kemuning	156
Tabel 5. 61 Standar Deviasi dan Metode Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Perencanaan.....	157
Tabel 5. 62 Standar Deviasi dan Metode Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Dilalui Pipa.....	157
Tabel 5. 63 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Perencanaan	165
Tabel 5. 64 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Diluar Perencanaan	165

Tabel 5. 65 Statistik Fasilitas Umum Masjid Di Desa Kedungbocok.....	168
Tabel 5. 66 Perhitungan Parameter a dan b Metode <i>Least Square</i> Masjid Desa Kedungbocok	171
Tabel 5. 67 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Fasilitas Umum Masjid Desa Kedungbocok	173
Tabel 5. 68 Nilai Standar Deviasi Metode Aritmatika Fasilitas Umum Masjid Desa Kedungbocok	174
Tabel 5. 69 Nilai Standar Deviasi Metode Geometri Fasilitas Umum Masjid Desa Kedungbocok	175
Tabel 5. 70 Nilai Standar Deviasi Metode <i>Least Square</i> Fasilitas Umum Masjid Desa Kedungbocok	175
Tabel 5. 71 Proyeksi Fasilitas Umum Masjid Metode 1	177
Tabel 5. 72 Proyeksi Fasilitas Umum Musholla Metode 1	177
Tabel 5. 73 Proyeksi Fasilitas Umum TK/RA Metode 1	177
Tabel 5. 74 Proyeksi Fasilitas Umum SD/MI Metode 1	177
Tabel 5. 75 Proyeksi Fasilitas Umum SMP/MTS Metode 1	178
Tabel 5. 76 Proyeksi Fasilitas Umum SMA/SMK Metode 1	178
Tabel 5. 77 Proyeksi Fasilitas Umum Instansi pemeintah Metode 1	178
Tabel 5. 78 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Kedungbocok Metode 2.....	180
Tabel 5. 79 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Gampingrowo Metode 2.....	180
Tabel 5. 80 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Mindugading Metode 2.....	180
Tabel 5. 81 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Janti Metode 2.....	180
Tabel 5. 82 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Kedungbocok Metode 2.....	181
Tabel 5. 83 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Gampingrowo Metode 2.....	181
Tabel 5. 84 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Mindugading Metode 2.....	181
Tabel 5. 85 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Janti Metode 2.....	182
Tabel 5. 86 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Kedungbocok Metode 2.....	182
Tabel 5. 87 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Gampingrowo Metode 2.....	182
Tabel 5. 88 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Mindugading Metode 2.....	182
Tabel 5. 89 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Janti Metode 2.....	183
Tabel 5. 90 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Kedungbocok Metode 2.....	183
Tabel 5. 91 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Gampingrowo Metode 2.....	183

Tabel 5. 92 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Mindugading Metode 2.....	184
Tabel 5. 93 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Janti Metode 2.....	184
Tabel 5. 94 Proyeksi Jumlah SMP/MTS Desa Kedungbocok Metode 2	184
Tabel 5. 95 Proyeksi Jumlah SMP/MTS Desa Gampingrowo Metode 2.....	184
Tabel 5. 96 Proyeksi Jumlah SMP/MTS Desa Mindugading Metode 2	185
Tabel 5. 97 Proyeksi Jumlah SMP/MTS Desa Janti Metode 2	185
Tabel 5. 98 Proyeksi Jumlah SMA/SMK Desa Kedungbocok Metode 2	185
Tabel 5. 99 Proyeksi Jumlah SMA/SMK Desa Gampingrowo Metode 2.....	186
Tabel 5. 100 Proyeksi Jumlah SMA/SMK Desa Mindugading Metode 2	186
Tabel 5. 101 Proyeksi Jumlah SMA/SMK Desa Janti Metode 2	186
Tabel 5. 102 Proyeksi Jumlah Instansi Pemerintah Desa Kedungbocok Metode 2	187
Tabel 5. 103 Proyeksi Jumlah Instansi Pemerintah Desa Gampingrowo Metode 2	187
Tabel 5. 104 Proyeksi Jumlah Instansi Pemerintah Desa Mindugading Metode 2	187
Tabel 5. 105 Proyeksi Jumlah Instansi Pemerintah Desa Janti Metode 2.....	188
Tabel 5. 106 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Kedungbocok Metode 3.....	189
Tabel 5. 107 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Gampingrowo Metode 3.....	189
Tabel 5. 108 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Mindugading Metode 3.....	189
Tabel 5. 109 Proyeksi Jumlah Masjid Desa Janti Metode 3.....	189
Tabel 5. 110 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Kedungbocok Metode 3.....	190
Tabel 5. 111 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Gampingrowo Metode 3	190
Tabel 5. 112 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Mindugading Metode 3.....	190
Tabel 5. 113 Proyeksi Jumlah Musholla Desa Janti Metode 3.....	190
Tabel 5. 114 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Kedungbocok Metode 3.....	191
Tabel 5. 115 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Gampingrowo Metode 3	191
Tabel 5. 116 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Mindugading Metode 3.....	191
Tabel 5. 117 Proyeksi Jumlah TK/RA Desa Janti Metode 3.....	191
Tabel 5. 118 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Kedungbocok Metode 3.....	192
Tabel 5. 119 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Gampingrowo Metode 3	192
Tabel 5. 120 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Mindugading Metode 3.....	192

Tabel 5. 121 Proyeksi Jumlah SD/MI Desa Janti Metode 3.....	192
Tabel 5. 122 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Perencanaan.....	193
Tabel 5. 123 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Dilalui Pipa.....	193
Tabel 5. 124 Kebutuhan Air Desa Perencanaan Desa Kedungbocok Tahun 2023 – 2037	207
Tabel 5. 125 Kebutuhan Air Desa Perencanaan Desa Gampingrowo Tahun 2023 – 2037	208
Tabel 5. 126 Kebutuhan Air Desa Perencanaan Desa Mindugading Tahun 2023 – 2037	209
Tabel 5. 127 Kebutuhan Air Desa Perencanaan Desa Janti Tahun 2023 – 2037	211
Tabel 5. 128 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Prambon Tahun 2023 – 2037.....	212
Tabel 5. 129 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Klantingsari Tahun 2023 – 2037	212
Tabel 5. 130 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Meergobener Tahun 2023 – 2037.....	213
Tabel 5. 131 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Tarik Tahun 2023 – 2037.....	214
Tabel 5. 132 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Singogalih Tahun 2023 – 2037	214
Tabel 5. 133 Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Di Lalui Pipa Desa Kemuning Tahun 2023 – 2037	215
Tabel 5. 134 Rekapitulasi Kebutuhan Air Desa Perencanaan.....	217
Tabel 5. 135 Rekapitulasi Kebutuhan Air Desa Di Luar Perencanaan yang Dilalui Pipa	217
Tabel 5. 136 Diameter Pipa Terpilih	222
Tabel 5. 137 Aksesoris Pipa	227
Tabel 5. 138 Perhitungan Hidrolika Aliran Pipa.....	237
Tabel 5. 139 <i>Pattern EPANET 2.2</i>	305
Tabel 5. 140 Hasil Perbandingan <i>Pressure</i> dan <i>Velocity</i> dari <i>Reservoir</i> Menuju Desa Perencanaan	308
Tabel 5. 141 Pekerjaan Galian Tanah.....	349

Tabel 5. 142 Volume Urugan Pasir	351
Tabel 5. 143 Volume Pekerjaan Beton.....	352
Tabel 5. 144 Volume Pemasangan Pipa.....	352
Tabel 5. 145 Volume Bend dan Tee.....	353
Tabel 5. 146 Volume Reducer.....	353
Tabel 5. 147 Volume Tee Reducer.....	354
Tabel 5. 148 Volume Valve.....	354
Tabel 5. 149 Rencana Anggaran Biaya.....	355



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Pengaliran Gravitasi.....	12
Gambar 2. 2 Sistem Pemompaan.....	12
Gambar 2. 3 Sistem Gabungan	13
Gambar 2. 4 Pipa Distribusi	14
Gambar 2. 5 Sistem Cabang (<i>Branch</i>).....	17
Gambar 2. 6 Sistem Gridiron.....	17
Gambar 2. 7 Sistem <i>Loop</i>	18
Gambar 2. 8 EGL dan HGL.....	42
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Perencanaan	53
Gambar 3. 2 Diagram Alir Perencanaan.....	56
Gambar 3. 3 Contoh Plotting Jaaringan Distribusi Menggunakan EPANET.....	60
Gambar 3. 4 Contoh <i>Hydraulics Options</i>	60
Gambar 3. 5 Contoh <i>Editor Property</i>	61
Gambar 3. 6 <i>Time Pattern</i>	62
Gambar 3. 7 Contoh Kurva Pompa	62
Gambar 3. 8 Contoh <i>Run Analysis</i>	63
Gambar 3. 9 Contoh Tabel Hasil Analisis Hidrolis.....	63
Gambar 4. 1 Peta Administrasi Wilayah Studi.....	67
Gambar 5. 1 Skema Jaringan Distribusi	219
Gambar 5. 2 Kurva Penentuan Jenis Pompa.....	306
Gambar 5. 3 Hasil <i>running software EPANET 2.2</i>	307

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 1 Metode Aritmatika	23
Persamaan 2. 2 Ka dalam Metode Aritmatika.....	23
Persamaan 2. 3 Metode Geometri	24
Persamaan 2. 4 r dalam Metode Geometri	24
Persamaan 2. 5 Metode Least Square.....	24
Persamaan 2. 6 Mencari a dalam Metode Least Square.....	25
Persamaan 2. 7 Mencari b dalam Metode Least Square.....	25
Persamaan 2. 8 Mencari a jika Koefisien b Telah Dihitung.....	25
Persamaan 2. 9 Korelasi r.....	25
Persamaan 2. 10 Standar Deviasi jika $n > 20$	26
Persamaan 2. 11 Standar Deviasi jika $n = 20$	26
Persamaan 2. 12 Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum.....	26
Persamaan 2. 13 Jumlah Fasilitas.....	27
Persamaan 2. 14 Pemakaian Air Domestik	27
Persamaan 2. 15 Pemakaian Air Non Domestik	28
Persamaan 2. 16 Kebocoran Air.....	33
Persamaan 2. 17 Total Kebutuhan Air Rata-rata.....	33
Persamaan 2. 18 Kebutuhan Air Jam Puncak.....	33
Persamaan 2. 19 Kebutuhan Air Harian Maksimum.....	33
Persamaan 2. 20 Major Losses (Hazen-Williams).....	35
Persamaan 2. 21 Darch Weisbach	36
Persamaan 2. 22 Metode Colebrook	36
Persamaan 2. 23 Bilangan Reynold.....	36
Persamaan 2. 24 Panjang Ekvivalen Pipa	37
Persamaan 2. 25 Headloss Minor Losses	37
Persamaan 2. 26 Headloss Total	39
Persamaan 2. 27 Kecepatan Aliran Pipa	40
Persamaan 2. 28 Luas Penampang Pipa	40
Persamaan 2. 29 Diameter Pipa.....	41
Persamaan 2. 30 Rencana Anggaran Biaya.....	44

Persamaan 5. 1 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	76
Persamaan 5. 2 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	76
Persamaan 5. 3 Metode Aritmatika	77
Persamaan 5. 4 Metode Geometri	77
Persamaan 5. 5 Nilai b pada Metode Least Square	79
Persamaan 5. 6 Mencari Nilai a Metode Least Square.....	79
Persamaan 5. 7 Metode Least Square.....	80
Persamaan 5. 8 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	84
Persamaan 5. 9 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	84
Persamaan 5. 10 Metode Aritmatika	85
Persamaan 5. 11 Metode Geometri	86
Persamaan 5. 12 Nilai b pada Metode Least Square	87
Persamaan 5. 13 Mencari Nilai a Metode Least Square.....	88
Persamaan 5. 14 Metode Least Square.....	88
Persamaan 5. 15 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	93
Persamaan 5. 16 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	93
Persamaan 5. 17 Metode Aritmatika	94
Persamaan 5. 18 Metode Geometri	95
Persamaan 5. 19 Nilai b pada Metode Least Square	96
Persamaan 5. 20 Mencari Nilai a Metode Least Square.....	97
Persamaan 5. 21 Metode Least Square.....	97
Persamaan 5. 22 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	101
Persamaan 5. 23 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	102
Persamaan 5. 24 Metode Aritmatika	103
Persamaan 5. 25 Metode Geometri	103
Persamaan 5. 26 Nilai b pada Metode Least Square	105
Persamaan 5. 27 Mencari Nilai a Metode Least Square.....	105
Persamaan 5. 28 Metode Least Square.....	106
Persamaan 5. 29 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	110
Persamaan 5. 30 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	110
Persamaan 5. 31 Metode Aritmatika	111
Persamaan 5. 32 Metode Geometri	111

Persamaan 5. 33 Nilai b pada Metode Least Square	113
Persamaan 5. 34 Mencari Nilai a Metode Least Square.....	113
Persamaan 5. 35 Metode Least Square.....	113
Persamaan 5. 36 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	118
Persamaan 5. 37 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	118
Persamaan 5. 38 Metode Aritmatika	119
Persamaan 5. 39 Metode Geometri	119
Persamaan 5. 40 Nilai b pada Metode Least Square	121
Persamaan 5. 41 Mencari Nilai a Metode <i>Least Square</i>	121
Persamaan 5. 42 Metode Least Square.....	122
Persamaan 5. 43 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	125
Persamaan 5. 44 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	126
Persamaan 5. 45 Metode Aritmatika	127
Persamaan 5. 46 Metode Geometri	127
Persamaan 5. 47 Nilai b pada Metode Least Square	128
Persamaan 5. 48 Mencari Nilai a Metode <i>Least Square</i>	129
Persamaan 5. 49 Metode Least Square.....	129
Persamaan 5. 50 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	134
Persamaan 5. 51 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	134
Persamaan 5. 52 Metode Aritmatika	135
Persamaan 5. 53 Metode Geometri	135
Persamaan 5. 54 Nilai b pada Metode Least Square	137
Persamaan 5. 55 Mencari Nilai a Metode <i>Least Square</i>	137
Persamaan 5. 56 Metode Least Square.....	138
Persamaan 5. 57 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	142
Persamaan 5. 58 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	142
Persamaan 5. 59 Metode Aritmatika	143
Persamaan 5. 60 Metode Geometri	143
Persamaan 5. 61 Nilai b pada Metode Least Square	145
Persamaan 5. 62 Mencari Nilai a Metode <i>Least Square</i>	145
Persamaan 5. 63 Metode Least Square.....	146
Persamaan 5. 64 Ka (Rata-rata Pertumbuhan Penduduk)	150

Persamaan 5. 65 r (Tingkat Perkembangan Penduduk)	150
Persamaan 5. 66 Metode Aritmatika	151
Persamaan 5. 67 Metode Geometri	151
Persamaan 5. 68 Nilai b pada Metode Least Square	153
Persamaan 5. 69 Mencari Nilai a Metode <i>Least Square</i>	153
Persamaan 5. 70 Metode Least Square.....	154
Persamaan 5. 71 Metode <i>Least Square</i>	158
Persamaan 5. 72 Metode <i>Least Square</i>	159
Persamaan 5. 73 Metode <i>Least Square</i>	159
Persamaan 5. 74 Metode Aritmatika	160
Persamaan 5. 75 Metode <i>Least Square</i>	160
Persamaan 5. 76 Metode Aritmatika	160
Persamaan 5. 77 Metode <i>Least Square</i>	161
Persamaan 5. 78 Metode <i>Least Square</i>	161
Persamaan 5. 79 Metode Aritmatika	162
Persamaan 5. 80 Metode Aritmatika	162
Persamaan 5. 81 Ka (Rata – rata pertumbuhan penduduk)	169
Persamaan 5. 82 r	169
Persamaan 5. 83 Metode Aritmatika	170
Persamaan 5. 84 Metode Geometri	171
Persamaan 5. 85 Nilai b pada Metode <i>Least Square</i>	172
Persamaan 5. 86 Nilai a Pada Metode <i>Least Square</i>	172
Persamaan 5. 87 Metode Least Square.....	173
Persamaan 5. 88 Metode Proyeksi Fasilitas Umum.....	179
Persamaan 5. 89 Proyeksi Jumlah Fasilitas Umum.....	188
Persamaan 5. 90 Jumlah Penduduk Terlayani	194
Persamaan 5. 91 Jumlah Sambungan Rumah (SR)	195
Persamaan 5. 92 Kebutuhan Air Domestik	196
Persamaan 5. 93 Kebutuhan Sambungan Rumah (SR)	196
Persamaan 5. 94 Kebutuhan Air untuk Masjid.....	197
Persamaan 5. 95 Kebutuhan Air untuk Musholla.....	198
Persamaan 5. 96 Kebutuhan Air untuk TK/RA.....	199

Persamaan 5. 97 Kebutuhan Air untuk SD/MI.....	199
Persamaan 5. 98 Kebutuhan Air untuk SMP/MTS	200
Persamaan 5. 99 Kebutuhan Air untuk SMA/SMK	201
Persamaan 5. 100 Kebutuhan Air untuk Instansi Pemerintah	202
Persamaan 5. 101 Kebutuhan Total Non-Domestik.....	202
Persamaan 5. 102 Total Kebutuhan Air	203
Persamaan 5. 103 Kehilangan Air.....	203
Persamaan 5. 104 Kebutuhan Air Rata-Rata.....	204
Persamaan 5. 105 Kebutuhan Air Harian Maksimum.....	205
Persamaan 5. 106 Kebutuhan Air Jam Puncak.....	205
Persamaan 5. 107 Debit Air Rata – Rata Blok 1 Desa Kedungbocok.....	218
Persamaan 5. 108 Debit Air Jam Puncak Blok 1 Desa Kedungbocok.....	218
Persamaan 5. 109 Diameter Pipa.....	221
Persamaan 5. 110 Luas Penampang Pipa	223
Persamaan 5. 111 Kecepatan Aliran pada Pipa.....	224
Persamaan 5. 112 <i>Headloss Major</i> pada Pipa	225
Persamaan 5. 113 <i>Headloss Minor</i> karena Kecepatan Air.....	225
Persamaan 5. 114 <i>Headloss Minor</i> karena Aksesoris Pipa	226
Persamaan 5. 115 <i>Headloss Total</i>	235
Persamaan 5. 116 Sisa Tekan Pada Pipa	236
Persamaan 5. 117 Luas Pembersihan Lahan	348
Persamaan 5. 118 Luas Pembersihan dan Pengupasan Tanah (Striping).....	348
Persamaan 5. 119 Volume Galian Tanah	349
Persamaan 5. 120 Volume Pipa.....	350
Persamaan 5. 121 Volume Urugan Pasir.....	351
Persamaan 5. 122 Volume Beton	352

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, F., Anggita, C., & Busyairi, M. (2021). Perencanaan Pengembangan Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Cendana Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Samarinda. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 4(2), 12–17. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TL/article/view/5225>
- Afiatun, E., Wahyuni, S., & Merinda, S. (2019). Strategi Optimasi Pemanfaatan Sumber Air Bantar Awi Sungai Cikapundung Terhadap Instalasi Pengolahan Air Minum Dago Pakar. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 2(2), 51. <https://doi.org/10.23969/jcbeem.v2i2.1457>
- Barry, A. (2022). Karakteristik Pompa Air Type Sentrifugal dengan Daya Pompa 125 Watt dan Kapasitas 32 Liter/Menit. *Jurnal Juara*, 2(1), 2798–3315.
- Bhaskoro, R. G. E., & Ramadhan, T. E. (2018). Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Minum (Ipam) Karangpilang I Pdam Surya Sembada Kota Surabaya Secara Kuantitatif. *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 62. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v15i2.62-68>
- Deriana, L., & Herawati, H. (2004). Analisis Kehilangan Air Jaringan Distribusi Air Bersih Pdam Tirta Melawi Standar Kebutuhan Air pada Masyarakat. 3, 278–285.
- Jummi, C. V. R., Maulidian, M. O. R., & Fithri, S. (2023). Analisis Penyediaan Air Bersih Pdam Tirta Daroy Di Kecamatan Lueng Bata, Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 7(2), 218–227. <https://doi.org/10.24815/jpg.v7i2.23971>
- Karnadi, R. (2009). Pedoman Pengenalan SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum). *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 2(November), 1–221.
- Laily, F. N., Husni, H. R., & Bayzoni, B. (2021). Perbandingan Perhitungan BoQ

dengan Menggunakan Revit 2019 Terhadap Perhitungan BoQ dengan Menggunakan Metode Konvensional pada Pekerjaan Struktur (Studi Kasus: Gedung G Fakultas Pertanian Universitas Lampung). *REKAYASA: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 25(2), 27–31. <https://doi.org/10.23960/rekrjits.v25i2.30>

Parabi, L.,S.,A., Utomo, P.,K Fitria, L. (2022). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum di Kecamatan Segedong, Kalimantan Barat Astisza. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 10(1), 032–037.

Priyanto, A., Jaya, A. R., & Suyanto, H. (2021). Prediksi Kebutuhan Air Bersih Pdam Pusat Pulang Pisau Dan Unit Desa Mantaren I Tahun 2029. *Spektrum Sipil*, 8(2), 128–137. <https://doi.org/10.29303/spektrum.v8i2.220>

Radinal, Lian Novratrilova, T. P. H. (2022). *Rencana Anggaran Biaya Bangunan Penunjang Objek Wisata Teluk Wang Sakti Kabupaten Merangin*. 3(1), 1–12.

Rahmania, B. N., & Dhokhikah, Y. (2020). *Jurnal Proteksi : Jurnal Lingkungan Berkelanjutan Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Teknik Lingkungan Perencanaan Jaringan Perpipaan Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember Menggunakan Epanet*. 1–10.

Rahmi, A., & Khairina, E. (2018). Penentuan Baku Mutu Air Sungai Rokan. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pangaraian*, 10(1), 1–5.

Reista, I. A., Annisa, A., & Ilham, I. (2022). Implementasi Building Information Modelling (BIM) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural. *Journal of Sustainable Construction*, 2(1), 13–22. <https://doi.org/10.26593/josc.v2i1.6135>

Salilama, A., Ahmad, D., Madjowa, N. F., Tinggi, S., Administrasi, I., & Taruna, B. (2020). Analisis Kebutuhan Air Bersih (PDAM) di Wilayah Kota Gorontalo Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Bina Taruna Gorontalo. *RADIAL- Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, 6(2), 102–114. <https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/article/view/169>

Santosa, B. (2020). Analisa Optimasi Analisa Optimasi Diameter Jaringan Pipa

Distribusi Air Bersih Dengan Menggunakan Software EPANET, LINGO di Jalur Sentul City PDAM Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor. *Rekayasa Sipil*, 14(2), 136–142. <https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil.2020.014.02.8>

Simanjuntak, S., Zai, E. O., & Tampubolon, M. H. (2021). Analisa Kebutuhan Air Bersih Di Kota Medan Sumatera Utara. *Jurnal Visi Eksakta*, 2(2), 186–204. <https://doi.org/10.51622/eksakta.v2i2.389>

Suheri, A., Kusmana, C., Purwanto, M. Y. J., & Setiawan, Y. (2019). Model Prediksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk di Kawasan Perkotaan Sentul City. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(3), 207–218. <https://doi.org/10.29244/jsil.4.3.207-218>

Sukarto, R. T. (2017). *Analisis dan Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Minum PDAM Kota Banyuwangi*. 1–235.

Tamim, T., Maricar, F., Hatta, M. P., & Arsyad, A. (2021). Identifikasi Pencemaran Air Tanah Akibat Intrusi Air Laut di Pulau Kadatua , Kabupaten Buton Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia ISSN: 2621 - 7469, April*, 33–41.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A