

**ANALISIS PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH
KECAMATAN SAMBIREJO KABUPATEN SRAGEN PADA
TAHUN 2020 DARI SUMBER AIR GUMENG
KECAMATAN BALONG KABUPATEN KARANGANYAR**

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Pada Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta



Disusun oleh :

RUSDI
NIM. I8712025

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

*com*2015*o user*

**ANALYSE THE CLEAN AMOUNT OF WATER REQUIRED
ACCOMPLISHMENT SUBDISTRICT OF SAMBIREJO
OF REGENCY SRAGEN IN THE YEAR 2020
FROM SOURCE IRRIGATE THE GUMENG OF
SUBDISTRICT BALONG REGENCY KARANGANYAR**

FINAL TASK

*Arranged for get tittle "Ahli Madya" (A.Md.)
On Diploma Program of Civil Engineering
Faculty of Engineering, Sebelas Maret University, Surakarta*



Written by :

RUSDI
NIM. I8712025

**DIPLOMA PROGRAM OF CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
SEBELAS MARET UNIVERSITY
SURAKARTA**

commit to user
2015

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH KECAMATAN SAMBIREJO KABUPATEN SRAGEN PADA TAHUN 2020 DARI SUMBER AIR GUMENG KECAMATAN BALONG KABUPATEN KARANGANYAR

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Pada Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta

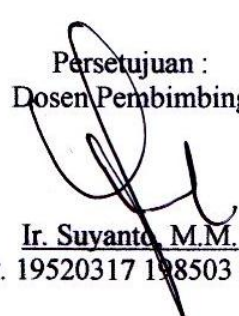


Disusun oleh :

RUSDI
NIM. 18712025

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran
Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta

Persetujuan :
Dosen Pembimbing


Ir. Suyanto, M.M.
NIP. 19520317 198503 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN SISTEM TRANSMISI AIR BERSIH UNTUK PELAYANAN MASYARAKAT KECAMATAN BOYOLALI DARI SUMBER MATA AIR UMBUL TLATAR DESA KEBONBIMO KECAMATAN BOYOLALI PADA TAHUN 2020

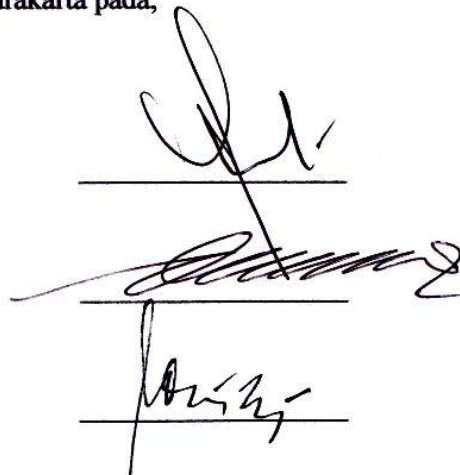
TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

ARIF SETIAWAN
NIM. I8712005

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi DIII Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada,
Rabu, 26 Agustus 2015 :

1. Ir. Suyanto, M.M.
NIP. 19520317 198503 1 001
2. Ir. Sudarto, M.Si.
NIP. 19570327 198603 1 002
3. Ir. Sulastoro R.I., M.Si.
NIP. 19521105 198601 1 001



Disahkan,

Kepala Program Studi DIII Teknik Sipil

Fakultas Teknik UNS



Widi Hartono, S.T., M.T.
NIP. 19730729 199903 1 001

commit to user

MOTTO

Allah SWT pasti memberikan jalan yang terbaik untuk semua umat-Nya, apalagi untuk hamba-Nya yang taat dan patuh akan perintah-Nya.

SENYUMAN IBU KU,
BAPAK KU, DAN SAUDARA – SAUDARA KU
ITULAH SEMANGAT KU, ITULAH IMPIAN KU, ITULAH KEBAHAGIANKU
“ITULAH HIDUP KU”

AKAN INDAH PADA WAKTUNYA MAS...!!!



commit to user

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini, penyusun persembahkan untuk :

Keluarga Tercinta Ku.

Ayah , ibu, kakak dan adik ku tercinta, motivator terbesar dalam hidupku yang tak pernah lelah mendoakan dan mendukung ku. Terima Kasih atas semua pengorbanan dan kesabaran kalian, yang mengantarkanku sampai saat ini. Tak akan pernah cukup ku membalas cinta dan kasih sayang yang kalian berikan. Semoga ku dapat membalas semua kebaikan yang kalian berikan, saat kesuksesan itu tiba kelak. Amin.

Teman - teman DIII Infrastruktur Perkotaan Angkatan 2012.

Terima kasih atas semua kenangan dan kebaikan yang telah kalian ukir dalam perjalanan hidup ku selama 3 tahun ini, saat di Solo terutama di UNS ini. Terima kasih ketidak kompakannya, kekonyolannya, canda gurau yang selama 3 tahun ini menghiasi hidup ku. Walaupun begitu kalian tetap teman terbaik ku, sahabat terbaik ku dan keluarga baru terbaik ku. Kalian semua adalah keluarga baru terbaik ku, yang ada di Solo. Selamanya yang akan selalu terkenang sampai kapan pun, yang akan selalu mendapatkan tempat terbaik di catatan lembar perjalanan hidup ku. Terima kasih keluarga baru ku.

Keluarga Besar Fakultas Teknik UNS.

Terima kasih sudah banyak membantu saya, mendidik saya dan mengajari saya tentang banyak hal di lingkungan Fakultas Teknik ini. Saya tidak akan pernah bisa membalas kebaikan kalian, satu per satu. Semoga kebaikan kalian mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin.

Seseorang yang berarti.

Terima kasih kamu selalu mendukung ku, selalu mendoakan ku sampai saat ini, memberikan motivasi, meluangkan waktu sibuk mu hanya untuk mendengarkan keluh kesah ku. Semoga kita kelak dipertemukan dipersimpangan jalan yang tepat, untuk jalan bersama yang telah diridhoi oleh-Nya. Amin.

ABSTRAK

Rusdi, 2015, “Analisis Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen Pada Tahun 2020 Dari Sumber Air Gumeng Kecamatan Balong Kabupaten Karanganyar”

Air merupakan unsur yang vital dalam kehidupan manusia. Kebutuhan air bersih di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen mengalami peningkatan setiap tahunnya, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Salah satu cara pemenuhan kebutuhan air bersih di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen yaitu melalui PDAM Tirto Negoro Kabupaten Sragen, dengan mengambil air dari sumber air Gumeng. Sumber air tersebut terletak di Kecamatan Balong Kabupaten Karanganyar. Pengambilan air dari sumber air tersebut, terjalin berkat kerja sama antara PDAM Tirto Negoro Kabupaten Sragen dengan PDAM Tirta Lawu Kabupaten Karanganyar guna penyaluran air untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui prediksi jumlah pertambahan penduduk di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen sampai pada tahun 2020, mengetahui prediksi jumlah kebutuhan air bersih di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen sampai pada tahun 2020, mengetahui persentase kebutuhan air bersih yang tercukupi dari kapasitas sumber mata air Gumeng di Kecamatan Balong Kabupaten Karanganyar dan mengetahui prediksi untuk mencari sumber air baru atau pembuatan sumur dalam dengan debit sebesar 17 liter/detik guna membantu mencukupi kebutuhan air bersih di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen pada tahun 2020.

Penelitian ini menggunakan studi metode deskriptif kuantitatif. Data yang diperlukan antara lain : data jumlah penduduk Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen dari tahun 2008 sampai tahun 2012, data mengenai sumber mata air Gumeng di Kecamatan Balong Kabupaten Karanganyar, data elevasi Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen, jarak antara sumber mata air Gumeng dengan Kecamatan Sambirejo.

Hasil perhitungan dari penelitian ini menunjukkan sampai pada tahun 2020 prediksi jumlah penduduk di Kecamatan Sambirejo sebesar 39.455 jiwa. Prediksi kebutuhan air bersih di Kecamatan Sambirejo sampai pada tahun 2020 berdasarkan jumlah pertambahan penduduk sebesar 68,267 liter/detik. Persentase kebutuhan air bersih yang tercukupi untuk masyarakat di Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen, dari kapasitas sumber air Gumeng di Kecamatan Balong Kabupaten Karanganyar pada tahun 2020 sebesar 51,269 %. Dengan diameter pipa 4 inchi dan anggaran biaya yang dikeluarkan untuk pipa transmisinya sebesar Rp 7.035.392.000,00

Kata kunci : jumlah penduduk, prediksi kebutuhan air bersih, diameter pipa, elevasi, rencana anggaran biaya.

commit to user

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya. sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan syarat untuk meraih gelar Ahli Madya pada Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penyusun banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Widi Hartono, S.T., M.T., selaku Kepala Program DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Antonius Mediyanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Ir. Suyanto, M.M., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Seluruh staf dan karyawan PDAM Tirta Negoro dan BPS Kabupaten Sragen.
5. Rekan-rekan DIII Teknik Sipil Infrastruktur Perkotaan angkatan 2012.
6. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan pengetahuan, serta masih kurangnya pemahaman yang penyusun miliki. sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, maka penyusun berharap dengan segala kerendahan hati untuk kritik dan saran yang bersifat membangun, senantiasa penyusun harapkan dari semua pihak.

Akhirnya besar harapan penyusun, semoga Tugas Akhir ini berguna dan bermanfaat bagi semua yang memerlukannya.

Surakarta, Agustus 2015

commit to user

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk	6
2.2.2 Proyeksi Kebutuhan Air	7
2.2.3 Pengertian Pipa	13
2.2.4 Teori Aliran Air Dalam Pipa	14

commit to user

BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.2 Jenis Penelitian.....	18
3.3 Variabel Penelitian	18
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.4.1 Tahap Persiapan	18
3.4.2 Studi Pustaka.....	19
3.4.3 Pembuatan Proposal.....	19
3.5 Pengumpulan Data	19
3.6 Analisis Data	20
3.7 Penyusunan Tugas Akhir	20
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	22
4.1.1 Data Jumlah Penduduk Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen dari Tahun 2008 Sampai dengan Tahun 2012.....	22
4.2 Analisis Data.....	23
4.2.1 Prediksi Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen Tahun 2020	23
4.2.2 Prediksi Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen Pada Tahun 2020.....	25
4.2.3 Perhitungan Persentase Kebutuhan Air Bersih yang Tercukupi dari Kapasitas Sumber Mata Air Gumeng	27
4.2.3 Dimensi Pipa Berdasarkan Debit	28
4.2.4 Perhitungan Kemiringan Hidrolis (s)	29
4.2.5 Perhitungan Diameter Pipa.....	29
4.2.6 Kehilangan Energi	30
4.2.7 Asesoris Pipa	41

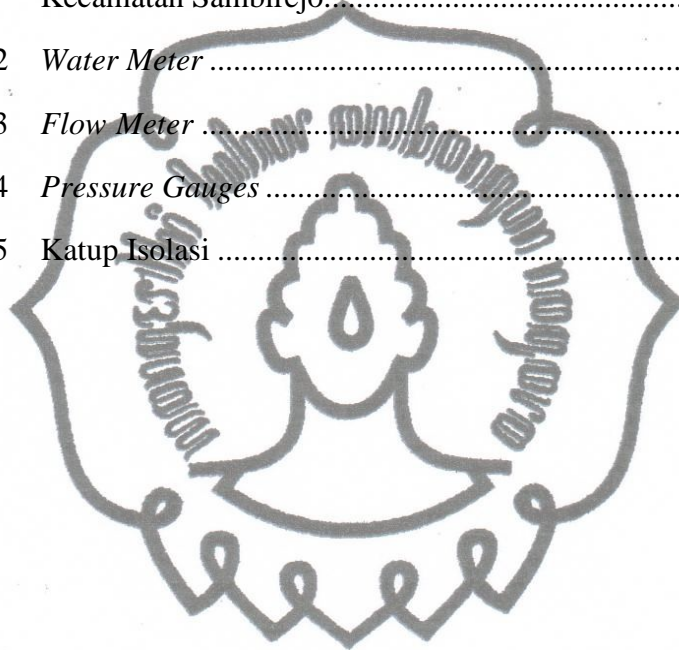
4.2.8	Rencana Anggaran Biaya	44
4.2.8.1	Daftar Harga Satuan Upah, Bahan dan Pekerjaan Kabupaten Sragen Tahun 2015.....	44
4.2.8.2	Analisa Harga Satuan	48
4.3	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	50
4.3.1	Perhitungan Volume Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi Untuk Kec. Sambirejo Kab. Sragen.....	50
4.3.2	Rencana Anggaran Biaya	50
4.4	Pembahasan.....	51
4.4.1	Prediksi Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen Pada Tahun 2020.....	51
4.4.2	Prediksi Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen Tahun 2020	51
4.4.3	Perhitungan Prosentase Kebutuhan Air Bersih yang Tercukupi dari Kapasitas Sumber Mata Air Gumeng	52
4.4.4	Dimensi Pipa Berdasarkan Debit.....	52
4.4.5	Perhitungan Kemiringan Hidrolis (s)	53
4.4.6	Perhitungan Diameter Pipa	53
4.4.7	Kehilangan Energi	53
4.4.8	Asesoris Pipa	53
4.4.9	Rencana Anggaran Biaya	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	56
PENUTUP		57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kebutuhan Air Domestik	8
Tabel 2.2	Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori I , II , III , IV	9
Tabel 2.3	Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori V.....	9
Tabel 2.4	Koefisien C_h untuk Berbagai Kondisi Pipa	16
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen dari tahun 2008 sampai dengan 2012.....	22
Tabel 4.2	Persentase Pertambahan Jumlah Penduduk Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen.....	24
Tabel 4.3.	Prediksi Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen Pada Tahun 2020	26
Tabel 4.4.	Daftar Harga Satuan Upah.....	34
Tabel 4.5.	Daftar Harga Satuan Bahan.....	35
Tabel 4.6.	Daftar Harga Satuan Pekerjaan.....	37
Tabel 4.7	Analisa Harga Satuan.....	38
Tabel 4.8.	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Aliran Skema Gravitasi.....	14
Gambar 3.1	Peta Sistem Transmisi Air Bersih Dari Sumber Mata Air Gumeng Ke Wilayah Kecamatan Sambirejo.....	17
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian.	21
Gambar 4.1	Skema Elevasi Sumber Mata Air Gumeng dan Reservoir Kecamatan Sambirejo.....	28
Gambar 4.2	<i>Water Meter</i>	31
Gambar 4.3	<i>Flow Meter</i>	32
Gambar 4.4	<i>Pressure Gauges</i>	32
Gambar 4.5	Katup Isolasi	33



DAFTAR NOTASI

P_n	$=$	Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi (jiwa)
P_0	$=$	Jumlah penduduk pada awal proyeksi (jiwa)
r	$=$	Rata-rata pertumbuhan penduduk pertahun
n	$=$	Jumlah interval waktu (tahun).
$tahun_n$	$=$	tahun ke n
$tahun_0$	$=$	tahun dasar
K_a	$=$	konstanta aritmatik
P_1	$=$	jumlah penduduk yang diketahui pada tahun ke 1 (jiwa)
P_2	$=$	jumlah penduduk yang diketahui pada tahun terakhir (jiwa)
T_1	$=$	tahun ke 1 yang diketahui
T_2	$=$	tahun ke 2 yang diketahui.
	$=$	nilai variabel berdasarkan garis regresi
X	$=$	variabel independen
a	$=$	konstanta
b	$=$	koefisien arah regresi linear
s	$=$	Standart Deviasi
Y_1	$=$	Variabel independen Y (Jumlah Penduduk)
Y_{mean}	$=$	rata – rata Y
n	$=$	Jumlah Data
r	$=$	Korelasi
C_p	$=$	Cakupan pelayanan air bersih (liter/detik),
SI	$=$	Konsumsi air dengan sambungan langsung (lt/dt)
S_b	$=$	Konsumsi air bak umum (lt/dt)
K_n	$=$	Konsumsi air untuk non rumah tangga (lt/dt)
L_o	$=$	Kehilangan air (lt/dt)
S_s	$=$	Kebutuhan harian maksimum (lt/dt)
S_r	$=$	Jumlah total kebutuhan air domestik dan non domestik (lt/dt)

- f_1 = Faktor maksimum *day* 1,15.
- f_2 = Faktor *peak hour* 1,5.
- V_r = volume reservoir (m^3)
- Q_{rata} = debit rerata ($m^3/$ detik)
- t = waktu (24jam) = 86.400 detik
- h_L = Kehilangan energi total
- h_f = Gesekan air dengan pipa selama pengaliran (*major losses*)
- h_m = Perubahan besar dan arah kecepatan aliran selama perjalanan (*minor losses*)
- ΔH = Kehilangan Energi
- D = diameter pipa (m)
- L = panjang pipa (m)
- c_h = Faktor kekasaran pipa
- s = Kemiringan hidrolis (H_f / l)
- Q = Debit ($meter^3/detik$)

