

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH
SERTA PENGEMBANGAN DI SPAMDES PLUGON, KULON
PROGO**



Disusun oleh:

Renaldy Rahmad Adji

20190110243

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

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH
SERTA PENGEMBANGAN DI SPAMDES PLUGON, KULON
PROGO**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Renaldy Rahmad Adji

20190110243

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

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Renaldy Rahmad Adji
NIM : 20190110243
Judul : Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih Serta
Pengembangan di SPAMDes Plugon, Kulon Progo

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 21 Juli2023

Yang membuat pernyataan



Renaldy Rahmad Adji

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan segala Rahmat dan karunia-nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang sederhana ini. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasullulah Muhammad S.A.W.

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk orang orang yang saya kasihi dan saya sayangi

Kedua orang tua saya

Sukarni dan Tarsiyam

Yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang hingga saya menjadi pribadi yang seperti saat ini, terima kasih atas segala dukungan, doa, serta pengorbanan kalian yang tak ternilai harganya sehingga saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

Adik dan orang terdekat

Tugas akhir ini saya persembahkan juga untuk adik saya Finka Zaskia Tamana yang telah memberi saya motivasi agar saya bisa segera menyelesaikan tugas akhir ini, serta teman teman Guardian Sipil yang telah berjuang bersama dari awal kuliah hingga saat ini, semoga sukses selalu.

Seorang yang spesial

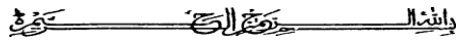
Ernita Listia Putri yang telah mendukung dan mendoakan saya, serta memberi penyemangat disaat saya merasa lelah dan malas, terima kasih juga telah menjadi tempat bercerita dan berkeluh kesah selama saya mengerjakan tugas akhir ini.

Dan terakhir diri saya sendiri

Renaldy Rahmad Adji

Yang telah berusaha dan berjaung sejauh ini, terima kasih atas kesabaran serta mampu melawan rasa malas, lelah, sakit selama mengerjakan tugas akhir ini.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan kebutuhan air bersih SPAMDes Plugon, Kulon Progo.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Dr. Ir. Burhan Barid, S.T., M.T. selaku dosen penguji tugas akhir dan dosen pembimbing program pengabdian masyarakat yang telah membimbing dengan baik sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu dosen program studi teknik sipil UMY, yang telah memberi materi kuliah yang bermanfaat bagi penyusun.
5. Staf TU, pengajaran, dan perpustakaan yang telah membantu dalam hal administrasi.
6. Pengelola SPAMDes, OKAM Tirtosari Plugon, Naggulan, Kulon Progo yang telah membantu dalam pengumpulan data terkait penelitian sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini.


7. Teman satu tim penelitian dan satu tempat penelitian dalam program pengabdian ini.
8. Rekan-rekan guardian sipil dan teman angkatan 2019 yang sudah melewati masa masa kuliah bersama dalam suka duka dari awal hingga akhir
9. Seluruh teman-teman yang sudah membantu dan terlibat dalam penyusunan laporan dan membantu dalam penelitian ini yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 21 Juli 2023



Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Penelitian	3
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 Sumber air.....	6
2.2.2 SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum)	8
2.2.3 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	8
2.2.4 Kebutuhan Air.....	10
2.2.5 Kehilangan Air.....	12
2.2.6 Fluktuasi Pemakaian Air Bersih	13

BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Tahapan Penelitian	16
3.2.1 Pengumpulan Data.....	16
3.2.2 Analisis Data.....	19
3.3 Diagram Alur Penelitian	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Perhitungan Peningkatan Jumlah Pelanggan.....	23
4.2 Analisa Kebutuhan Air Bersih.....	29
4.2.1 Realisasi Jumlah Penggunaan Air.....	29
4.2.2 Perhitungan Jumlah Konsumsi Kebutuhan Air	32
4.2.3 Prediksi Total Kebutuhan Air	39
4.3 Analisis Ketersediaan Air Bersih	40
4.3.1 Analisis Debit Sumber Air.....	40
4.3.2 Analisis Ketersediaan Air Bersih Terhadap Kebutuhan Air.....	41
4.4 Pembahasan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Perencanaan Air Bersih (Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996)	11
Tabel 2.2	Kebutuhan Air Non-Domestik untuk Kota Kategori I, II, III, dan IV (Ditjen Cipta Karya PU, 1996).....	12
Tabel 2.3	Kebutuhan Air Non-Domestik untuk Kategori V (Ditjen Cipta Karya PU, 1996)	12
Tabel 2.4	Kebutuhan Air Non-Domestik untuk Kategori V Lain (Ditjen Cipta Karya PU, 1996)	12
Tabel 3.1	Data Jumlah Penduduk Kelurahan Donomulyo (Birotapem Setda DIY, 2022)	16
Tabel 3.2	Data Jumlah Pelanggan OKAM Tirtosari 5 Tahun Terakhir	17
Tabel 3.3	Data Pembayaran Rekening Air Setiap Bulan OKAM Tirtosari ...	17
Tabel 3.4	Data Debit Sumber Air.....	18
Tabel 3.5	Koordinat Titik Penting	18
Tabel 4.1	Data Jumlah Pelanggan Rumah Tangga	23
Tabel 4.2	Prediksi Total Jumlah Pelanggan	29
Tabel 4.3	Perbandingan Penggunaan Air	32
Tabel 4.4	Jumlah Kebutuhan Air Bersih Pelanggan Rumah Tangga.....	33
Tabel 4.5	Jumlah Kebutuhan Air Bersih Pelanggan Sekolah	34
Tabel 4.6	Jumlah Kebutuhan Air Bersih Pelanggan Bisnis	35
Tabel 4.7	Jumlah Kebutuhan Air Bersih Pelanggan Industri (Peternakan) ...	37
Tabel 4.8	Jumlah Kebutuhan Air Bersih Pelanggan Sosial Khusus	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Lokasi Penelitian, Dusun Plugon, Donomulyo, Nanggulan, Kulon Progo, D.I. Yogyakarta.....	15
Gambar 3.2	Lokasi Titik Penting	19
Gambar 3.3	Diagram Alur Penelitian.....	21
Gambar 3.4	Diagram Alur Penelitian (Lanjutan).....	22
Gambar 4.1	Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan Rumah Tangga	24
Gambar 4.2	Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan Sekolah	25
Gambar 4.3	Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan Bisnis.....	26
Gambar 4.4	Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan Industri (Peternakan)	27
Gambar 4.5	Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan Social Khusus	28
Gambar 4.6	Prediksi Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Rumah Tangga	33
Gambar 4.7	Prediksi Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Sekolah.....	35
Gambar 4.8	Prediksi Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Bisnis.....	36
Gambar 4.9	Prediksi Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Industri (Peternakan).....	37
Gambar 4.10	Prediksi Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Sosial Khusus..	38
Gambar 4.11	Total Kebutuhan Air Bersih dengan Asumsi Kehilangan Air 15%	40
Gambar 4.12	Proyeksi Debit Sumber Air	41
Gambar 4.13	Grafik Hubungan Antara Kebutuhan Air dengan Kapasitas Debit Sumber Air dengan Asumsi Kehilangan Air 15%.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Rumah Tangga	50
Lampiran 2	Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Sekolah.....	51
Lampiran 3	Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Bisnis	52
Lampiran 4	Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Industri (Peternakan)	53
Lampiran 5	Jumlah Konsumsi Air Bersih Pelanggan Sosial Khusus.....	54
Lampiran 6	Total Kebutuhan Air Berdasarkan Asumsi Kehilangan Air 15% ..	55
Lampiran 7	Kekurangan Debit Sumber Air Berdasarkan Asumsi Kehilangan Air 15% Tanpa Penambahan Debit	56
Lampiran 8	Kekurangan Debit Sumber Air Berdasarkan Asumsi Kehilangan Air 15% Dengan Penambahan Debit	58
Lampiran 9	Dokumentasi Sumber Debit	60

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
f_1	[-]	Faktor maksimum harian = 1,25
f_2	[-]	Faktor jam puncak = 1,75
K_a	[-]	Konstanta aritmatik
K_n	[LT ⁻¹]	Kebutuhan air pelanggan non-rumah tangga
L_o	[LT ⁻¹]	Kehilangan air
n	[-]	Jumlah interval tahun
P_n	[-]	Jumlah penduduk tahun ke-n
P_o	[-]	Jumlah penduduk pada tahun dasar
P_r	[LT ⁻¹]	Jumlah kebutuhan air
r	[-]	Laju pertumbuhan penduduk
S_b	[LT ⁻¹]	Kebutuhan air pelanggan sosial
S_I	[LT ⁻¹]	Kebutuhan air pelanggan rumah tangga
S_r	[LT ⁻¹]	Total kebutuhan air bersih
S_s	[LT ⁻¹]	Kebutuhan harian maksimum
T_n	[-]	Tahun ke-n
T_o	[-]	Tahun dasar
\hat{Y}	[-]	Nilai variabel berdasarkan garis regresi

DAFTAR SINGKATAN

PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
SPAM	: Sistem Penyediaan Air Minum
SPAMDes	: Sistem Penyediaan Air Minum Perdesaan
OKAM	: Organisasi Kelola Air Mandiri
SR	: Sambungan Rumah
Ditjen	: Direktorat Jendral
PU	: Pekerjaan Umum
Permen	: Peraturan Menteri
lt	: Liter
ha	: Hektar
dt	: Detik
org	: Orang
IPA	: Instalasi Pengelolaan Air

DAFTAR ISTILAH

1. SPAM
Satu kesatuan sarana dan prasarana penyediaan air minum.
2. SPAMDes
Sistem penyediaan air minum perpipaan yang diselenggarakan dan dikembangkan oleh desa atau kelompok masyarakat.
3. Sumber air
Tempat atau wadah air alami atau buatan yang terdapat di atas ataupun di bawah permukaan tanah.
4. Sumur bor/sumur dalam
Bangunan pemanfaatan air tanah dalam yang diperoleh dari hasil pengeboran.
5. Sumur gali/sumur dangkal
Penyediaan air bersih dengan cara menggali tanah untuk mendapatkan sumber air dan pengambilannya dengan timba.
6. Proyeksi
Perkiraan tentang keadaan masa yang akan datang dengan menggunakan data yang ada.
7. Sambungan rumah
Jenis sambungan pelanggan yang mengalir langsung ke rumah-rumah dan biasanya berupa sambungan pipa-pipa distribusi air melalui water meter dan instalasi pipanya didalam rumah.

8. **Kebutuhan air domestik**
Perhitungan kebutuhan air minum bagi penduduk lingkungan perumahan yang terbatas pada keperluan rumah tangga seperti air minum, memasak, mencuci, dan mandi.

9. **Kebutuhan air non-domestik**
Perhitungan kebutuhan air minum bagi penduduk di luar lingkungan perumahan, seperti pertokoan, industri, fasilitas umum, kebakaran dan lain-lain yang tidak terbatas dalam keperluan rumah tangga.

10. **Faktor harian maksimum**
Angka perbandingan antara kebutuhan air pada hari maksimum dengan kebutuhan air rata-rata.

11. **Faktor jam puncak**
Angka perbandingan antara kebutuhan air pada jam sibuk (puncak) dengan kebutuhan air rata-rata.