

**PERANCANGAN SPAM
(SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM) MANDIRI
DESA RAGUKLAMPITAN KECAMATAN BATEALIT
KABUPATEN JEPARA**

***SPAM PLANNING
(DRINKING WATER SUPPLY SYSTEM) SELF-SUFFICIENT
RAGUKLAMPITAN VILLAGE BATEALIT SUBDISTRICT
JEPARA REGENCY***



SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Strata 1 (S.1) Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Oleh :

Ahmad Setiawan
NIM : 191230000403

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA
2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi saudara :

Nama : Ahmad Setiawan
NIM : 191230000403
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Perancangan SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum)
Mandiri Desa Raguklampitan Kecamatan Batealit
Kabupaten Jepara

Skripsi ini telah disetujui pembimbing dan siap untuk dipertahankan dihadapan tim penguji Program Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara.

Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

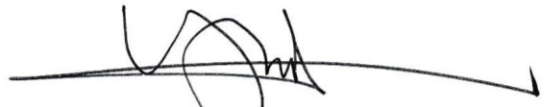
Jepara, 8 Agustus 2022

Pembimbing I



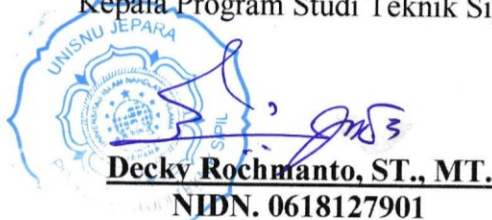
Nor Hidayati ST., M.T.
NIDN. 0617029001

Pembimbing II



Yayan Adi Saputro, ST., M.T.
NIDN. 0613079401

Kepala Program Studi Teknik Sipil



Decky Rochmanto, ST., MT.
NIDN. 0618127901

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “Perancangan SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum) Mandiri Desa Raguklampitan Kecamatan Batealit Kabupaten Jepara” karya :

Nama : Ahmad Setiawan
NIM : 191230000403
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dipertahankan dalam sidang oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara dan dinyatakan lulus pada : 31 Agustus 2022

Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S.1) Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara Tahun Akademik 2021/2022.

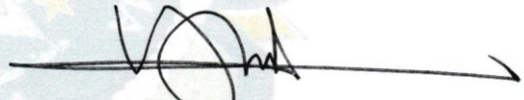
Jepara, 14 September 2022

Ketua Sidang



Nor Hidavati, ST., MT.
NIDN. 0617029001

Sekretaris Sidang



Yavan Adi Saputro, ST., M.T.
NIDN. 0613079401

Penguji I,



H. Mochammad Oमारuddin, S.T., M.T.
NIDN. 0604068203

Penguji II,



Ariyanto, ST., MT.
NIDN. 0613087302

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi



Dias Prihatmoko ST., M.Eng
NIDN. 0612128302

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Setiawan

NIM : 191230000403


Program Studi : Teknik Sipil

Saya menyatakan dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, bahwa Skripsi yang saya susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara merupakan hasil karya saya sendiri yang jauh dari plagiarisasi dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana dari Perguruan Tinggi lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara apabila dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dari pernyataan ini.

14 September 2022



AHMAD SETIAWAN
NIM. 191230000403

ABSTRAK

Air minum merupakan kebutuhan dasar manusia yang sangat vital karena hampir semua aktivitas manusia membutuhkan air. Di Kabupaten Jepara, masih banyak desa yang belum mendapatkan pelayanan air minum layak sehingga perlu dilakukan upaya penanganan pemenuhan kebutuhan air minum layak. Pada Tugas Akhir ini membahas dan merancang pemenuhan kebutuhan air minum layak di Kabupaten Jepara untuk studi kasus di Desa Raguklampitan. Tugas akhir ini mengacu pada Permen/PUPR/No.27/2016 terkait Perancangan SPAM dan SAP 2000 untuk perhitungan Struktur Beton bertulang. Berdasarkan hasil perhitungan, terdapat 1.250 jiwa pada tahun 2021 dan diproyeksikan mencapai 1.536 jiwa pada tahun 2036 mendatang di Desa Raguklampitan belum terlayani air minum dengan layak. Jumlah tersebut tersebar di sebagian Dukuh Krajan dan Dukuh Gendolo Desa Raguklampitan. Adapun potesi air baku yang cocok dan tepat yaitu menggunakan Sumur bor dalam. Untuk menunjang pelayanan kebutuhan air minum diperlukan sarana SPAM berupa sumur bor dalam, submersible, Reservoir, jaringan perpipaan dan sambungan rumah. Dari hasil analisis didapat spesifikasi sumur dengan kedalaman 120 m, Pompa submersible daya 1,5 HP/1 Kwh, Head 65 m. Jaringan air menggunakan Pipa PVC sambungan rumah (SR) menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI). Adapun tower air atau reservoir menggunakan struktur beton bertulang dengan mutu $f'c$ 25 MPa, f_y 400 MPa dengan volume penampungan 4m x 4m x 3m dan ketinggian 6 m di atas permukaan tanah.

Kata kunci : Air minum, Air baku, sumur bor, reservoir, Struktur

ABSTRACT

Drinking water is a very vital basic human need because almost all human activities require water. In Jepara Regency, there are still many villages that have not received proper drinking water services, so efforts need to be made to meet the needs of decent drinking water. In this Final Project, we discuss and design the fulfillment of the needs of decent drinking water in Jepara Regency for a case study in Raguklampitan Village. This final project refers to the Regulation / PUPR / No.27 / 2016 related to the Design of SPAM and SAP 2000 for the calculation of reinforced concrete structures. Based on the calculation results, there are 1,250 people in 2021 and it is projected to reach 1,536 people by 2036 in Raguklampitan Village has not been served with adequate drinking water. The number is spread in parts of Dukuh Krajan and Dukuh Gendolo Raguklampitan Village. The potential for suitable and appropriate raw water is to use deep drill wells. To support the service of drinking water needs, SPAM facilities are needed in the form of deep drill wells, submersibles, reservoirs, piping networks and house connections. From the results of the analysis, well specifications with a depth of 120 m were obtained, a submersible pump with a power of 1.5 HP / 1 Kwh, a head of 65 m. The water network uses PVC pipe for home connections (SR) using the Indonesian National Standard (SNI). The water tower or reservoir uses a reinforced concrete structure with a quality of f_c 25 MPa, f_y 400 MPa with a reservoir volume of 4m x 4m x 3m and a height of 6 m above ground level.

Keywords : *Drinking water, Raw water, drilled wells, reservoir, Structure,*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dalam proses menyelesaikan skripsi ini penyusun telah mendapat bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Sa'dullah Assaidi, M.Ag Selaku Rektor Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara yang telah menyampaikan ilmu pengetahuan dalam menempuh program studi.
2. Bapak Dias Prihatmoko ST., M.Eng Selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara.
3. Bapak Decky Rochmanto, ST., MT. Selaku kepala program studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi UNISNU Jepara.
4. Ibu Nor Hidayati, ST., MT selaku pembimbing I.
5. Bapak Yayan Adi Saputro, ST., M.T. selaku pembimbing II.
6. Keluarga yang telah memberi doa dan fasilitas terhadap kelancaran pembuatan laporan tugas akhir.
7. Serta semua pihak yang telah membantu penyelesaian laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa proposal skripsi yang disusun masih kurang dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan, sehingga penyusunan selanjutnya dapat menjadi lebih baik lagi.

Jepara, 14 September 2022

Penulis

AHMAD SETIAWAN
NIM : 191230000403

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dalam skripsi ini aku tuliskan halaman persembahan dengan segala hormat kepada:

1. Untuk (Almh) Ibu Sri Munzahwati, Ibuku tercinta yang telah melahirkan, membesarkan, merawat, dan mendidiku dari lahir hingga dewasa, tempat ternyaman dikala terpurukku, tempat mengadu keluh kesahku, kasih sayang beliau sungguh tak tergantikan.
2. Bapakku tersayang, Bapak Ngadiman yang tanpa henti memberi dukungan moril maupun materiil serta do'a untuk keberhasilanku.
3. Kakak-kakakku, yang telah memberi semangat untukku, gelak tawa kebersamaan dengan kalian menjadi pelipur laraku, berharap adikmu bisa menjadi seseorang yang berguna untuk keluarga dan masyarakat dan .
4. Teruntuk istri dan anakku, yang menjadi pengobar semangatku terima kasih selama ini telah mendoakanku, menyemangatiku sampai titik sekarang dan seterusnya. Semoga semua usahaku menjadi kebahagiaan dan kebanggaan Istri dan anakku.
5. Teruntuk teman-teman Kantor Bidang Kawasan Permukiman yang telah mendukung dan memberi bantuan pikiran dan materi sehingga pengumpulan data dapat berjalan dengan lancar.
6. Seluruh dosen-dosenku yang telah mengajarkanku banyak hal, dari merekalah aku mengetahui makna hidup yang sesungguhnya, terimakasih.
7. Kakak kelas dan adek kelasku di Teknik Sipil yang telah menimba ilmu bersama, semoga kesuksesan menyertai langkah kita.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Gambaran Umum	6
2.2. Dasar Perencanaan	6
2.3. Aspek Perancangan	7
2.4. Proyeksi Penduduk.....	7
2.5. Kebutuhan Air Bersih.....	10
2.6. Air Baku	11
2.6.1. Mata Air.....	11
2.6.2. Air Permukaan	11
2.6.3. Air Tanah	12
2.6.4. Air Hujan	12
2.7. Survey Air Baku.....	13
2.8. Sumur Bor	14

2.8.1. Cekungan Air Tanah (CAT)	15
2.8.2. Geolistrik	17
2.9. Pipa Distribusi	17
2.9.1. Kehilangan Tekanan Pada Pipa	17
2.9.2. Kecepatan Aliran	17
2.9.3. Debit Aliran	18
2.9.4. Penentuan Dimensi Pipa Distribusi	18
2.9.5. Kualitas Pipa	18
2.10. Sambungan Rumah (SR)	19
2.11. Pompa Submersible	19
2.11.1 Prinsip Perencanaan	19
2.11.2 Perencanaan Kebutuhan Head dan Kapasitas Pompa	19
2.11.3 Menghitung kapasitas Pompa	19
2.11.4 Menghitung kebutuhan tenaga/daya listrik Pompa	20
2.12. Pembebanan Struktur Tower Air	20
2.12.1 Beban Mati	21
2.12.2 Beban Hidup	21
2.12.3 Faktor Reduksi Beban Hidup	22
2.12.4 Beban Gempa	23
2.12.5 Kombinasi Beban	25
2.13. Teori Pelat	25
2.13.1 Pelat Satu Arah	26
2.13.2 Pelat Dua Arah	27
2.14. Teori Balok	29
2.14.1. Perhitungan Tulangan Lentur	30
2.14.2. Perhitungan Tulangan Geser	31
2.15. Teori Kolom	32
2.15.1. Perhitungan besarnya k	32
2.15.2. Pengaruh kelangsingan	33
2.15.3. Metode pembesaran momen	33
2.15.4. Kuat geser	34
2.16. Teori Sloof	35

2.17. Teori Pondasi Footplat	37
2.17.1. Daya Dukung Pondasi Dangkal.....	37
2.17.2. Kontrol Tegangan Tanah	38
2.17.3. Gaya Geser Footplat	39
2.18. Penggunaan Aplikasi SAP 2000	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1. Definisi Umum Metodologi	42
3.2. Jenis Metodologi Penelitian	42
3.2.1. Metode Penelitian Kuantitatif.....	42
3.2.2. Metode Kualitatif.....	42
3.2.3. Metode Penelitian Kombinasi	43
3.2.4. Metode Deskriptif.....	43
3.2.5. Metode Penelitian Pengembangan (Litbang)	43
3.3. Metode penelitian pada Perancangan SPAM Desa Raguklampitan....	43
3.4. Lokasi Penelitian	43
3.5. Metode Pengumpulan Data	44
3.6. Tahapan Penelitian	44
3.7. <i>Flowchart</i> Penelitian	47
3.8. Jadwal Penelitian.....	48
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Pengumpulan Data	49
4.2 Proyeksi Penduduk dan Perhitungan Kebutuhan Air	50
4.3 Air Baku	56
4.4 Perencanaan Sumur Dalam	57
4.5 Perencanaan Reservoir	58
4.6 Perencanaan Pipa Distribusi.....	61
4.7 Perencanaan Sambungan Rumah	70
4.8 Perencanaan Pompa Submersible.....	71
4.8.1. Menghitung kapasitas Pompa.....	71
4.8.2. Menghitung kebutuhan tenaga/daya listrik Pompa	72
4.9 Perencanaan Struktur Reservoir	73
4.9.1. Perhitungan Struktur Pelat Reservoir	73

4.9.1.1. Menghitung Tebal Pelat.....	73
4.9.1.2. Menghitung Pembebanan Struktur Reservoir.....	74
4.9.1.3. Menghitung Penulangan Pelat	75
4.9.2. Perhitungan Struktur Balok	83
4.9.3. Perhitungan Struktur Kolom.....	88
4.9.4. Mengaplikasikan Beban Gempa	90
4.9.5. Perhitungan Tulangan dari Perhitungan SAP	94
4.9.6. Perhitungan Pondasi Footplat	111
BAB V PENUTUP.....	126
5.1 Kesimpulan.....	126
5.2 Saran.....	127
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN.....	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Pencemar pada Air Baku	11
Tabel 2. 2 Survey Air Baku.....	13
Tabel 2. 3 Beban Mati	21
Tabel 2. 4 Beban Hidup pada Lantai.....	21
Tabel 2. 5 Koefisien Reduksi Beban Hidup	22
Tabel 2. 6 Percepatan Puncak Muka Tanah dan Percepatan Puncak Batuan Dasar di Setiap Wilayah Gempa Indonesia	24
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	48
Tabel 4. 1 Penduduk Ds. Raguklampitan Th. 2012-2018	50
Tabel 4. 2 Pertumbuhan penduduk Ds. Raguklampitan.....	51
Tabel 4. 3 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Raguklampitan.....	52
Tabel 4. 4 Proyeksi Kebutuhan Air	53
Tabel 4. 5 Survey Air Baku.....	56
Tabel 4. 6 Fluktuasi pemakaian air	58
Tabel 4. 7 Data pengukuran dan perhitungan debit air	62
Tabel 4. 8 Nilai Koefisien Hazen William setiap jenis pipa	64
Tabel 4. 9 Perhitungan Pradesain Pipa Distribusi.....	67
Tabel 4. 10 Faktor Keutamaan I untuk berbagai kategori gedung dan bangunan	93
Tabel 4. 11 Taraf kinerja struktur gedung.....	93
Tabel 4. 12 Distribusi beban pada balok lantai 1	96
Tabel 4. 13 Distribusi beban pada balok lantai atap	97