

**ANALISIS JARINGAN IRIGASI AIR TANAH NGAWEN, KAMPUNG,  
NGAWEN, KABUPATEN GUNUNGKIDUL**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada Universitas Widya Dharma

Disusun oleh :

**SOFIASTUTI NUGRAHINI**

**2042100009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1  
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA  
2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi :

**ANALISIS JARINGAN IRIGASI AIR TANAH NGAWEN,  
KAMPUNG NGAWEN, GUNUNGGKIDUL**

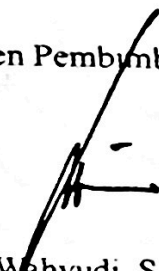
Disusun oleh :

**SOFIASTUTI NUGRAHINI**

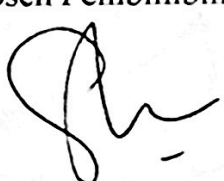
**NIM. 2042100009**

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi dihadapan  
Dewan penguji skripsi.

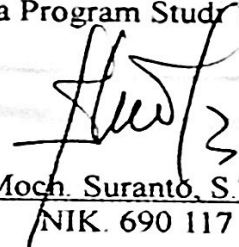
Dosen Pembimbing I

  
Hari Dwi Wahyudi, S.T., M.Eng.  
NIK. 690 116 363

Dosen Pembimbing II

  
Syarifah Aini, S.T., M.Eng.  
NIK. 690 815 350

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Moch. Suranto, S.T., M.T.  
NIK. 690 117 381

# HALAMAN PENGESAHAN

## ANALISIS JARINGAN IRIGASI AIR TANAH NGAWEN, KAMPUNG, NGAWEN, GUNUNGGKIDUL

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**SOFIASTUTI NUGRAHINI**

**NIM. 2042100009**

Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1  
Teknik Sipil, Fakultas Teknologi dan Komputer, Universitas Widya Dharma

Hari / Tanggal :

### Dewan Penguji

Ketua



Hari Dwi Wahyudi, S.T., M.Eng.  
NIP. 690 116 363

Sekretaris



Syarifah Ain, S.T., M.Eng.  
NIP. 690 815 350

Penguji I



Ratnanik, S.T., M.Eng.  
NIP. 690 815 355

Penguji II



Moch. Suranto, S.T., M.T.  
NIP. 690 117 381



Disahkan oleh,  
Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer

Hari Purnomo, S.T., M.T.  
NIP. 690 499 196

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

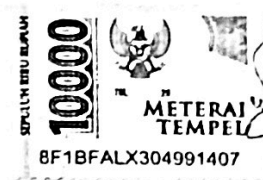
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **SOFIASTUTI NUGRAHINI**  
NIM : 2042100009  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : **Analisis Jaringan Irigasi Air Tanah, Ngawen,  
Kampung, Ngawen, Gunungkidul**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, Juni 2024  
Yang membuat pernyataan



**SOFIASTUTI NUGRAHINI**  
NIM. 2042100009

## MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri”

(QS. Ar-Ra'd : 11)

“Terlambat bukan berarti gagal, cepat bukan berarti hebat. Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, setiap orang memiliki proses yang berbeda. Percaya proses itu yang paling penting karena Allah telah mempersiapkan hal baik dibalik kata proses yang kamu anggap rumit”

(Edwar satria)

“ Janganlah takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Dan janganlah takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Dan jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah kedua”

(Buya Hamka)

“ Kalau mau menunggu sampai kita siap, kita akan menghabiskan sisa hidup kita hanya untuk menunggu kesiapan itu”

(Penulis)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi dengan baik.

Karya ini saya persembahkan untuk :

1. Kepada kedua orang tua saya (Bapak Agus Triyanta Widada dan Ade Rohayati) yang telah memberi dukungan, baik secara moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk saya
2. Kepada kakak tersayang, Agvi Vidianingsih yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya
3. Dosen pembimbing terimakasih saya ucapakan, karena sudah bersedia membimbing saya sampai bisa menyelesaikan skripsi saya.
4. Kepada saya sendiri sebagai penulis yang sudah menyelesaikan skripsi ini.
5. Himpunan Mahasiswa Progdil Teknik Sipil, dan teman – teman yang lainnya yang tidak dapat saya sebut satu per satu yang sudah memberikan semangat dan doanya.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini yang berjudul “**Analisis Jaringan Irigasi Air Tanah Ngawen, Kampung, Ngawen, Gunungkidul**”. Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Program Studi Teknik Sipil di Universitas Widya Dharma Klaten.

Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten. Penulis menyadari dalam menyusun ini banyak mendapatkan dukungan, bimbingan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Triyono M.Pd., selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Harri Purnomo, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Moch. Suranto, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Hari Dwi Wahyudi, S.T., M. Eng. dan Syarifah Aini, S.T., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing I dan II Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten. Atas bimbingan, motivasi, dan saran yang telah diberikan.
5. Hari Dwi Wahyudi, S.T., M. Eng. selaku Pendamping Akademik yang membantu dan memberi arahan selama berada di bangku kuliah.

6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua saya, Ayahanda Agus Triyanta Widada dan Ibunda Ade Rohayati yang terus mendukung penulis dengan kasih sayang, perhatian, dan dukungan moril maupun materil. Mereka juga terus mendukung penulis dalam doanya. Orang tua yang sangat luar biasa dan motivator utama saya untuk terus mengejar mimpi-mimpi masa depan.
8. Saudara saya kepada kakak tercinta, Agvi Vidianingsih. Atas doa dan dukungannya.
9. Sahabat saya Kalma Raisa Maheswari Purwanto. Atas bantuan dan dukungannya.
10. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten.  
Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaikinya. Pada akhirnya, laporan proposal skripsi ini akan dapat dikembangkan lagi dan bermanfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan.

Klaten, Maret 2024  
Penulis

Sofiastuti Nugrahini  
NIM. 2042100009



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Landasan Teori .....	7
2.2.1. Irigasi Lahan Kering .....	7
2.2.2. Sumber Air Irigasi .....	7

2.2.3. Air Tanah .....	8
2.2.4. Saluran Tertutup .....	10
2.2.5. Skema Jaringan Irigasi .....	12
2.2.6. Irigasi Pipa .....	13
2.2.7. Irigasi Sumur Bor .....	14
2.2.8. Prinsip Kerja Jaringan Irigasi Sumur Bor .....	18
2.2.9. Pola Tanam .....	19
2.2.10. Pemberian Air .....	20
2.2.11. Efisiensi Irigasi .....	21
2.2.12. Curah Hujan Rata-rata .....	22
2.2.13. Evapotransisi .....	23
2.2.14. Curah Hujan Andalan .....	24
2.2.15. Curah Hujan Efektif .....	24
2.2.16. Penyiapan Lahan .....	25
2.2.17. Koefisiensi Tanaman .....	27
2.2.18. Penggunaan Air Konsumtif .....	29
2.2.19. Perkolasi .....	29
2.2.20. Penggantian Lapisan Air .....	31
2.2.21. Kebutuhan Air Tanam .....	32
2.2.22. Analisa Hidrolika Jaringan Perpipaan .....	33
2.2.23. Standar Efektifitas Jaringan Distributif .....	33
2.2.24. Analisa Struktur Reservoir .....	34
2.2.25. Kebutuhan Air Irigasi .....	34

<b>BAB III METOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1. Lokasi Perencanaan .....	36
3.2. Pengumpulan Data .....	37
3.3. Analisa Data .....	37
3.4. Bagan Alir Perencanaan .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1. Analisa Hidrologi .....	39
4.1.1. Analisa Curah Hujan .....	40
4.1.2. Curah Hujan Efektif .....	40
4.1.3. Evapotranspirasi .....	43
4.2. Analisa Kebutuhan Air .....	49
4.2.1. Skema Jaringan Irigasi .....	49
4.2.2. Penyiapan Lahan .....	49
4.2.3. Pola Tanam .....	54
4.2.4. Koefisien Tanaman .....	57
4.2.5. Kebutuhan Konsumtif .....	57
4.2.6. Kebutuhan Air Irigasi .....	58
4.3. Perencanaan Reservoir .....	62
4.3.1. Perencanaan Struktur Reservoir .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1. Kesimpulan .....	63
5.2. Saran .....	63

DAFTAR PUSTAKA .....	64
----------------------	----

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh saluran tertutup .....	11
Gambar 2.2 Contoh skema jaringan irigasi.....	12
Gambar 2.3 Aliran pada pipa bertekanan dan Aliran pada pipa tanpa tekanan.....	14
Gambar 3.1 Daerah Irigasi .....	36
Gambar 4.1 Skema Jaringan Irigas .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Tanaman (Kc) Padi dan Palawija .....	28
Tabel 4.1 Data Curah Hujan .....	40
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif .....	42
Tabel 4.3 Data Suhu udara .....	43
Tabel 4.4 Tabel Data Kelembaban udara .....	44
Tabel 4.5 Tabel Data kecepatan angin .....	44
Tabel 4.6 Hubungan antara T, ea, W, f(t) .....	45
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi .....	48
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan IR (Padi I, Jagung, Padi II).....	52
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan IR (Padi, Jagung, Kedelai).....	52
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan IR (Padi I, Padi II, Kedelai).....	53
Tabel 4.11 Jadwal Tanaman Padi I - Jagung - Padi II .....	54
Tabel 4.12 Jadwal Tanaman Padi - Jagung – Kedelai .....	55
Tabel 4.13 Jadwal Tanaman Padi I - Padi II – Kedelai .....	56

## INTISARI

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang sering mengalami masalah kekeringan. Masalah kekeringan sering berdampak pada kehidupan masyarakat di Kabupaten Gunungkidul yang kebutuhan sehari-hari dari hasil pertanian. Tujuan dari penelitian adalah merancang sistem sistem irigasi air tanah menggunakan sumur bor di Ngawen Kampung, Ngawen, Gunungkidul.

Metode yang digunakan penulis adalah metode Penman Modifikasi FAO. Metode Penman Modifikasi FAO adalah persamaan yang banyak digunakan untuk memperkirakan evapotranspirasi yang hanya memerlukan catatan klimatologi standar sinar matahari, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin.

Nilai Evapotranspirasi (ET<sub>o</sub>) tertinggi sebesar 10,093 mm/hari terjadi pada musim kering yaitu bulan Juli. Sedangkan nilai terendah Evapotranspirasi (E<sub>o</sub>) sebesar 5,868 mm/hari terjadi pada bulan Oktober. Dan waktu penyediaan air untuk kebutuhan air pada tanaman selama musim kering adalah 8,5 jam.

Kata kunci : Evapotranspirasi, Air Tanah, Kebutuhan Air.

## **ABSTRACT**

Gunungkidul Regency is one of the regencies in the Special Region of Yogyakarta Province that often experiences drought problems. Drought problems often have an impact on the lives of people in Gunungkidul Regency whose daily needs are from agricultural products. The purpose of this study is to design a groundwater irrigation system using drilled wells in Ngawen Kampung, Ngawen, Gunungkidul.

The method used by the author is the FAO Modified Penman method. The FAO Modified Penman method is an equation that is widely used to estimate evapotranspiration that only requires standard climatological records of sunlight, temperature, humidity, and wind speed.

The highest Evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) value of 10.093 mm/day occurred in the dry season, namely July. While the lowest Evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) value of 5.868 mm/day occurred in October. And the time for providing water for water needs in plants during the dry season is 8.5 hours.

**Keywords:** Evapotranspiration, Groundwater, Water Needs.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Irigasi merupakan salah satu aspek yang sangat penting, terutama pada daerah yang memiliki musim kering yang panjang. Irigasi bertujuan untuk menyediakan pasokan air yang cukup dan teratur pada tanaman supaya dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas hasil pertanian.

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang sering mengalami masalah kekeringan. Masalah kekeringan sering berdampak pada kehidupan masyarakat di Kabupaten Gunungkidul yang kebutuhan sehari-hari dari hasil pertanian. Untuk mengatasi masalah kekeringan perlu membangun bangunan air seperti jaringan irigasi, embung, fasilitas PDAM, pengeboran, untuk memanfaatkan air sungai bawah tanah.

Di kabupaten Gunungkidul, khususnya di wilayah Ngawen, irigasi memiliki peran yang penting dalam mendukung pertanian lokal. Salah satu sumber air yang dapat dimanfaatkan adalah air tanah yang diakses menggunakan sumur bor.

Kabupaten Gunungkidul secara geografis bercirikan pegunungan dan sumber daya air yang terbatas. Oleh karena itu, perencanaan irigasi yang efektif dan berkelanjutan sangat penting untuk mendukung pertanian di

wilayah tersebut. Dalam hal ini, sumur bor dapat menjadi solusi efektif untuk mengakses air tanah yang dapat digunakan sebagai sumber air irigasi.

Sumur bor berfungsi sebagai sarana untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan air tanah. Dengan menggunakan teknologi pengeboran, sumur bor dapat mencapai lapisan air tanah yang lebih dalam dan menyediakan pasokan air yang lebih stabil dibandingkan dengan sumur tradisional. Penggunaan sumur bor melibatkan teknik pengeboran untuk menembus lapisan tanah dan batuan guna mencapai akifer air tanah. Sumur ini dilengkapi dengan pompa untuk menarik air dari dalam tanah dan mengalirkannya ke sistem irigasi.

Meskipun sumur bor telah digunakan sebagai sumber air irigasi di berbagai daerah, namun perencanaan yang baik dan terstruktur sangat penting untuk menjamin penggunaan yang optimal dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem irigasi air bawah tanah menggunakan sumur bor di Ngawen Kampung, Ngawen, Gunungkidul.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa nilai evapotranspirasi yang ada di Ngawen, Kampung, Ngawen, Gunungkidul ?
2. Bagaimana estimasi waktu reservoir agar dapat memenuhi kebutuhan air secara efisien untuk jaringan irigasi air tanah menggunakan sumur bor di Ngawen, Kampung, Ngawen, Gunungkidul ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas dapat didefinisikan sebagai tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai evapotranspirasi di Ngawen, Kampung, Ngawen, Gunungkidul.
2. Untuk mengetahui estimasi waktu reservoir agar dapat memenuhi kebutuhan air secara efisien untuk jaringan air tanah menggunakan sumur bor di Ngawen, Kampung, Ngawen, Gunungkidul .

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian yang dapat diperoleh dari ini penelitian adalah :

1. Untuk menambah pengetahuan mengenai pola tanam pada jaringan irigasi air tanah,
2. Untuk menambah pengetahuan mengenai cara pengukuran maupun pemantauan ketersediaanya air tanah yang ditarik melalui sungai bor,
3. Untuk menambah pemahaman mengenai kebutuhan air ,
4. Sebagai bahan untuk penelitian lanjutan dalam bidang Teknik sipil khususnya mengenai irigasi.

### **1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan dari uraian diatas dapat dikemukakan bahwa pokok permasalahan yang dianalisis dibatasi pada :

1. Tanaman yang dibudidayakan merupakan tanaman padi dan palawija.
2. Perhitungan curah hujan menggunakan data hujan pada periode tahun 2017 - 2022.
3. Jaringan irigasi air tanah yang digunakan sumur bor.
4. Hanya melakukan analisa perhitungan sampai dengan kebutuhan penyediaa air untuk tanaman.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa perhitungan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Nilai Evapotranspirasi (ET<sub>o</sub>) tertinggi sebesar 9,937 mm/hari terjadi pada musim kering yaitu bulan September. Sedangkan nilai terendah Evapotranspirasi (ET<sub>o</sub>) sebesar 5,643 mm/hari terjadi pada bulan Januari.
- 2) Waktu penyediaan air untuk kebutuhan air pada tanaman selama musim kering adalah 8,5 jam

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan analisa dan pembahasan pada skripsi ini, maka diambil saran sebagai berikut :

- 1) Perlunya menjaga kualitas air tanah yang digunakan untuk jaringan irigasi agar tidak berdampak pada produktivitas tanaman dan lingkungan.
- 2) Perlu adanya sosialisasi lebih lanjut kepada para petani atau pemilik lahan guna mendapatkan debit yang lebih hemat
- 3) Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan adanya pengukuran data debit eksisting baik menggunakan alat maupun manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. A., dan Sulfanita, A. (2023). Studi Sistem Pengolaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Kalola Kelurahan Anabanua Kabupaten Wajo. *Jurnal Karajata Engineering*, 11-16.
- Damayanti, I., dan Santosa, B. (2022). Analisa Optimasi Pola Tata Tanam Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Cidurian Tangerang Menggunakan Program Linier. *Teras Jurnal*, 281-294.
- Yunan, Krg. M., Tompobul, dan Ashad, H. (2020). Studi Kebutuhan Air untuk Pembangunan Jaringan Irigasi Mare-mare Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal teknik sipil macca*, 107-110.
- Kurniawan, F. A. (2020). Studi Optimasi Pemberian Irigasi dengan Sistem Rotasi terhadap Sistem Terus Menerus pada Daerah Irigasi Bendung Jaban Desa Wadung Getas Kecamatan Wonosari.
- Rahman, M. A. (2022). Perencanaan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) di Dusun Semaya Desa Pringgabaya Utara Kecamatan Pringgabaya.
- Suharyanto, I., Arifin, M., dan Saka, A. (2023). Analisa Pengembangan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) Kabupaten Gunungkidul. *civil engineering and technology journal*, 11-17.
- Wibowo, C. A., dan Maulidiyah, A. (2023). Analisa Efektifitas dan Efisiensi Jaringan Irigasi Terhadap Pola Tanam di Daerah Irigasi Pejangkungan. *De'Teksi*, 42-50.

Wiryawan, A. P., Norken, I., dan Purbawijaya, I. (2016). Efektifitas Pengelolaan Irigasi dengan Sumur Pompa Guna Meningkatkan Pola Tanam di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana. *Jurnal Spektran*, 88-96.