

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERUBAHAN IKLIM PADA KETERSEDIAAN AIR
BENDUNG TANJUNG DI DAS WINONGO**



Disusun oleh:

Putri Herfi Ramadhani

20200110085

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

TUGAS AKHIR
PENGARUH PERUBAHAN IKLIM PADA KETERSEDIAAN
AIR BENDUNG TANJUNG DI DAS WINONGO

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



Disusun oleh:
Putri Herfi Ramadhani
(20200110085)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Herfi Ramadhani
NIM : 20200110085
Judul : Pengaruh Perubahan Iklim Pada Ketersediaan Air
Bendung Tanjung di DAS Winongo

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, 15 / 7 / 2024

Yang membuat pernyataan



Putri Herfi Ramadhani

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Herfi Ramadhani

NIM : 20200110085

Judul : Pengaruh Perubahan Iklim Pada Ketersediaan Air Bendung
Tanjung di DAS Winongo

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Pengaruh Perubahan Iklim Pada Ketersediaan Air Bendung Tanjung di DAS Winongo dan didanai melalui skema hibah mandiri.

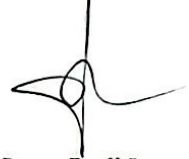
Yogyakarta, 15 / 7 / 2024

Penulis,



Putri Herfi Ramadhani

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil'Alamin, syukur atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam selalu turunkan kepada Nabi Muhammad SAW. Puji syukur berkat doa dari keluarga dan kerabat Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan pertolongan dan kemudahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua saya, terimakasih atas do'a, dukungan dalam bentuk fisik maupun materi, cinta, kasih, sayang dan pengorbanan yang diberikan.
3. Adik-adik saya, yang terus memotivasi dan mendukung saya agar tekun dalam menjalankan perkuliahan.
4. Diri saya sendiri, terimakasih sudah berjuang sampai saat ini, terus mejadi pribadi yang lebih baik lagi, terus mengejar mimpi-mimpi itu, tetap semangat dan jangan menyerah.
5. Kepada Ainun, Salma dan riska yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada saya serta mendengarkan segala keluh kesah selama berkuliah di Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Fatin, Kiki dan Nia yang selalu memberikan dukungan, menemani, serta motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tucurahkan 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 mengetahui Pengaruh Perubahan Iklim Pada Ketersediaan Air Bendung Tanjung.

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., sebagai Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Dr. Ir. Burhan Barid, S.T., M.T. sebagai Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar yang telah memberi dukungan penuh guna menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 15 / 7 / 2024

Putri Herfi Ramadhani

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.1.1 Penelitian Terdahulu	3
2.1.2 Perbedaan dengan penelitian terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori	4
2.2.1 Siklus Hidrologi	4
2.2.2 Curah Hujan	6
2.2.3 Evapotranspirasi	6
2.2.4 Ketersediaan Air.....	10
2.2.5 Iklim	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16

3.2 Tahapan Penelitian.....	19
3.3 Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Analisis Ketersediaan Air	23
4.2 Analisis Debit Andalan.....	28
4.3 Analisis <i>Standardized Precipitation Index</i> (SPI).....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	xviii
LAMPIRAN.....	xx

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Radiasi Matahari (Direktorat Irigasi, 1980).....	7
Tabel 2. 2 Nilai Suhu Permukaan Pada Tutupan Lahan	8
Tabel 2. 3 Tekanan Uap (Direktorat Irigasi, 1980).....	8
Tabel 2. 4 Nilai f(T) Pada Radiasi Gelombang (Direktorat Irigasi, 1980)	9
Tabel 2. 5 Koefisien Tanaman Penman (Direktorat Irigasi, 1980).....	10
Tabel 2. 6 Nilai W (Direktorat Irigasi, 1980).....	10
Tabel 2. 7 Tabel Analog Ketajaman Kekeringan Berdasarkan Nilai SPI.....	15
Tabel 3. 1 Luas Tata Guna Lahan Bendung Tanjung di DAS Winongo	18
Tabel 3. 2 Luas 5 Stasiun Pada Daerah Bendung Tanjung	18
Tabel 4. 1 Data Iklim Bendung Tanjung di DAS Winongo.....	23
Tabel 4. 2 Hasil Evapotranspirasi Bendung Tanjung di DAS Winongo.....	25
Tabel 4. 3 Nilai Rata-Rata Debit Ketersediaan Air Bendung Tanjung.....	27
Tabel 4. 4 Hasil Debit Andalan Bendung Tanjung di DAS Winongo.....	28
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Simpanan Baku	29
Tabel 4. 6 Nilai SPI dan Klasifikasi.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi	5
Gambar 3. 1 Lokasi Bendung Tanjung dari satelit (<i>Google Earth Pro</i>).....	16
Gambar 3. 2 Peta Daerah Aliran Sungai Bendung Tanjung di DAS Winongo ..	17
Gambar 3. 3 Peta Tata Guna Lahan Bendung Tanjung di DAS Winongo	17
Gambar 3. 4 Peta Polygon Thiessen Bendung Tanjung di DAS Winongo.....	18
Gambar 3. 5 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 4. 1 Grafik Evapotranspirasi Bendung Tanjung.....	25
Gambar 4. 2 Grafik Debit Ketersediaan Air Bendung Tanjung.....	28
Gambar 4. 3 Grafik Debit Andalan Bendung Tanjung	29
Gambar 4. 4 Grafik Nilai SPI Tahun 2003-2022 Bendung Tanjung	31
Gambar 4. 5 Korelasi Nilai SPI Dengan Debit Rata-Rata Ketersediaan Air Bendung Tanjung	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Suhu Bendung Tanjung di DAS Winongo.....	xx
Lampiran 2 Data Kecepatan Angin Bendung Tanjung di DAS Winongo.....	xxii
Lampiran 3 Data Kelembapan Udara Bendung Tanjung di DAS Winongo.....	xxii
Lampiran 4 Data Penyinaran Matahari Bendung Tanjung di DAS Winongo	xxii
Lampiran 5 Hasil Rekapitulasi Curah Hujan Stasiun Gemawang	xxiv
Lampiran 6 Hasil Rekapitulasi Curah Hujan Stasiun Beran.....	xxv
Lampiran 7 Hasil Rekapitulasi Curah Hujan Stasiun Prumpung.....	xxvi
Lampiran 8 Hasil Rekapitulasi Curah Hujan Stasiun Angin-angin	xxvii
Lampiran 9 Hasil Rekapitulasi Curah Hujan Stasiun Kempud.....	xxviii
Lampiran 10 Nilai Rata-Rata Debit Stasiun Hujan.....	xxix
Lampiran 11 Nilai SPI Stasiun Hujan.....	xxx
Lampiran 12 Klasifikasi SPI Stasiun Hujan.....	xxx

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
ET0	mm/hari	Evapotranspirasi
Ra	mm/hari	Radiasi Matahari
n/N	%	Penyinaran Matahari Aktual
r	-	Albedo
ea	mbar	Tekanan Uap Jenuh
Rh	%	Kelembapan Relatif
F(ed)	°C	Tekanan Uap Nyata
F(u)	km/hari	Kecepatan Angin
E	mm/hari	Evapotranspirasi Terbatas
Ea	mm/hari	Evapotranspirasi Aktual
ΔS	mm	Kelebihan Air
R	mm/hari	Curah Hujan
SR	mm/bulan	Limpasan Badai
I	-	Infiltrasi
WS	-	<i>Water Surplus</i>
BF	mm	Aliran Dasar
DRO	mm	Perubahan Volume Aliran Tanah
TRO	mm	Limpasan Langsung
Q	m ³ /detik	Debit Aliran Sungai
A	m ²	Luas DAS
R	mm/detik	<i>Runoff</i>
P%	%	Probabilitas Kejadian
σ	-	Simpangan Baku
ed	mbar	Tekanan Uap Air

DAFTAR SINGKATAN

DAS	: Daerah Aliran Sungai
SPI	: <i>Standardized Precipitation Index</i>
PUPESDM	: Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral
UTM	: <i>Universal Transverse Mercator</i>
DEM	: <i>Digital Elevation Model</i>
GIS	: <i>Geographical Information System</i>

DAFTAR ISTILAH

1. Bendung
Bangunan untuk meninggikan muka air di sungai agar air mengalir ke saluran irigasi.
2. Debit
Volume aliran yang mengalir melalui penampang per-satuan waktu.
3. Iklim
Kondisi cuaca rata-rata pada lokasi tertentu dan periode waktu tertentu.
4. Hidrologi
Ilmu yang mempelajari pergerakan air
5. Curah Hujan
Banyaknya hujan yang turun di suatu daerah dengan jangka waktu tertentu.
6. Evapotranspirasi
Proses gerakan air dari sistem tanah ke tanaman kemudian ke atmosfer dan dari sistem tanah ke permukaan tanah ke atmosfer.
7. Aliran Sungai
Gerakan air dengan gejala dan parameter sesuai ukurannya.
8. Hulu
Bagian sungai yang berasal dari atas.
9. Hilir
Bagian sungai sebelah muara.
10. Infiltrasi
Air hujan yang masuk ke dalam tanah.