

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP DEBIT BANJIR
PADA DAS WINONGO DI BENDUNG TANJUNG**

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



Wahdania Izzatul Iman

20200110068

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023/2024**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahdania Izzatul Iman
NIM : 20200110068
Judul : Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Debit Banjir Pada
DAS Winongo di Bendung Tanjung

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, 2024

Yang membuat pernyataan



Wahdania Izzatul Iman

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahdania Izzatul Iman

NIM : 20200110068

Judul : Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Debit Banjir Pada DAS
Winongo di Bendung Tanjung


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

Yogyakarta, 2024

Penulis,

Dosen Peneliti,


Wahdania Izzatul Iman

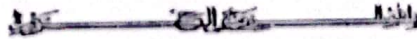

Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., MT.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terimakasih kepada Allah yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menulis skripsi ini. Selain itu, penulis telah menerima banyak bimbingan, dorongan, dan bantuan material dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada mereka semua pada kesempatan ini. Penulis mempersembahkan kepada:

1. Pintu surgaku, penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya telah menemani penulis, menjadi tempat curhat penulis serta memberikan dukungan dan motivasi sampai pada proses ini. Menyakinkan bahwa penulis mampu menunaikan tugasnya dan sekarang Alhamdulillah telah ditunaikan oleh penulis, sebagaimana tugas akhir ini merupakan hadiah penulis teruntuk “Abi dan Mama”.
2. Teruntuk abangku satu-satunya, “Wahyudin Al-ghifari” penulis ucapkan terimakasih telah menemani dikala susah dan telah menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Kedua adikku, “Wafiq Insanul Kamil dan Qiratul Aulia Putri” terimakasih atas motivasi, dukungan sekaligus alasan penyemangat penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Kepada bibiku “Sakinah” penulis ucapkan terimakasih telah menjadi tempat curhat penulis dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Kepada keluarga besar, penulis ucapan terimakasih telah memberikan bantuan berupa material, dukungan, dan motivasi sekaligus penyemangat penulis dalam menyelesaikan tugasnya.
6. Sahabatku “Ananda Kiki Rizky dan Nuril Awalia Nope” penulis ucapkan terimakasih telah menemani suka duka, dukungan, motivasi dan sama-sama berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir tersebut.
7. Anggota group *WhatsApp* “Pejuang Cumlaude, Piknik dan TA 2020 Pak Surya” 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 memenuhi tugas akhir sebagai syarat kelulusan.

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, ST, MT, Ph.D sebagai Kaprodi Teknik Sipil UMY
2. Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., MT. Sebagai Dosen Pembimbing
3. Ir. Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. sebagai Dosen Penguji
4. Kedua orang tua dan rekan-rekan Teknik Sipil yang telah memberikan dorongan serta motivasi

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, ^{23/06/}..... 2024


Penyusun

DAFTAR ISI

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	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
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	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjau Pustaka.....	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.2 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Perubahan Iklim	6
2.2.2 Hidrograf Banjir	7
2.2.3 Daerah Aliran Sungai (DAS)	8
2.2.4 Hidrologi	8
2.2.5 Tata Guna Lahan	8
2.2.6 Curah Hujan	9

2.2.7	Distribusi Frekuensi Curah Hujan.....	10
2.2.8	Uji Distribusi Frekuensi Curah Hujan	15
2.2.9	Hidrograf Satuan Sintetik.....	17
2.2.10	ArcGIS	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2	Tahapan Penelitian	23
3.3	Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Analisis Hidrologi.....	26
4.2	Analisis Distribusi Frekuensi	28
4.3	Analisis Sebaran Distribusi	31
4.3.1	Uji Chi-Kuadrat.....	31
4.3.2	Uji Smirnov Kolmogorof	33
4.4	Intensitas Hujan.....	34
4.5	Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	37
4.6	Hidrograf Satuan Sintetik Gamma 1	42
4.7	SPI (<i>Standardized Precipitaitaion Index</i>)	48
4.8	Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Debit Pucak.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA		xiii
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analog ketajama kekeringan berdasarkan SPI.....	7
Tabel 2. 2 Persyaratan Uji Statistik.....	10
Tabel 2. 3 Nilai Variabel Reduksi Gaus.....	11
Tabel 2. 4 Standar Reduksi Distribusi Gumbel Y_n	12
Tabel 2. 5 Standar Reduksi Distribusi Gumbel Y_n (Lanjutan).....	13
Tabel 2. 6 Standar Deviasi Distribusi Gumbel S_n	13
Tabel 2. 7 Reduksi Variat (Y_t) periode ulang Gumbel	13
Tabel 2. 8 Reduksi Variat (Y_t) periode ulang Gumbel (Lanjutan)	14
Tabel 2. 9 Nilai K untuk Distribusi <i>Log Pearson</i> Tipe III.....	14
Tabel 2. 10 Nilai K untuk Distribusi <i>Log Pearson</i> Tipe III (Lanjutan)	15
Tabel 4. 1 Hujan Wilayah DAS Winongo	28
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Perhitungan Statistik.....	29
Tabel 4. 3 Syarat Uji Statistik	29
Tabel 4. 4 Syarat Uji Statistik (Lanjutan)	30
Tabel 4. 5 Analisis Distribusi <i>Log Person III</i>	30
Tabel 4. 6 Interpolasi Nilai K_{TR}	31
Tabel 4. 7 Hujan Rencana Metode <i>Log Person III</i>	31
Tabel 4. 8 Interval Kelas <i>Log Person III</i>	32
Tabel 4. 9 Nilai X^2 Metode <i>Log Person III</i>	32
Tabel 4. 10 Hasil Analisis Uji Smirnov-Kolmogorof	33
Tabel 4. 11 Hasil Analisis Uji Smirnov-Kolmogorof (Lanjutan)	34
Tabel 4. 12 Curah Hujan Rancangan DAS Winongo	34
Tabel 4. 13 Intensitas Mononobe	35
Tabel 4. 14 <i>Alternating Block Method</i>	36
Tabel 4. 15 Distribusi Curah hujan Jam-Jaman	37
Tabel 4. 16 Debit bagian lengkung naik	38
Tabel 4. 17 Debit bagian lengkung turun I	38
Tabel 4. 18 Debit bagian lengkung turun II	39
Tabel 4. 19 Debit bagian lengkung turun III.....	39
Tabel 4. 20 Nilai debit kala ulang HSS Nakayasu	40
Tabel 4. 21 Nilai debit kala ulang HSS Nakayasu (Lanjutan)	41

Tabel 4. 22 Hasil perhitunga HSS Gamma 1	45
Tabel 4. 23 Nilai Debit kala ulang HSS Gamma 1	46
Tabel 4. 24 Nilai Debit kala ulang HSS Gamma 1 (Lanjutan)	47
Tabel 4. 25 Simpangan Baku	49
Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan SPI	49
Tabel 4. 27 Tahun Basah dan Tahun Kering metode HSS Nakayasu.....	53
Tabel 4. 28 Tahun Basah dan Tahun Kering metode HSS Gamma 1.....	53
Tabel 4. 29 Tahun Basah dan Tahun Kering metode HSS Gamma 1.....	54
Tabel 4. 30 Koefisien regresi dan tingkat hubungan (Sugiyono,2006).....	54
Tabel 4. 31 Koefisien regresi dan tingkat hubungan (Lanjutan).....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hidrograf Satuan Sintetik Model Nakayasu.....	18
Gambar 2. 2 Hidrograf Satuan Sintetik Model Gamma 1.....	20
Gambar 3. 1 Lokasi Bendung Tanjung (<i>sumber: Google Earth Pro</i>).....	22
Gambar 3. 2 Peta DAS Winongo titik outlet Bendung Tanjung.....	22
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian	24
Gambar 3. 4 Bagan Alir Penelitian (Lanjutan)	25
Gambar 4. 1 DAS Winongo	26
Gambar 4. 2 <i>Polygon thiessen</i> DAS Winongo.....	27
Gambar 4. 3 Grafik Intensitas Curah Hujan metode <i>Log Person III</i>	36
Gambar 4. 4 Grafik Hidrograf Satuan Nakayasu titik outlet Bendung Tanjung DAS Winongo.....	40
Gambar 4. 5 Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu titik outlet Bendung Tanjung DAS Winongo.....	42
Gambar 4. 6 Parameter DAS Winongo titik outlet Bendung Tanjung metode Gamma 1 (<i>sumber: ArcGis 10.8</i>).....	43
Gambar 4. 7 Grafik Hidrograf Satuan Sintetik Gamma 1 di titik outlet Bendung Tanjung DAS Winongo	46
Gambar 4. 8 Hidrograf Satuan Sintetik Gamma 1 di titik outlet Bendung Tanjung DAS Winongo.....	48
Gambar 4. 9 Nilai SPI pada stasiun Gemawang	51
Gambar 4. 10 Nilai SPI pada stasiun Beran	51
Gambar 4. 11 Nilai SPI pada stasiun Prumpung.....	51
Gambar 4. 12 Nilai SPI pada stasiun Angin-Angin	52
Gambar 4. 13 Nilai SPI pada stasiun Kempud	52
Gambar 4. 14 Grafik korelasi debit Nakayasu dan SPI	55
Gambar 4. 15 Grafik korelasi debit Gamma 1 dan SPI.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Peta Daerah Aliran Sungai Winongo.....	57
Lampiran 2. Tabel Data Curah Hujan	58
Lampiran 3. Tabel Hasil Perhitungan Debit Puncak.....	67