

TUGAS AKHIR

**PEMETAAN RESIKO BENCANA KEKERINGAN AKIBAT
PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN KULON PROGO**



Disusun oleh:

DANDY AGUSTIAN

20190110251

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

TUGAS AKHIR

**PEMETAAN RESIKO BENCANA KEKERINGAN AKIBAT
PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN KULON PROGO**

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



DANDY AGUSTIAN

20190110251

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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dandy Agustian
NIM : 20190110251
Judul : Pemetaan Resiko Bencana Kekeringan Akibat Perubahan Iklim Di Kabupaten Kulon Progo (*Drought Disaster Risk Mapping Due To Climate Change In Kulon Progo Regency*)

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, 22 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Dandy Agustian

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dandy Agustian

NIM : 20190110251

Judul : Pemetaan Resiko Bencana Kekeringan Akibat Perubahan Iklim Di Kabupaten Kulon Progo (*Drought Disaster Risk Mapping Due To Climate Change In Kulon Progo Regency*)

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Pemetaan Resiko Bencana Kekeringan Akibat Perubahan Iklim Di Kabupaten Kulon Progo dan didanai melalui skema hibah penugasan internal oleh Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2023 dengan nomor hibah 16/R-LRI/I/2023

Yogyakarta,22/07/..... 2023

Penulis,

Dosen Peneliti,



Dandy Agustian

Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tuaku dan seluruh saudaraku.
Semoga dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negaraku.

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

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. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku ketua prodi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini.
3. Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. , selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua dan Saudara saya yang selalu memberi dukungan secara moril dan materil guna menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh sahabat Guardian Sipil, serta teman yang sudah saya anggap sebagai saudara yang selalu memberikan dukungan selama perkuliahan dan menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Tuti Darmiati selaku *support system* yang terus memberikan dukungan dengan tulus untuk berjuang menyelesaikan skripsi ini hingga tuntas

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, 22 Juli 2022



Dandy Agustian

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR ISTILAH	xix
ABSTRAK	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Lingkup Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	16
2.2.1 Bencana	16
2.2.2 Kekeringan	16
2.2.3 Perubahan Iklim	18
2.2.4 Resiko Bencana	18
2.2.5 Kerentanan	19
2.2.6 Kapasitas	20
2.2.7 Analisis Indeks Kekeringan	21
2.2.8 Curah Hujan	22
2.2.9 Suhu Udara	22
2.2.10 Metode <i>Thornthwaite Matter</i>	23
2.2.11 Metode <i>Overlay</i>	24

BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Materi.....	25
3.2 Alat	25
3.3 Data Penelitian.....	26
3.3.1 Data Primer	26
3.3.2 Data Sekunder	26
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	28
3.5 Tahapan Penelitian.....	29
3.5.1 Studi Literatur	31
3.5.2 Persiapan Data Peta RBI	31
3.5.3 Pembuatan Peta Administrasi Kabupaten Kulon Progo.....	31
3.5.4 Pengumpulan Data	31
3.5.5 Perhitungan Indeks Kekeringan Menggunakan Metode <i>Thornthwaite Matter</i>	32
3.5.6 Perhitungan Tingkat Kapasitas Daerah.....	35
3.5.7 Perhitungan Tingkat Kerentanan.....	36
3.5.8 <i>Overlay</i>	39
3.5.9 Perhitungan Resiko	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Kapasitas Kabupaten Kulon Progo menghadapi bencana kekeringan	42
4.2 Kerentanan Kabupaten Kulon Progo menghadapi bencana kekeringan.....	43
4.2.1 Pembobotan.....	43
4.2.2 Hasil Tingkat Kerentanan bencana Kekeringan di Kabupaten Kulon Progo	44
4.2.2.1 Aspek Sosial.....	44
4.2.2.2 Aspek Ekonomi	50
4.2.2.3 Aspek Lingkungan	56
4.2.2.4 Kategori Tingkat Kerentanan	57
4.3 Tingkat Indeks Kekeringan menggunakan metode <i>Thornthwaite Mather</i> di Kabupaten Kulon Progo	61
4.3.1 Pengumpulan Data	61
4.3.2 Analisis Variabilitas Iklim	62
4.3.3 Hasil Perhitungan Indeks kekeringan menggunakan metode <i>Thornthwaite Mather</i>	64
4.3.4 Rekapitulasi Indeks Kekeringan	70
4.3.5 Kategori Tingkat Indeks Kekeringan	71

4.4	Analisis Risiko Bencana Kekeringan	74
4.4.1	Peta tingkat kapasitas setiap kecamatan.....	74
4.4.2	Peta Tingkat Kerentanan Setiap Kecamatan	75
4.4.3	Peta Tingkat Indeks Kekeringan Setiap Kecamatan	76
4.4.4	Proses <i>Overlay</i>	77
4.4.5	Kategori Resiko Bencana Kekeringan	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN.....		88

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Urutan Resiko Bencana Kekeringan di Daerah Istimewa Yogyakarta (IRBI,2022)	4
Tabel 2.1 Hasil hubungan UHI menggunakan SPI-3(Mustikarini, dkk., 2022) ...	10
Tabel 2.2 kecamatan yang mengalami kekeringan paling parah di Jawa Tengah (Prasetyo, S.Y.J., dkk., 2019).....	12
Tabel 2.3 Perbedaan Penelitian terdahulu dan sekarang	13
Tabel 2.4 Perbedaan penelitian dahulu dan sekarang (lanjutan).....	14
Tabel 2.5 Perbedaan penelitian dahulu dan sekarang (lanjutan).....	15
Tabel 3.1 Indeks Kekeringan menurut metode <i>Thornthwaitte Matter</i>	35
Tabel 3.2 Tingkat kerentanan berdasarkan aspek sosial	37
Tabel 3.3 Tingkat kerentanan berdasarkan aspek Ekonomi	38
Tabel 3.4 Tingkat kerentanan berdasarkan aspek lingkungan	38
Tabel 3.5 Nilai interval untuk tingkat kerentanan.....	39
Tabel 3.6 Nilai interval resiko bencana kekeringan.....	41
Tabel 4.1 Klasifikasi tingkat kapasitas (BNPB No. 3 tahun 2012).....	42
Tabel 4.2 Hasil Kuesioner dan klasifikasi.....	42
Tabel 4.3 Hasil pembobotan aspek kerentanan (BNPB No. 2 Tahun 2012)	44
Tabel 4.4 Hasil pembobotan setiap aspek kerentanan (BNPB No. 2 Tahun 2012)	44
Tabel 4.5 Data jumlah penduduk dan luas setiap Kecamatan (BPS, 2022).....	45
Tabel 4.6 Hasil perhitungan kepadatan penduduk pada setiap Kecamatan	45
Tabel 4.7 Persentase jenis kelamin (BPS, 2022)	47
Tabel 4.8 Jumlah penduduk rentan (BPS, 2022).....	47
Tabel 4.9 Hasil persentase kelompok rentan setiap Kecamatan	48
Tabel 4.10 Nilai kerentanan pada kelompok rentan.....	48
Tabel 4.11 Nilai kerentanan pada aspek sosial	49
Tabel 4.12 Produktivitas Lahan Pertanian (BPS, 2022)	51
Tabel 4.13 Produktivitas di Lahan Pertanian (BPS,2022) (Lanjutan)	51
Tabel 4.14 Produktivitas di Lahan Perkebunan (BPS,2022) (Lanjutan).....	52
Tabel 4.15 Total Produktivitas Lahan dan klasifikasi tingkat kerentanan	52

Tabel 4.16 Hasil PDRB Per-sektor Kabupaten Kulon Progo (BPS,2022).....	53
Tabel 4.17 Hasil PDRB Per-sektor Kabupaten Kulon Progo (BPS,2022) (lanjutan)	54
Tabel 4.18 PDRB Setiap Kecamatan	55
Tabel 4.19 Nilai kerentanan pada aspek ekonomi	56
Tabel 4.20 Luas Hutan Setiap kecamatan (BPS, 2022)	57
Tabel 4.21 Nilai Kerentanan Sosial Setiap kecamatan	58
Tabel 4.22 Nilai Kerentanan Ekonomi Setiap kecamatan	59
Tabel 4.23 Nilai Kerentanan Lingkungan Setiap kecamatan.....	59
Tabel 4.24 Hasil nilai kerentanan total untuk setiap Kecamatan.....	60
Tabel 4.25 Kategori tingkat Kerentanan	60
Tabel 4.26 Curah Hujan setiap Kecamatan (BPS,2022)	61
Tabel 4.27 Suhu Udara Kabupaten Kulon Progo (BPS,2022).....	62
Tabel 4.28 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Temon	64
Tabel 4.29 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Wates.....	65
Tabel 4.30 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Panjatan	65
Tabel 4.31 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Galur.....	66
Tabel 4.32 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Lendah.....	66
Tabel 4.33 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Sentolo.....	67
Tabel 4.34 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Pengasih	67
Tabel 4.35 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Kokap	68
Tabel 4.36 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Grimulyo	68
Tabel 4.37 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Nanggulan	69
Tabel 4.38 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Kalibawang	69
Tabel 4.39 Hasil Indeks Kekeringan di Kecamatan Samigaluh.....	70
Tabel 4.40 Hasil Rekapitulasi Indeks Kekeringan.....	70
Tabel 4.41 Tingkat indeks kekeringan per tahun setiap kecamatan.....	72
Tabel 4.42 Tingkat indeks kekeringan bulan – bulan kering setiap kecamatan....	73
Tabel 4.43 Kategori indeks kekeringan bulan – bulan kering setiap kecamatan..	73
Tabel 4.44 Hasil analisis resiko kekeringan per tahun setiap Kecamatan	79
Tabel 4.45 Kategori resiko bencana kekeringan per tahun setiap kecamatan.....	79

Tabel 4.46 Hasil analisis resiko kekeringan bulan – bulan kering setiap Kecamatan.....	80
Tabel 4.47 Kategori resiko bencana kekeringan bulan – bulan kering setiap kecamatan.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pemanasan Global.....	2
Gambar 1. Bantuan penyaluran air kepada warga oleh pemerintah dan BPBD Kabupaten Kulon Progo (BPBD, 2019).....	3
Gambar 2.1 Dampak bencana banjir dan kekeringan pada tahun 2014-2018 (Pratiwi, dkk., 2020)	9
Gambar 2.2 Gambaran terjadinya bencana	19
Gambar 3.1 Proses pengisian kuisioner	26
Gambar 3.2 Tampilan <i>website</i> resmi Badan Informasi Geospasial	27
Gambar 3.3 Tampilan resmi website BPS	27
Gambar 3.4 Tampilan resmi <i>website</i> BPBD	28
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Penelitian	29
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Penelitian (lanjutan).....	30
Gambar 3.7 Proses memasukkan peta.....	40
Gambar 3.8 Hasil peta yang telah dimasukkan.....	40
Gambar 3.9 Proses <i>overlay</i>	41
Gambar 4.1 Grafik <i>Trend</i> Perubahan Curah Hujan Setiap Kecamatan	63
Gambar 4.2 Grafik <i>Trend</i> Perubahan Suhu Udara Setiap bulan	63
Gambar 4.3 Grafik Rekapitulasi Indeks Kekeringan	71
Gambar 4.4 Peta Tingkat Kapasitas	74
Gambar 4.5 Peta Tingkat Kerentanan	75
Gambar 4.6 Peta Tingkat Indeks Kekeringan per Tahun.....	76
Gambar 4.7 Peta Tingkat Indeks Kekeringan bulan – bulan kering	77
Gambar 4.8 Peta Hasil <i>Overlay</i>	78
Gambar 4.9 Peta Resiko Bencana Kekeringan per tahun	80
Gambar 4.10 Peta Resiko Bencana Kekeringan bulan – bulan kering	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengisian Kuesioner pada setiap kecamatan.	88
Lampiran 2. Perhitungan Tingkat Kerentanan.	90
Lampiran 3. Perhitungan Indeks Kekeringan Menggunakan metode <i>Thornthwaite Mather</i>	110
Lampiran 4. Perhitungan Resiko Bencana Kekeringan	113

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
P	[mm/bulan]	Curah Hujan
T	[°C]	Suhu Udara
P _{ex}	[mm/bulan]	Evapotranspirasi potensial yang belum terkoreksi
PE	[mm]	Evapotranspirasi potensial
f	[-]	faktor koreksi dari letak lintang dan lama waktu penyinaran matahari
I	[-]	jumlah indeks panas pertahun
a	[-]	Indeks panas
APWL	[mm]	<i>Accumulated Potential Water Loss</i>
ST	[mm]	Kelengasan Tanah
ST _o	[mm]	Kelengasan Tanah pada Kapasitas Lapang
ΔST	[mm/bulan]	Perubahan Kelengasan Tanah
EA	[mm/bulan]	Evapotranspirasi Aktual
D	[mm/bulan]	Defisit Lengas Tanah
S	[mm/bulan]	Surplus Lengas Tanah
I _a	(%)	Indeks Kekeringan

DAFTAR SINGKATAN

BPS	: Badan Pusat Statistik
PERKA BNPB	: Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BPBD	: Badan Penanggulangan Bencana Daerah
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
IRBI	: Indeks Risiko Bencana Indonesia
AHP	: <i>Analytical Hierarchy Process</i>
DIY	: Daerah Istimewa Yogyakarta
SIG	: Sistem Informasi Geografis
UU RI	: Undang-Undang Republik Indonesia
Lakhar BAKORNAS PB	: Pelaksana Harian Badan Koordinasi Nasional Penanganan Bencana
RBI	: Rupa Bumi Indonesia
DEM	: <i>Digital Elevation Model</i>
DHI	: <i>Drought Hazard Index</i>
NDVI	: <i>Normalized Difference Vegetation Index</i>
LST	: <i>Land Surface Temperature</i>
NDMI	: <i>Normalized Difference Moisture Index</i>
TWI	: <i>Topographic Wetness Index</i>
IV	: <i>Instrumental variable</i>
PODES	: Potensi Desa
PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
UHP	: <i>Urban Heat Island</i>
SPI	: <i>Standardized Precipitation Indeks</i>
DAS	: Daerah Aliran Sungai

DAFTAR ISTILAH

1. **Bencana**
Suatu peristiwa ataupun serangkaian peristiwa yang dapat mengancam serta mengganggu kehidupan maupun penghidupan masyarakat.
2. **Evakuasi**
Proses pemindahan penduduk dari tempat yang berbahaya ke tempat yang aman.
3. **Mitigasi**
Usaha yang dilakukan dalam mengurangi dampak dan risiko bencana.
4. **Bencana**
Suatu peristiwa ataupun serangkaian peristiwa yang dapat mengancam serta mengganggu kehidupan maupun penghidupan masyarakat
5. **Kekeringan**
Hubungan dari ketersediaan pasokan air yang jauh lebih sedikit dari kebutuhan
6. **Resiko Bencana**
sebagai potensi kerugian yang diakibatkan oleh bencana terhadap suatu wilayah dan selama periode waktu tertentu
7. **Kerentanan**
Suatu kondisi masyarakat yang mengarah kepada ketidakmampuan untuk menghadapi suatu ancaman atau bahaya
8. **Kapasitas**
merupakan kemampuan suatu daerah maupun masyarakat dalam mengambil tindakan untuk mengurangi risiko bencana
9. *Overlay*
Proses menyatukkan data dari beberapa layer