



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**ANALISIS LOKASI RAWAN BENCANA KEKERINGAN  
MENGUNAKAN METODE FUZZY ANALITYCAL HIERARCHY  
PROCESS (AHP) DI KABUPATEN GROBOGAN TAHUN 2020**

**TUGAS AKHIR**

**KUSUMA HANGGA DEWA**

**21110117130058**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2023**



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**ANALISIS LOKASI RAWAN BENCANA KEKERINGAN  
MENGUNAKAN METODE FUZZY ANALITYCAL HIERARCHY  
PROCESS (AHP) DI KABUPATEN GROBOGAN TAHUN 2020**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata-1)**

**KUSUMA HANGGA DEWA**

**21110117130058**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI**

**FAKULTAS TEKNIK**


**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
Telah saya nyatakan dengan benar**

**Nama** : KUSUMA HANGGA DEWA  
**NIM** : 21110117120028  
**Tanda Tangan** :   
**Tanggal** : 25 September 2023

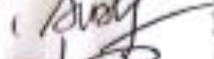


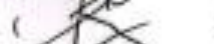
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : KUSUMA HANGGA DEWA  
NIM : 21110117130058  
Jurusan Program Studi : TEKNIK GEODESI  
Judul Skripsi :

### ANALISIS LOKASI RAWAN BENCANA KEKERINGAN MENGUNAKAN METODE FUZZY ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DI KABUPATEN GROBOGAN TAHUN 2020

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/S1 pada Jurusan Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

#### TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Mochammad Awaluddin S.T., M.T. (  )  
Pembimbing 2 : Dr. L.M. Sabri S.T., M.T. (  )  
Penguji 1 : Bandi Sasmito S.T., M.T. (  )  
Penguji 2 : Bambang Darmo Yuwono S.T., M.T. (  )

Semarang, 25 September 2023  
Departemen Teknik Geodesi  
Fakultas Teknik UNDIP



Dr. L.M. Sabri S.T., M.T.  
197703092008121001

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, segala puji kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Pencipta Alam Semesta, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, walaupun sebenarnya pembelajaran tidak pernah ada habisnya. Skripsi ini sebenarnya bukan merupakan karya perseorangan dan akan sulit terwujud tanpa adanya bantuan dari banyak pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Alhamdulillah, segala puji kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Pencipta Alam Semesta, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, walaupun sebenarnya pembelajaran tidak pernah ada habisnya. Skripsi ini sebenarnya bukan merupakan karya perseorangan dan akan sulit terwujud tanpa adanya bantuan dari banyak pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua saya yang selalu senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan doa yang tak pernah putus sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr. L.M. Sabri S.T., M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
3. Bapak Moehammad Awaluddin S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. L.M. Sabri S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Bandi Sasmito S.T., M.T., selaku dosen wali yang telah membimbing selama perkuliahan di Teknik Geodesi.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta karyawan Teknik Geodesi Universitas Diponegoro, yang telah memberikan semangat, harapan, dukungan, ilmu dan bimbingannya selama ini.
7. Seluruh Staff Tata Usaha Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro, yang selalu membantu penulis dalam pengurusan administrasi, surat menyurat dan lain sebagainya

8. BPBD Kabupaten Grobogan, Bappeda Kabupaten Grobogan, DPU Kabupaten Grobogan serta BKMG Stasiun Klimatologi Semarang, yang telah membantu dalam pengadaannya data penelitian ini.
9. Kedua Orang Tua yang saya hormati, sayangi dan cintai, Adiyanto Wiji Pangarso dan Siti Rodhiyah, yang selalu memberikan support, doa dan restu kepada penulis.
10. Ketiga Saudara yang saya sayangi Nana Umi Latifah beserta keluarga, Dyah Sekar Kusuma beserta keluarga dan Harya Giri Kusuma yang selalu memberi support dan semangat kepada penulis selama perkuliahan.
11. Partner saya, Keyza Maura Rachmadiana yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan doanya selama ini sampai Tugas Akhir ini terselesaikan.
12. Teman satu kos saya, Yunaedi, Zepat Beniko Damanik, Miftahul Huda Dirmawan dan Adimas Fachmi Rachman Sidiq yang menemani saya dalam penyelesaian tugas akhir.
13. Keluarga besar Angkatan 2017 yang selama ini menjadi keluarga saya selama kuliah. Terima kasih atas dukungan dan doa teman-teman.
14. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis sadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran perbaikan dan kritik selalu kami harapkan dan semoga penelitian ini bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 25 September 2023  
Penyusun



Kusuma Hangga Dewa  
NIM.21110117120028

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : KUSUMA HANGGA DEWA  
NIM : 21110117130058  
Departemen : TEKNIK GEODESI  
Fakultas : TEKNIK  
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (Noneksklusif Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS LOKASI RAWAN BENCANA KEKERINGAN  
MENGUNAKAN METODE FUZZY ANALITYCAL HIERARCHY  
PROCESS (AHP) DI KABUPATEN GROBOGAN TAHUN 2020**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : Semarang, 25 September 2023

Yang menyatakan,



Kusuma Hangga Dewa

NIM.21110117130058

## ABSTRAK

Kabupaten Grobogan merupakan satu dari lima kabupaten pada provinsi Jawa Tengah yang dilewati oleh gugusan Pegunungan Kendeng. Gugusan Pegunungan Kendeng merupakan pegunungan kapur yang membentang di bagian utara Pulau Jawa. Pegunungan kapur ini sendiri membentuk morfologi daerah yang dilewatinya bertanah gersang dan tandus. Pada tahun 2020 berdasarkan data dari BPBD Kabupaten Grobogan permintaan bantuan air mencapai total 107 kasus pada 15 kecamatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran kekeringan dan tingkat kesesuaian daerah rawan kekeringan berdasarkan hasil pengolahan di Kabupaten Grobogan. Metode penelitian yang dipergunakan yaitu *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) untuk membangun model kerentanan kekeringan dengan mempertimbangkan beberapa faktor. Pada penelitian ini mempertimbangkan lima parameter untuk mendukung dalam analisis lokasi rawan bencana kekeringan, adapun kelima parameter tersebut antara lain jenis tanah, penggunaan lahan, kelerengan, curah hujan dan jarak terhadap sungai. Tingkat kekeringan di Kabupaten Grobogan dibagi menjadi tiga kelas klasifikasi kekeringan yaitu kekeringan tinggi sebesar 25,74%, kekeringan sedang sebesar 40,69% dan kekeringan rendah sebesar 33,57%. Pola persebaran kekeringan berat berada dari timur ke arah barat Kabupaten Grobogan.

**Kata Kunci:** Kabupaten Grobogan, Kekeringan, FAHP, SIG



## **ABSTRACT**

*Grobogan Regency is one of five regencies in Central Java province that is passed by the Kendeng Mountain Range. The Kendeng Mountain Range is a limestone mountain range that stretches across the northern part of Java Island. This limestone mountain range itself forms the morphology of the area through which it passes on dry and parched land. In 2020, based on data from BPBD Grobogan Regency, requests for water assistance reached a total of 107 cases in 15 sub-districts. This study aims to determine the distribution of drought and the level of suitability of drought-prone areas based on processing results in Grobogan Regency. The research method used is Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) to build a drought vulnerability model by considering several factors. This research considers five parameters to support the analysis of drought-prone locations, including soil type, land use, slope, rainfall and distance to rivers. The level of drought in Grobogan Regency is divided into three classes of drought classification, which consists of high drought at 25.74%, moderate drought at 40.69% and low drought at 33.57%. The distribution pattern of severe drought is from east to west of Grobogan Regency.*

*Keywords: Grobogan Regency, Drought, FAHP, GIS*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Rumusan Masalah.....	I-2
I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-2
I.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	I-2
I.5 Sistematika Tugas Akhir.....	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
II.1 Penelitian Terdahulu.....	II-1
II.2 Lokasi Penelitian .....	II-4
II.3 Kekeringan.....	II-8
II.3.1 Definisi Kekeringan.....	II-8
II.3.2 Jenis Kekeringan.....	II-8
II.4 Parameter Kekeringan .....	II-11
II.4.1 Curah Hujan.....	II-11
II.4.2 Penggunaan Lahan.....	II-13
II.4.3 Jenis Tanah .....	II-13
II.4.4 Kelerengan.....	II-16
II.4.5 Sungai .....	II-16
II.5 AHP ( <i>Analytical Hierachy Process</i> ).....	II-17

II.5.1 Fuzzy AHP.....	II-18
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
III.1 Alat .....	III-1
III.2 Bahan .....	III-1
III.3 Tahapan Persiapan Penelitian .....	III-2
III.4 Tahapan Pengolahan Data .....	III-3
III.4.1 Data Hasil Wawancara.....	III-6
III.4.2 Perhitungan <i>Fuzzy AHP</i> .....	III-6
III.4.3 Pemetaan Kerawanan Kekeringan .....	III-12
III.5 Validasi Data .....	III-26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
IV.1 Hasil Pembobotan Parameter.....	IV-1
IV.2 Analisis Parameter .....	IV-2
IV.3 Analisis Hasil Klasifikasi Kekeringan.....	IV-8
IV.4 Hasil Kesesuaian.....	IV-11
BAB V PENUTUP.....	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran .....	V-2
DAFTAR PUSTAKA .....	xv
LAMPIRAN.....	xvii

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Peta administrasi Kabupaten Grobogan .....	II-5
Gambar II-2 Dampak Kekeringan.....	II-8
Gambar II-3 Data Penakar Hujan Otomatis .....	II-12
Gambar II-4 Fungsi Keanggotaan Segitiga.....	II-18
Gambar III-1 Diagram Alir Penelitian .....	III-4
Gambar III-2 Diagram Alir Pengolahan Data Wawancara .....	III-6
Gambar III-3 Diagram Alir Perhitungan <i>Fuzzy</i> AHP .....	III-7
Gambar III-4 Diagram Alir Analisis Spasial .....	III-13
Gambar III-5 Peta Jenis Tanah.....	III-14
Gambar III-6 Hasil Pengkelasan Penggunaan Lahan.....	III-15
Gambar III-7 <i>Raster to Polygon</i> .....	III-16
Gambar III-8 Hasil Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Grobogan .....	III-17
Gambar III-9 Sebaran Titik Stasiun Curah Hujan.....	III-18
Gambar III-10 Hasil Pengolahan Interpolasi IDW .....	III-19
Gambar III-11 Hasil Peta Curah Hujan Bulanan .....	III-19
Gambar III-12 Menampilkan Data shp Jaringan Sungai.....	III-20
Gambar III-13 Menu Arc Toolbox.....	III-21
Gambar III-14 Multiple Ring Buffer .....	III-21
Gambar III-15 Hasil Analisis Buffering .....	III-22
Gambar III-16 <i>Add Field</i> untuk Skoring.....	III-22
Gambar III-17 Nilai Skor Pada Kriteria Kelerengan .....	III-23
Gambar III-18 Input Feature pada Proses Union .....	III-23
Gambar III-19 Hasil Proses Union.....	III-23
Gambar III-20 Add Field (kiri), <i>Field Calculator</i> (tengah), Skor (kanan) .....	III-24
Gambar III-21 Klasifikasi Nilai Bobot Total.....	III-25
Gambar III-22 Keterangan Kelas Klasifikasi Kekeringan .....	III-25
Gambar III-23 Hasil Akhir Klasifikasi .....	III-26
Gambar IV-1 Diagram Hasil Pembobotan.....	IV-2
Gambar IV-2 Peta Curah Hujan Kemarau Kabupaten Grobogan .....	IV-3
Gambar IV-3 Peta Jenis Tanah Kabupaten Grobogan .....	IV-4
Gambar IV-4 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Grobogan.....	IV-5

Gambar IV-5 Peta Kelerangan Kabupaten Grobogan.....	IV-6
Gambar IV-6 Peta Jarak Terhadap Sungai Kabupaten Grobogan .....	IV-7
Gambar IV-7 Peta Klasifikasi Kekeringan Kabupaten Grobogan Tahun 2020.	IV-8
Gambar IV-8 Hasil Validasi Lapangan.....	IV-15

## DAFTAR TABEL

Tabel II-1 <i>Critical review</i> .....	II-1
Tabel II-2 Rekap Permintaan Dropping Air Bersih Tahun 2020 .....	II-6
Tabel II-3 Skala Nilai Fuzzy Segitiga .....	II-19
Tabel III-1 Jenis dan sumber data .....	III-1
Tabel III-2 Matriks Pairwise Comparison (Perbandingan Berpasangan) .....	III-9
Tabel III-3 Matriks TFN dalam Desimal .....	III-9
Tabel III-4 Perhitungan Nilai Sintesis (Si) .....	III-10
Tabel III-5 Normalisasi Vektor (W) .....	III-12
Tabel III-6 Klasifikasi Jenis Tanah .....	III-14
Tabel III-7 Klasifikasi Penggunaan Lahan .....	III-14
Tabel III-8 Klasifikasi Kelerengan .....	III-16
Tabel III-9 Data Curah Hujan Bulanan .....	III-18
Tabel III-10 Klasifikasi Curah Hujan .....	III-19
Tabel III-11 Klasifikasi Daerah Aliran Sungai .....	III-20
Tabel III-12 Klasifikasi Persebaran Kekeringan .....	III-24
Tabel IV-1 Klasifikasi Curah Hujan pada Musim Kemarau .....	IV-3
Tabel IV-2 Klasifikasi Jenis Tanah Kabupaten Grobogan .....	IV-5
Tabel IV-3 Klasifikasi Penggunaan Lahan Kabupaten Grobogan .....	IV-6
Tabel IV-4 Klasifikasi Kelerengan Kabupaten Grobogan .....	IV-7
Tabel IV-5 Klasifikasi Jarak Sungai Kabupaten Grobogan .....	IV-8
Tabel IV-6 Klasifikasi Kekeringan .....	IV-8
Tabel IV-7 Klasifikasi Kekeringan Tiap Kecamatan .....	IV-9
Tabel IV-8 Tabel Klasifikasi .....	IV-12