

**EVALUASI DAMPAK BENCANA BANJIR TERHADAP KERUGIAN
LAHAN PERTANIAN DI KABUPATEN GROBOGAN TAHUN 2015-2024**

TUGAS AKHIR

Oleh :

**Amanda Maisie Utomo
40030621650022**



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
PERENCANAAN TATA RUANG DAN PERTANAHAN
DEPARTEMEN SIPIL DAN PERENCANAAN
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2025**

EVALUASI DAMPAK BENCANA BANJIR TERHADAP KERUGIAN LAHAN PERTANIAN DI KABUPATEN GROBOGAN TAHUN 2015-2024

Laporan Tugas Akhir diajukan kepada
Program Studi Sarjana Terapan Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Oleh :
Amanda Maisie Utomo
40030621650022

Diajukan pada
Sidang Laporan Tugas Akhir
24 Maret 2025

Dinyatakan LULUS / ~~TIDAK LULUS~~
Laporan Tugas Akhir

Syachril Warasambi Mispaki, S.T., M.Eng. Pembimbing

Reny Yesiana, S.T., M.T. Penguji 1

Pangi, S.T., M.T. Penguji 2

: 
: 
: 

Disahkan untuk dikumpulkan pada
Semarang, 25 Maret 2025

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Terapan
Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan



Khristiana Dwi Astuti, S.T., M.T.
NIP. 198101252012122001

ABSTRAK

Kabupaten Grobogan merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Tengah yang sering mengalami banjir tahunan, terutama di wilayah-wilayah yang didominasi oleh lahan pertanian. Banjir tahunan di Kabupaten Grobogan pada tahun 2015 – 2024 memberikan dampak signifikan terhadap lahan pertanian yang menjadi tulang punggung ekonomi wilayah ini. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terkait dampak bencana banjir terhadap kerugian lahan pertanian yang menggenang di Kabupaten Grobogan Tahun 2015-2024 sehingga dapat menjadi bahan evaluasi kebijakan mitigasi kepada pemerintah daerah untuk meminimalisir kerugian lahan pertanian di masa mendatang. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan kajian literatur dan telaah dokumen yang telah dipublikasikan oleh instansi terkait. Pengumpulan data primer dilakukan dengan validasi lapangan (groundcheck). Dalam prosesnya, penelitian ini menggunakan beberapa analisis yaitu analisis genangan banjir menggunakan *machine learning* Google Earth Engine (GEE) dengan metode *Change Detection and Thresholding* terhadap area pertanian yang terdampak. Pemanfaatan *machine learning* Google Earth Engine (GEE) dalam mendeteksi genangan banjir selama 10 tahun merupakan metode yang efektif dengan kemampuannya yang mampu menganalisis aspek yang berkaitan dengan keruangan. Hasil olah data genangan banjir ini dilakukan validasi lapangan menggunakan aplikasi Avenza Maps dan uji validitas menggunakan Uji Kappa dengan hasil nilai pengujian sebesar 0,862. Selanjutnya, data ini kemudian diintegrasikan dengan teknik analisis valuasi ekonomi kerugian guna menghitung total kerugian pada sektor pertanian selama periode tersebut. Teknik analisis selanjutnya menggunakan analisis regresi linear berganda untuk memprediksi kerugian lahan pertanian di masa mendatang. Hasil dari penelitian ini berupa perhitungan kerugian lahan pertanian dalam kurun waktu 2015-2024 mencapai total Rp1,96 triliun yang nantinya dapat menjadi bahan acuan evaluasi dan arahan mitigasi bagi pemerintah daerah dalam merancang kebijakan pengelolaan risiko bencana dan ketahanan pangan yang lebih baik, guna mengantisipasi kerugian akibat banjir di masa mendatang.

Kata Kunci: Bencana Banjir, Pertanian, Citra Sentinel-1, Produktivitas Pertanian, SIG.

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Evaluasi Dampak Bencana Banjir Terhadap Kerugian Lahan Pertanian Di Kabupaten Grobogan Tahun 2015-2024”. Tugas akhir ini disusun sebagai prasyarat dalam menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana Terapan Program Studi Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan, Fakultas Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Eyang, Pakde, Bude, serta saudara – saudara penulis yang senantiasa memberikan doa, moral, materi, serta dukungan sehingga laporan ini dapat disusun dengan maksimal.
2. Ibu Khristiana Dwi Astuti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan yang telah memberikan pengarahan penulisan Tugas Akhir.
3. Bapak Syachril Warasambi Mispaki, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah memberikan bimbingan serta arahnya dalam pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir dengan baik.
4. Seluruh Dosen dan Staff tata usaha Departemen Sipil dan Perencanaan, Sekolah Vokasi Program Studi Perencanaan Tata Ruang dan Pertanahan, Universitas Diponegoro yang sudah memberikan bantuan sehingga Tugas Akhir ini terselesaikan.
5. Teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu per satu yang telah menyemangati satu sama lain dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak dalam bidang penataan ruang. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran, kritik, dan masukan yang bersifat membangun dalam melengkapi kekurangan dari laporan tugas akhir ini.

Semarang, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	4
1.3 Tujuan dan Sasaran	5
1.4 Ruang Lingkup.....	5
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	5
1.4.2 Ruang Lingkup Materi.....	7
1.5 Tahapan/Proses	7
1.6 Metode dan Hasil Akhir	9
1.6.1 Kebutuhan Data	9
1.6.2 Instrumen Pengumpulan Data.....	10
1.6.3 Teknik Analisis.....	11
1.6.4 Luaran/Hasil Akhir	13
1.7 Sistematika Pembahasan	13
BAB 2 KONSEP PERENCANAAN.....	15
2.1 Konsep Perencanaan	15
2.2 Kajian Teori	16
2.2.1 Bencana Banjir	16
2.2.2 Dampak Akibat Bencana	18
2.2.3 Evaluasi Dampak Bencana	19
2.2.4 Lahan Pertanian	20
2.2.5 Ketahanan Pangan	20
2.2.6 Penginderaan Jauh	21
2.2.7 Citra SAR Sentinel-1	23
2.2.8 Google Earth Engine	25
2.2.9 Valuasi Ekonomi Kerugian.....	26
2.2.10 Regresi Linear	27
BAB 3 GAMBARAN UMUM KABUPATEN GROBOGAN.....	28
3.1 Gambaran Umum Wilayah.....	28

3.2 Fisik Alam.....	30
3.2.1 Topografi.....	31
3.2.2 Kelerengan	32
3.2.3 Curah Hujan	34
3.2.4 Jenis Tanah.....	35
3.2.5 Daerah Aliran Sungai	36
3.3 Tutupan Lahan	37
3.4 Pola Ruang RTRW Kabupaten Grobogan	38
3.5 Kebencanaan	40
3.5.1 Rentan Bencana Banjir	40
3.5.2 Bahaya Bencana Banjir	41
3.5.3 Risiko Bencana Banjir	43
3.6 Ekonomi.....	44
3.6.1 Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)	44
3.6.2 Sektor Pertanian	45
BAB 4 ANALISIS DAMPAK BENCANA BANJIR TERHADAP KERUGIAN LAHAN PERTANIAN KABUPATEN GROBOGAN	55
4.1 Analisis Bencana Banjir Kabupaten Grobogan	55
4.1.1 Pemanggilan Citra Sentinel-1	59
4.1.2 <i>Pre-Processing</i> Sentinel-1	60
4.1.3 Pemotongan (Clip) Citra Sentinel-1.....	61
4.2 Pengolahan Citra dengan <i>Google Earth Engine</i>	61
4.2.1 <i>Speckle Filtering</i>	62
4.2.2 Metode <i>Change Detection</i>	63
4.2.3 Metode <i>Thresholding</i>	64
4.2.4 <i>Masking</i> Badan Air Permanen dan <i>Slope</i>	65
4.2.5 Eliminasi Pixel Terisolasi	67
4.2.6 Hasil Akhir Pengolahan <i>Google Earth Engine</i>	68
4.3 Validasi Lapangan dan Wawancara Petani Terdampak Banjir	69
4.4 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Kabupaten Grobogan.....	77
4.4.1 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2015.....	77
4.4.2 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2016.....	81
4.4.3 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2017.....	84
4.4.4 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2018.....	88
4.4.5 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2019.....	91
4.4.6 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2020.....	94
4.4.7 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2021.....	97

4.4.8 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2022.....	101
4.4.9 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2023.....	105
4.4.10 Analisis Dampak Kerugian Bencana Banjir Tahun 2024.....	109
4.5 Analisis Prediksi Kerugian Lahan Pertanian Kabupaten Grobogan.....	115
BAB 5 PENUTUP.....	119
5.1 Kesimpulan	119
5.2 Rekomendasi	120
REFERENSI	121
LAMPIRAN.....	125

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kebutuhan Data	9
Tabel 3. 1 Luasan Wilayah Administratif Kecamatan Kabupaten Grobogan	29
Tabel 3. 2 Jumlah Petani Kabupaten Grobogan.....	29
Tabel 3. 3 PDRB Kabupaten Grobogan Menurut Lapangan Usaha, 2019-2023.....	44
Tabel 3. 4 Luas Panen (Ha) hingga Produktivitas (Kg/Ha) Tanaman Pangan Tahun 2015-2024	46
Tabel 3. 5 Luas Panen (Ha) hingga Produktivitas (Kg/Ha) Hortikultura Tahun 2015-2024.....	49
Tabel 3. 6 Luas Panen (Ha) hingga Produktivitas (Kg/Ha) Perkebunan Tahun 2015-2024.....	52
Tabel 4. 1 Kejadian Bencana Banjir di Kabupaten Grobogan Tahun 2015-2024	55
Tabel 4. 2 Pre-Processing Sentinel-1	60
Tabel 4. 3 Hasil Survey Lapangan Validasi Banjir di Kabupaten Grobogan	70
Tabel 4. 4 Akurasi Hasil Survey Lapangan dengan Data Olahan Banjir	71
Tabel 4. 5 Confusion Matrix	71
Tabel 4. 6 Koefisien Cohen's Kappa.....	72
Tabel 4. 7 Validasi Lapangan 19 Kecamatan di Kabupaten Grobogan.....	73
Tabel 4. 8 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2015.....	80
Tabel 4. 9 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2016.....	83
Tabel 4. 10 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2017.....	86
Tabel 4. 11 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2018.....	89
Tabel 4. 12 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2019.....	93
Tabel 4. 13 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2020.....	96
Tabel 4. 14 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2021.....	99
Tabel 4. 15 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2022.....	103
Tabel 4. 16 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2023.....	107
Tabel 4. 17 Kerugian Lahan Pertanian di Kabupaten Grobogan Tahun 2024.....	110
Tabel 4. 18 Kerugian Lahan Pertanian Total di Kabupaten Grobogan Tahun 2015-2024	113
Tabel 4. 19 Variabel Dependen dan Independen untuk Prediksi Kerugian Pertanian	115
Tabel 4. 20 Model Summary	116
Tabel 4. 21 Uji ANOVA	117
Tabel 4. 22 Nilai Signifikansi.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kabupaten Grobogan	6
Gambar 1. 2 Tahapan/Proses Penelitian Tugas Akhir	7
Gambar 2. 1 Bagan Perencanaan Evaluasi Banjir di Kabupaten Grobogan	15
Gambar 3. 1 Peta Administrasi Kabupaten Grobogan Tahun 2024	28
Gambar 3. 2 Peta Topografi Kabupaten Grobogan Tahun 2024.....	31
Gambar 3. 3 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Grobogan Tahun 2024.....	33
Gambar 3. 4 Peta Curah Hujan Kabupaten Grobogan Tahun 2024	34
Gambar 3. 5 Peta Jenis Tanah Kabupaten Grobogan Tahun 2024.....	35
Gambar 3. 6 Peta Daerah Aliran Sungai Kabupaten Grobogan Tahun 2024	37
Gambar 3. 7 Peta Tutupan Lahan Kabupaten Grobogan Tahun 2022.....	38
Gambar 3. 8 Peta Pola Ruang Kabupaten Grobogan Tahun 2024	39
Gambar 3. 9 Peta Rentan Bencana Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2024	41
Gambar 3. 10 Peta Bahaya Bencana Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2024	42
Gambar 3. 11 Peta Risiko Bencana Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2024.....	43
Gambar 3. 14 Total Komoditas Tanaman Pangan Kabupaten Grobogan Tahun 2015-2024	47
Gambar 3. 15 Rata-Rata Luas Panen Komoditas Tanaman Pangan Tahun 2015-2024	48
Gambar 3. 16 Total Persebaran Komoditas Hortikultura di Kabupaten Grobogan Tahun 2015-2024..	50
Gambar 3. 17 Rata-Rata Luas Panen Komoditas Tanaman Hortikultura Tahun 2015-2024.....	51
Gambar 3. 18 Total Persebaran Komoditas Hortikultura Tahun 2015-2024.....	53
Gambar 3. 19 Rata-Rata Luas Panen Komoditas Tanaman Pangan Tahun 2015-2024	54
Gambar 4. 1 Script Export Asset Shapefile Kabupaten Grobogan	59
Gambar 4. 2 Script Tanggal Kejadian Sebelum dan Sesudah Banjir	60
Gambar 4. 3 Script Filter Citra Sentinel-1	60
Gambar 4. 4 Script Pemotongan Sentinel-1.....	61
Gambar 4. 5 Sentinel-1 Sebelum Banjir.....	
Gambar 4. 6 Sentinel-1 Sesudah Banjir.....	61
Gambar 4. 7 Script untuk Mengubah Nilai dB Menjadi Nilai Natural.....	62
Gambar 4. 8 Script untuk Lee Filter	62
Gambar 4. 9 Script untuk Mengubah Nilai Natural menjadi Nilai dB	62
Gambar 4. 10 Script Speckle Filtering	62
Gambar 4. 11 Sentinel-1 Sebelum Banjir.....	
Gambar 4. 12 Sentinel-1 Setelah Banjir.....	63
Gambar 4. 13 Script Change Detection	63
Gambar 4. 14 Hasil Proses Change Detection	63

Gambar 4. 15 Script Nilai Threshold.....	64
Gambar 4. 16 Script Proses Thresholding	64
Gambar 4. 17 Hasil Proses Thresholding	64
Gambar 4. 18 Script Pemanggilan Data JRC Global Surface Water.....	65
Gambar 4. 19 Script Pemanggilan Data WWF HydroSHEDS	65
Gambar 4. 20 Script Global Surface Water (Badan Air)	65
Gambar 4. 21 Badan Air Permanen di Kabupaten Grobogan	66
Gambar 4. 22 Script Masking dengan Badan Air Permanen	66
Gambar 4. 23 Script Slope HydroSHEDS	66
Gambar 4. 24 Slope Kabupaten Grobogan	66
Gambar 4. 25 Script Masking Kelerengan.....	67
Gambar 4. 26 Script Threshold Pixel Terkoneksi.....	67
Gambar 4. 27 Script Perhitungan Pixel Terkoneksi.....	67
Gambar 4. 28 Script Masking dengan Pixel yang Terisolasi	67
Gambar 4. 29 Script menampilkan hasil CDAT	68
Gambar 4. 30 Tampilan CDAT pada GEE	68
Gambar 4. 31 Script Export Hasil Olahan	68
Gambar 4. 32 Genangan Banjir di Kabupaten Grobogan dengan Metode CDA pada GEE.....	69
Gambar 4. 33 Peta Survey Validasi Banjir di Kabupaten Grobogan	69
Gambar 4. 34 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2015.....	78
Gambar 4. 35 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2015	79
Gambar 4. 36 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2016.....	81
Gambar 4. 37 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2016	82
Gambar 4. 38 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2017.....	84
Gambar 4. 39 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2017	85
Gambar 4. 40 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2018.....	88
Gambar 4. 41 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2018	89
Gambar 4. 42 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2019.....	91
Gambar 4. 43 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2019	92
Gambar 4. 44 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2020.....	94
Gambar 4. 45 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2020	95
Gambar 4. 46 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2021.....	98
Gambar 4. 47 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2021	99
Gambar 4. 48 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2022.....	102

Gambar 4. 49 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2022	103
Gambar 4. 50 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2023.....	105
Gambar 4. 51 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2023	106
Gambar 4. 52 Peta Bencana Banjir Kab Grobogan Tahun 2024.....	109
Gambar 4. 53 Peta Lahan Pertanian Terdampak Banjir Kabupaten Grobogan Tahun 2024	110
Gambar 4. 54 Kerugian Lahan Pertanian Per Tahun di Kab Grobogan Tahun 2015-2024	113
Gambar 4. 55 Kerugian Lahan Pertanian Per Kec di Kab Grobogan Tahun 2015-2024.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Script Google Earth Engine Metode Change Detection and Thresholding	125
Lampiran 2 Luas Panen, Luas Produksi, dan Produktivitas Tiap Sektor Tahun 2015-2024	125
Lampiran 3 Kerugian Lahan Pertanian Per Kecamatan di Kab Grobogan Tahun 2015-2024.....	132
Lampiran 4 Harga Per Kg Tiap Sektor Pertanian di Kabupaten Grobogan 2015-2024	134
Lampiran 5 Hasil Survey Lapangan dengan Hasil Olahan Validasi Lapangan.....	135
Lampiran 6 Berita Acara Seminar Proposal Tugas Akhir.....	145
Lampiran 7 Berita Acara Seminar Hasil Tugas Akhir	147
Lampiran 8 Berita Acara Sidang Tugas Akhir	150
Lampiran 9 Surat Permohonan Data Dinas Pertanian Kabupaten Grobogan	153
Lampiran 10 Surat Permohonan Data DPUPR Ruang Kabupaten Grobogan	154
Lampiran 11 Surat Permohonan Data BPBD Kabupaten Grobogan.....	155
Lampiran 12 Surat Permohonan Data Bappeda Kabupaten Grobogan	156
Lampiran 13 Surat Permohonan Data BPS Kabupaten Grobogan	157
Lampiran 14 Lembar Asistensi ACC Seminar Proposal.....	158
Lampiran 15 Lembar Asistensi ACC Seminar Hasil	159