

TUGAS AKHIR

**PEMETAAN SEBARAN LOKASI KEJADIAN BANJIR DAN
KAITANNYA DENGAN PERUBAHAN PENGGUNAAN
LAHAN**



Disusun oleh:

Daffa Trisnamadya Muhammad

20180110054

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

2022

TUGAS AKHIR

**PEMETAAN SEBARAN LOKASI KEJADIAN BANJIR DAN
KAITANNYA DENGAN PERUBAHAN PENGGUNAAN
LAHAN**

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



Disusun oleh:

Daffa Trisnamadya Muhammad

20180110054

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

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daffa Trisnamadya Muhammad
NIM : 20180110054
Judul : Pemetaan Sebaran Lokasi Kejadian Banjir dan Kaitannya
Dengan Perubahan Penggunaan Lahan

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, ^{27 Juli}.....2022

Yang membuat pernyataan



Daffa Trisnamadya Muhammad

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daffa Trisnamadya Muhammad

NIM : 20180110054

Judul : Pemetaan Sebaran Lokasi Kejadian Banjir dan Kaitannya
Dengan Perubahan Penggunaan Lahan

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pembuatan *database* dan pemetaan sebaran kejadian banjir di wilayah Indonesia” melalui hibah mandiri pada tahun anggaran 2021/2022.

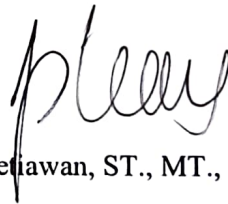
Yogyakarta, 26 Juli 2022

Penulis,



Daffa Trisnamadya
Muhammad

Dosen Peneliti,



Ir. Nursetiawan, ST., MT., Ph.D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Empat tahun berkembang bersama Universitas Muhammadiyah Yogyakarta telah memberi saya banyak pelajaran secara lahir dan batin. Berawal dari ketidaktahuan, ditutup dengan rasa ingin tahu yang lebih besar lagi. UMY hanyalah sebuah instansi, yang berdiri dengan tujuannya sendiri. Namun, orang-orang didalamnya, mulai dari jajaran teratas hingga anggota staff, rektor hingga struktur-struktur lainnya merupakan orang-orang hebat yang membuatnya menjadi taman penuh dengan bunga.

Para dosen tidak bisa disandingkan dengan mereka, tentu saja, karena mereka adalah sebai-baiknya manusia yang tidak bisa disandingkan dengan siapapun. Pengabdian mereka sebagai tenaga pengajar adalah ibarat mata tombak yang membuat besar nama kampus. Segala upaya yang diberikan oleh pengurus tidaklah sia-sia, hanya saja besarnya nama kampus disebabkan oleh para mahasiswa, dan hanya oleh dosen lah, langkah kaki mereka bisa mulai menapak, mulai bisa pula beristirahat.

Sama halnya dengan para rekan sejawat. Yang dari kelas sebelah, yang dari gedung depan, yang dari kampus bagian sana, mereka adalah selayaknya dedaunan yang merindangi pucuk batang. Memberikan keteduhan, membuat nyaman siapapun yang duduk dibawahnya.

Namun apa lah arti semua itu, tanpa restu dan doa serta dukungan dari keluarga. Terutama orang tua, yang mungkin, rela hanya makan berat 1 kali sehari agar anaknya bisa menjadi cerdas dan tidak merasakan kesulitan yang pernah mereka rasakan. Tanpa doa dan restu, kita hanyalah orang bejo yang tidak tahu di untung. Sayangnya, bejo itu hanya di ucapkan oleh orang rendah hati, yang sadar diri bahwa semua keberhasilannya adalah berkah dan rezeki yang diberikan oleh Allah SWT. Melalui doa-doa yang dilantunkan oleh orang tua, di sepertiga malam.

Oleh karena itu, bersama dengan ini, saya sampaikan terima kasih, atas doa dan dedikasi kalian, dalam melahirkan serta mendidik dan melindungi, para penerus bangsa. Terima kasih.

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 mengetahui sebaran lokasi kejadian banjir dan kaitannya dengan perubahan penggunaan lahan.

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. Joko Trisno dan Erna Yulianti selaku orang terkasih dan tersayang.
2. Miriam Hijriyani selaku rekan dikala susah dan senang.
3. Ir. Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing.
4. Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph. D., IPM. Selaku dosen penguji.
5. Rekan seperdosenbimbingan yang gercep dan memotivasi.
6. Sobat Teknik Sipil D, KSR PMI UMY, Sobat UMY, Pengurus kampus.
7. Dan seluruh makhluk hidup dan mati yang pernah bertemu dengan saya dan menjadikan saya yang saat ini.

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, 27 Juli 2022


Penyusun

DAFTAR ISI

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	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Banjir	6
2.2.2 Pemetaan Banjir	6
2.2.3 Tata Guna Lahan	8
2.2.4 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan	8
BAB III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Lokasi Penelitian	10
3.2 Data Penelitian	10
3.2.1 Data Kejadian Banjir BNPB	10
3.2.2 Batas Administrasi Desa	10

3.2.3	DEM.....	11
3.2.4	Koordinat DAS Terdampak	12
3.2.5	Peta Citra.....	12
3.2.6	Peta RBI	13
3.3	Tahapan Penelitian.....	13
3.3.1	Tinjauan Pustakan, Rumusan Masalah, dan Pengumpulan Data	13
3.3.2	Pemetaan Sebaran Banjir	14
3.3.3	Pembuatan DAS Dengan DEM.....	19
3.3.4	Pembuatan Peta Perubahan Penggunaan Lahan.....	21
3.3.5	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan	26
3.3.6	Membandingkan Hasil Analisis Dengan Peta RBI.....	27
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Pemetaan Sebaran Banjir	30
4.2	Rekapitulasi DAS Banjir.....	33
4.3	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN.....		1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pesentase (%) Peningkatan Kerentanan Banjir Dari Tutupan Lahan (Puno dkk., 2021).....	5
Tabel 3.1	Rekap DAS Banjir Lebih Dari 30 Kali 2019-2021	23
Tabel 3.2	Contoh Hasil Perhitungan Perubahan Land Use	26
Tabel 3.3	Hasil Perbandingan Area Digitasi Kota Samarinda	27
Tabel 3.4	Hasil Perbandingan Area Digitasi Kabupaten Hulu Sungai Tengah & Balangan.....	28
Tabel 4.1	Rekap Data Banjir 2019-2021	31
Tabel 4.2	Rekap Data Banjir Pengulangan 2019-2021	31
Tabel 4.3	Rekap DAS Banjir Kalimantan 2019-2021	33
Tabel 4.4	Luas Area Lahan Kota Samarinda	34
Tabel 4.5	Luas Area Lahan Kabupaten Hulu Sungai Tengah & Balangan.....	34
Tabel 4.6	Perubahan Penggunaan Lahan Kota Samarinda.....	37
Tabel 4.7	Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Hulu Sungai Tengah & Balangan.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Grafik Tren Naik Kejadian Banjir Tingkat Provinsi Di Indonesia (PDSI dkk., 2022)	1
Gambar 2.1	Hubungan Antara Kemiringan Lereng dan Pergerakan Tanah Longsor (Azizah dkk., 2021).....	5
Gambar 2.2	Perubahan Jaringan Aliran Sungai Qinhuai (1990-2015) (Gao dkk., 2020).....	6
Gambar 2.3	Hubungan Perubahan Lahan dan Peningkatan Aliran Permukaan (Shrestha dkk., 2021)	6
Gambar 2.4	Pemetaan Kerentanan Banjir (Sulaiman dkk., 2020)	7
Gambar 2.5	Contoh Tampilan Hasil Analisis Pemetaan Menggunakan SIG (Fajri & Widayanti, 2018)	7
Gambar 2.6	Contoh Peta Tata Guna Lahan (Li dkk., 2019)	8
Gambar 2.7	Hasil Klasifikasi Multispektral Terbimbing (Kiri) Dan Tidak Terbimbing (Kanan) (Yeo dkk., 2022)	9
Gambar 3.1	Tampilan Data Kejadian Banjir (BNPB, 2022)	11
Gambar 3.2	Tampilan Batas Administrasi Desa Pada ArcGIS (Indonesia Geospasial, 2020)	11
Gambar 3.3	Tampilan Unduhan Data DEM Dari Situs web BIG (Badan Informasi Geospasial, 2022)	12
Gambar 3.4	Tampilan Koordinat DAS Pada <i>ArcGis</i>	12
Gambar 3.5	Tampilan Peta Citra.....	13
Gambar 3.6	Tampilan Peta RBI Dari Situs web BIG (Badan Informasi Geospasial, 2022)	14
Gambar 3.7	Bagan Alir Tahapan Penelitian	15
Gambar 3.8	Bagan Alir Pemetaan Sebaran Banjir.....	16
Gambar 3.9	Tampilan Hasil Pengolahan Data Histori Banjir.....	17
Gambar 3.10	Hasil Konversi <i>Table To Excel</i>	17
Gambar 3.11	Hasil Dari Rumus “= <i>XLOOKUP</i> ”	17
Gambar 3.12	Hasil Perapihan Data	18
Gambar 3.13	Hasil Pengaitan Data	18
Gambar 3.14	Hasil Pemetaan Sebaran Banjir	18
Gambar 3.15	Bagan Alir Pembuatan DAS Dengan DEM	19
Gambar 3.16	DEM Pada Kelompok Desa	20
Gambar 3.17	Hasil Pengolahan DEM Untuk Membuat <i>Raster Watershed</i>	20
Gambar 3.18	Poligon DAS	21

Gambar 3.19	Bagan Alir Pengolahan Peta Citra Untuk Penggunaan Lahan	22
Gambar 3.20	Peta Citra Kota Samarinda 2001-2019 (Google Earth Pro, 2022)	23
Gambar 3.21	Hasil Pengolahan Peta Citra (<i>ArcGis</i>)	25
Gambar 3.22	Luas Penggunaan Lahan.....	25
Gambar 3.23	Tampilan Tabel Yang sudah Di Olah.....	26
Gambar 3.24	Hasil Digitasi Dengan Peta RBI (Kiri) Dan Potongan Hasil Digitasi (Kanan) Kota Samarinda.....	28
Gambar 3.25	Hasil Digitasi Dengan Peta RBI (Kiri) Dan Potongan Hasil Digitasi (Kanan) Kabupaten Balangan Dan Hulu Sungai Tengah.....	28
Gambar 3.26	Bagian Kosong (Kiri) Yang Di Anggap Area Hijau (Kanan) Kota Samarinda	29
Gambar 3.27	Bagian Kosong (Kiri) Yang Di Anggap Area Hijau (Kanan) Kabupaten Balangan & Hulu Sungai Tengah	29
Gambar 4.1	Peta Banjir Tahun 2019	30
Gambar 4.2	Peta Sebaran Banjir Tahun 2020	30
Gambar 4.3	Peta Sebaran Banjir Tahun 2021	31
Gambar 4.4	Peta Sebaran Banjir Pengulangan Tahun 2019&2020	32
Gambar 4.5	Peta Sebaran Banjir Pengulangan Tahun 2019&2021	32
Gambar 4.6	Peta Sebaran Banjir Pengulangan Tahun 2020&2021	32
Gambar 4.7	Peta Sebaran Banjir Pengulangan Tahun 2019-2021	33
Gambar 4.8	Hasil Digitasi Perubahan Penggunaan Lahan Kota Samarinda.....	35
Gambar 4.9	Hasil Digitasi Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Hulu Sungai Tengah & Balangan	36
Gambar 4.10	Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Kota Samarinda	38
Gambar 4.11	Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Hulu Sungai Tengah & Balangan.....	38
Gambar 4.12	Peta Citra Bermasalah	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Tahap Pemetaan Sebaran Banjir	L-1
Lampiran 2.	Tahap Pembuatan DAS Dengan DEM (<i>ArcGis</i>).....	L-21
Lampiran 3.	Tahap Pembuatan Peta Perubahan Penggunaan Lahan	L-40
Lampiran 4.	Tampilan <i>ArcGis</i> Hasil Digitasi	L-69

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A_1	$[L^2]$	Luas maksimal, luas area lahan terbesar
A_0	$[L^2]$	Luas minimal, luas area lahan terkecil

DAFTAR SINGKATAN

BIG	: Badan Informasi Geospasial
BNPB	: Badan Nasional Penanggulangan Bencana
DAS	: Daerah Aliran Sungai
DEM	: <i>Digital Elevation Model</i>
DiBi	: Data Informasi Bencana Indonesia
DII	: Dan Lain Lain
GCS	: <i>Geographic Coordinate System</i>
GEP	: <i>Google Earth Pro</i>
GIS	: <i>Geographic Information System</i>
ICUC	: <i>Iso Cluster Unsupervised Classification</i>
Kal-Sel	: Kalimantan Selatan
Kal-Teng	: Kalimantan Tengah
Kal-Tim	: Kalimantan Timur
Lapan	: Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional
PCS	: <i>Projected Coordinate System</i>
RBI	: Rupa Bumi Indonesia
SIG	: Sistem Informasi Geografi
WGS	: <i>World Geographic System</i>

DAFTAR ISTILAH

1. Aliran permukaan
Aliran air yang mengalir pada permukaan tanah.
2. Data Pengait
Data pada *attribute table* yang berperan dalam mengaitkan data dari tabel berbeda.
3. Data *Features* Poligon
Data dengan ekstensi .shp yang memiliki nilai luas suatu area poligon.
4. Debit banjir
Besaran volume air per satuan waktu pada kondisi banjir.
5. Debit Puncak
Besaran volume air per satuan waktu pada kondisi maksimum.
6. Data Topografi
Data kontur yang mengandung informasi tentang perbedaan tinggi permukaan tanah.
7. Koordinat
Bilangan yang dipakai untuk menunjukkan lokasi suatu titik.
8. Limpasan Permukaan
Aliran air pada permukaan akibat dari kapasitas infiltrasi berlebih
9. Penggunaan Lahan
Intervensi manusia pada suatu lahan yang mengubah fungsi awalnya.
10. Perangkat Lunak
Program komputer yang berguna sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan perangkat keras.
11. Situs Web
Kelompok halaman web pada suatu domain.
12. Titik *Outlet*
Titik akhir dari suatu aliran sungai sebelum meninggalkan DAS.