

**PEMETAAN TINGKAT KERAWANAN BANJIR DAERAH
ALIRAN SUNGAI (DAS) TAYU KABUPATEN PATI
MENGUNAKAN METODE *WEIGHTED OVERLAY***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Fakultas Geografi



Oleh :

Setyarini Diah Rizkiningrum

E100212002

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI
PEMETAAN TINGKAT KERAWANAN BANJIR DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
TAYU KABUPATEN PATI MENGGUNAKAN METODE *WEIGHTED OVERLAY*

Setyarini Diah Rizkiningrum

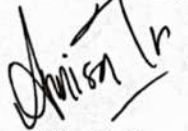
NIM : E100212002

Telah disetujui untuk dilaksanakan Ujian Skripsi pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 06 Agustus 2026

Pembimbing



Dr Annisa Trisnia Sasmi, S.Si., M.T

Mengetahui

Ketua Program Studi



Danardono, S.Si., M.Sc.

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PEMETAAN TINGKAT KERAWANAN BANJIR DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) TAYU KABUPATEN PATI MENGGUNAKAN METODE *WEIGHTED OVERLAY*

Oleh :

Setyarini Diah Rizkinigrum

NIM : E100212002

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Fakultas Geografi

Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 06 Agustus 2026

Dewan Penguji:

1. Dr. Annisa Trisnia Sasmi, S.Si., M.T
2. Dewi Novita Sari, S.Si., M.Sc
3. Dr. rer. nat. Abdul Latif Ashadi, S.Si, M.Sc

()
()
()

Mengetahui

Dekan



Jumadi, M.Sc., PhD.

0604116301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 20 Juli 2026



Setyarini Diah Rizkiningrum

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama saya ucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, serta karunia nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Karya besar ini teruntuk Bapak Ibuk yang tidak pernah membatasi putrinya untuk jadi manusia seperti apa, dan bermimpi seliar – liarnya. Atas izin Allah Swt, serta dorongan Bapak dan Ibuk mendamba putrinya menyandang gelar sarjana, skripsi yang berjudul *Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir DAS Tayu Kabupaten Pati Menggunakan Metode Weighted Overlay* hari ini telah selesai. Meski telah rampung, penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya ini jauh dari kata sempurna. Selesainya skripsi ini adalah wujud tanggung jawab, dan kelegaan yang ditunaikan dalam bangku sarjana. Ada doa yang berbisik dan dukungan yang menguatkan. Atas itu semua, penulis dengan segala kerendahan hari menyampaikan terima kasih kepada nama – nama berikut.

1. Kepada Dr. Annisa Trisnia Sasmi, S.Si., M.T , selaku pembimbing skripsi yang telah berkenan untuk mencurahkan waktu, motivasi, serta memberikan saran dan nasihat dalam penyusunan skripsi. Terima kasih Ibu.
2. Kepada Bapak dan Ibuk, terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus dipanjatkan, kasih sayang, serta dukungan yang selalu mengiringi langkah. Terima kasih telah menjadi tempat pulang, sumber kekuatan, dan alasan bagi penulis untuk menyelesaikan pendidikannya. Tiada kata yang dapat menggambarkan cinta, dan kesabaran yang telah diberikan selama ini. Terima kasih atas segala cinta yang telah diberikan, semoga Allah Swt senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan umur yang penuh manfaat kepada Bapak dan Ibu, Amiin.
3. Kepada Asaaaa adikku tersayang, terima kasih telah memperbolehkan tempat kostmu menjadi tempat bermain, melepas penat, dan bercanda.
4. Khusus untuk Tebi dan Waffel , dua kucing yang menemani penulis dirumah, terima kasih kalian sering menjadi sarana melepas kepenatan.
5. Kepada teman – teman twinning, terima kasih telah kebersamai penulis dari maba hingga sekarang.

6. Seluruh teman – teman sahabat seperjuangan penulis dan teman – teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan yang telah diberikan. Terima kasih atas kebersamaan dan semangat yang diberikan selama proses penyusunan skripsi.
7. Kepada dr. Afinia Sp.Kj , terima kasih atas segala pendampingan dan dukungan selama penulis lalui. Terima kasih telah membantu penulis untuk bertahan dan melangkah hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini, alhamdulillah.
8. Terakhir, kepada diri saya sendiri. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini dan terus berjalan melewati segala tantangan yang hadir. *We did it!* alhamdulillah.

INTISARI

Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Tayu, Kabupaten Pati. Kejadian banjir dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti curah hujan yang tinggi, kondisi topografi yang relatif datar di wilayah hilir, perubahan penggunaan lahan, serta kedekatan wilayah dengan aliran sungai. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pemetaan tingkat kerawanan banjir sebagai informasi dasar dalam mendukung upaya mitigasi dan pengurangan risiko bencana. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis dilakukan menggunakan enam parameter, yaitu jarak terhadap sungai, penggunaan lahan, ketinggian lahan, curah hujan, kemiringan lereng, dan jenis tanah yang diolah dengan metode *Weighted Overlay*. Selanjutnya, hasil pemetaan dibandingkan dengan titik kejadian banjir tahun 2025 serta distribusi genangan banjir hasil interpretasi citra Sentinel-1 melalui Google *Earth Engine* untuk mengetahui tingkat kesesuaiannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir di DAS Tayu terbagi menjadi tiga kelas, yaitu rendah seluas 3.388,55 ha, sedang 4.052,36 ha, dan tinggi 2.156,51 ha. Kelas sedang merupakan kelas yang paling dominan, sedangkan kelas tinggi terkonsentrasi di bagian hilir DAS Tayu yang memiliki elevasi rendah, lereng relatif landai, dan dekat dengan jaringan sungai. Distribusi genangan banjir tahun 2025 juga menunjukkan pola yang serupa, dengan genangan lebih banyak terkonsentrasi pada wilayah tengah hingga hilir, terutama di sekitar jaringan sungai dan Kecamatan Tayu. Dari 25 titik kejadian banjir, sebanyak 14 titik berada pada kelas kerawanan sedang dan 11 titik pada kelas tinggi, sementara tidak ditemukan kejadian pada kelas kerawanan rendah. Hasil tersebut menunjukkan adanya kesesuaian spasial antara tingkat kerawanan hasil pemodelan dengan lokasi kejadian banjir aktual tahun 2025. Dengan demikian, wilayah yang memiliki karakteristik fisik lebih rentan, terutama pada bagian hilir, cenderung mengalami kejadian banjir lebih tinggi.

Kata kunci: banjir, DAS Tayu, Sistem Informasi Geografis, *Weighted Overlay*, kerawanan banjir

ABSTRACT

Flooding is one of the hydrometeorological disasters that frequently occurs in the Tayu Watershed (DAS Tayu), Pati Regency. Flood events are influenced by various factors, such as high rainfall, relatively flat topographic conditions in downstream areas, land use changes, and the proximity of areas to river channels. These conditions indicate the need for flood hazard mapping as a fundamental source of information to support disaster mitigation and risk reduction efforts. This study employed a descriptive quantitative method with a spatial analysis approach based on Geographic Information Systems (GIS). The analysis was conducted using six parameters—namely, distance to rivers, land use, elevation, rainfall, slope gradient, and soil type—processed using the Weighted Overlay method. Subsequently, the mapping results were compared with flood event points from 2025 and the distribution of flood inundation derived from the interpretation of Sentinel-1 imagery through Google Earth Engine to assess their degree of correspondence. The results of the analysis show that flood hazard levels in the Tayu Watershed are classified into three classes: low covering 3,388.55 ha, moderate covering 4,052.36 ha, and high covering 2,156.51 ha. The moderate class is the most dominant, while the high class is concentrated in the downstream portion of the Tayu Watershed, which is characterized by low elevation, relatively gentle slopes, and close proximity to river networks. The distribution of flood inundation in 2025 also exhibits a similar pattern, with inundation more heavily concentrated in the middle to downstream areas, particularly around river networks and Tayu Sub-district. Of the 25 flood event points, 14 are located in the moderate hazard class and 11 in the high hazard class, while no flood events were found in the low hazard class. These results indicate a spatial agreement between the modeled hazard levels and the actual flood event locations in 2025. Thus, areas with more vulnerable physical characteristics, particularly in the downstream portion, tend to experience higher flood occurrence..

Keywords: flooding, Tayu River Basin, Geographic Information System, Weighted Overlay, flood vulnerability.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Kegunaan Penelitian	6
1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya.....	7
1.5.1 Telaah Pustaka	7
1.5.2 Penelitian Sebelumnya.....	20
1.6 Kerangka Penelitian.....	27
1.7 Batasan Oprasional	28
BAB II METODE PENELITIAN.....	29
2.1 Objek Penelitian.....	29
2.2 Metode Pengambilan Sampel.....	29
2.3 Metode Pengumpulan Data	31
2.4 Instrumen dan Bahan Penelitian	31
2.5 Teknik Pengolahan Data	32
2.5.1 Pengolahan digital elevation model.....	32
2.5.2 Parameter penggunaan lahan	34
2.5.3 Parameter curah hujan	35
2.5.4 Parameter jenis tanah	36

2.5.5 <i>Weighted Overlay</i>	36
2.5.6 Genangan banjir menggunakan GEE.....	37
2.5.7 Titik kejadian banjir	38
2.6 Metode Analisis Data	38
2.7 Diagram Alir Penelitian.....	39
BAB III DESKRIPSI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN	40
3.1 Letak, Luas, dan Batas	40
3.2 Geologi	41
3.3 Geomorfologi	43
3.4 Jenis Tanah.....	46
3.5 Iklim.....	48
3.6 Penggunaan Lahan	50
3.7 Kependudukan.....	52
3.7.1 Struktur Penduduk	52
3.7.2 Proses Penduduk	54
BAB IV HASIL PENELITIAN	58
4.1 Hasil Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir DAS Tayu Berdasarkan Metode <i>Weighted Overlay</i>	58
4.2 Distribusi Genangan Banjir Tahun 2025	60
4.3 Keseuaian Antara Peta Tingkat Kerawanan Banjir Dengan Titik – Titik Kejadian Banjir Tahun 2025	62
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	64
5.1 . Analisis Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir DAS Tayu Berdasarkan Metode <i>Weighted Overlay</i>	64
5.2 Analisis Distribusi Genangan Banjir Tahun 2025	67
5.3 Analisis Keseuaian Antara Peta Tingkat Kerawanan Banjir Dengan Titik – Titik Kejadian Banjir Tahun 2025	68
BAB VI PENUTUP	72
6.1 Kesimpulan	72
6.2 Saran	72
a. Saran Teoritis.....	72
b. Saran Praktis	73

DAFTAR PUSTAKA.....	74
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Klasifikasi DAS berdasarkan luas wilayah	8
Tabel 1. 2 Ringkasan Penelitian Sebelummnya	20
Tabel 2. 1 bahan penelitian.....	31
Tabel 2. 2 Klasifikasi kemiringan lereng	33
Tabel 2. 3 klasifikasi buffer jaringan sungai	34
Tabel 2. 4 Klasifikasi ketinggian lahan	34
Tabel 2. 5Klasifikasi penggunaan lahan.....	35
Tabel 2. 6 Klasifikasi curah hujan.....	36
Tabel 2. 7 Klasifikasi jenis tanah	36
Tabel 3. 1 Klasifikasi Bentuk lahan	45
Tabel 3. 2 Rata – rata curah hujan dimodifikasi dari Powe Nasa tahun 2015 – 2025	49
Tabel 3. 3 Distribusi dan karakteristik penduduk per kecamatan di DAS Tayu ..	52
Tabel 3. 4 Jumlah penduduk berdasarkan usia	53
Tabel 3. 5 Angka kematian & keelahiran	55
Tabel 3. 6 Jumlah Migrasi	55
Tabel 5. 1 presentase luasan hasil klasifikasi tingkat keraawanan.....	87
Tabel 5. 2 Kejadian banjir tahun 2025	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Kejadian Banjir di wilayah DAS Tayu tahun 2021 – 2025</i>	3
Gambar 1. 2 Potensi banjir.....	4
Gambar 1. 3 Banjir Bandang	4
Gambar 1. 4 Faktor - faktor pengaruh dan mempengaruhi fungsi hidrologi DAS .	9
Gambar 1. 5 Konsep Risiko	16
Gambar 1. 6 Kerangka penelitian.....	21
Gambar 2. 1 Peta DAS.....	38
Gambar 2. 2 Diagram Alir.....	39
Gambar 3. 1 Peta Geologi DAS Tayu	42
Gambar 3. 2 Peta bentuk lahan	44
Gambar 3. 3 Peta jenis tanah.....	47
Gambar 3. 4 Peta Penggunaan Lahan	51
Gambar 4. 1 Peta Kerawanan Banjir.....	59
Gambar 4. 2 Peta Distribusi Banjir Tahun 2025	61
Gambar 4. 3 Peta Titik Kejadian Banjir Tahun 2025	63

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir Menggunakan Metode *Weighted Overlay* di DAS Tayu Kabupaten Pati” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Jumadi, M.Sc., PhD. Selaku Dekan Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Dr. Annisa Trisnia Sasmi, S.Si., M.T, selaku pembimbing skripsi atas arahan, bimbingan, serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi dapat diselesaikan dengan baik.
3. Kepada dosen penguji Ibu Dewi Novita Sari, S.Si., M.Sc dan Bapak Dr. rer. nat Abdul Latif Ashadi, S.Si., M.Sc, terima kasih atas masukan yang di berikan.
4. Seluruh dosen Fakultas Geografi yang telah memberikam ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan.
5. Kepada Laboratorium Fakultas, terima kasih telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadi bagian dari keluarga laboratorium sebagai asisten.
6. Kedua orang tua penulis, Bapak dan Ibuk yang selalu mencurahkan kasih dan sayang, serta selalu memanjatkan doa tiada henti.
7. Adik penulis Asaaaa, terima kasih atas doa dan dukungannya.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengharaokan masukan berupa

kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi.

Surakarta, 20 Juli 2026

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized capital 'S' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Setyarini Diah Rizkingrum