

**HUBUNGAN KERAPATAN VEGETASI DENGAN BANJIR
ROB DI KECAMATAN SAYUNG KABUPATEN DEMAK
MENGUNAKAN METODE *NORMALIZED DIFFERENCE*
*VEGETATION INDEX***

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Sebutan Sarjana Terapan
di Bidang Pertanahan Pada Program Studi Diploma IV Pertanahan



Disusun Oleh:

DITA AMILIYA

22314321

**KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/
BADAN PERTANAHAN NASIONAL
POLITEKNIK AGRARIA STPN
2026**

ABSTRACT

Sayung District, Demak Regency, is a coastal area that frequently experiences tidal flooding due to tidal inundation and various coastal environmental factors. This study aims to analyze vegetation density changes during the 2016–2025 period and to examine the relationship between vegetation density and the frequency of tidal flood occurrences. A quantitative approach was employed using Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) imagery processed through Google Earth Engine (GEE). Vegetation density was assessed using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), while tidal flood data were obtained from the Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Demak Regency.

The results indicate that vegetation density changed throughout the study period while maintaining a relatively consistent spatial pattern. Coastal villages in the northern part of Sayung District were predominantly characterized by non-vegetated and very low vegetation classes, whereas the southern area remained dominated by high vegetation density. Spearman correlation analysis produced a correlation coefficient of -0.730 with a significance value of 0.000, while the visual analysis using a scatter plot yielded a coefficient of determination (R^2) of 0.6792. These findings indicate a significant negative relationship between vegetation density and the frequency of tidal flood occurrences.

The study concludes that villages with higher vegetation density generally experienced lower frequencies of tidal flooding. However, tidal flooding is influenced not only by vegetation density but also by other environmental factors, including elevation, distance from the coastline, land subsidence, tidal dynamics, and drainage conditions. Therefore, vegetation conservation should be integrated with broader coastal management strategies to support tidal flood mitigation in Sayung District.

Keywords: *NDVI, vegetation density, tidal flooding, Google Earth Engine, Sayung District.*

INTISARI

Kecamatan Sayung merupakan salah satu wilayah pesisir di Kabupaten Demak yang sering mengalami banjir rob akibat pengaruh pasang air laut dan berbagai faktor lingkungan pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kerapatan vegetasi selama periode 2016–2025 serta menganalisis hubungan antara kerapatan vegetasi dan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) yang diolah melalui Google Earth Engine (GEE). Kerapatan vegetasi dianalisis menggunakan metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), sedangkan data kejadian banjir rob diperoleh dari BPBD Kabupaten Demak.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi kerapatan vegetasi mengalami perubahan selama periode penelitian dengan pola persebaran yang relatif konsisten. Wilayah pesisir bagian utara cenderung didominasi oleh kelas lahan tidak bervegetasi hingga vegetasi sangat rendah, sedangkan wilayah bagian selatan didominasi oleh vegetasi tinggi. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar -0,730 dengan nilai signifikansi 0,000, sedangkan analisis visual melalui scatter plot menghasilkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,6792. Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan negatif kuat dan signifikan antara kerapatan vegetasi dan frekuensi kejadian banjir rob.

Penelitian ini menunjukkan bahwa desa-desa dengan kerapatan vegetasi yang lebih tinggi cenderung memiliki frekuensi kejadian banjir rob yang lebih rendah. Namun demikian, kejadian banjir rob tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi vegetasi, tetapi juga oleh faktor lain seperti elevasi wilayah, kedekatan terhadap garis pantai, penurunan muka tanah (land subsidence), pasang surut air laut, dan kondisi drainase. Oleh karena itu, pelestarian vegetasi dapat menjadi salah satu upaya pendukung mitigasi banjir rob yang perlu diintegrasikan dengan pengelolaan wilayah pesisir secara berkelanjutan.

Kata Kunci: NDVI, kerapatan vegetasi, banjir rob, Google Earth Engine, Kecamatan Sayung.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
INTISARI	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang	1
B.Perumusan Masalah.....	4
C.Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A.Kajian Literatur	6
B.Kerangka Teoretis.....	13
1.Kerapatan Vegetasi	13
2.Metode NDVI pada Penginderaan Jauh	14
3.Banjir Rob	15
4.Citra Landsat 8 OLI.....	15
5.Google Earth Engine (GEE) untuk pengolahan citra Landsat 8 OLI dan NDVI.....	16
C.Kerangka Pikir.....	17
D.Hipotesis.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A.Format Penelitian	19

	Halaman
B.Lokasi dan Objek Penelitian	21
C.Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	22
D.Definisi Operasional Konsep atau Variabel	23
E.Jenis, Sumber, dan Teknik Pengumpulan Data.....	25
F.Analisis Data	26
BAB IV KONDISI WILAYAH DAN KARAKTERISTIK OBJEK	
PENELITIAN.....	32
A.Karakteristik Wilayah dan Kondisi Lingkungan Kecamatan Sayung.....	32
B.Topografi dan Elevasi Wilayah Penelitian	35
C.Karakteristik Kejadian Banjir Rob	36
D.Relevansi Wilayah terhadap Penelitian	38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A.Perubahan Kerapatan Vegetasi dari Tahun 2016 sampai 2025.....	40
1. Kerapatan Vegetasi Tahun 2016	40
2. Kerapatan Vegetasi Tahun 2017	43
3. Kerapatan Vegetasi Tahun 2018	50
4. Kerapatan Vegetasi Tahun 2019	53
5. Kerapatan Vegetasi Tahun 2020	57
6. Kerapatan Vegetasi Tahun 2021	60
7. Kerapatan Vegetasi Tahun 2022	63
8. Kerapatan Vegetasi Tahun 2023	66
9. Kerapatan Vegetasi Tahun 2024	69
10. Kerapatan Vegetasi Tahun 2025	72
11. Perubahan Kerapatan Vegetasi dari Tahun 2016-2025.....	80
B.Frekuensi Kejadian Banjir Rob Kecamatan Sayung Tahun 2016–2025	82
C.Analisis Hubungan Kerapatan Vegetasi dengan Kejadian Banjir Rob di Kecamatan Sayung	88

	Halaman
1. Analisis Deskriptif Hubungan Kerapatan Vegetasi dan Frekuensi Kejadian Banjir Rob	88
2. Hasil Uji Normalitas	92
3. Hasil Uji Korelasi Spearman	93
4. Pembahasan Keterkaitan Kerapatan Vegetasi dengan Frekuensi Kejadian Banjir Rob	94
BAB VI PENUTUP	97
A.Kesimpulan	97
B.Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN.....	104

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah pesisir adalah kawasan yang sangat aktif dan rentan terpengaruh oleh perubahan lingkungan, baik dari faktor alam maupun kegiatan manusia. Perubahan iklim global, khususnya kenaikan permukaan air laut, serta meningkatnya urbanisasi dan pembangunan wilayah, telah meningkatkan frekuensi dan dampak bencana alam, terutama bencana yang terkait cuaca dan air. Ekosistem pesisir sangat bergantung pada keberadaan tanaman, karena tanaman membantu menjaga keseimbangan lingkungan, mengatur aliran air, dan berfungsi sebagai pelindung alami dari tekanan seperti gelombang laut dan genangan air (Isdianto dkk., 2022).

Kecamatan Sayung terletak di bagian barat Kabupaten Demak dan berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Kondisi geografis tersebut menyebabkan wilayah ini memiliki kerentanan yang cukup tinggi terhadap berbagai permasalahan lingkungan pesisir. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah banjir rob yang muncul akibat pasang air laut melebihi elevasi daratan di sekitarnya. Kejadian ini berlangsung berulang dan memberikan dampak terhadap aktivitas masyarakat, kondisi lingkungan, serta infrastruktur di wilayah pesisir (Nita Septiani Pratikno & Wiwandari Handayani, 2014).

Salah satu faktor lingkungan yang memengaruhi kerentanan wilayah pesisir terhadap banjir rob adalah kondisi vegetasi. Vegetasi di wilayah pesisir bukan hanya sebagai bagian hidup, tetapi juga sebagai pelindung alami yang bisa mengurangi kekuatan gelombang, mengurangi abrasi pantai, dan meningkatkan kemampuan wilayah untuk menyerap serta menahan air (Irwansah dkk., 2024). Namun, dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi di Kecamatan Sayung, pembangunan infrastruktur, kawasan industri, dan perumahan terus berkembang. Kebutuhan lahan akibat perkembangan wilayah tersebut berpotensi mengurangi luas area hijau

terbuka dan vegetasi, sehingga membuat wilayah lebih rentan terhadap banjir (Muhammad Fahri Hafidzudin dkk., 2025).

Vegetasi merupakan aspek yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta menjadi salah satu aspek dalam mitigasi bencana alam, yang berfungsi sebagai pencegah alami terhadap adanya bencana alam. Vegetasi juga menjadi dasar dalam pemanfaatan dan konservasi keanekaragaman hayati serta sumber daya alam lainnya. Informasi mengenai vegetasi dihimpun tidak hanya untuk kepentingan ilmiah, tetapi juga untuk berbagai tujuan praktis, seperti pengelolaan hasil hutan, analisis kebencanaan, perencanaan tata guna lahan, perlindungan tanah, pengelolaan tata air, kegiatan pertambangan, dan kebutuhan lainnya (Julianto dkk., 2020).

Kondisi vegetasi pada suatu wilayah dapat diketahui melalui tingkat kerapatan vegetasinya. Semakin tinggi nilai kerapatan vegetasi, semakin banyak tumbuhan yang menutupi area tersebut. Di kawasan pesisir, keberadaan vegetasi memiliki fungsi penting, tidak hanya membantu meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah, tetapi juga menjadi pelindung alami yang dapat mengurangi kekuatan gelombang laut serta menekan laju abrasi pantai. Namun, kerapatan vegetasi di beberapa wilayah cenderung mengalami penurunan akibat berbagai aktivitas manusia, seperti perluasan kawasan perkotaan dan pembangunan industri. Aktivitas tersebut memang dapat mendukung pertumbuhan ekonomi, tetapi di sisi lain berpotensi mengurangi tutupan vegetasi yang ada (Budianta dkk., 2024). Pemantauan perubahan kerapatan vegetasi secara berkelanjutan diperlukan untuk mendukung perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Meskipun banjir rob di Kecamatan Sayung telah menjadi perhatian dalam berbagai penelitian, kajian yang menempatkan vegetasi sebagai variabel lingkungan dan menganalisis keterkaitannya dengan kejadian banjir rob secara kuantitatif berbasis data spasial masih terbatas. Penelitian sebelumnya cenderung menitikberatkan pada dampak sosial dan ekonomi, sehingga aspek hubungan antara kerapatan vegetasi dan karakteristik banjir

rob belum dikaji secara mendalam. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan akan penelitian yang mengintegrasikan analisis vegetasi dan data spasial untuk menguji hubungan tersebut secara terukur.

Banjir rob di wilayah pesisir pada dasarnya dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pasang surut laut, kenaikan muka air laut, penurunan muka tanah (*land subsidence*), kondisi topografi, serta karakteristik penggunaan lahan. Namun demikian, vegetasi pesisir tetap memiliki peran penting sebagai pelindung alami yang mampu meredam energi gelombang, menahan sedimen, dan meningkatkan ketahanan wilayah terhadap genangan (Irwansah dkk., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menjelaskan seluruh faktor penyebab banjir rob, melainkan berfokus pada hubungan kerapatan vegetasi sebagai salah satu faktor lingkungan yang diduga berkaitan dengan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) mempermudah untuk memantau kerapatan vegetasi dengan efektif dan akurat. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk menganalisis kerapatan vegetasi adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), yang dihitung dari spektrum inframerah dekat dan cahaya merah pada citra satelit. NDVI bisa menggambarkan kondisi dan tingkat kerapatan vegetasi secara kuantitatif (Raihan Budiputra, 2021). Dengan penggunaan citra satelit Landsat 8 yang diproses melalui platform *Google Earth Engine* (GEE) memungkinkan analisis kerapatan vegetasi dilakukan dengan cepat, efisien, dan untuk periode waktu yang berbeda.

Penelitian ini mengkaji keterkaitan antara kondisi kerapatan vegetasi yang direpresentasikan melalui nilai NDVI dengan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Temuan penelitian diharapkan mampu menjelaskan pola hubungan antara kondisi vegetasi pesisir dan kejadian banjir rob yang terjadi selama periode pengamatan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan kerapatan vegetasi di Kecamatan Sayung dari tahun 2016 - 2025?
2. Bagaimana hubungan antara kerapatan vegetasi dan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung tahun 2016–2025?

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Untuk mengetahui perubahan kerapatan vegetasi secara multitemporal menggunakan citra satelit yang diolah melalui Google Earth Engine (GEE) dengan metode NDVI di Kecamatan Sayung pada periode 2016–2025.
- b. Untuk mengetahui hubungan antara kerapatan vegetasi dan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung tahun 2016–2025.

2. Kegunaan Penelitian

a. Kegunaan Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan mampu memperluas dan memberikan pengetahuan baru di bidang penginderaan jauh dan tata ruang serta mitigasi bencana, terutama terkait hubungan antara kerapatan vegetasi dan tingkat kerentanan terhadap terjadinya banjir rob.

b. Kegunaan Praktis

- 1) Bagi Peneliti: Peneliti dapat memperdalam pemahaman dan pengetahuan tentang penggunaan NDVI dalam analisis kerapatan vegetasi yang memberikan data empiris untuk memahami hubungan vegetasi dengan banjir rob di Kecamatan Sayung, serta sebagai penerapan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan.

- 2) Bagi masyarakat: dengan penelitian ini diharapkan masyarakat di Kecamatan Sayung dapat memahami tentang pentingnya vegetasi dalam mengurangi risiko banjir rob. Ini mendorong masyarakat dapat berpartisipasi dalam penghijauan dan pelestarian vegetasi pesisir guna meningkatkan ketahanan lingkungan terhadap banjir rob.
- 3) Bagi instansi terkait: diharapkan Instansi terkait, seperti BPBD, Pemerintah Daerah, atau PUPR dapat menggunakan data NDVI untuk merancang program mitigasi bencana banjir, seperti identifikasi zona rawan dan alokasi anggaran untuk reboisasi. Misalnya, BPBD dapat mengintegrasikan hasil ini ke dalam peta risiko bencana banjir untuk respons cepat. PUPR dapat mengintegrasikan hasil penelitian ke dalam sistem informasi geografis (SIG) untuk monitoring berkala, memastikan kepatuhan terhadap peraturan tata ruang dan mengevaluasi dampak pembangunan terhadap vegetasi. Kolaborasi antara Pemerintah Daerah, BPBD, PUPR, serta Dinas Lingkungan Hidup diperlukan untuk mewujudkan program pencegahan bencana banjir yang terintegrasi dengan perencanaan tata ruang.
- 4) Bagi peneliti lain: diharapkan temuan dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi literatur bagi peneliti selanjutnya yang mempelajari terkait kerapatan vegetasi dengan metode NDVI.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan kerapatan vegetasi dengan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak menggunakan metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Kerapatan vegetasi di Kecamatan Sayung selama periode 2016–2025 mengalami perubahan pada setiap tahun pengamatan, namun pola persebarannya relatif konsisten. Wilayah pesisir bagian utara dan barat, seperti Bedono, Sidogemah, Timbulsloko, Sriwulan, Purwosari, Tugu, Gemulak, dan Surodadi, didominasi oleh kelas lahan tidak bervegetasi hingga vegetasi sangat rendah. Sebaliknya, wilayah bagian selatan seperti Dombo, Bulusari, Jetaksari, Kalisari, Karangasem, dan Prampelan secara konsisten didominasi oleh vegetasi tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi vegetasi di Kecamatan Sayung dipengaruhi oleh karakteristik wilayah, dimana kawasan yang dekat dengan garis pantai memiliki kerapatan vegetasi yang lebih rendah dibandingkan wilayah yang berada lebih jauh dari garis pantai.
2. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar -0,730 dengan nilai signifikansi 0,000, yang menunjukkan adanya hubungan negatif yang kuat dan signifikan antara kerapatan vegetasi dan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung. Hasil analisis visual melalui *scatter plot* menghasilkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,6792, yang menunjukkan bahwa variasi kerapatan vegetasi memiliki keterkaitan dengan variasi frekuensi kejadian banjir rob. Desa-desa dengan persentase vegetasi tinggi yang lebih besar umumnya memiliki frekuensi kejadian banjir rob yang lebih rendah, sedangkan desa-desa yang didominasi lahan tidak bervegetasi cenderung mengalami kejadian rob lebih

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah pesisir adalah kawasan yang sangat aktif dan rentan terpengaruh oleh perubahan lingkungan, baik dari faktor alam maupun kegiatan manusia. Perubahan iklim global, khususnya kenaikan permukaan air laut, serta meningkatnya urbanisasi dan pembangunan wilayah, telah meningkatkan frekuensi dan dampak bencana alam, terutama bencana yang terkait cuaca dan air. Ekosistem pesisir sangat bergantung pada keberadaan tanaman, karena tanaman membantu menjaga keseimbangan lingkungan, mengatur aliran air, dan berfungsi sebagai pelindung alami dari tekanan seperti gelombang laut dan genangan air (Isdianto dkk., 2022).

Kecamatan Sayung terletak di bagian barat Kabupaten Demak dan berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Kondisi geografis tersebut menyebabkan wilayah ini memiliki kerentanan yang cukup tinggi terhadap berbagai permasalahan lingkungan pesisir. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah banjir rob yang muncul akibat pasang air laut melebihi elevasi daratan di sekitarnya. Kejadian ini berlangsung berulang dan memberikan dampak terhadap aktivitas masyarakat, kondisi lingkungan, serta infrastruktur di wilayah pesisir (Nita Septiani Pratikno & Wiwandari Handayani, 2014).

Salah satu faktor lingkungan yang memengaruhi kerentanan wilayah pesisir terhadap banjir rob adalah kondisi vegetasi. Vegetasi di wilayah pesisir bukan hanya sebagai bagian hidup, tetapi juga sebagai pelindung alami yang bisa mengurangi kekuatan gelombang, mengurangi abrasi pantai, dan meningkatkan kemampuan wilayah untuk menyerap serta menahan air (Irwansah dkk., 2024). Namun, dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi di Kecamatan Sayung, pembangunan infrastruktur, kawasan industri, dan perumahan terus berkembang. Kebutuhan lahan akibat perkembangan wilayah tersebut berpotensi mengurangi luas area hijau

terbuka dan vegetasi, sehingga membuat wilayah lebih rentan terhadap banjir (Muhammad Fahri Hafidzudin dkk., 2025).

Vegetasi merupakan aspek yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta menjadi salah satu aspek dalam mitigasi bencana alam, yang berfungsi sebagai pencegah alami terhadap adanya bencana alam. Vegetasi juga menjadi dasar dalam pemanfaatan dan konservasi keanekaragaman hayati serta sumber daya alam lainnya. Informasi mengenai vegetasi dihimpun tidak hanya untuk kepentingan ilmiah, tetapi juga untuk berbagai tujuan praktis, seperti pengelolaan hasil hutan, analisis kebencanaan, perencanaan tata guna lahan, perlindungan tanah, pengelolaan tata air, kegiatan pertambangan, dan kebutuhan lainnya (Julianto dkk., 2020).

Kondisi vegetasi pada suatu wilayah dapat diketahui melalui tingkat kerapatan vegetasinya. Semakin tinggi nilai kerapatan vegetasi, semakin banyak tumbuhan yang menutupi area tersebut. Di kawasan pesisir, keberadaan vegetasi memiliki fungsi penting, tidak hanya membantu meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah, tetapi juga menjadi pelindung alami yang dapat mengurangi kekuatan gelombang laut serta menekan laju abrasi pantai. Namun, kerapatan vegetasi di beberapa wilayah cenderung mengalami penurunan akibat berbagai aktivitas manusia, seperti perluasan kawasan perkotaan dan pembangunan industri. Aktivitas tersebut memang dapat mendukung pertumbuhan ekonomi, tetapi di sisi lain berpotensi mengurangi tutupan vegetasi yang ada (Budianta dkk., 2024). Pemantauan perubahan kerapatan vegetasi secara berkelanjutan diperlukan untuk mendukung perencanaan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Meskipun banjir rob di Kecamatan Sayung telah menjadi perhatian dalam berbagai penelitian, kajian yang menempatkan vegetasi sebagai variabel lingkungan dan menganalisis keterkaitannya dengan kejadian banjir rob secara kuantitatif berbasis data spasial masih terbatas. Penelitian sebelumnya cenderung menitikberatkan pada dampak sosial dan ekonomi, sehingga aspek hubungan antara kerapatan vegetasi dan karakteristik banjir

rob belum dikaji secara mendalam. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan akan penelitian yang mengintegrasikan analisis vegetasi dan data spasial untuk menguji hubungan tersebut secara terukur.

Banjir rob di wilayah pesisir pada dasarnya dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pasang surut laut, kenaikan muka air laut, penurunan muka tanah (*land subsidence*), kondisi topografi, serta karakteristik penggunaan lahan. Namun demikian, vegetasi pesisir tetap memiliki peran penting sebagai pelindung alami yang mampu meredam energi gelombang, menahan sedimen, dan meningkatkan ketahanan wilayah terhadap genangan (Irwansah dkk., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menjelaskan seluruh faktor penyebab banjir rob, melainkan berfokus pada hubungan kerapatan vegetasi sebagai salah satu faktor lingkungan yang diduga berkaitan dengan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) mempermudah untuk memantau kerapatan vegetasi dengan efektif dan akurat. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk menganalisis kerapatan vegetasi adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), yang dihitung dari spektrum inframerah dekat dan cahaya merah pada citra satelit. NDVI bisa menggambarkan kondisi dan tingkat kerapatan vegetasi secara kuantitatif (Raihan Budiputra, 2021). Dengan penggunaan citra satelit Landsat 8 yang diproses melalui platform *Google Earth Engine* (GEE) memungkinkan analisis kerapatan vegetasi dilakukan dengan cepat, efisien, dan untuk periode waktu yang berbeda.

Penelitian ini mengkaji keterkaitan antara kondisi kerapatan vegetasi yang direpresentasikan melalui nilai NDVI dengan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Temuan penelitian diharapkan mampu menjelaskan pola hubungan antara kondisi vegetasi pesisir dan kejadian banjir rob yang terjadi selama periode pengamatan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan kerapatan vegetasi di Kecamatan Sayung dari tahun 2016 - 2025?
2. Bagaimana hubungan antara kerapatan vegetasi dan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung tahun 2016–2025?

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Untuk mengetahui perubahan kerapatan vegetasi secara multitemporal menggunakan citra satelit yang diolah melalui Google Earth Engine (GEE) dengan metode NDVI di Kecamatan Sayung pada periode 2016–2025.
- b. Untuk mengetahui hubungan antara kerapatan vegetasi dan frekuensi kejadian banjir rob di Kecamatan Sayung tahun 2016–2025.

2. Kegunaan Penelitian

a. Kegunaan Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan mampu memperluas dan memberikan pengetahuan baru di bidang penginderaan jauh dan tata ruang serta mitigasi bencana, terutama terkait hubungan antara kerapatan vegetasi dan tingkat kerentanan terhadap terjadinya banjir rob.

b. Kegunaan Praktis

- 1) Bagi Peneliti: Peneliti dapat memperdalam pemahaman dan pengetahuan tentang penggunaan NDVI dalam analisis kerapatan vegetasi yang memberikan data empiris untuk memahami hubungan vegetasi dengan banjir rob di Kecamatan Sayung, serta sebagai penerapan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan.

- 2) Bagi masyarakat: dengan penelitian ini diharapkan masyarakat di Kecamatan Sayung dapat memahami tentang pentingnya vegetasi dalam mengurangi risiko banjir rob. Ini mendorong masyarakat dapat berpartisipasi dalam penghijauan dan pelestarian vegetasi pesisir guna meningkatkan ketahanan lingkungan terhadap banjir rob.
- 3) Bagi instansi terkait: diharapkan Instansi terkait, seperti BPBD, Pemerintah Daerah, atau PUPR dapat menggunakan data NDVI untuk merancang program mitigasi bencana banjir, seperti identifikasi zona rawan dan alokasi anggaran untuk reboisasi. Misalnya, BPBD dapat mengintegrasikan hasil ini ke dalam peta risiko bencana banjir untuk respons cepat. PUPR dapat mengintegrasikan hasil penelitian ke dalam sistem informasi geografis (SIG) untuk monitoring berkala, memastikan kepatuhan terhadap peraturan tata ruang dan mengevaluasi dampak pembangunan terhadap vegetasi. Kolaborasi antara Pemerintah Daerah, BPBD, PUPR, serta Dinas Lingkungan Hidup diperlukan untuk mewujudkan program pencegahan bencana banjir yang terintegrasi dengan perencanaan tata ruang.
- 4) Bagi peneliti lain: diharapkan temuan dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi literatur bagi peneliti selanjutnya yang mempelajari terkait kerapatan vegetasi dengan metode NDVI.

sering. Namun demikian, kejadian banjir rob tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi vegetasi, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti elevasi wilayah, kedekatan terhadap garis pantai, penurunan muka tanah (*land subsidence*), pasang surut air laut, serta kondisi drainase.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Kabupaten Demak

Pemerintah Kabupaten Demak bersama instansi terkait perlu mempertahankan dan meningkatkan tutupan vegetasi, khususnya pada desa-desa pesisir yang memiliki frekuensi kejadian banjir rob tinggi dan persentase vegetasi rendah, seperti Bedono, Sriwulan, Timbulsloko, Sidogemah, dan Purwosari. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui rehabilitasi vegetasi pesisir, penghijauan, serta pengendalian alih fungsi lahan yang berpotensi mengurangi tutupan vegetasi.

2. Bagi BPBD Kabupaten Demak

BPBD Kabupaten Demak dan instansi pengelola lingkungan dapat memanfaatkan informasi kerapatan vegetasi hasil penelitian ini sebagai data pendukung dalam penyusunan strategi mitigasi banjir rob, termasuk penentuan wilayah prioritas rehabilitasi lingkungan dan pengurangan risiko bencana.

3. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya dapat mengkaji kejadian banjir rob dengan melibatkan variabel lain selain kerapatan vegetasi, seperti penurunan muka tanah (*land subsidence*), elevasi wilayah, curah hujan, penggunaan lahan, dan pasang surut air laut. Kehadiran variabel-variabel tersebut memungkinkan analisis yang lebih luas mengenai faktor-faktor yang berperan dalam terjadinya banjir rob di kawasan pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Asramid Yasin. (2025). Analisis Spatiotemporal Penyerapan Karbon Biru Pada Aspek Kerapatan Hutan Mangrove Di Teluk Kendari (2001-2023) Dan (2025) Menggunakan Platform Google Earth Engine. *Journal O F Artificial Intelligence And Digital Business(Riggs)*, 4(3), 5695–5704. <https://doi.org/10.31004/Riggs.V4i3.2801>
- Asrofi, A., Giyarsih, S. R., & Hadmoko, D. S. (2024). The Impact Of Tidal Floods On Poor Households In The Sayung Coast, Demak Regency, Indonesia. *Indonesian Journal Of Geography*, 56(3). <https://doi.org/10.22146/Ijg.94063>
- Asrofi, A., Hardoyo, S. R., & Sri Hadmoko, D. (2017). Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir Dalam Penanganan Bencana Banjir Rob Dan Implikasinya Terhadap Ketahanan Wilayah (Studi Di Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 23(2). <https://doi.org/10.22146/Jkn.26257>
- Benedictine University Library. (2025, Juli). *Primary And Secondary Sources: Primary Data And Secondary Data*. Benedictine University. <https://researchguides.ben.edu/c.php?g=282050&p=4036581>
- Budianta, W., Firmansyah, W., & Setijadji, L. D. (2024). The Influence Of Urbanization To The Water Infiltration Zone On Banyumanik Sub-District, Semarang City, Central Java, Indonesia. *Kurvatek*, 9(1). <https://doi.org/10.33579/Krvtk.V9i1.4698>
- Chay Asdak. (2023). *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai* (Hadi Prasetyo, Penerj.; Revisi). Gajah Mada University Press Anggota Ikapi Dan Appti. <https://books.google.co.id/books?id=1c6peaaaqbaj>
- Dayanthi, A. K., Prasetyo, S. Y. J., & Fibriani, C. (2023). Klasifikasi Wilayah Risiko Bencana Banjir Di Kota Semarang Dengan Perhitungan Indeks Vegetasi. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(2). <https://doi.org/10.21776/Ub.Jtsl.2023.010.2.29>
- Dwiakram, N., Janu Amarrohman, F., & Prasetyo, Y. (2021). Studi Penurunan Muka Tanah Menggunakan Dinsar Tahun 2017-2020 (Studi Kasus: Pesisir Kecamatan Sayung, Demak). *Jurnal Geodesi Undip*, (10). <https://doi.org/10.14710/Jgundip.2021.29752>
- Erlansari, A., Susilo, B., & Hernoz, F. (2020). Optimalisasi Data Landsat 8 Untuk Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Ndvi Dan Ndw (Studi Kasus : Kota Bengkulu). *Jge (Jurnal Geofisika Eksplorasi)*, 6(1). <https://doi.org/10.23960/Jge.V6i1.60>

- Ermida, S. L., Soares, P., Mantas, V., Göttsche, F. M., & Trigo, I. F. (2020). Google Earth Engine Open-Source Code For Land Surface Temperature Estimation From The Landsat Series. *Remote Sensing*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/rs12091471>
- Franky Hernoz, Boko Susilo, & Aan Erlansari. (2020). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Menggunakan Penginderaan Jauh Dengan Metode Normalized Difference Vegetation Index, Normalized Difference Water Index Dan Simple Additive Weighting (Studi Kasus: Kota Bengkulu). *Jurnal Informatika*, 8, 145–152.
- Ghozali, I. (2021). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program Ibm Spss 26, Edisi Kesepuluh. Dalam *Seminar Nasional Hasil Penelitian-Stimik Handayani Denpasar* (Nomor September).
- Habib Burrahman. (2021). Prosiding Snfa (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya) 2021 Analisis Parameter Oseanografi Dan Atmosfer Pada Saat Keadian Banjir Rob Di Manado (Studi Kasus 15-17 Januari 2021). *Prosiding Snfa (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 47–56. <https://marine.copernicus.eu/>,
- Innadya, A., Pratama, S., Khotimah, H. K., Ridwana, R., & Somantri, L. (2022). Analisis Kerapatan Vegetasi Untuk Perencanaan Wilayah Di Desa Cihideung Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Citra Sentinel-2a Dengan Metode Msarvi. *Jurnal Planologi*, 19(2). <https://doi.org/10.30659/jpsa.v19i2.23960>
- Iriani, R. N., Pratikto, I., & Suryono, C. A. (2025). Analisis Sebaran Spasial Mangrove Sentinel-2a Di Pantai Kutang, Lamongan. *Journal Of Marine Research*, 14(3), 449–462. <https://doi.org/10.14710/jmr.v14i3.44604>
- Irwansah, I., Usman, U., Muttaqin, Muh. Z. H., & Mahariyanti, E. (2024). Mitigasi Bencana Abrasi Berbasis Keanekaragaman Vegetasi Mangrove Di Pesisir Pantai Bagik Batu, Jerowaru. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 5(4). <https://doi.org/10.55681/jige.v5i4.3494>
- Isdianto, A., Adibah, F., Haykal, M. F., Irsyad, M. J., Asyari, I. M., & Supriyadi, S. (2022). Indeks Kerentanan Pesisir Ditinjau Dari Geomorfologi, Elevasi, Dan Ancaman Gelombang Untuk Mewujudkan Ketahanan Ekosistem Pesisir. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 8(2). <https://doi.org/10.20527/jukung.v8i2.14912>
- Julianto, F. D., Putri, D. P. D., & Safi'i, H. H. (2020). Analisis Perubahan Vegetasi Dengan Data Sentinel-2 Menggunakan Google Earth Engine (Studi Kasus Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 2(2).

- Khairullah, K. K., Rifai, A., & Indrayanti, E. (2024). Studi Luasan Genangan Banjir Rob Akibat Kenaikan Muka Air Laut Dan Penurunan Muka Tanah Di Kecamatan Sayung, Demak. *Indonesian Journal Of Oceanography*, 6(4). <https://doi.org/10.14710/Ijoce.V6i4.19468>
- Kompas.Com. (2025, Juni 10). *Tak Hanya Gelombang Air Laut Pasang, Ini Penyebab Sayung, Demak Banjir Rob*. Kompas.Com. <https://Regional.Kompas.Com/Read/2025/06/10/133133378/Tak-Hanya-Gelombang-Air-Laut-Pasang-Ini-Penyebab-Sayung-Demak-Banjir-Rob>
- Kurniawan, D., Prasetyo, S. Y. J., & Fibriani, C. (2021). Sebaran Vegetasi Pada Kawasan Berpotensi Bencana Banjir Pesisir (Rob) Kota Semarang. *Indonesian Journal Of Computing And Modeling*, 4(1). <https://doi.org/10.24246/Icm.V4i1.4653>
- Laksmiana, M. C., & Hidayat, H. (2023). Perbandingan Indeks Ndvi Tanaman Mangrove Di Muara Sungai Kalimireng, Gresik Menggunakan Kamera Multispektral Dan Citra Sentinel-2. *Jurnal Teknik Its*, 12(3). <https://doi.org/10.12962/J23373539.V12i3.125092>
- Lasaiba, M. A. (2022). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Oli/Tirs Untuk Identifikasi Erapatan Vegetasi Menggunakan Metode Normalized Difference Vegetation Index (Ndvi) Di Kota Ambon. *Jurnal Geografi Geografi Dan Pengajarannya*, 20(1). <https://doi.org/10.26740/Jggp.V20n1.P53-65>
- Mahmud, F. A., & Kurniawan, A. (2025). Analisis Banjir Dan Tanah Longsor Terkait Perubahan Tutupan Lahan Dan Indeks Vegetasi Di Kota Batu Menggunakan Citra Satelit Multi-Temporal. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.12962/Jpji.V4i1.3209>
- Merdiana Sari Putri Larasati, & Zainul Hidayah. (2021). *Analisis Indeks Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel-2 Di Pesisir Ujung Pangkah Kabupaten Gresik Jawa Timur*.
- Muhammad Fahri Hafidzudin, Arlan Siddha, & Siti Munawaroh. (2025). Implementasi Kebijakan Pemerintah Kota Cimahi Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (Studi Kasus: Alih Fungsi Lahan Resapan Air Menjadi Kawasan Pemukiman Di Kelurahan Cipageran Kota Cimahi). *Jurnal Mahasiswa Ilmu Pemerintahan*, 2. <https://doi.org/10.36859/Jp.V2i3.4469>
- Nita Septiani Pratikno, & Wiwandari Handayani. (2014). Pengaruh Genangan Banjir Rob *Teknik Pwk (Perencanaan Wilayah Kota)*, 3(2), 312–318. <https://doi.org/10.14710/tpwk.2014.5070>
- Peraturan Daerah (Perda) Kabupaten Demak Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Demak Nomor 6 Tahun 2011

Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Demak Tahun 2011 - 2031 (2020).

- Pratama, W., Indrayana, B., Olahraga Dan Kesehatan, P., & Jambi, U. (2021). Efektivitas Pembelajaran Daring Pada Kegiatan Belajar Mengajar Praktik Dalam Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Di Smp N 4 Sungai Penuh (The Effectiveness Of Blood Learning In Teaching Learning Activities In Physical Education Study In Smp N 4 Sungai Penuh). Dalam *Boy Indrayana Indonesian Journal Of Sport Science And Coaching* (Vol. 03, Nomor 01). <https://Online-Journal.Unja.Ac.Id/Ijssc/Index>
- Pujiastuti, R., Suripin, S., & Syafrudin, S. (2016). Pengaruh Land Subsidence Terhadap Genangan Banjir Dan Rob Di Semarang Timur. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 21(1). <https://doi.org/10.14710/Mkts.V21i1.11225>
- Rafidah, Z., Alia, U., Fauziyyah, I. I., Utama, D. P. B., Ridho Fariz, T., Heriyanti, A. P., & Haris, A. (2023). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Terbangun Di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Proceeding Seminar Nasional Ipa*.
- Rahayuono, Siti Nurindah Sari, & Aliftha Luthfiaazahra. (2025). Konservasi Wilayah Pesisir Melalui Pemetaan Kerawanan Banjir Berbasis Sig Di Kecamatan Sayung, Demak. *Indonesian Journal Of Conservation*, 14(2), 17–24. <https://journal.unnes.ac.id/journals/ijc>
- Raihan Budiputra, A. (2021). Analisis Kerapatan Vegetasi Di Kabupaten Magelang Menggunakan Citra Landsat 8 Bermetode Ndvi (Normalized Difference Vegetation Index). *Jurnal Sosial Teknologi*, 1(11). <https://doi.org/10.59188/Jurnalsostech.V1i11.231>
- Ruuhulhaq, M. S., & Setianingrum, S. (2024). Pemanfaatan Citra Satelit Landsat Untuk Analisis Kerapatan Vegetasi Menggunakan Metode Ndvi Di Kota Serang Tahun 2014 Dan 2024. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 12(3). <https://doi.org/10.23887/Jjpg.V12i3.81193>
- Safitri, F., Adrianto, L., & Nurjaya, I. W. (2023). Pemetaan Kerapatan Ekosistem Mangrove Menggunakan Analisis Normalized Difference Vegetation Index Di Pesisir Kota Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(2). <https://doi.org/10.14710/Jkt.V26i2.18173>
- Sarda Dewi, M. S., Damarnegara, S., & Lasmino, U. (2021). Model Numerik Atenuasi Gelombang Oleh Vegetasi Menggunakan Program Xbeach. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 19(2). <https://doi.org/10.12962/J2579-891x.V19i2.8652>

- Schober, P., & Schwarte, L. A. (2018). Schober, P., Boer, C. And Schwarte, L.A., 2018. Correlation Coefficients: Appropriate Use And Interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), Pp.1763-1768. *Anesthesia And Analgesia*, 126(5).
- Simanulang, V. D., Sasongko, A. S., & Cahyadi, F. D. (2023). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Oli/Tirs Untuk Analisis Kerapatan Mangrove Di Kecamatan Kasemen, Serang, Banten. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal Of Maritime*, 4(1). <https://doi.org/10.17509/Ijom.V4i1.60298>
- Simarmata, N., Wikantika, K., Tarigan, T. A., Aldyansyah, M., Tohir, R. K., Fauziah, A., & Purnama, Y. (2021). Analisis Transformasi Indeks Ndzi, Ndzi Dan Savi Untuk Identifikasi Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel Di Pesisir Timur Provinsi Lampung. *Jurnal Geografi Geografi Dan Pengajarannya*, 19(2). <https://doi.org/10.26740/Jggp.V19n2.P69-79>
- Sugiyono. (2019). Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D (Edisi Ke-2). Bandung: Alfabeta. Dalam *Metode Penelitian Dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan R&D* (Nomor 2015).
- Sunaryo, D. K., & Iqmi, M. Z. (2015). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pendeteksian Dan Mengetahui Hubungan Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan. *Spectra*, 13(25).
- Tiaranoor Andolia, Dewi Ilma Mustafidah, Jamilla Kautsary, & Eppy Yuliani. (2026). Pendekatan Nature-Based Solutions Dalam Meningkatkan Ketahanan Jaringan Jalan Dan Drainase Di Kawasan Permukiman Pesisir Terhadap Banjir Rob (Studi Kasus: Desa Sriwulan, Kecamatan Sayung). *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 12(1), 55–66. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/Ruang/>
- Hasanudin Umar. (2024). Pengantar Pengelolaan Wilayah Laut Dan Pesisir. Dalam Marwati (Ed.), *Book-Professorline* (Vol. 1). Professorline.
- Wachid, N., & Tyas, W. P. (2022). Analisis Transformasi NDVI Dan Kaitannya Dengan LST Menggunakan Platform Berbasis Cloud: Google Earth Engine. *Jurnal Planologi*, 19(1). <https://doi.org/10.30659/Jpsa.V19i1.20199>