



## Pemetaan Dampak Banjir Bandang Terhadap Lahan Pertanian di Nagari Pauh Kamang Mudiak Kabupaten Agam

Anisa Fatihah<sup>1\*</sup>, Hendry Frananda<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Program Studi Geografi, Universitas Negeri Padang

\*Penulis Korespondensi: [anisafatihah1301@gmail.com](mailto:anisafatihah1301@gmail.com)

**Abstract.** *The objectives of the study are: 1) To analyze the level of vulnerability of agricultural land to flash floods in Nagari Pauh Kamang Mudiak, 2) To analyze the condition of agricultural land in Nagari Pauh Kamang Mudiak before and after the flash flood. The results of this study: 1) Analysis of the level of vulnerability of agricultural land to flash floods in Nagari Pauh Kamang Mudiak, namely in the safe class covering an area of 8.34 hectares, the non-vulnerable class covering an area of 12.01 hectares, the vulnerable class covering an area of 51.91 hectares and the very vulnerable class covering an area of 18.13 hectares. This shows that most of the research areas have a high level of vulnerability to flash floods. Furthermore, the analysis of flash flood risks with 4 risk classifications is an area with a low risk of 16.94 hectares, a moderate area of 30.60 hectares, a high area of 37.78 hectares, and a very high area of 5.07 hectares. Based on the results of this analysis, the agricultural land most affected by the flash flood in Nagari Pauh Kamang Mudiak is rice fields covering an area of 72.2 hectares, 2) Analysis of the condition of agricultural land vegetation in Nagari Pauh Kamang Mudiak before and after the flash flood, namely with 5 classes, namely the very low greenness class covering an area of 12.69 hectares, low covering an area of 29.69 hectares, medium covering an area of 13.22 hectares, and high covering an area of 34.84 hectares. The results of the accuracy test using overall accuracy reached a suitability of 89.58% and the kappa coefficient reached a suitability of 84.32%, meaning good accuracysuitability between the classification results and actual conditions in the field.*

**Keywords:** Flash Flood; Vulnerability; Scoring; Overlay; NDVI.

**Abstrak.** Tujuan dari penelitian yaitu : 1) Menganalisis tingkat kerentanan lahan pertanian terhadap banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak, 2) Menganalisis kondisi lahan pertanian di Nagari Pauh Kamang Mudiak sebelum dan sesudah banjir bandang. Hasil dari penelitian ini : 1) Analisis tingkat kerentanan lahan pertanian terhadap banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak yaitu pada kelas aman seluas 8,34 hektar, kelas tidak rawan seluas 12,01 hektar, kelas rawan seluas 51,91 hektar dan kelas sangat rawan seluas 18,13 hektar. Ini menunjukkan sebagian besar daerah penelitian memiliki tingkat kerentanan banjir bandang yang tinggi. Selanjutnya analisis risiko banjir bandang dengan 4 klasifikasi risiko yaitu wilayah dengan risiko rendah seluas 16,94 hektar, sedang seluas 30,60 hektar, tinggi seluas 37,78 hektar, dan sangat tinggi seluas 5,07 hektar. Berdasarkan hasil analisis ini, lahan pertanian yang paling terdampak pada banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak adalah sawah seluas 72,2 hektar, 2) Analisis kondisi vegetasi lahan pertanian di Nagari Pauh Kamang Mudiak sebelum dan sesudah banjir bandang yaitu dengan 5 kelas, yaitu kelas kehijauan sangat rendah seluas 12,69 hektar, rendah seluas 29,69 hektar, sedang seluas 13,22 hektar, dan tinggi seluas 34,84 hektar. Hasil uji akurasi menggunakan overall accuracy mencapai kesesuaian 89,58% dan kappa koefisien mencapai kesesuaian 84,32% artinya akurasi yang baik.

**Kata kunci:** Banjir Bandang; Kerentanan; Skoring; Overlay; NDVI.

### 1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara yang sebagian masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani oleh karena itu, pertanian sangat berpengaruh terhadap ekonomi masyarakat. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan BNPB sepanjang tahun 2024 tercatat 3.472 kejadian bencana yang tersebar di seluruh wilayah di Indonesia, bencana hidrometeorologi mendominasi kejadian bencana, baik hidrometeorologi kering maupun basah. Bencana banjir bandang merupakan salah satu

bencana hidrometeorologi yang berpotensi terjadi karena terganggunya siklus hidrologi pada suatu DAS (Asdak, 2022).

Provinsi Sumatera Barat, khususnya Kabupaten Agam, merupakan wilayah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap banjir bandang. Nagari Pauh Kamang Mudiak, yang terletak di Kecamatan Kamang Magek, Kabupaten Agam, dengan luas 27,38 km<sup>2</sup>, memiliki topografi berbukit dengan ketinggian 500–1000 mdpl dan kemiringan lahan sekitar 25%. Lahan pertanian di Nagari Pauh Kamang Mudiak tidak didominasi oleh terasering, sehingga rentan terhadap banjir bandang saat curah hujan tinggi. Berdasarkan hasil observasi lapangan di Nagari Pauh Kamang Mudiak, pada tanggal 23 November 2024 terjadi bencana banjir bandang yang berlangsung selama 2 hari yang menyebabkan luas area panen berkurang, produksi padi menurun, luapan sungai membawa kerikil dan material dari dasar sungai menimbun beberapa lahan. Selain itu, batang kayu yang terbawa arus banjir bandang juga merusak lahan sawah lainnya. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik mengambil judul “Pemetaan Dampak Banjir Bandang Terhadap Lahan Pertanian di Nagari Pauh Kamang Mudiak, Kabupaten Agam”.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Banjir bandang merupakan banjir besar yang mengalir dan menghanyutkan banyak material seperti air, pasir, tanah, batu, lumpur dan kayu yang bergerak ke dataran lebih rendah. Volume konsentrasi material, dan kecepatan aliran banjir bandang menjadikan fenomena ini menjadi sangat berbahaya bagi manusia (BNPB., 2023). Banjir bandang tidak hanya menyebabkan kerusakan pada infrastruktur dan pemukiman, tetapi juga menimbulkan dampak yang signifikan terhadap sistem lingkungan dan sektor pertanian. Selain berpengaruh langsung pada terjadinya kerusakan tanaman banjir bandang juga berpengaruh pada kerusakan lahan pertanian yaitu dapat berdampak terjadinya degradasi lahan. Banjir bandang menyebabkan perubahan signifikan pada sifat fisik dan kimia tanah yang dapat menurunkan kesuburan serta produktivitas lahan pertanian (Landu Niki et al., 2021).

Sistem informasi geografis adalah sekumpulan sistem yang menggunakan teknologi digital untuk melakukan analisis spasial. Sistem informasi geografis adalah sistem komputer yang digunakan untuk pemetaan dan analisis berbagai fenomena serta kejadian di permukaan bumi. Sistem informasi geografis menjadi pendekatan yang relevan karena mampu

memvisualisasikan sebaran wilayah terdampak bencana serta mengidentifikasi pola kerawanan banjir secara objektif (Hulu et al., 2025).

### **3. METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian deskriptif kuantitatif untuk memetakan dampak banjir bandang terhadap lahan pertanian. Populasi merupakan suatu totalitas dari setiap elemen yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian adalah keseluruhan objek yang menjadi perhatian peneliti sesuai dengan ruang lingkup lokasi dan variabel yang diteliti (Kasanah, 2021). Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh lahan pertanian terdampak banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak, Kabupaten Agam. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik purposive random sampling. Sampel yang diperoleh digunakan untuk uji akurasi dengan membuat confusion matrix atau matriks kesalahan. Sampel diambil dalam bentuk titik koordinat pada lahan pertanian yang terdampak langsung oleh banjir bandang pada 23 November 2024 di Nagari Pauh Kamang Mudiak, Kecamatan Kamang Magek, Kabupaten Agam. Jenis data yang digunakan yaitu data spasial, primer dan data sekunder. Data dianalisis dengan menghitung skor pada setiap parameter yang digunakan, kemudian dilakukan pembobotan pada setiap parameter dengan memberikan nilai yang lebih besar pada parameter yang dianggap sangat berpengaruh dalam menentukan kerentanan banjir bandang, selanjutnya dilakukan teknik overlay untuk menggabungkan seluruh parameter untuk menghasilkan peta kerentanan banjir bandang pada lahan pertanian.

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Hasil**

#### ***1. Analisis tingkat kerentanan lahan pertanian terhadap banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak***

##### **a. Deliniasi daerah aliran sungai terdampak banjir bandang**

Deliniasi daerah aliran sungai dilakukan untuk menentukan batas-batas wilayah yang berperan dalam mengalirkan air hujan ke satu titik outlet tertentu. Berdasarkan batasan administrasi Nagari Pauh Kamang Mudiak, daerah aliran sungai sirah berada pada cakupan Jorong Kampuang Barangai Sei Dareh, Jorong Tabiang, Jorong Pauah, dan Jorong Tanjuang Balau dengan luas 448,78 hektar.

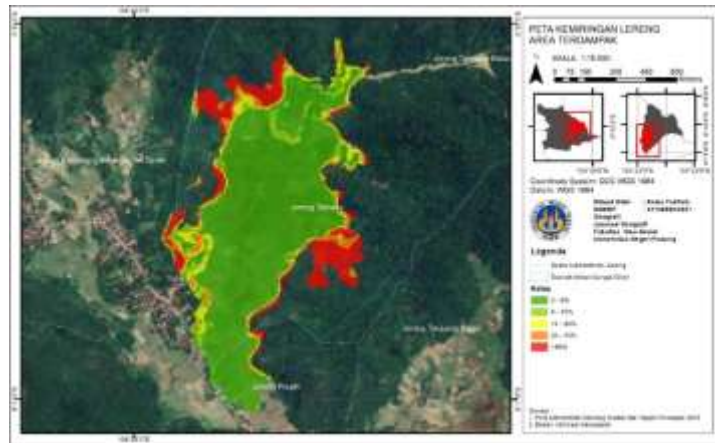
## b. Identifikasi wilayah terdampak banjir bandang

Penelitian ini berfokus pada lahan pertanian yang terdampak banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak. Berdasarkan informasi yang didapat dari hasil wawancara dan sampel penelitian, lahan pertanian yang terkena dampak banjir bandang seluas 90,39 hektar yang mencakup Jorong Kampuang Barangai Sei Dareh, Jorong Tabiang dan Jorong Pauah.

## c. Skoring dan pembobotan parameter kerentanan banjir bandang

### 1) Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng mempengaruhi kecepatan aliran air dari hulu DAS ke hilir. Kemiringan lereng pada wilayah terdampak banjir bandang dibagi menjadi 5 kelas kemiringan yang dihasilkan dari pengolahan data DEM.



**Gambar 1** Peta Kemiringan Lereng Area Terdampak

Pada gambar peta diatas kondisi topografi yang curam pada bukit menyebabkan lahan pertanian pada lereng yang datar memiliki potensi banjir bandang yang tinggi, karena aliran air yang mengalir dari hulu DAS yang curam memicu percepatan debit air, sedangkan lereng datar di hilir memperlambat aliran. Berikut tabel analisis kemiringan lereng pada lahan pertanian terdampak banjir bandang:

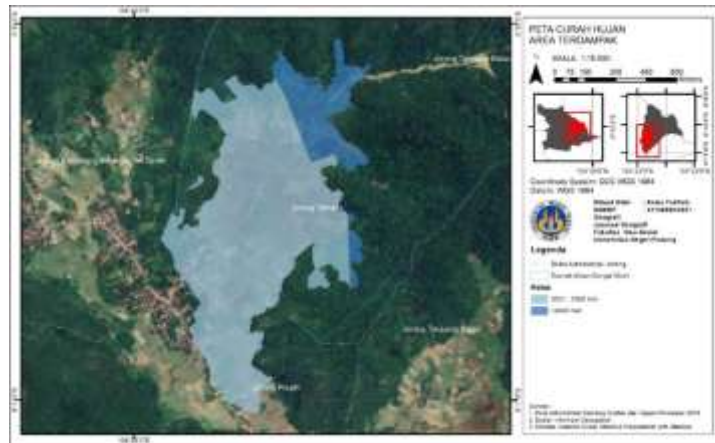
**Tabel 1** Analisis Kemiringan Lereng Area Terdampak

Kelas	Jorong	Luas (Ha)
0 – 8%	Kampuang Barangai Sei Dareh	0,02
	Pauah	5,78
	Tabiang	54,91
8 – 15%	Kampuang Barangai Sei Dareh	0,08
	Pauah	0,32
	Tabiang	7,25
15 – 25%	Kampuang Barangai Sei Dareh	0,07
	Pauah	0,14
	Tabiang	5,38

25% - 40%	Kampung Barangai Sei Dareh	0,17
	Pauah	0,20
	Tabiang	4,89
>40%	Kampung Barangai Sei Dareh	0,28
	Pauah	0,24
	Tabiang	10,66
Total		90,39

Sumber : Analisis data (2025)

## 2) Curah Hujan



Gambar 2 Peta Curah Hujan Area Terdampak

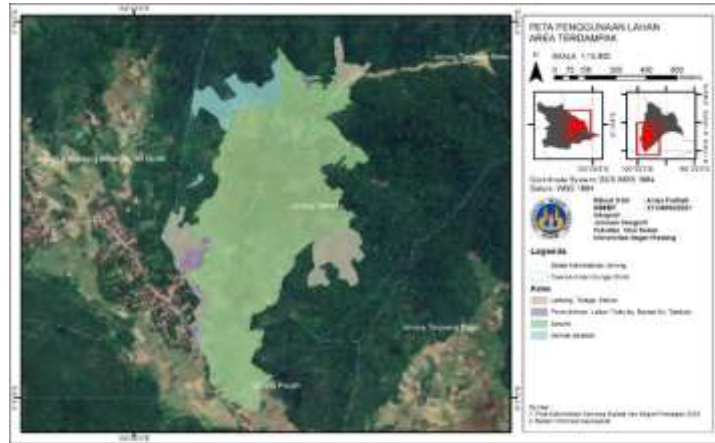
Curah hujan di lahan pertanian terdampak berada pada kelas 2001 – 2500 mm yang mana kelas ini tergolong basah dan >2500 mm tergolong sangat basah. Daerah yang intensitas curah hujannya tinggi akan lebih mempengaruhi terjadinya banjir. Berikut tabel analisis curah hujan pada lahan pertanian terdampak banjir bandang:

Tabel 2 Analisis Curah Hujan Area Terdampak

Kelas	Jorong	Luas (Ha)
2001 – 2500 mm	Kampung Barangai Sei Dareh	0,61
	Pauah	6,69
	Tabiang	68,74
>2500 mm	Tabiang	14,35
Total		90,39

Sumber : Analisis data (2025)

## 3) Penggunaan Lahan



**Gambar 3** Peta Penggunaan Lahan Area Terdampak

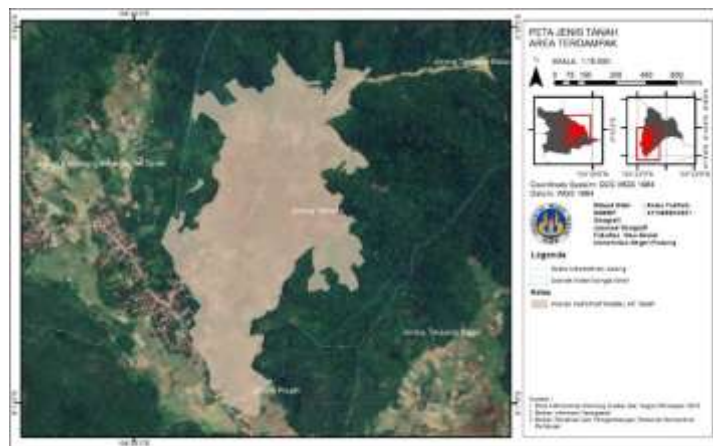
Pada gambar peta diatas penggunaan lahan pada lahan pertanian terdampak didominasi dengan lahan sawah. Lahan sawah memiliki kapasitas infiltrasi rendah saat tanah jenuh, sehingga saat curah hujan ekstrem berubah menjadi limpasan permukaan yang memicu banjir bandang. Berikut tabel analisis penggunaan lahan pada lahan pertanian terdampak banjir bandang:

**Tabel 3** Analisis Penggunaan Lahan Area Terdampak

Kelas	Jorong	Luas (Ha)
Ladang, Telaga, Kebun	Kampung Barangai Sei Dareh	0,59
	Tabiang	10,05
Semak Belukar	Kampung Barangai Sei Dareh	0,02
	Pauah	0,32
Sawah	Tabiang	5,83
	Pauah	6,69
Permukiman, Lahan Terbuka, Badan Air, Tambak	Tabiang	65,51
	Tabiang	1,70
Total		90,39

Sumber : Analisis data (2025)

4) Jenis Tanah



**Gambar 4 Peta Jenis Tanah Area Terdampak**

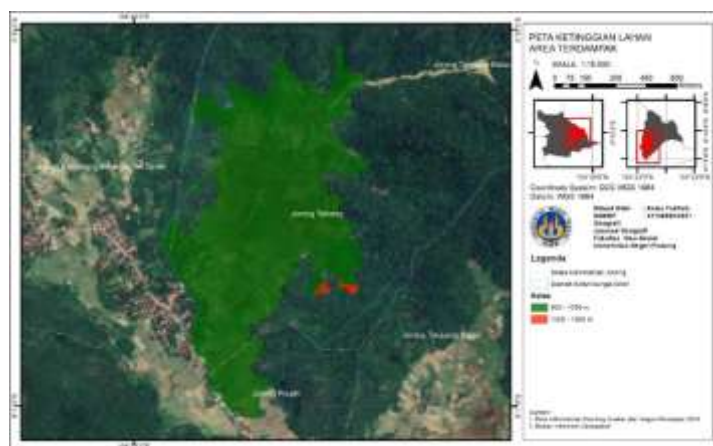
Pada gambar peta diatas jenis tanah pada lahan pertanian terdampak seluruhnya berjenis tanah aluvial yang mana mempunyai sifat daya serap yang kecil, sehingga area ini mempunyai kerentanan yang besar terhadap banjir bandang. Berikut tabel analisis jenis tanah pada lahan pertanian terdampak banjir bandang:

**Tabel 4 Analisis Jenis Tanah Area Terdampak**

Kelas	Jorong	Luas (Ha)	
Aluvial, Hidromorf Kelabu, Tanah	Air	Kampuang Barangai Sei Dareh	0,61
		Pauah	6,69
		Tabiang	83,09
Total		90,39	

*Sumber : Analisis data (2025)*

5) Ketinggian Lahan



**Gambar 5 Peta Ketinggian Lahan Area Terdampak**

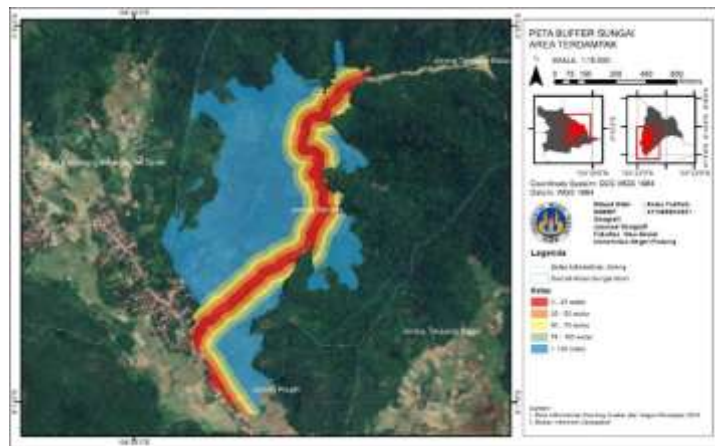
Peta ketinggian lahan ini didapatkan dari hasil reklasifikasi data DEMNAS kedalam kelas-kelas ketinggian lahan. Berikut tabel analisis ketinggian lahan pada lahan pertanian terdampak :

**Tabel 5 Analisis Ketinggian Lahan Area Terdampak**

Kelas	Jorong	Luas (Ha)
500 - 1000 m	Kampung Barangai Sei Dareh	0,61
	Pauah	6,69
	Tabiang	82,52
1000 – 1500 m	Tabiang	0,57
Total		90,39

Sumber : Analisis data (2025)

6) Buffer Sungai



**Gambar 6 Peta Buffer Sungai Area Terdampak**

Peta diatas merupakan gambar buffer sungai pada daerah terdampak banjir bandang. Buffer yang dilakukan yaitu buffer di bagian tepian kiri dan kanan sepanjang alur sungai di setiap wilayah alur sungai. Untuk informasi lebih detail terkait luas pada setiap kelas tekstur tanah dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 6 Analisis Buffer Sungai Area Terdampak**

Kelas	Jorong	Luas (Ha)
0 – 25 m	Pauah	0,74
	Tabiang	9,28
25 – 50 m	Pauah	0,70
	Tabiang	8,58
50 – 75 m	Pauah	0,76
	Tabiang	7,62
75 – 100 m	Pauah	0,79
	Tabiang	6,60
>100 m	Kampung Barangai Sei Dareh	0,60
	Tabiang	51,02
	Pauah	3,70

Total	90,39
-------	-------

Sumber : Analisis data (2025)

### 7) Tekstur Tanah



**Gambar 7 Peta Tekstur Tanah Area Terdampak**

Hasil dari analisa peta tekstur tanah didapatkan bahwa area terdampak didominasi oleh tekstur tanah halus dengan luas 50,93 ha. Untuk informasi lebih detail terkait luas pada setiap kelas tekstur tanah dapat dilihat pada tabel berikut :

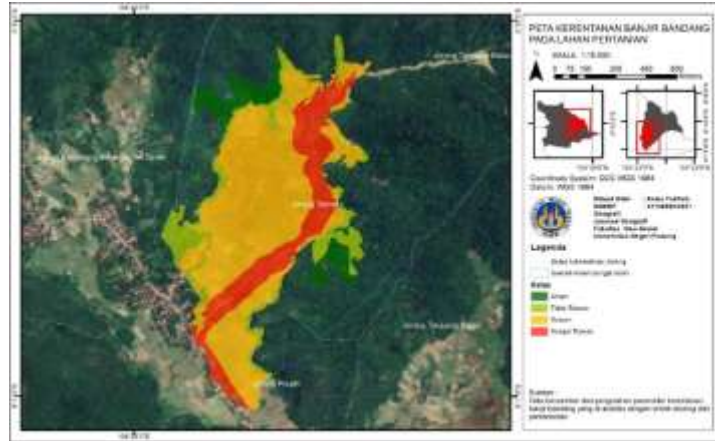
**Tabel 6 Analisis Tekstur Tanah Area Terdampak**

Kelas	Jorong	Luas (Ha)
Halus	Kampung Barangai Sei Dareh	0,59
	Pauh	0,05
	Tabiang	50,29
Sedang	Kampung Barangai Sei Dareh	0,02
	Pauh	6,64
	Tabiang	32,80
Total		90,39

Sumber : Analisis data (2025)

#### d. Tingkat kerentanan lahan pertanian terhadap banjir bandang

Berdasarkan hasil analisis dari tujuh kelas parameter dalam menentukan tingkat kerentanan banjir bandang pada lahan pertanian, dihasilkan peta kerentanan banjir bandang. Setelah melakukan overlay pada parameter kerentanan banjir bandang di dapatkan nilai skor maksimal 820 dan skor minimum 420. Dalam penentuan kelas kerentanan banjir bandang didapatkan hasil interval 100.



**Gambar 8** Peta Kerentanan Banjir Bandang pada Lahan Pertanian

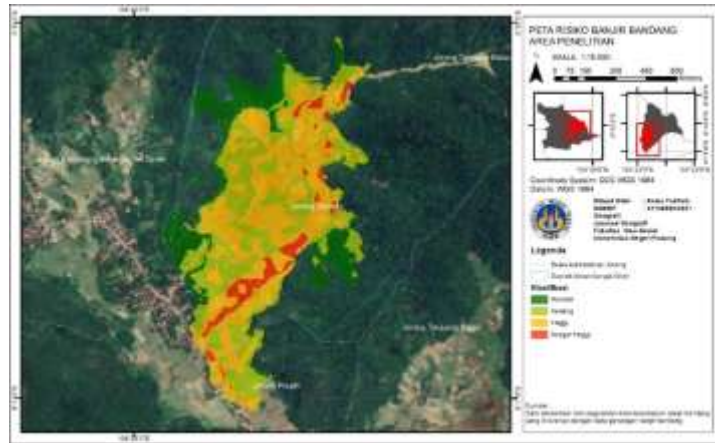
Berdasarkan gambar peta diatas menunjukkan bahwa sebagian besar lahan pertanian tergolong dalam kelas sangat rawan bencana banjir bandang. Untuk informasi lebih detail terkait luas pada setiap kelas tingkat kerentanan banjir bandang terhadap lahan pertanian dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 7** Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Bandang

Kelas	Jorong	Luas (Ha)
Aman	Kampung Barangai Sei Dareh	0,02
	Tabiang	8,32
Tidak Rawan	Tabiang	10,62
	Kampung Barangai Sei Dareh	0,60
	Pauah	0,79
Rawan	Tabiang	47,44
	Pauah	4,47
Sangat Rawan	Pauah	1,42
	Tabiang	16,71
Total		90,39

*Sumber : Analisis data (2025)*

Untuk memperkuat hasil analisis data kerentanan banjir bandang pada lahan pertanian, dibuatlah peta genangan banjir bandang dan data titik sampel. Kemudian di uji akurasi dengan menggunakan *overall accuracy* dan *kappa koefisien*, dan di dapatkan hasil perhitungan metode uji akurasi dengan menggunakan *overall accuracy* didapatkan hasil sebesar 89,58% dan uji akurasi menggunakan *kappa koefisien* sebesar 78,94%. Selanjutnya dilakukan overlay data genangan banjir bandang dengan data kerentanan banjir bandang pada lahan pertanian sehingga menghasilkan peta risiko banjir bandang pada area penelitian



**Gambar 9** Peta Risiko Banjir Bandang Area Terdampak

Untuk melihat informasi terkait luas setiap kelas risiko ditampilkan pada tabel berikut :

**Tabel 9** Klasifikasi Risiko Banjir Bandang

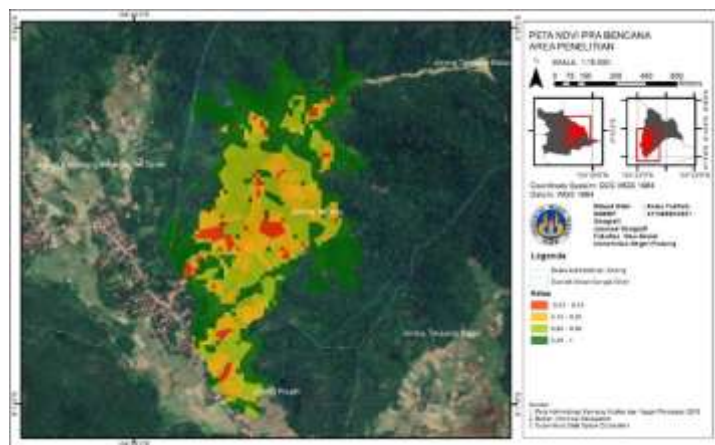
Klasifikasi	Luas (Ha)
Rendah	16,94
Sedang	30,60
Tinggi	37,78
Sangat Tinggi	5,07
Total	90,39

Sumber : Analisis data (2025)

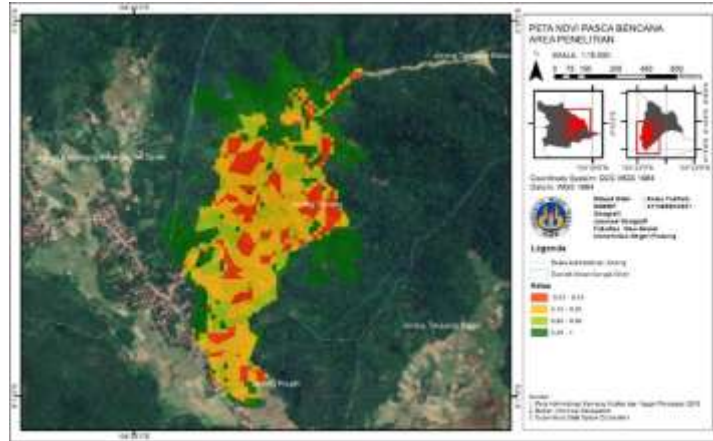
**2. Analisis kondisi vegetasi lahan pertanian di Nagari Pauh Kamang Mudiak sebelum dan sesudah banjir bandang**

**a. Perhitungan NDVI pra dan pasca bencana**

Dari hasil pengolahan Sentinel-2 dengan tanggal perekaman citra pada 29 Oktober 2024 dan perekaman tanggal 28 Desember 2024 yang telah diolah, didapatkan hasil nilai NDVI dari setiap citra dan diklasifikasikan.



**Gambar 10** Peta NDVI Pasca Bencana Area Terdampak



**Gambar 11 Peta NDVI Pasca Bencana Area Terdampak**

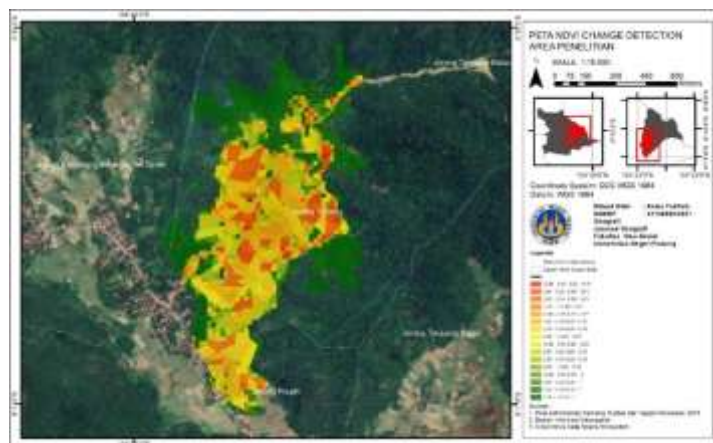
Pada gambar NDVI pra bencana, menunjukkan dominasi vegetasi yang baik dengan ditandai banyaknya warna hijau tua dan hijau muda. Namun pada NDVI pasca bencana area ini berkurang dan digantikan dengan area dengan tutupan vegetasi yang tidak rapat. Berikut detail terkait perbandingan luas pada setiap NDVI pra dan pasca bencana :

**Tabel 8 Perbandingan Perubahan Luas NDVI Pra dan Pasca Bencana**

Klasifikasi	Kelas	Luas NDVI Pra (Ha)	Luas NDVI Pasca (Ha)
Kehijauan Sangat Rendah	-0,03 – 0,15	4,20	12,70
Kehijauan Rendah	0,15 – 0,25	18,91	29,60
Kehijauan Sedang	0,25 – 0,35	24,03	13,23
Kehijauan Tinggi	0,35 - 1	43,25	34,86
Total		90,39	

Sumber : Analisis data (2025)

**b. Change detection**



**Gambar 12 Peta NDVI Change Detection Area Terdampak**

Gambar diatas merupakan peta NDVI Change Detection yang didapat dari hasil perhitungan selisih antara NDVI pasca bencana dan NDVI pra bencana banjir bandang. Berikut dilampirkan tabel perubahan kondisi vegetasi:

**Tabel 11 Perbandingan Perubahan Kondisi Vegetasi**

Klasifikasi	NDVI Pra	Luas (Ha)	NDVI Pasca	Luas (Ha)
Kehijauan Sangat Rendah	-0,03 – 0,15	4,20	-0,03 – 0,15	0,68
			0,15 – 0,25	1,65
			0,25 – 0,35	1,41
			0,35 - 1	0,45
Kehijauan Rendah	0,15 – 0,25	18,91	-0,03 – 0,15	4,30
			0,15 – 0,25	9,46
			0,25 – 0,35	4,04
			0,35 - 1	1,10
Kehijauan Sedang	0,25 – 0,35	24,03	-0,03 – 0,15	6,09
			0,15 – 0,25	12,65
			0,25 – 0,35	3,79
			0,35 - 1	1,49
Kehijauan Tinggi	0,35 - 1	43,25	-0,03 – 0,15	1,62
			0,15 – 0,25	5,84
			0,25 – 0,35	3,98
			0,35 - 1	31,80
Total		90,39	Total	90,39

Sumber : Analisis data (2025)

### c. Uji akurasi

Uji akurasi dalam penelitian ini menggunakan data hasil observasi lapangan dengan pengambilan titik. Dalam penilaian uji akurasi ini menggunakan 48 titik sampel yang tersebar secara acak, dengan teknik pengambilan titik yaitu purposive random sampling. Berikut hasil analisisnya :

**Tabel 12 Confussion Matrix**

Kelas	Kehijauan Sangat Rendah	Kehijauan Rendah	Kehijauan Sedang	Kehijauan Tinggi	Jumlah	User Accuracy	Kappa Koefisien
Kehijauan Sangat Rendah	2	1	0	0	2	50%	
Kehijauan Rendah	0	7	0	0	7	100%	
Kehijauan Sedang	0	2	19	0	21	90,48%	
Kehijauan Tinggi	0	2	0	6	18	88,89%	
Jumlah	2	12	19	6	48		
Producer Accuracy	100%	58,33%	100%	100%		89,58%	

Kappa Koefisien			84,32%
	Data Benar		Data Salah

Sumber : Hasil analisis(2025)

## Pembahasan

### 1. Analisis tingkat kerentanan lahan pertanian terhadap banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak

Banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak, Kabupaten Agam yang dilakukan dengan memanfaatkan teknologi Geographic Information System serta data remote sensing. Proses dimulai dari deliniasi DAS menggunakan data Digital Elevation Model (DEM), di mana langkah-langkahnya mencakup penginputan data DEM, fill sinks untuk menghilangkan depresi agar aliran air akurat, flow accumulation untuk menghitung arah aliran dari setiap sel, stream order untuk mengekstrak jaringan sungai, dan akhirnya watershed delineation berdasarkan titik outlet sungai yang terdampak banjir bandang, menghasilkan batas DAS seluas 448,78 hektar yang meliputi Jorong Kampuang Barangai Sei Dareh, Jorong Tabiang, Jorong Pauah, serta Jorong Tanjung Balau.

Selanjutnya, identifikasi wilayah terdampak difokuskan pada lahan pertanian melalui kombinasi observasi lapangan dan overlay dengan data penggunaan lahan dari BIG, diikuti proses clipping, sehingga diperoleh luas lahan pertanian seluas 90,39 hektar yang tersebar di Jorong Kampuang Barangai Sei Dareh, Jorong Tabiang, dan Jorong Pauah. Analisis kerentanan banjir bandang dilakukan dengan skoring dan pembobotan terhadap tujuh parameter utama untuk menilai tingkat risiko secara komprehensif. Parameter pertama, kemiringan lereng dari DEM, diklasifikasikan menjadi lima kelas menggunakan tools slope dan reclassify, dengan dominasi kelas 0-8% seluas 60,71 hektar yang sangat rentan karena lereng landai memperlambat aliran air. Parameter curah hujan diolah dari data CHIRPS dengan metode isohyet IDW, menunjukkan intensitas 2000-2500 mm seluas 74,04 hektar yang tergolong basah dan meningkatkan debit sungai. Penggunaan lahan dari data BIG mendominasi sawah dengan infiltrasi rendah, sehingga rentan terhadap limpasan air hujan. Jenis tanah dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, yang didigitasi menjadi poligon, seluruhnya aluvial, planosol, hidromorf kelabu, litik, dan air tanah seluas 90,39 hektar dengan daya serap kecil. Ketinggian lahan dari DEM diklasifikasikan dengan dominasi 500-1000 mdpl seluas 89,82 hektar yang sangat rentan. Buffer sungai dibuat dengan multiple ring buffer 25 m dari data sungai BIG, dibagi lima kelas di mana 10,02 hektar berada di zona sangat dekat dan

rawan luapan. Tekstur tanah dari data yang sama, setelah merge poligon, dominan halus seluas 50,93 hektar dengan daya serap rendah.

Overlay semua parameter menggunakan teknik intersect menghasilkan peta kerentanan dan diklasifikasikan. Validasi dilakukan dengan peta genangan banjir dari citra Sentinel-1, yang diuji akurasi lapangan mencapai overall accuracy 89,58% dan koefisien kappa 0,7894 (akurat), kemudian overlay dengan peta kerentanan menghasilkan klasifikasi risiko : rendah (16,94 hektar), sedang (30,60 hektar), tinggi (37,78 hektar), dan sangat tinggi (5,07 hektar).

## **2. Analisis kondisi vegetasi lahan pertanian di Nagari Pauh Kamang Mudiak sebelum dan sesudah banjir bandang**

Analisis perhitungan NDVI pra dan pasca banjir bandang dilakukan dengan mengolah citra Sentinel-2 dari Copernicus Open Access Hub menggunakan raster calculator di ArcGIS. Hasil diklasifikasikan menjadi 5 kelas kehijauan dengan tool reclassify. Pra-bencana, vegetasi didominasi kehijauan tinggi seluas 43,25 ha dan sedang seluas 24,03 ha, menunjukkan kondisi vegetasi sangat baik. Pasca-bencana, kehijauan tinggi turun menjadi 34,86 ha dan sedang 13,23 ha, dengan penurunan total 19,19 ha.

Selisih NDVI pasca minus pra dihitung dengan raster calculator untuk mendeteksi perubahan kerapatan vegetasi akibat genangan air. Hasil diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu kehijauan sangat rendah seluas 12,69 ha, rendah seluas 29,69 ha, sedang seluas 13,22 ha, dan tinggi seluas 34,84 ha, mengidentifikasi area terdampak secara jelas.

Uji akurasi menggunakan sampel survey lapangan mengevaluasi user accuracy, producer accuracy, overall accuracy (89,58%), dan kappa koefisien (84,32%). Nilai ini menandakan akurasi tinggi dan kesesuaian klasifikasi dengan kondisi lapangan yang baik.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Tingkat kerentanan lahan pertanian terhadap banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak yaitu pada kelas aman dengan luas 8,34 hektar, kelas tidak rawan dengan luas 12,01 hektar, kelas rawan seluas 51,91 hektar dan kelas sangat rawan seluas 18,13 hektar. Analisis risiko banjir bandang dengan 4 klasifikasi risiko yaitu wilayah dengan risiko rendah seluas 16,94 hektar, wilayah dengan risiko sedang seluas 30,60 hektar wilayah dengan risiko tinggi seluas 37,78 hektar, dan wilayah dengan risiko sangat tinggi seluas 5,07 hektar. Dilihat dari hasil penelitian ini, lahan pertanian yang paling terdampak pada banjir bandang di Nagari Pauh Kamang Mudiak adalah sawah seluas 72, 2 hektar dengan risiko bencana banjir bandang sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

Analisis kondisi vegetasi lahan pertanian di Nagari Pauh Kamang Mudiak sebelum dan sesudah banjir bandang yaitu dengan 5 kelas, yaitu kelas kehijauan sangat rendah seluas 12,69 hektar, kehijauan rendah seluas 29,69 hektar, kehijauan sedang seluas 13,22 hektar, dan kehijauan tinggi seluas 34,84 hektar. Dan hasil uji akurasi dengan menggunakan overall accuracy dengan kesesuaian mencapai 89,58% dan kappa koefisien diperoleh kesesuaian mencapai 84,32% yang artinya akurasi yang baik dan kesesuaian klasifikasi tinggi antara hasil klasifikasi dengan kondisi sebenarnya di lapangan.

## DAFTAR REFERENSI

- Alharbi, T. (2024). A weighted overlay analysis for assessing urban flood risks in arid lands: a case study of Riyadh, Saudi Arabia. *Water*, 16(3), 397.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2025). *Data Bencana Indonesia 2024*. Penerbit: Pusat Data Informasi Komunikasi Bencana, Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Volume 3, Tahun 2025. ISSN 2830-635X
- Fadhillah, A. R., & Mukhlis, I. (2024). Banjir Bandang Pada Sektor Pertanian Kota Batu: Menelaah Dampak Ekonomi dan Upaya Pemulihan. *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 4(1), 1-1.
- Hulu, A. E., Alexis, M., Arianingsih, I., Hamka, H., Purnama, R., & Maiwa, A. *Pemodelan Spasial Kerawanan Banjir di Kepulauan Nias dan sekitarnya berbasis Sistem Informasi Geografis dan Multi-Criteria Decision Analysis*. *Jurnal Ilmu*
- I'zzuddiin, M., Alina, A. N., Mahardianti, M. A., Yahya, F., & Prabawa, S. E. (2025). Analisis Perubahan Indeks Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Algoritma Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) di Pantai Timur Surabaya Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Geodesi Undip*, 14(1), 21-32.
- Juwita, M., & Badaruddin, I. (2026, January). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Jakarta Selatan Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Ilmu-Ilmu Sosial, dan Hukum (SENPIHUM)* (Vol. 1, No. 1).
- Kasanah, N. (2020). Analisis lahan sawah tergenang banjir menggunakan metode change detection dan Pppm (phenology and pixel based paddy rice mapping)(studi kasus: Kabupaten Demak). *Jurnal Geodesi Undip*, 10(1), 259-268.
- Mardhatillah, F. R. & Triyatno. (2025). Pemetaan Dampak Banjir Bandang Pada DAS Anai: Studi Kasus Kecamatan X Koto dan Padang Panjang Barat. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 221-239.
- Nurjayadi, D., Hapsari, R. D., dan Wibowo, D. S. (2021). Analisis hubungan indeks vegetasi NDVI dengan kerapatan vegetasi menggunakan citra satelit Sentinel-2. *Jurnal Geografi Gea*. 21(1): 47–55.
- Putra, A. H., & Triyatno, T. (2022). Analisis Bahaya Bencana Banjir Bandang dan Kerentanan Fisik di Nagari Guguak Sarai, kecamatan Sungai Lasi, Kabupaten Solok. *Jurnal Buana*, 6(4), 949-968.
- Ramadhan, Y., and S. Hariyani. (2021). Analisis Kerawanan Banjir Menggunakan Teknik Overlay dan Pembobotan Parameter Lingkungan. *Mulawarman Journal of Geographic*

Information Science, 12(2), 112–125.

Sitorus, I. H. O., Bioresita, F., & Hayati, N. (2021). Analisa tingkat rawan banjir di daerah kabupaten bandung menggunakan metode pembobotan dan scoring. *Jurnal Teknik ITS*, 10(1), C14-C19.

Tri, M. A., Putra, Y. S., & Adriat, R. (2021). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Prisma Fisika*, 9(3), 234-243.