

# PEMETAAN POTENSI KERAWANAN BANJIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) KAHAYAN KOTA PALANGKA RAYA BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Studi Kasus : Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah)

Michael Kaharap<sup>a</sup>, Silvester Sari Sai, ST., MT, Alifah Norani, ST., MT

<sup>a</sup>Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang – email : michaelhrpp@gmail.com

**KEY WORDS:** Banjir, Pembobotan, Skoring, Overlay, Spot 7, SIG dan Penginderaan Jauh

## ABSTRACT:

Banjir menjadi salah satu bencana alam yang patut diwaspadai di Indonesia. Hal ini sesuai dengan data informasi bencana Indonesia yang juga mencatat banjir sebagai peristiwa alam paling banyak terjadi sepanjang tahun 2021 dengan 1518 kejadian yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia. Peristiwa banjir tersebut mengakibatkan sekitar 30.634 kerusakan bangunan serta sekitar 4.624.979 korban, termasuk di dalamnya adalah orang meninggal, hilang, terluka, dan mengungsi. Oleh karena itu peristiwa banjir yang umumnya juga dapat mengakibatkan kerugian materil, kerusakan lingkungan, dan dampak sangat mengancam kehidupan sehingga diperlukan upaya penanggulangannya.

SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi. Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji.

Bobot kerawanan banjir tergantung pada pada kondisi topografi setempat. Setiap tingkat kerawanan akan menentukan tingkat risiko banjir di suatu daerah skala tingkat kerawanan banjir, dapat berupa skala berbasis wilayah ketinggian, topografi, jenis tanah, untuk menanggulangi banjir. Debit sungai dan curah hujan, dari sini dapat disimpulkan bahwa pembobotan, klasifikasi cukup rawan banjir di wilayah tepi sungai (DAS) Kahayan dan pemukiman masyarakat di kota Palangka Raya. Untuk hasil dari potensi kerawanan banjir di daerah aliran sungai DAS Kahayan kota Palangka Raya yang diketahui terdapat 3 kelas yaitu Tidak Rawan, Cukup Rawan Sangat Rawan yang dapat menjadi acuan dampak potensi banjir aliran sungai DAS Kahayan kota Palangka Raya. Keterkaitan antara indeks karakteristik Vegetasi dan Jenis tanah, Penggunaan Lahan, curah hujan, kemiringan lereng dan ketinggian lahan dapat diprediksi bagaimana dampak dari banjir sungai DAS kahayan kewilayah pemukiman di Kota Palangka Raya .

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu bencana alam yang patut diwaspadai di Indonesia adalah banjir. Peristiwa banjir dapat mengakibatkan sekitar 30.634 kerusakan bangunan serta sekitar 4.624.979 korban, termasuk didalamnya ialah orang meninggal, hilang, terluka menderita, dan mengungsi (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021). Banjir sebagai fenomena hidrometeorologis terjadi saat musim penghujan. Air hujan yang tidak dapat ditampung, diserap, atau dialirkan menyebabkan suatu daerah dapat terendam akibat meningkatnya volume air yang ada atau terjadi banjir (Rosyidie, 2013). Selain curah hujan, factor lain seperti kerapatan sungai, kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, serta Penggunaan Lahan juga bisa menjadi pemicu suatu daerah dapat mengalami banjir (Darmawan, K., Suprayogi, 2017). Sebagaimana yang kita ketahui bahwa dengan keberagaman kondisi geomorfologis, hidrologis, dan meteorologis di Indonesia, peristiwa banjir dapat terjadi di berbagai lokasi mulai dari perkotaan hingga perdesaan dengan dampak yang juga berbeda-beda. Dengan demikian, informasi terkait kerawanan banjir suatu daerah menjadi penting dan berarti sebagai langkah awal dalam upaya penanggulangannya. Peristiwa banjir di Provinsi Kalimantan Tengah salah satunya kerap terjadi di Kota Palangka Raya. Kota Palangka Raya mengalami setidaknya 6 kali setiap tahunnya sejak 2017-2021. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi kerawanan banjir di daerah aliran sungai (DAS) kahayan kota Palangka Raya, membuat peta risiko banjir aliran sungai di kota Palangka Raya agar bisa di gunakan pemerintah daerah untuk tingkat kerawanan bencana banjir serta mengetahui dampak aliran sungai yang ada atau terjadi banjir di Kota Palangka Raya sehingga dapat menjadi acuan kesesuaian pemerintah daerah.

## 2. DASAR TOERI

### 2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi. Istilah “geografis”

merupakan bagian darispasial (keruangan) (Hasibuan, 2014). Menurut (Purwadh, 1994) SIG merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan data, serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan maupun analisis data secara simultan sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan. Penjelasan SIG diperlukan dengan alasan bahwa menangani informasi spasial tidak dapat disangkal menantang, terutama mengingat fakta bahwa pelayanan, penyediaan data dan informasi cepat berlalu sehingga tidak ada bantuan untuk memberikan informasi dan data yang diberikan salah (Husein, 2006).

### 2.2 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji (Lilesand dkk, 2004). Penginderaan jauh adalah berbagai Teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan Analisa informasi tentang bumi.

### 2.3 NDVI

Indeks Vegetasi atau NDVI ini merupakan suatu transformasi matematis yang melibatkan beberapa saluran sekaligus, dan menghasilkan citra baru yang lebih representatif dalam menyajikan fenomena Vegetasi (Arnanto, 2015). Menurut (Sigit, 2009) jenis Vegetasi (tanaman - tanaman besar) termasuk dalam faktor penentu banyaknya kandungan air tanah pada suatu daerah.

### 2.4 DAS

Memahami konsep DAS adalah cara berpikir memberikan solusi dari hulu sampai hilir. Artinya, pengelolaan DAS dimulai dari kawasan hulu, kemudian ke tengah sampai hilir.

### 2.5 Banjir

Banjir adalah perjalanan air saluran yang

mengalir melewati batas pengangkut saluran air, dan selanjutnya, aliran air sungai akan melewati tepi sungai dan membenamkan wilayah sekitarnya (Somantri, 2008). Penyebab banjir dan istilah perendaman disebabkan oleh tumpahnya air sungai, selain itu oleh curah hujan yang berlebihan dan fluktuasi di permukaan laut, terutama bidang aluvial depan pantai, unit geomorfologi seperti daerah rawa, rawa belakang, ladang banjir, persimpangan saluran air dan lahan aluvial merupakan titik-titik tempat yang cenderung tergenang air (Tyas & Dibyosaputro, 2012).

## 2.6 Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng adalah perbandingan antara beda tinggi (jarak vertikal) suatu lahan dengan jarak mendatarnya. Menurut Suripin dalam Hanipah (2005) Bentuk lereng yang dilihat dari permukaan 23 tanahnya dapat berbentuk cembung dan dapat berbentuk cekung.

## 2.7 Jenis Tanah

Menurut Verhoef (1994) dalam Hartadi (2009), tanah adalah kumpulan dari bagian-bagian padat yang tidak terikat satu dengan yang lainnya, yang terjadi dari batuan yang mengalami pelapukan secara kimiawi maupun mekanis. Dengan demikian, sifat yang dimiliki tanah akan sangat tergantung pada batuan induknya dan faktor-faktor lain seperti iklim, topografi, organisme dan waktu.

## 2.8 Ketinggian Lahan

Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir didasarkan pada sifat air yang mengalir mengikuti gaya gravitasi yaitu mengalir dari daerah tinggi ke daerah rendah. Lahan yang mempunyai ketinggian besar berpotensi kecil untuk terjadi banjir. Sedangkan daerah dengan ketinggian rendah berpotensi besar untuk terjadinya banjir.

## 2.9 Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan merupakan setiap bentuk campur tangan (intervensi) manusia terhadap lahan dalam rangka mencukupi kebutuhan hidupnya termasuk kondisi alamiah yang belum dipengaruhi oleh aktivitas manusia.

## 2.10 Tingkat Kerawanan Banjir DAS Kahayan

Peta hasil overlay parameter banjir yang digunakan menunjukkan bahwa terdapat tiga klasifikasi kerawanan banjir di DAS Kahayan yaitu tidak rawan, cukup rawan, dan sangat rawan. Adapun pengklasifikasiannya yaitu sebagai berikut.

Tabel 1 Klasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir DAS Kahayan (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021)

No.	Kerawanan Banjir	Skor
1	Tidak Rawan	0,744-1,192
2	Cukup Rawan	1,192-1,640
3	Sangat Rawan	1,640-2,090

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah sungai Kahayan di Kota Palangka Raya merupakan ibu kota provinsi Kalimantan Tengah.

### 3.2 Tahap Penelitian

Tahapan penelitian ini secara garis besar terbagi menjadi enam yaitu persiapan, pelaksanaan, pengambilan data, pengolahan data, analisa dan kesimpulan

### 3.3 Proses Pengolahan Data

Langkah-langkah pengolahan data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

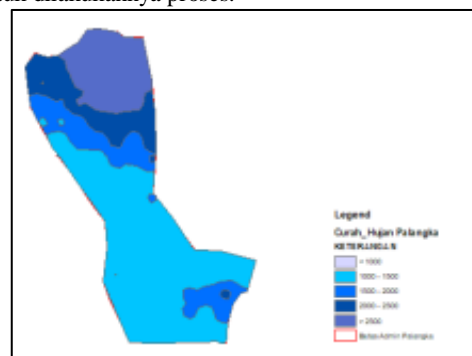
- 1) Pengolahan data Mosaic Citra Spot

- 2) Batas admin dan Citra Spot 7cropping
- 3) Penggunaan Lahan
- 4) Tahap Mosaic Data DEMNAS
- 5) Clip atau Cropping DEMNAS terhadap Batas Administras
- 6) Data Jenis Tanah
- 7) Pengolahan NDVI
- 8) Pengolahan Data Curah Hujan

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Tingkat Curah Hujan

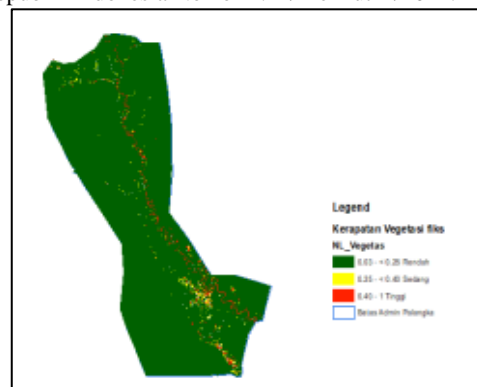
Data hujan yang digunakan merupakan data sekunder dalam bentuk data hujan tahunan dengan waktu pencatatan tahun 2021. Dalam analisis digunakan data curah hujan dari tahun 2021 dari stasiun BMKG untuk dilakukannya proses.



Gambar 1 Tampilan Curah Hujan

### 4.2 Hasil Tingkat Kerapatan Vegetasi

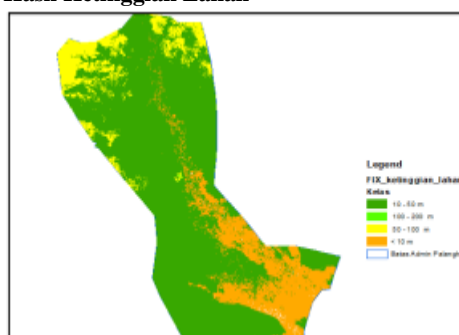
Pengolahan tingkat kerapatan suatu Vegetasi dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor P.12/Menhut-II/2012.



Gambar 2 Tampilan Kerapatan Vegetasi

Skor kerapatan di tentukan dengan menghitung jumlah massa bahan persatuan volume. Nilai skor kerapatan Vegetasi dari Kota Palangka Raya sangat hijau dengan kerapatan yang sangat tinggi.

### 4.3 Hasil Ketinggian Lahan

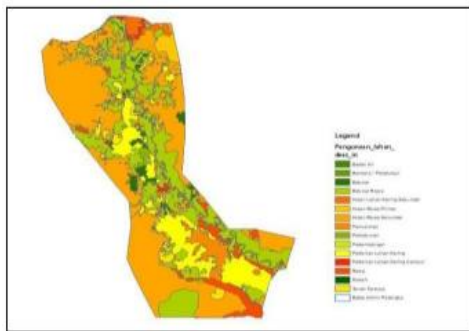


Gambar 3 Tampilan Ketinggian Lahan

Diketahui wilayah hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat ketinggian lahan di Palangka Raya melalui data topografi yang diperoleh dari yang dilakukan adalah antara 4 meter hingga 5 meter di atas permukaan laut. Adapun bobot ketinggian lahan wilayah Kota Palangka Raya ketinggian lahannya rata-rata 25 % keseluruhannya.

#### 4.4 Hasil Tingkat Penggunaan Lahan

Pada tahun 2021, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah melaporkan bahwa sekitar 44,62% luas wilayah Palangka Raya merupakan hutan produksi. Selebihnya, sekitar 55,38% luas wilayahnya terdiri dari lahan pertanian, perkebunan, dan lahan kering. Berdasarkan Haluan Kalimantan Tengah tahun 2021, luas lahan pertanian di Palangka Raya berjumlah sekitar 21.514,37 hektar. Lahan pertanian ini terbagi atas lahan sawah, lahan kering, dan lahan gambut. Selain itu, 54 luas lahan perkebunan di Palangka Raya berjumlah sekitar 6.265 hektar.

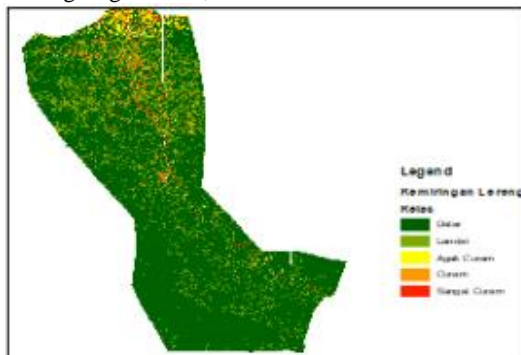


Gambar 4 Tampilan Penggunaan Lahan

Berdasarkan pada hasil perhitungan bobot dengan skor Penggunaan Lahan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bobot dapat membantu dalam mengetahui keterangan dalam melakukan perwilayah Kota Palangka Raya, dalam melakukan Penggunaan Lahan suatu wilayah sangat tinggi dan rendah.

#### 4.5 Hasil Tingkat Kemiringan Lereng

Hasil tingkat kemiringan lereng di Kota Palangka Raya dapat ditemukan dalam laporan studi geografi yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PPSDAL)S. Data dari DEM bahwa tingkat kemiringan lereng di Kota Palangka Raya berlangsung antara 0,5% dan 5%.



Gambar 5 Tampilan Kemiringan Lereng

#### 4.6 Hasil Tingkat Jenis Tanah

Jenis tanah di Kota Palangka Raya diklasifikasikan kedalam empat ordo tanah yaitu Histosol, Entisol, Inceptisol dan Ultisol.

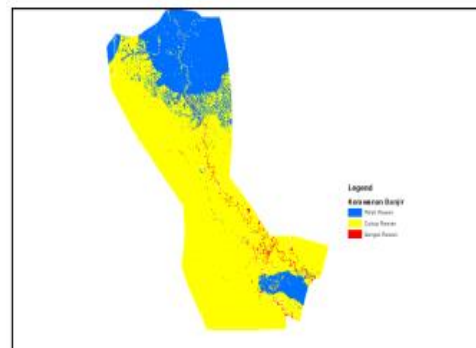


Gambar 6 Tampilan Tingkat Jenis Tanah

Dari hasil pembobotan jenis tanah dapat diketahui bahwa jenis tanah di Kota Palangka Raya yang sangat besar yaitu Alluvial sebesar 31%, sedangkan wilayah jenis tanah yang kecil 6% adalah Regasol

#### 4.7 Hasil Tingkat Kerawanan Banjir

Hasil dari tingkat kerawanan banjir yakni cukup rawan di wilayah Kota Palangka Raya. Hal ini disebabkan karena di sungai (DAS) Kahayan yang kurang menampung air hujan sehingga menyebabkan luapan air sungai yang meningkat menyebabkan banjir di wilayah pemukiman masyarakat. Dari banjir tersebut besar jumlahnya cukup rawan yang menyebabkan banjir di pinggiran sungai dan pemukiman.



Gambar 7 Tampilan Kerawanan Banjir

Dari hasil yang diperoleh disimpulkan bahwa pembobotan, klasifikasi cukup rawan banjir di wilayah pinggiran sungai (DAS) Kahayan dan pemukiman masyarakat di kota Palangka Raya.

#### 4.8 Uji Akurasi NDVI

Tabel 2 Matrik Uji Ketelitian

Hasil Interpretasi Pembuat	Survei Lapangan			Jumlah	Akurasi Pengguna	Akurasi Keseluruhan
	Kerapatan Jarang	Kerapatan Sedang	Kerapatan Lebat			
Kerapatan Jarang	20	0	0	20	100%	98%
Kerapatan Sedang	1	19	0	20	95%	
Kerapatan Lebat	0	0	20	20	100%	
Total Objektif	21	19	20	60		
Akurasi Pembuat	95%	100%	100%			

Uji akurasi pada penelitian ini diambil 60 titik sampel yang mewakili setiap klasifikasi pada citra. Terdapat satu titik sampel yang tidak sesuai sehingga total hasil survei lapangan menjadi 59 titik.

#### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Untuk hasil dari potensi kerawanan banjir di daerah aliran sungai DAS Kahayan kota Palangka Raya di ketahui terdapat 3 class yaitu Tidak Rawan, Cukup Rawan Sangat Rawan yang dapat jadi acuan dampak potensi banjir aliran sungai DAS Kahayan kota Palangka Raya.
2. Keterkaitan antara karakteristik indeks Vegetasi dan Jenis tanah, Penggunaan Lahan, curah hujan, kemiringan lereng dan ketinggian lahan dapat diprediksi bagaimana dampak dari banjir sungai DAS kahayan kewilayah pemukiman di kota Palangka Raya
3. Dari hasil ini dampak dari banjir aliran sungai terhadap kota Palangka Raya dapat di ajukan untuk kesesuaian terhadap pemerintah daerah kota Palangka Raya.

Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan. *Journal of Regional and City Planning*, 24(3), 241. <https://doi.org/10.5614/jpwk.2013.24.3.1>.

- Sigit, Agus Anggoro, Priyono dan Andriyani. 2017. *Applikasi Sistem Informasi Geografis (Sig) Berbasis Web Untuk Monitoring Banjir Di Wilayah DAS Bengawan Solo Hulu*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Somantri, L. (2008). "Penginderaan Jauh Jilid 1,2". Gadjahmada University.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arnanto, A. (2015). Pemanfaatan Transformasi Normalized Difference Vegetation Index(Ndvi) Citra Landsat Tm Untuk Zonasi Vegetasi Di Lereng Merapi Bagian Selatan. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 11(2), 155–170. <https://doi.org/10.21831/gm.v11i2.3448>.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021), *Data Informasi Bencana Indonesia*. Diambil 4 Desember 2021, dari <https://dibi.bnpb.go.id/kbencana?pr>.
- Darmawan, K., Suprayogi, A. (2017). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31–40. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/15024>.
- Hasibuan, M. S. (2014). SIG Trayek Angkutan Umum Kota Medan. *Seminar Nasional Inovasi Dan Teknologi Informasi 2014 (SNITI)*, 2014(November), 1–4.
- Husein, R. (2006). (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM). 1–9.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., & Chipman, J. W. 2004. *Remote Sensing and Image Interpretation*. John Wiley and Sons. New York.
- Rosyidie, A. (2013). *Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta*