



Pemetaan Pengaliran Presipitasi Daerah Aliran Sungai Cisadane di Kabupaten Bogor Berdasarkan Topografi Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Gina Muthia Pasya¹, Intan Kusuma Wardani^{2*}, Soesilo Wibowo³, Mulyanto Darmawan⁴

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor, Pasir Jaya, Bogor, 16119, Indonesia

⁴Pusat Riset Geoinformatika, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Nanggewer, Bogor, 16912, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 05/03/2025
Diterima dalam bentuk revisi 16/07/2025
Diterima dan disetujui 01/08/2025
Tersedia online 06/10/2025
Terbit 19/12/2025

Kata kunci
Arah aliran sungai
DAS Cisadane
Pemetaan DAS
Presipitasi
Sistem informasi geografis

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan utama dalam budidaya pertanian, sehingga diperlukan perencanaan dan pengelolaan yang optimal. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah pemetaan arah aliran sungai sebagai dasar perancangan jaringan irigasi. Penelitian dilaksanakan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisadane melingkupi Sub DAS Cianten, Cisadane Hulu, dan Cisadane Tengah yang terletak di Kabupaten Bogor. Tujuan penelitian adalah memetakan kondisi topografi, kontur curah hujan, penggunaan lahan, dan analisis arah aliran sungai. Data sekunder penelitian meliputi data topografi, curah hujan, dan penggunaan lahan yang masing-masing berasal dari *Digital Elevation Model* (DEM), *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), BMKG, dan ESRI. DAS Cisadane membentang dari pegunungan di bagian Selatan ke arah Utara. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemiringan lereng didominasi oleh kemiringan lereng 8-15%, seluas 31,695 ha dengan persentase 29,37%. Curah hujan tahunan sebesar 2.500-3.000 mm/tahun yang termasuk klasifikasi sedang dengan persentase 85,38%. Berdasarkan penggunaan lahan, pada bagian utara dan timur yaitu Kecamatan Gunung Sindur, Parung, Tajurhalang, dan Kemang didominasi oleh daerah pembangunan dan perkebunan, sedangkan bagian selatan dan barat yaitu Kecamatan Pamijahan, Nanggung, Suka Jaya, dan Leuwisadeng didominasi hutan dengan persentase 48,41%. Hasil analisis arah aliran air menunjukkan bahwa air mengalir dari selatan ke utara. Oleh karena itu, dapat ditentukan arah aliran DAS Cisadane sebagai dasar pendugaan awal lokasi embung dan rancangan jaringan irigasi.

© 2025 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



*Email Penulis Korespondensi : intanindan@gmail.com
ginamuthia0@gmail.com¹, intanindan@gmail.com², soesilowbw@gmail.com³,
drmoel2011@gmail.com⁴

ABSTRACT

Water serves a fundamental role in supporting agricultural cultivation. Effective management is needed to optimize its utilization. One of method to optimize the water management is mapping flow direction. It is fundamental reference to design the irrigation network. This research was conducted in Cisadane Watershed that consists of Cianten, Upper Cisadane, and Central Cisadane located in Bogor Regency. The objectives of research are mapping topographic, rainfall, land use, and flow direction. The sources of secondary data are topographic data derived from the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) and Digital Elevation Model (DEM), rainfall data from the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG), and land use data obtained from ESRI. The Cisadane Watershed extends from south to north. The findings indicate that the watershed is predominantly characterized by gentle slopes 8-15%, covering approximately

31,695 hectares, or 29.37% of the total area. Annual rainfall ranges from 2,500 to 3,000 mm/year, which is classified as moderate and accounts for 85.38% of the region. In terms of land use, the northern and eastern zones specifically the districts of Gunung Sindur, Parung, Tajurhalang, and Kemang are primarily composed of development and plantation areas. In contrast, the southern and western zones namely the districts of Pamijahan, Nanggung, Suka Jaya, and Leuwisadeng are predominantly forested, representing 48.41% of the land cover. The river flow direction analysis reveals a general south to north flow direction. Consequently, this directional flow can serve as a crucial reference for the preliminary identification of potential reservoir sites and for informing the design and development of irrigation infrastructure.

PENDAHULUAN

Menurut [Badan Pusat Statistika Kabupaten Bogor \(2023\)](#), secara umum memiliki curah hujan rata-rata setiap tahun sekitar 3.500 – 4.000 mm, terbesar pada bulan Desember dan Januari. Air merupakan sumber kebutuhan yang utama bagi manusia, terutama dalam kebutuhan sehari-hari, kebutuhan pertanian dan yang lainnya. Air tanah merupakan kebutuhan yang amat penting bagi kehidupan, tetapi kondisi yang ada saat ini, telah terjadi ketidakseimbangan antara ketersediaan air yang cenderung menurun dan kebutuhan air yang semakin meningkat ([Nurhasanah et al., 2021](#)). Hal ini dikarenakan perubahan tata guna lahan dan peningkatan jumlah penduduk. Secara siklus hidrologi, semakin banyak mengalami penurunan kemampuan tanah untuk infiltrasi dan perkolasi, sehingga air berubah menjadi aliran permukaan (*runoff*) ([Hendrayana, 2018](#); [Perdana et al., 2015](#); [Santi, 2022](#)). Sumber

daya air dapat dimanfaatkan untuk jaringan irigasi guna memenuhi kebutuhan pertanian. Sumber daya air yang sering dimanfaatkan yaitu Daerah Aliran Sungai (DAS). Salah satu DAS yang terdapat di Kabupaten Bogor yaitu DAS Cisadane. Sungai Cisadane merupakan sungai terluas dan mempunyai keterkaitan erat dengan daerah pertanian di bagian utara. Penggunaan lahan pada bagian hulu, meliputi Kabupaten Bogor dan sebagian Kota Bogor didominasi oleh hutan, ladang, perkebunan, pemukiman, dan lahan kosong ([Sudinda, 2021](#)).

Pemodelan DAS biasanya digunakan untuk menduga bagian dari limpasan permukaan (*run off*) dan arah aliran sungai ([Abdillah et al., 2020](#)). Pemetaan spasial merupakan salah satu cara untuk menggambarkan arah aliran sungai. Hasil analisis tersebut memberikan informasi terkait curah hujan dan penggunaan lahan pertanian. Selain itu, juga dapat digunakan untuk

pembuatan model prediksi (Santoso *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pemetaan arah aliran sungai pada penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geospasial (SIG).

Metode SIG merupakan suatu sistem informasi sumber daya lahan yang berhubungan dengan data spasial. Sistem prosedurnya berkaitan dengan penyimpanan, pengelolaan, dan penyajian data yang mempunyai manfaat bagi sektor pertanian dan sektor lainnya. SIG memerlukan masukkan dalam bentuk data spasial atau deskriptif (Rahmawati *et al.*, 2013; Yumai *et al.*, 2019). Menurut (Priyoadi & Setiawan, 2020), pola aliran menggambarkan arah limpasan air yang dipengaruhi oleh perbedaan topografi lahan. Sedangkan presipitasi adalah segala bentuk air yang turun dari atmosfer ke permukaan bumi baik dalam bentuk cair atau padat (Santoso *et al.*, 2020). Oleh karena itu, untuk menganalisis arah pengaliran berdasarkan topografi menggunakan metode SIG, diperlukan pemetaan arah pengaliran berdasarkan topografi. Hal ini bertujuan untuk menentukan wilayah yang mengalami arah pengaliran yang dominan.

Penelitian ini menggunakan parameter topografi, curah hujan, penggunaan lahan, dan analisis arah aliran menggunakan DAS Cisadane sebagai dasar pembuatan peta pengaliran presipitasi menggunakan SIG di Kabupaten Bogor.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2024 berlokasi di Kabupaten Bogor. Penelitian ini menggunakan beberapa data sekunder sebagai berikut:

1. Plot pengamatan curah hujan, data yang dikumpulkan mencakup data plot titik pengamatan, data topografi, dan peta penggunaan lahan. Pos curah hujan berfungsi untuk mengetahui tinggi rendahnya curah hujan pada tiap-tiap daerah di Kabupaten Bogor.
2. Data topografi merupakan keadaan muka bumi pada suatu kawasan atau daerah tertentu. Pemetaan topografi dilakukan dengan mencari data administrasi atau batas wilayah, kemudian mencari informasi dan data terkait letak topografi di Kabupaten Bogor menggunakan data DEM.
3. Peta penggunaan lahan diperoleh dari ESRI (*Environment Science & Research Institute*). Menurut (Dani *et al.*, 2017), penggunaan lahan di Kabupaten Bogor terdiri dari 8 jenis, yaitu sawah, perkebunan, permukiman, semak/belukar/lahan kosong, tegalan, hutan, industri, dan tubuh air.
4. Peta arah aliran sungai dilakukan dengan cara melakukan *overlay* beberapa parameter data kemudian dilakukan analisis menggunakan metode *flow direction*. Menurut (Darmawan *et al.*, 2017), *overlay* adalah metode penggabungan beberapa layer yang berbeda menjadi peta tertentu. Hasil dari peta arah aliran sungai ini berupa tampilan peta dilengkapi dengan garis panah sebagai tanda arah aliran sungai.

Prosedur pemetaan topografi adalah sebagai berikut:

1. Data topografi diperoleh dari data DEM SRTM meliputi wilayah DAS Cisadane di Kabupaten Bogor yang bisa diperoleh dari

- tanahair.indonesia.go.id/demnas/.
2. Data DEM yang diperoleh kemudian digabungkan dengan menggunakan *Raster > Miscellaneous > Merge > Input (Select DEM) > Run*. Fungsi *Merge* yaitu dapat menggabungkan beberapa plot DEM menjadi satu file dalam bentuk raster.
 3. Setelah data DEM sudah menjadi *merge* maka dapat dipotong menggunakan wilayah yang digunakan yaitu DAS Cisadane yang sudah ada dengan menggunakan *Raster > Extraction > Clip Raster By Mask > Input Layer > Run*.
 4. Proses *slope* merupakan konversi data DEM dalam bentuk meter ke dalam bentuk persen untuk memudahkan klasifikasi dengan menggunakan *Raster > Projection > Wrap > Project > Input Layer > Run > Raster > Analysis > Slope > Run*.
 5. Klasifikasi kemiringan dapat disesuaikan dengan referensi yang digunakan dengan cara *Reclassify By Tabel > Raster Layer > Reclassify table > Add Row: 5 classes > Run > Symbolology > Render type : single and pseudocolor- classes 5*.
 6. Setelah selesai klasifikasi kemiringan peta akan terbentuk sesuai dengan klasifikasi yang di *input*. File tersebut masih dalam bentuk raster sehingga harus dikonversi menjadi data vektor dengan cara *Raster > Conversion > Polygon raster to vector > Input Layer > Run*.
 7. Pemetaan kontur curah hujan. Pengertian dari kontur yaitu garis yang menghubungkan sel yang mempunyai nilai sama dalam interval tertentu sesuai dengan data yang di *input*. Garis kontur yang

menghubungkan curah hujan yang sama sering disebut isohyet (Amalia *et al.*, 2019). Data Curah hujan yang digunakan yaitu data yang bersumber dari BMKG periode 5 tahun (2018-2022). Kontur curah hujan dibuat menggunakan koordinat dari setiap pos curah hujan. Pemetaan peta sebaran hujan dilakukan dengan cara analisis spasial menggunakan metode interpolasi. Metode interpolasi yang digunakan adalah Metode *Inverse Distance Weighted* (IDW). Metode IDW mengasumsikan bahwa setiap titik input mempunyai pengaruh yang berkurang terhadap jarak (Shabrina *et al.*, 2024).

Proses pembuatan peta kontur curah hujan adalah sebagai berikut:

1. Pemanggilan data pos curah hujan dan curah hujan tahunan;
2. Penggunaan tools *Interpolation > IDW Interpolation > Input Raster Layer > Run*;
3. Pemotongan data raster menggunakan peta pos curah hujan DAS Cisadane dengan cara *Raster > Extraction > Clip Raster By Mask Layer*;
4. Penampilan simbol menggunakan *Singleband Pseudocolor > Klasifikasi: equal interval 5 classes*; dan
5. Pembuatan garis kontur dengan menggunakan *Raster > Extraction > Contour > Interval between contour lines:200 > Symbology: single labels*.

Pemetaan penggunaan lahan. Pembuatan peta penggunaan lahan digunakan untuk mengetahui kondisi pemanfaatan lahan di wilayah penelitian. Penggunaan lahan merupakan faktor yang berhubungan langsung

dengan arah aliran sungai. Arah aliran sungai sangat dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan (Amalia *et al.*, 2019). Peta penggunaan lahan yang diperoleh kemudian diklasifikasi sesuai dengan nilai CP. Nilai CP kemudian diinputkan pada layer tata guna lahan menggunakan *software* GIS. Selanjutnya, dikonversi menggunakan tools “*polygon to raster*” pada *software* GIS.

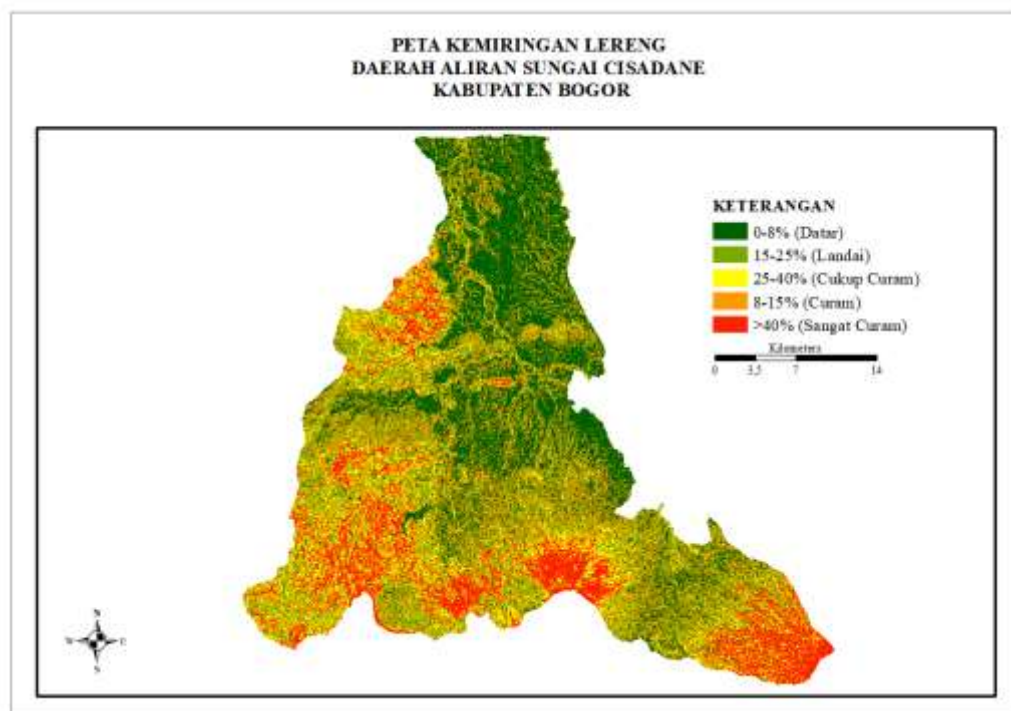
Proses pembuatan peta arah aliran. Pembuatan peta aliran DAS Cisadane menggunakan peta topografi dan peta kontur hujan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Pemanggilan data topografi dari data DEM SRTM;
2. Pemanggilan data DAS dan curah hujan; dan
3. Pembuatan arah aliran sungai dilakukan menggunakan tools ‘*Flow direction*’ >

Resample > *Raster To Point* > *Reclassify*:8
classes > *Symbol Selector* : *styling to arrow*
 > *Overlay*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemiringan lereng memiliki hubungan dengan kemampuan lahan untuk budidaya pertanian. Pembukaan lahan baik untuk pertanian maupun lahan terbangun memerlukan lokasi dengan kondisi lereng yang relatif datar. Tujuan dari pembuatan peta kemiringan lereng yaitu untuk mengetahui ketinggian beberapa wilayah yang ada di DAS Cisadane, Kabupaten Bogor. Data topografi diperoleh dari data DEM yang kemudian diolah menjadi klasifikasi kemiringan atau topografi wilayah DAS Cisadane. Peta kemiringan lereng DAS Cisadane pada Gambar 1.



Gambar 1. Kemiringan lereng DAS Cisadane

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa topografi di wilayah DAS Cisadane Kabupaten Bogor relatif datar di bagian utara

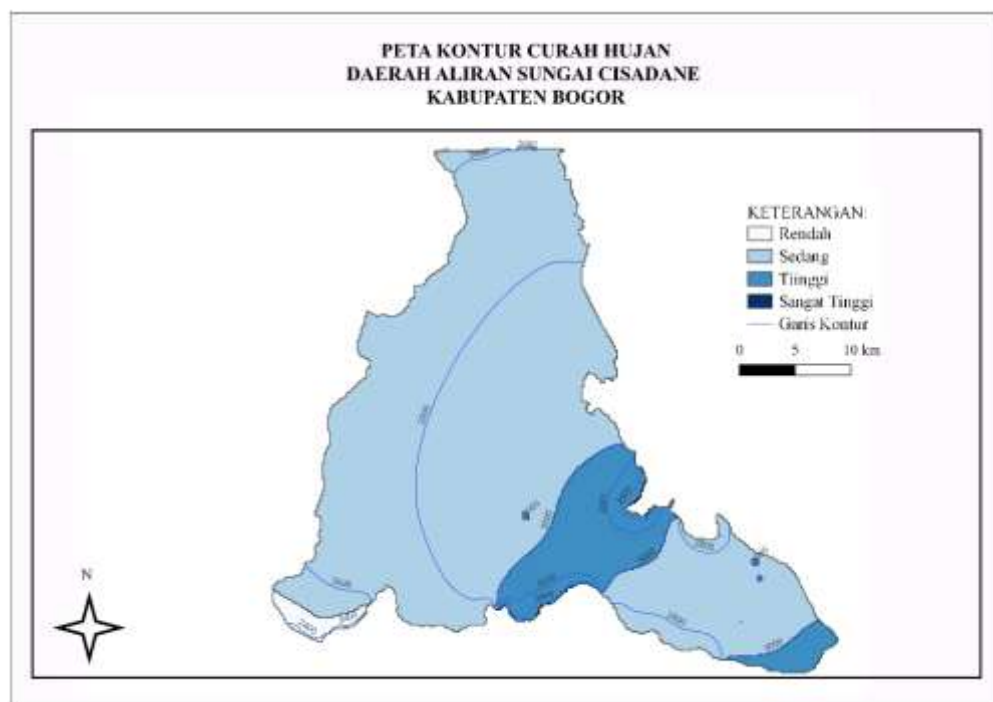
dengan kemiringan 0-8%. Dataran tinggi berada di wilayah Selatan ditunjukkan dengan warna merah dengan kemiringan di atas 40%.

Kemiringan lereng digunakan dalam pengelolaan DAS untuk menentukan lokasi-lokasi yang rawan erosi dan mengoptimalkan penggunaan lahan. Data kemiringan lereng yang diperoleh dilakukan dengan analisis data

dan klasifikasi. Pada setiap klasifikasi kemiringan lereng dilakukan perhitungan luasan area dan persentase yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kelas Lereng (%)	Luas (ha)	Persentase (%)
1	0-8	16.625	15,41
2	8-15	31.695	29,37
3	15-25	19.674	18,23
4	25-40	16.818	15,58
5	>40	23.107	21,41
Jumlah		107.918	100



Gambar 2. Peta kontur curah hujan

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa curah hujan terendah diwakilkan dengan warna biru muda dan kontur curah hujan tertinggi diwakilkan dengan warna biru tua. Setelah diklasifikasikan, curah hujan di wilayah DAS Cisadane menghasilkan 4 klasifikasi yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Tidak terdapat daerah yang curah hujannya di bawah 1.500 mm/tahun atau dalam klasifikasi sangat

rendah. Nilai curah hujan ini dapat memengaruhi volume aliran sungai dan dimanfaatkan untuk memprediksi debit air. Menurut (Hasibuan, 2023), ketersediaan air hujan sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman sehingga bisa meningkatkan produktivitas pertanian. Luas dan persentase klasifikasi curah hujan di DAS Cisadane tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Intensitas Curah Hujan Tahunan

No.	Pos curah hujan	Curah hujan (mm/tahun)	Luas (ha)	Persentase tahunan (%)
1	Naringgul	3.394	235	0,22
2	Gunung Mas	3.140	4.838	4,48
3	Citeko	2.660	1.175	1,09
4	Gadog	3.140	29	0,03
5	Ciawi	2.704	11.388	10,55
6	Katulampa	3.035	418	0,39
7	Empang	3.517	10.903	10,10
8	Cibalagung	2.980	2.845	2,64
9	Dramaga	2.866	12.418	11,51
10	Citayam	2.778	5.653	5,24
11	Cikasungka	2.373	15.640	14,49
12	BP3K Leuwiliang	2.626	36.774	34,08
13	BP3K Parung Panjang	2.472	5.602	5,19
Jumlah			107.918	100

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (2018-2022)

Klasifikasi curah hujan terluas di DAS Cisadane yaitu klasifikasi sedang dengan luas 92.142 ha atau 85,38 %. Hal tersebut terjadi karena 6 dari 13 pos curah hujan memiliki intensitas curah hujan sekitar 2.500-3.000 mm/tahun. Curah hujan yang memiliki luas paling sedikit yaitu 77 ha termasuk ke dalam klasifikasi curah hujan yang sangat tinggi dengan curah hujan di atas 3.500 mm/tahun.

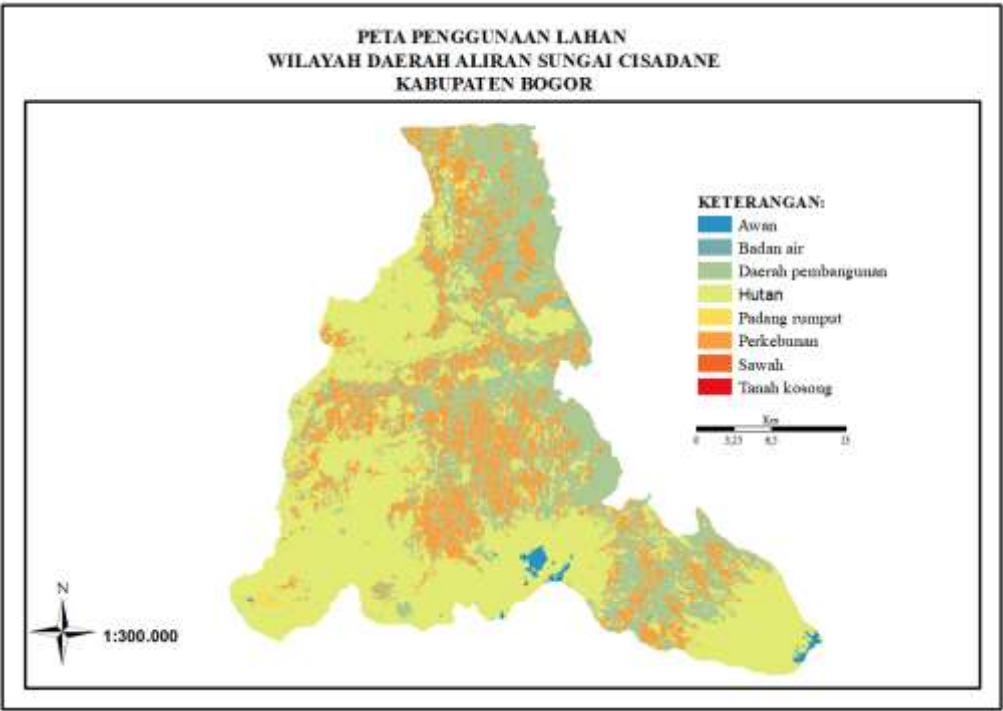
Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di wilayah Cisadane Kabupaten Bogor dikelompokkan menjadi 8. Analisis penggunaan lahan ini dilakukan dengan menggunakan peta penggunaan lahan Tahun 2022 dengan clip Cisadane. Hasil peta penggunaan lahan wilayah DAS Cisadane tercantum pada Gambar 3.

Ketersediaan air di Wilayah DAS Cisadane dihitung berdasarkan kondisi iklim dan luasan wilayah yang dialiri. Wilayah

tersebut mempunyai peranan penting bagi kelestarian sumberdaya alam, keseimbangan ekologis dan kondisi hidrologis, penyedia air untuk irigasi lahan-lahan pertanian, bahan baku produksi bagi industri kecil/menengah ataupun besar, serta sebagai pengendali banjir pada musim hujan (Sudinda, 2021).

Nilai CP menunjukkan pengaruh pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah terhadap laju erosi. Nilai CP bervariasi tergantung pada jenis penggunaan lahan, jenis tanaman, dan praktik pengelolaan tanah yang diterapkan. Secara umum, nilai CP yang lebih rendah menunjukkan pengelolaan yang lebih baik dan erosi yang lebih rendah, sedangkan nilai CP yang lebih tinggi menunjukkan pengelolaan yang lebih buruk dan erosi yang lebih tinggi.



Gambar 3. Peta penggunaan lahan

Berdasarkan peta penutupan lahan pada penggunaan lahan dapat diuraikan sesuai Gambar 3 DAS Cisadane, klasifikasi dengan nilai CP seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai CP DAS Cisadane

Klasifikasi		Nilai CP	Luas (ha)	Persentase (%)
No.	Penggunaan Lahan			
1	Tanah Kosong	0,95	6,21	0,006
2	Sawah	0,0143	0,03	0,00003
3	Perkebunan	0,5	21.044,35	19,50
4	Padang rumput	0,3	645,89	0,60
5	Hutan	0,01	52.242,72	48,41
6	Daerah pembangunan	0,95	32.616,39	30,22
7	Badan Air	0,001	636,18	0,59
8	Awan	0	726,24	0,67
Jumlah			107.918	100

Berdasarkan Tabel 3 klasifikasi penggunaan lahan yang luas didominasi oleh hutan dengan luas 52.242,72 ha yang tersebar di berbagai daerah sungai dengan nilai CP 0,01. Penutupan lahan hutan memiliki persentase 48 %, nilai tersebut hampir mendekati dengan setengahnya dari seluruh

penggunaan lahan Cisadane. Sedangkan penutupan lahan yang paling kecil yaitu sawah dengan luas 0,03 ha dan persentase 0,00003% dengan nilai CP 0,0143.

Menurut [Ristanto et al. \(2019\)](#), nilai faktor CP ditentukan berdasarkan jenis penutupan lahan dan pengelolaan lahan pada

setiap unit satuan lahan di DAS. Dalam penelitian ini data yang digunakan dalam menentukan nilai faktor CP yaitu peta satuan lahan yang dilihat dari penutupan lahannya. Jadi nilai CP pada setiap penutupan lahan yang berbeda maka nilai CP-nya pun juga berbeda. Semakin besar nilai CP suatu unit satuan lahan maka akan semakin besar juga kemungkinan terjadinya erosi. Pentingnya nilai CP di DAS yaitu sebagai berikut:

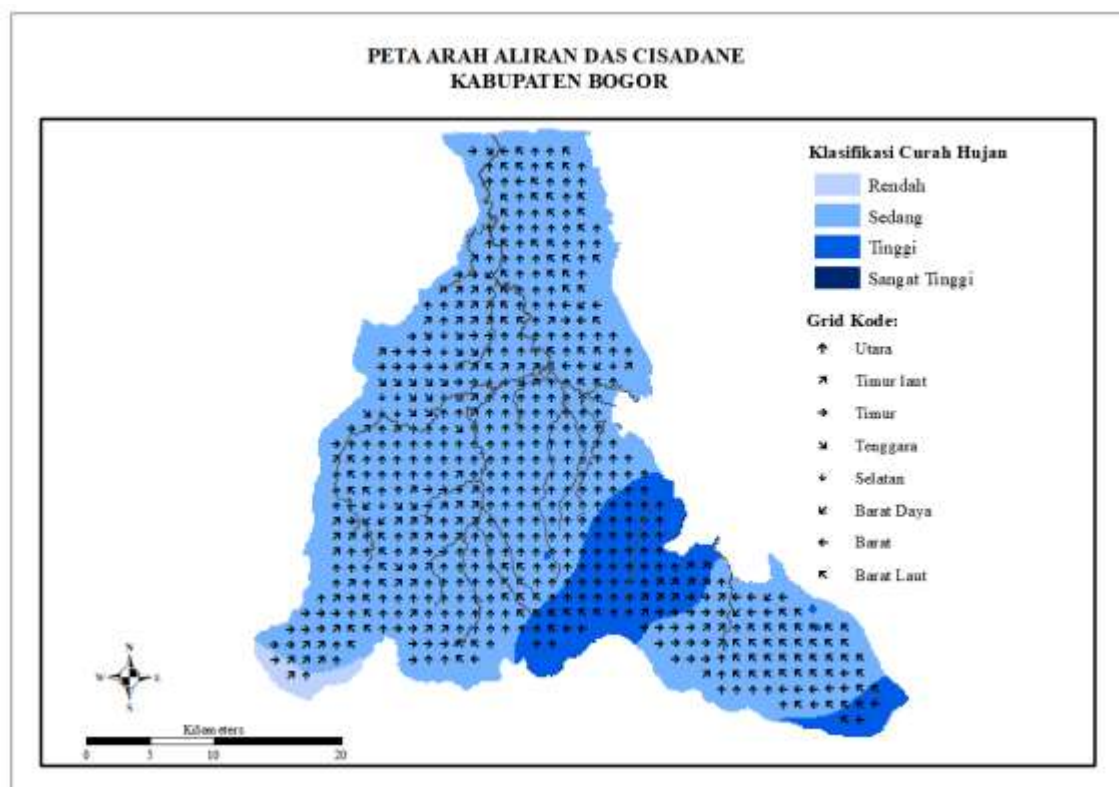
1. memprediksi laju erosi tanah: nilai CP merupakan salah satu faktor penting dalam persamaan USLE yang digunakan untuk memprediksi laju erosi tanah; mengembangkan strategi konservasi tanah: informasi tentang nilai CP dapat digunakan untuk mengembangkan strategi konservasi tanah yang efektif untuk mengurangi erosi dan melindungi

tanah; dan

2. membuat kebijakan tata guna lahan: nilai CP dapat dipertimbangkan dalam pembuatan kebijakan tata guna lahan untuk meminimalkan dampak negatif terhadap erosi tanah.

Arah Pengaliran DAS Cisadane

Pemetaan arah aliran sungai dapat membantu dalam mengidentifikasi arah aliran sungai yang terjadi di suatu wilayah. Dengan demikian, dapat diperoleh informasi tentang arah aliran sungai yang sangat penting dalam rangka pengelolaan drainase sungai. Peta arah aliran sungai dalam penelitian ini menggunakan parameter data topografi dan curah hujan. Hasil analisis peta arah aliran DAS Cisadane dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Arah aliran sungai Cisadane di Kabupaten Bogor

Berdasarkan peta arah aliran sungai pada Gambar 4, DAS Cisadane memiliki posisi yang membentang dan mengalir dari daerah pegunungan di bagian Selatan menuju bagian hilir yakni ke arah Utara. Dominan arah aliran yang dihasilkan yaitu ke arah utara atau ke arah Tangerang Selatan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wibowo *et al.*, 2022), yang mengatakan bahwa sungai Cisadane mengalir dari Gunung Salak-Pangrango di Kabupaten Bogor dan mengalir ke Laut Jawa. DAS ini mempunyai corak dimana beberapa jalur aliran sungai yang sejajar, bersatu di bagian hilir, sehingga akumulasi debit banjir terjadi pada bagian hilir. Arah aliran cenderung mengalir dari elevasi tinggi ke elevasi yang lebih rendah, sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Amalia *et al.*, 2019). Arah aliran sungai ini dapat berpengaruh pada debit dan volume air di setiap wilayah DAS. Arah aliran sungai ditunjukkan dengan arah panah yang sesuai dengan arah mata angin.

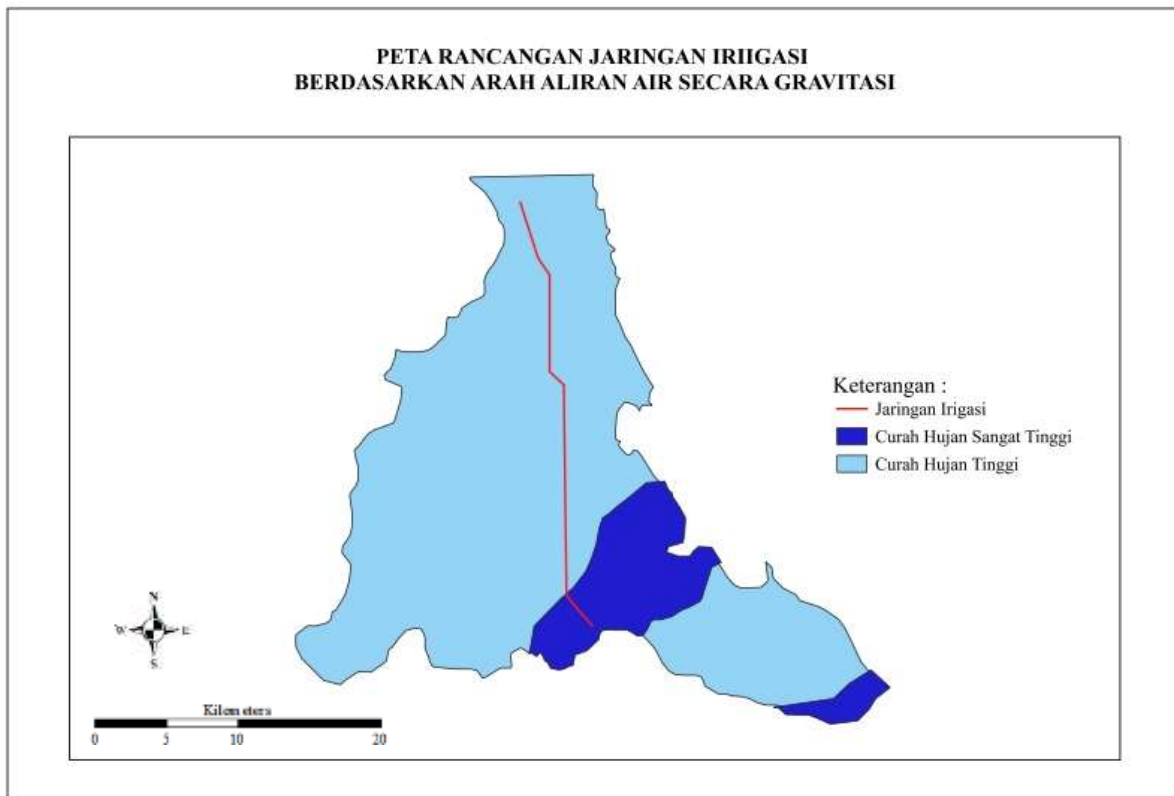
Parameter curah hujan digunakan untuk menginformasikan kelas curah hujan pada setiap wilayah DAS. Curah hujan pada DAS Cisadane juga diwakilkan oleh beberapa warna dengan klasifikasi yang berbeda. Semakin biru gelap maka intensitas curah hujan semakin tinggi. Dominan curah hujan yang dihasilkan yaitu kelas sedang yang berkisar 2.500-3.000 mm/tahun. Tingkat curah hujan ini dapat memengaruhi pada debit dan volume DAS.

Penggunaan lahan menjadi salah satu faktor yang memengaruhi kondisi aliran permukaan suatu DAS. Berdasarkan

penggunaan lahannya DAS Cisadane memiliki 8 jenis penggunaan lahan. Bagian utara dan timur yaitu daerah Kecamatan Gunung Sindur, Parung, Tajurhalang, Kemang dan sekitarnya didominasi oleh daerah pembangunan dan perkebunan. Bagian selatan dan barat sekitar kecamatan Kecamatan Pamijahan, Nanggung, Suka Jaya, Leuwisadeng dan sekitarnya didominasi oleh hutan. Penggunaan lahan dapat memengaruhi pada infiltrasi air pada tanah. DAS dapat menyediakan ketersediaan air sesuai dengan kebutuhan berdasarkan penggunaan lahan.

Arah aliran sungai dan penggunaan lahan memiliki keterkaitan karena dapat memengaruhi kecepatan air yang mengalir. Hal tersebut terjadi karena setiap penggunaan lahan memiliki nilai CP dan kepekaan terhadap erosi yang berbeda-beda. Contohnya hutan memiliki nilai CP yang rendah sehingga dapat menahan dan mengurangi air yang mengalir. Berbeda dengan tanah kosong yang memiliki nilai CP yang tinggi, sehingga tidak cukup mampu menahan tanah baik dari erosi ataupun air.

Seluruh peta tersebut digunakan untuk menentukan rekomendasi embung dan Pembangunan jaringan irigasi. Berdasarkan arah aliran air, maka dapat disimpulkan bahwa jaringan irigasi melintas dari Selatan ke Utara. Tanda panah menunjukkan bahwa dominasi aliran air menuju ke bagian tengah dan melintas pada lahan budidaya tanaman pada DAS Cisadane. Peta usulan pembangunan jaringan irigasi dan embung pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta rancangan jaringan irigasi berdasarkan arah aliran air

Berdasarkan Gambar 5, pada bagian selatan terdapat lokasi yang memiliki curah hujan sangat tinggi. Perlu upaya antisipasi dan mitigasi untuk mengurangi potensi banjir atau luapan air. Salah satunya dengan cara pembangunan embung yang berfungsi untuk menyimpang dan menampung air yang berasal dari curah hujan, mata air, atau sumber lainnya. Bangunan tersebut bisa dimanfaatkan secara optimal untuk mengairi lahan pertanian, mengurangi dampak kekeringan, dan mengurangi potensi banjir (Prabowo, 2024; Saputra *et al.*, 2022). Oleh karena itu, direkomendasikan pembuatan embung sebagai sumber air pada lokasi tersebut. Pada Gambar 4, arah panah menunjukkan aliran air dari elevasi tinggi ke rendah yaitu arah selatan ke utara (Amalia *et al.*, 2019; Syaiful *et al.*, 2025). Sebagian besar arah panah menuju ke tengah

DAS Cisadane, sehingga bisa dijadikan sebagai dasar penentuan rekomendasi pembangunan jaringan irigasi primer. Saluran tersebut perlu dilengkapi dengan saluran sekunder yang membagi air ke masing-masing lahan pertanian yang berada di DAS Cisadane.

KESIMPULAN DAN SARAN

DAS Cisadane didominasi oleh elevasi dengan klasifikasi landai seluas 31,695 ha dengan curah hujan sedang sekitar 2.500-3.000 mm/tahun. Sebagian besar penggunaan lahan berupa hutan, perkebunan, dan daerah pembangunan. Arah aliran sungai dan penggunaan lahan memiliki keterkaitan karena dapat memengaruhi kecepatan air yang mengalir. Arah aliran yaitu dari Kabupaten Bogor ke Tangerang Selatan. Perlu adanya analisis lanjutan untuk menentukan potensi

kesesuaian lahan untuk perluasan area budidaya pertanian pada DAS Cisadane. Pembangunan embung dan jaringan irigasi juga memerlukan studi lanjutan yang mempertimbangkan beberapa parameter teknis, dan sosial.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Penulis pertama mengambil data, menganalisis, dan menulis manuskrip. Penulis kedua menganalisis, menulis, dan memperbaiki manuskrip. Penulis ketiga dan keempat membantu penulisan manuskrip.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, R., Harisuseno, D., & Sisinggih, D. (2020). Penerapan Model Hidrologi Hujan Limpasan Menggunakan Aplikasi Block-Wise Topmodel Muskingum-Cunge (BTOPMC) di Sub Daerah Aliran Sungai Lesti. *Jurnal Mahasiswa Teknik Pengairan Universitas Brawijaya*, 3(2), 10. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.02.24>
- Amalia, R. R., Sakka, S., & Suriamihardja, D. A. (2019). Distribusi Pengaliran Presipitasi Berdasarkan Topografi. *Jurnal Geoelebes*, 3(2), 90. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v3i2.7088>
- Badan Pusat Statistika Kabupaten Bogor. (2023). *Kabupaten Bogor Dalam Angka Tahun 2023* (Vol. 17).
- Dani, E. T., Sitorus, S. R. P., & Munibah, K. (2017). Analisis Penggunaan Lahan dan Arah Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kabupaten Bogor. *Tataloka*, 19(1), 40. <https://doi.org/10.14710/tataloka.19.1.40-52>
- Darmawan, K., Hani'ah, H., & 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, R. R. M. (2023). Inovasi Teknologi Irigasi dalam Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Air dalam Pertanian. *Jurnal Irigasi*, 1–11.
- Hendrayana, H. (2018). Pengelolaan Air Tanah di Indonesia. In *Yogyakarta: Universitas Gajah Mada (UGM)*.
- Nurhasanah, N., Pancasilawan, R., & Munajat, M. D. E. (2021). Pengendalian Pemanfaatan Air Tanah di Kecamatan Bandung Wetan oleh Cabang Dinas Esdm Wilayah IV Bandung. *JANE - Jurnal Administrasi Negara*, 13(1), 150. <https://doi.org/10.24198/jane.v13i1.35066>
- Perdana, D. A., Zakaria, A., & Sumiharni, S. (2015). Studi Pemodelan Curah Hujan Sintetik dari Beberapa Stasiun di Wilayah Pringsewu. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 3(1), 45–56. <https://doi.org/10.23960/jrsdd.v3i1.386>
- Prabowo, A. (2024). Survei Air Tanah Menggunakan Metode Resistivitas untuk Mitigasi Kekeringan di Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Geofisika*, 22(1), 1. <https://doi.org/10.36435/jgf.v22i1.528>
- Priyoadi, B. R., & Setiawan, B. I. (2020). Pemetaan Topografi Calon Lokasi Embung di Kampus IPB Darmaga, Bogor. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(1), 51–58. <https://doi.org/10.29244/jsil.5.1.51-58>
- Rahmawati, N., Saputra, R., & Sugiharto, A. (2013). Bahasa Pemrograman PHP, dan Sistem Manajemen Basis Data. *Journal of Informatics and Technology*, 2(1), 1–7.
- Ristanto, B., Indrayatie, E. R., & Nisa, K. (2019). Analysis Level Of Erosion Hazards In Asam-Asam Watershed Of Tanah Laut District Using Geographic Information System (GIS). *Jurnal Sylva Scientiae*, 02(4), 655–666. <https://doi.org/10.20527/jss.v2i4.1846>
- Santi, S. L. M. F. S. (2022). Analisis Erosi pada DAS Noelmina Menggunakan Metode Usle. *Eternitas: Jurnal Teknik Sipil*, 2(1), 33–39. <https://doi.org/10.30822/eternitas.v2i1.17>

- Santoso, H. B., C, A. R., Delima, R., & Wibowo, A. (2020). Kajian dan Rekomendasi Sistem Pemetaan Lahan Pertanian. *Ultima InfoSys : Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, 11(1), 40–50. <https://doi.org/10.31937/si.v9i1.1213>
- Saputra, A. W. W., Dermawan, V., Asmaranto, R., Yuliani, E., Rubiantoro, P., Octaviariyadi, N., & Darmawan, A. A. (2022). Investigasi Potensi Embung Sebagai Infrastruktur Konservasi Sumber Daya Air Berkelanjutan di Kawasan UB Forest, Kabupaten Malang. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 20(2), 59–67. <https://doi.org/10.22219/jmts.v20i2.35603>
- Shabrina, S., Harisuseno, D., & Andawayanti, U. (2024). Analisis Data Hujan Satelit untuk Pembuatan Peta Spasial Hujan Rancangan di DAS Rondoningo. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(1), 717–729. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.061>
- Sudinda, T. (2021). Analisis Neraca Air Daerah Aliran Sungai Cisadane. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 14(1), 60–75. <https://doi.org/10.29122/jrl.v14i1.4917>
- Syaiful, S., Aminda, R. S., Aminda, A., & Sandy, A. M. (2025). Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir dengan Sistem Informasi Geografis pada Das Sekitar Perumahan Bumi Kartika Dramaga, Bogor. *SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.32832/jpmuj.v3i1.2240>
- Wibowo, M., Khoirunnisa, H., Wardhani, K. S., & Wijayanti, R. (2022). Modeling of Sedimentation Patterns in the Cisadane Estuary to Support National Capital Integrated Coastal Development. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(2), 179–190. <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i2.13732>
- Yumai, Y., Tilaar, S., & Makarau, V. H. (2019). Kajian Pemanfaatan Lahan Permukiman di Kawasan Perbukitan Kota Manado. *Jurnal Spasial*, 6(3), 862–871.