

Analisis wilayah rawan banjir dengan menggunakan metode skoring dan overlay di Kecamatan Makasar

Muhammad Deffry^{1,*}, Abimanyu Ardiansyah¹, Muhammad Falah Fadhilah¹, Kurniawan¹

¹ Universitas Negeri Jakarta 1,2,3,4 Jalan Rawamangun Muka No. 11

*) Email Korespondensi: mdefri35@gmail.com

Abstract

Sitasi:

Deffry, M., Ardiansyah, A., Fadhilah, M. F., & Kurniawan. (2023). Analisis wilayah rawan banjir dengan menggunakan metode skoring dan overlay di Kecamatan Makasar. Forum Geografi. Vol. 1, No. 2.

Sejarah Artikel:

Diterima: 14 September 2023

Disetujui: 19 September 2023

Publikasi: 25 November 2023

The region in Indonesia that often experiences flooding is Java Island. Flooding in Java Island often occurs due to river embankments that break due to water, which then causes puddles to overflow and inundate agricultural areas, houses, road networks, social infrastructure, and so on. Due to its location in the lowlands and near proximity to the Ciliwung River, the Makasar Subdistrict in East Jakarta is a region that experiences flooding frequently. Flooding in Makasar Sub-district occurs mainly during the rainy season with high rainfall. The flooding results in material losses, damage to houses, and difficulty in accessing transportation, as well as disruptions in daily life. In this study, we used a data analysis technique known as spatial analysis using ArcGIS 10.8 software. This technique allowed us to effectively process the data of the research parameters. The two main methods we applied in this data analysis were the scoring and overlay methods, also known as overlapping. The scoring method was used to assign different values to each parameter that affects flooding. By assigning these scores, we can determine the extent to which each parameter contributes to flooding, whether it has a large, small, high or low influence. Based on the results of the overlay and scoring of the previous 5 parameters, the area and level of flood vulnerability were obtained. The results show that the Makasar Sub-district area is dominated by areas that are moderately prone to flooding with an area of 1052.37 ha and the smallest area or area not prone to flooding is only 0.08 ha. However, in the Very flood-prone area there is an area of up to 258.84 ha, flood-prone 740.48, and less flood-prone 78.27 ha.

Keywords: Flood, Skoring, Overlay

Abstrak



Copyright: © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Banjir Menjadi hal yang sering terjadi di wilayah di Indonesia terutama di Pulau Jawa. Banjir di Pulau Jawa sering terjadi akibat tanggul sungai yang jebol karena terkena terjangan air yang kemudian menyebabkan genangan air meluap dan menggenangi area pertanian, rumah penduduk, jaringan jalan, fasilitas sosial, dan sebagainya. Kecamatan Makasar, Jakarta Timur merupakan wilayah yang sering dilanda banjir akibat lokasinya yang berada di dataran rendah dan dekat dengan Sungai Ciliwung. Banjir di Kecamatan Makasar terjadi terutama saat musim hujan dengan curah hujan yang tinggi. Banjir tersebut mengakibatkan kerugian materil, kerusakan rumah, dan kesulitan akses transportasi, serta gangguan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, kami menggunakan teknik analisis data yang dikenal sebagai analisis spasial dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Teknik ini memungkinkan kami untuk mengolah data parameter penelitian dengan efektif. Dua metode utama yang kami terapkan dalam analisis data ini adalah metode skoring dan overlay, juga dikenal sebagai tumpang susun. Metode skoring digunakan untuk memberikan nilai yang berbeda kepada setiap parameter yang mempengaruhi banjir. Dengan memberikan skor ini, kami dapat menentukan sejauh mana setiap parameter berkontribusi terhadap banjir, apakah memiliki pengaruh besar, kecil, tinggi, atau rendah. Berdasarkan hasil overlay dan skoring terhadap 5 parameter sebelumnya, didapatkan hasil luasan dan tingkatan

kerawanan banjir. Hasil menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Makasar didominasi oleh wilayah yang memiliki golongan cukup rawan banjir dengan luasan 1052,37 ha dan wilayah paling kecil atau wilayah tidak rawan banjir yaitu seluas 0,08 ha saja. Namun pada wilayah Sangat rawan banjir terdapat luasan hingga 258,84 ha, rawan banjir 740,48, dan kurang rawan banjir 78,27 ha.

Kata Kunci: Banjir, Skoring, Overlay

1. Pendahuluan

Sebagian besar wilayah Indonesia terletak di kawasan yang rentan terhadap bencana. Faktor letak geografis menjadi salahsatu sebab, Indonesia yang berada di tengah pertemuan tiga lempeng bumi, yaitu Indo-Australia (bergerak ke utara), Pasifik (pergerakan dari timur ke barat), dan Eurasia (pergerakan ke arah selatan). Selain faktor-faktor tersebut, terdapat dua faktor penting lainnya yang berkontribusi terhadap banjir di Indonesia. Pertama, Indonesia memiliki banyak Daerah Aliran Sungai (DAS) yang melintasi wilayahnya. DAS yang luas ini dapat menyebabkan air hujan yang jatuh di pegunungan mengalir deras ke daerah dataran rendah, meningkatkan risiko terjadinya banjir. Kedua, pola penggunaan lahan yang tidak teratur juga berperan dalam meningkatkan risiko banjir. Penebangan hutan secara besar-besaran, perubahan penggunaan lahan menjadi pemukiman atau industri tanpa mempertimbangkan faktor lingkungan, serta penutupan lahan dengan beton dan aspal dapat mengurangi daya serap air di permukaan tanah, sehingga meningkatkan aliran permukaan yang memicu banjir. Selain itu, Indonesia juga memiliki iklim tropis basah dengan curah hujan tinggi, yang sering mengalami perubahan ekstrim seperti suhu, curah hujan, dan arah angin. Kondisi ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan tingkat kerawanan bencana tertinggi. Semua faktor ini secara bersama-sama memberikan kontribusi pada tingginya frekuensi dan intensitas banjir di Indonesia, yang menempatkan negara ini

dalam situasi yang rentan terhadap bencana banjir.

"Bencana adalah situasi dan kondisi mengancam yang terjadi dalam kehidupan masyarakat. Tergantung pada cakupannya, bencana ini bisa merubah pola kehidupan dari kondisi kehidupan masyarakat yang normal menjadi rusak, menghilangkan harta benda dan jiwa manusia, merusak struktur sosial masyarakat, serta menimbulkan lonjakan kebutuhan dasar." (Ahmad Sabir dan M. Phil, 2016). Pada wilayah Indonesia, banjir menjadi salah satu jenis bencana yang sering terjadi. Faktor utama penyebab banjir di Indonesia adalah kurangnya kemampuan sebagian besar masyarakat berpenghasilan rendah untuk membeli lahan dan rumah sehingga mereka terpaksa menempati daerah di sekitar bantaran sungai, yang kemudian berdampak pada pertumbuhan permukiman kumuh yang padat. Banjir dapat terjadi di berbagai lokasi seperti lahan pertanian, pemukiman, dan pusat kota, disebabkan oleh volume air yang melebihi kapasitas pengaliran di sungai atau saluran drainase. Tingkat keparahan banjir dapat beragam, namun jika genangan air tinggi, berlangsung lama, dan sering terjadi, dampaknya dapat mengganggu aktivitas manusia.

Pulau Jawa menjadi Salah satu wilayah di Indonesia yang sering mengalami banjir. Banjir di Pulau Jawa sering terjadi akibat tanggul sungai yang jebol karena terkena terjangan air yang kemudian menyebabkan genangan air

meluap dan menggenangi area penting seperti pertanian, rumah penduduk, jaringan jalan, fasilitas sosial, dan sebagainya. Karena tingginya genangan air dan durasi banjir yang cukup lama, dampak yang ditimbulkan pun cukup signifikan. Perencanaan yang matang dan tindakan yang tepat dalam penanganan banjir di Pulau Jawa menjadi penting untuk mengurangi risiko dan dampak yang ditimbulkan oleh banjir tersebut.

Umumnya, cara yang digunakan dalam mengelola bencana alam masih memiliki sifat reaktif di Indonesia. Padahal beberapa sumber menyatakan bahwa hal – hal yang berhubungan dengan peningkatan kapasitas adaptasi dalam mengatasi bencana menjadi pilihan kebijakan yang harus diterapkan dan dilaksanakan. (Rohani Budi Prihatin, 2018). Sangat penting dan krusial untuk mengubah paradigma penanggulangan bencana dari merespon bencana menjadi memprediksi bencana. Pentingnya kesiapsiagaan masyarakat terutama berkaitan dengan kondisi fisik dan lingkungan yang memiliki resiko bencana tinggi (Deny Hidayati, 2008). Dalam konteks ini, perubahan paradigma penanganan bencana dari respon terhadap bencana menjadi kesiapsiagaan dalam mengantisipasi bencana menjadi sangat penting. Strategi pengelolaan bencana yang lebih proaktif akan memungkinkan pemerintah dan masyarakat untuk mengambil langkah-langkah preventif dan persiapan sebelum bencana terjadi. Hal ini akan membantu mengurangi risiko bencana, melindungi masyarakat, dan meminimalkan kerugian yang timbul akibat bencana.

Menurut sejarah, Jakarta pernah dilanda banjir ketika masih disebut Batavia, yaitu. H. tahun 1621, 1654, 1873 dan 1918 pada masa penjajahan Belanda. Selama dekade terakhir, banjir besar terjadi pada tahun 1979, 1996, 1999, 2002 dan

2007. (Kusumaputra, 2010). Kecamatan Makasar di Jakarta Timur merupakan salah satu daerah rawan banjir dan ada lima kelurahan di Kecamatan Makasar yang rawan banjir (Haryani, 2012). Kecamatan Makasar termasuk kedalam salah satu Kecamatan di Jakarta Timur terletak pada $106^{\circ} 49'35''$ Bujur Timur dan $06^{\circ} 10'37''$ Lintang Selatan. Kecamatan Makasar mempunyai luasan yang mencapai 21,85 Km persegi, luasan ini merupakan 11,62 % dari luas Kota Administrasi Jakarta Timur yang mencapai 188,03 Km persegi . Kecamatan Makasar ini mempunyai 5 Kelurahan, RW sebanyak 53, dan RT sebanyak 571, wilayah ini memiliki jumlah penduduk kurang lebih sebanyak 199.552 individu (BPS, 2017). Banjir di Kecamatan Makasar terjadi terutama saat musim hujan dengan curah hujan yang tinggi. Banjir tersebut mengakibatkan kerugian materil, kerusakan rumah, dan kesulitan akses transportasi, serta gangguan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah dan BPBD bekerja sama dalam membersihkan saluran drainase, membangun tanggul penahan banjir, meningkatkan sistem peringatan dini, dan menyediakan tempat pengungsian. Namun, upaya yang lebih lanjut masih diperlukan untuk mengurangi risiko banjir dan meningkatkan kapasitas dalam menghadapi bencana tersebut.

Artikel ini membahas tentang fenomena banjir di wilayah Kecamatan Makasar. Pada tahun 2021, Kecamatan Makasar dilanda banjir dengan ketinggian mencapai lebih dari 50cm. Air mulai meninggi sejak pukul 3 pagi yang diakibatkan intensitas hujan yang terus tinggi. Sejumlah titik di kawasan Kecamatan Makasar seperti wilayah Halim Perdanakusuma dan Jalan Marga Mulya ikut terendam banjir. Selain itu banjir juga ditemukan di pertigaan HEK yaitu pertemuan Jalan Raya Bogor dengan Jalan Raya Pondok Gede. Banjir membuat kendaraan tidak bisa melintasi Jalan Raya

Pondok Gede menuju arah Taman Mini Indonesia Indah (TMII). Sedangkan pada Mei 2023 hujan deras kembali mengguyur Jakarta Timur yang mengakibatkan terjadinya banjir bagi warga Kecamatan Makasar. 19 RT dengan empat RW terendam banjir limpahan Sungai Cipinang dengan ketinggian banjir 5 sampai 40 sentimeter. Pada Jalan irigasi RT 10, RT 03, RT 05, RT 04/RW 04 dengan ketinggian 5-15 sentimeter, kemudian air RT 01, RT 02, RT 03, RT 04, RT 05/RW 05. 15 -25 sentimeter.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan geografi keruangan. Metode deskriptif kuantitatif bertujuan untuk membuat gambaran atau deskripsi objektif tentang suatu keadaan menggunakan angka. Metode ini melibatkan pengumpulan data, interpretasi data, dan analisis statistik untuk menghasilkan informasi yang jelas dan terukur. Dalam penelitian ini, metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk memberikan gambaran yang objektif tentang keadaan yang diteliti. Data yang dikumpulkan akan diinterpretasikan dan dianalisis secara statistik sehingga menghasilkan informasi yang lebih terperinci.

Selain itu, pendekatan keruangan digunakan dalam penelitian ini. Pendekatan keruangan adalah suatu pendekatan untuk menganalisis fenomena geografis dengan mempertimbangkan lokasi, jarak, dan hubungan spasial antar objek atau peristiwa. Pendekatan ini melibatkan penggunaan teknik analisis spasial untuk mengungkap pola-pola spasial dan memahami proses-proses yang berperan dalam pembentukan pola tersebut. Pendekatan keruangan dalam penelitian ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola-pola spasial dan hubungan antar variabel dalam konteks

geografis. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang fenomena yang diteliti, baik dalam hal pola-pola spasial maupun hubungan antar parameter dalam ruang geografis.

Dalam penelitian ini, kami menggunakan teknik analisis data yang dikenal sebagai analisis spasial dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Teknik ini memungkinkan kami untuk mengolah data parameter penelitian dengan efektif.

Dua metode utama yang kami terapkan dalam analisis data ini adalah metode skoring dan overlay, juga dikenal sebagai tumpang susun. Metode skoring digunakan untuk memberikan nilai yang berbeda kepada setiap parameter yang mempengaruhi banjir. Dengan memberikan skor ini, kami dapat menentukan sejauh mana setiap parameter berkontribusi terhadap banjir, apakah memiliki pengaruh besar, kecil, tinggi, atau rendah. Skoring yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Parameter Ketinggian Lahan

Parameter Ketinggian Lahan		
Ketinggian Lahan (mdpl)	Keterangan	Skor
0 - 12,5	Datar	5
12,6 - 25	Landai	4
26 - 50	Tinggi	3
51 - 75	Cukup Tinggi	2
>75	Sangat Tinggi	1

Data Ketinggian lahan Kecamatan Makasar diambil dari Dinas Tata Kota dan Pertamanan DKI Jakarta yang diolah dengan cara digitasi pada Kecamatan Makasar. Kelas pada parameter yang

dipergunakan yaitu sebanyak 5 (lima) kelas (tabel I). Ketinggian lahan Kecamatan Makasar merupakan data yang diambil dari Dinas Tata Kota dan Pertamanan DKI Jakarta. Data tersebut telah diolah melalui proses digitasi di wilayah Kecamatan Makasar. Parameter yang digunakan dalam pengolahan data tersebut terdiri dari lima kelas yang mengklasifikasikan ketinggian lahan.

Tabel 2. Parameter Jarak terhadap Aliran Sungai (Sumber: Haghizadeh et al., 2017)

Parameter Jarak Terhadap Aliran Sungai		
JTAS (m)	Keterangan	Skor
0 - 50	Sangat Dekat	5
50 - 100	Dekat	4
100 - 250	Sedang	3
250 - 500	Jauh	2
> 500	Sangat Jauh	1

Pengskoran parameter jarak terhadap aliran sungai diperoleh dari hasil analisis buffering. Penentuan jarak mengacu pada kriteria wilayah dataran/jangkauan banjir pada umumnya dan sesuai karakteristik sungai (lebar dan dalam sungai). Adapun klaster parameter JTAS yang sesuai dengan kriteria dan skornya dalam penentuan bahaya banjir dapat dilihat pada Tabel II.

Skor parameter jarak terhadap aliran sungai diperoleh melalui analisis buffering. Penentuan jarak tersebut mengikuti kriteria wilayah dataran atau jangkauan banjir secara umum, serta mempertimbangkan karakteristik sungai seperti lebar dan kedalaman sungai.

Tabel 3. Parameter Jenis Tanah (Sumber: SURAT KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN Nomor : 837/Kpts/Um/11/1980 TENTANG KRITERIA DAN TATA CARA PENETAPAN HUTAN LINDUNG, n.d. (diolah))

Parameter Jenis Tanah		
Jenis Tanah	Keterangan	Skor
Aluvial, Glei, Planosol, Hidromorf, Laterit air tanah	Amat Sangat Tinggi	5
Latosol	Sangat Tinggi	4
Kambisol, Mediteran, Tanah brown Forest, Non Calcic Brown	Tinggi	3
Vertisol, Andosol, Grumusol, Laterit, Podsol, Podsolik	Sedang	2
Litosol, Organosol, Rendzina, Regosol	Rendah	1

Parameter jenis tanah berasal dari data Dinas Tata Kota dan Pertamanan DKI Jakarta yang diolah dengan cara digitasi pada Kecamatan Makasar. Kelas pada parameter yang dipergunakan yaitu sebanyak 5 (lima) kelas yang sesuai dengan SK Kementerian Kehutanan Nomor 837/Kpts/Um/11/80. (lihat tabel III). Data jenis tanah yang digunakan berasal dari Dinas Tata Kota dan Pertamanan DKI Jakarta yang telah diproses melalui metode digitasi di Kecamatan Makasar. Parameter tersebut mengklasifikasikan jenis tanah menjadi lima kelas sesuai dengan Standar Kementerian Kehutanan Nomor 837/Kpts/Um/11/80.

Tabel 4. Parameter Kemiringan Lereng

Parameter Kemiringan Lereng		
Kelas Lereng	Keterangan	Skor
0 - 8%	Datar	5
8 - 15%	Landai	4
15 - 25%	Agak Curam	3
25 - 40%	Curam	2
> 40%	Sangat Curam	1

Data Kemiringan lereng diambil dari website open source Indonesia geospasial dan digitasi pada bagian Kecamatan Makasar. Kelas kemiringan lereng dalam penelitian ini dibagi atas 5 (lima) kelas (lihat Tabel 4).

Data mengenai kemiringan lereng diperoleh dari sumber terbuka, yaitu website Indonesia geospasial, dan telah dilakukan proses digitasi di wilayah Kecamatan Makasar. Dalam penelitian ini, kemiringan lereng diklasifikasikan menjadi lima kelas yang berbeda

Tabel 5. Parameter Curah Hujan

Parameter Curah Hujan		
Curah Hujan mm/tahun	Keterangan	Skor
<1000	Sangat Rendah	1
1000 - 2000	Rendah	2
2000 - 3000	Sedang	3
3000 - 4000	Tinggi	4
>4000	Sangat Tinggi	5

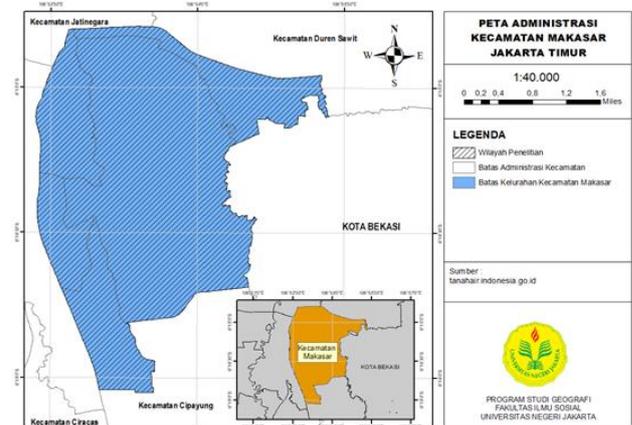
Model Data curah hujan diperoleh dari data CHIRPS dengan menggunakan rentang tahun 2012 - 2021 (10 tahun) yang secara open source pada situs chc.ucsb.edu.

CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) adalah produk data curah hujan yang dikembangkan oleh Climate Hazards Group di University of California, Santa Barbara. Menggunakan data satelit dan stasiun cuaca, CHIRPS memberikan perkiraan curah hujan dengan resolusi spasial tinggi secara global. Produk ini penting dalam pemantauan iklim, analisis risiko bencana, dan prediksi kekeringan serta banjir. CHIRPS memberikan informasi curah hujan yang akurat di daerah tanpa stasiun cuaca terdekat, memungkinkan pemodelan iklim global, manajemen sumber daya air, dan kebijakan adaptasi perubahan iklim (Funk et al., 2015). Pembagian skor tiap kelas curah hujan didapatkan 5 (lima) kelas sebagaimana pada Tabel 5.

Selanjutnya, kami menggunakan metode overlay untuk menggabungkan seluruh data parameter yang telah diberi skor sebelumnya. Dalam metode overlay, data-data parameter yang telah diberi skor yang sesuai dan digabungkan secara proporsional. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan data atau informasi baru yang memberikan aspek-aspek yang relevan dengan penelitian ini. Dengan menggunakan teknik analisis data ini, kami dapat mengolah data parameter dengan cara yang sistematis dan menggabungkannya secara efisien.

3. Hasil dan Pembahasan

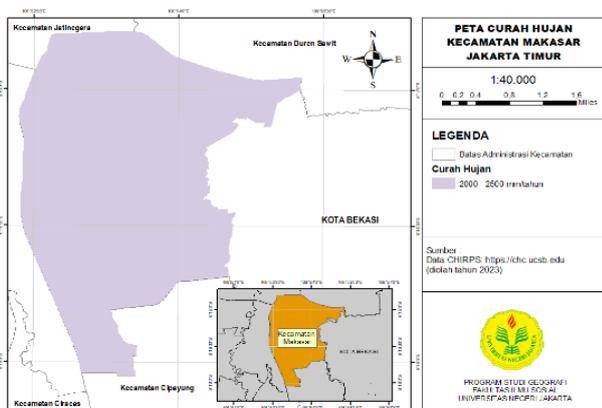
3.1. Hasil



Gambar 1 Peta Administrasi Kecamatan Makasar

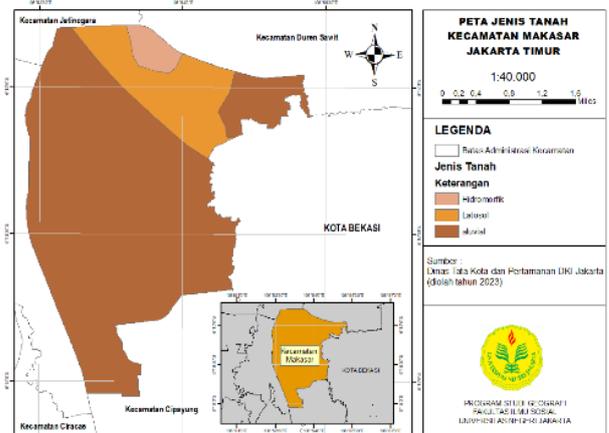
Peta ini (**Gambar 1**) menunjukkan batas-batas administratif Kecamatan Makasar yang akan menjadi wilayah penelitian. Kecamatan Makassar adalah kecamatan yang berada di Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta. Kecamatan Makassar terbagi menjadi beberapa kelurahan, yang ditandai dengan batas-batas yang jelas pada peta. Kecamatan Makassar memiliki luas kurang lebih 2139h yang terdiri dari lima Kelurahan yaitu, Kelurahan Cipinang Melayu, Kelurahan Pinang Ranti, Kelurahan Makassar, Kelurahan Halim Perdanakusuma, dan Kelurahan Kebon Pala. Selanjtnya, seperti yang dilihat pada peta diatas, Kecamatan Makassar dikelilingi oleh beberapa Kecamatan lain yaitu, Kecamatan Ciracas, Kecamatan Cipayang, Kecamatan Duren Sawit, dan Kecamatan Jati Negara. Selain itu, kecamatan ini juga berada di wilayah pinggrian dari Kota Jakarta Timur yang dimana langsung berbatasan dengan Kota Bekasi, Jawa Barat.

hujan yang dikembangkan oleh Climate Hazards Group di University of California, Santa Barbara. Menggunakan data satelit dan stasiun cuaca, CHIRPS memberikan perkiraan curah hujan dengan resolusi spasial tinggi secara global. Wilayah ditandai dengan warna yang mencerminkan jumlah curah hujan yang diterima. Rata-rata curah hujan yang terdapat di Kecamatan Makassar yaitu sekitar 2000-2500 mm yang persebarannya ditandai dengan warna abu-abu pada peta.



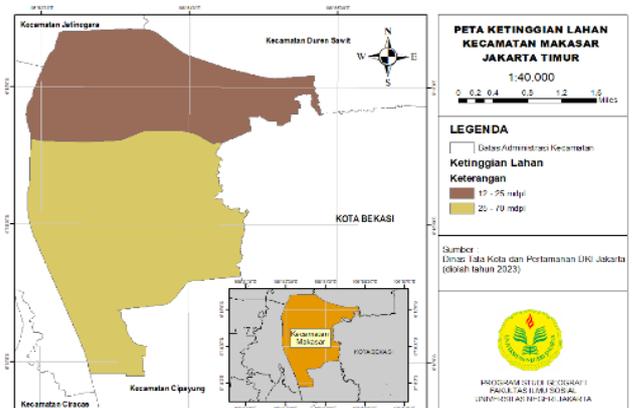
Gambar 3 Peta Curah Hujan Kecamatan Makassar

Peta curah hujan ini memperlihatkan wilayah Kecamatan Makassar, Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta dengan rata-rata curah hujan yang diperoleh dari data CHIRPS dengan menggunakan rentang tahun 2012 - 2021 (10 tahun). Data diambil secara open source pada situs chc.ucsb.edu. CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) adalah produk data curah



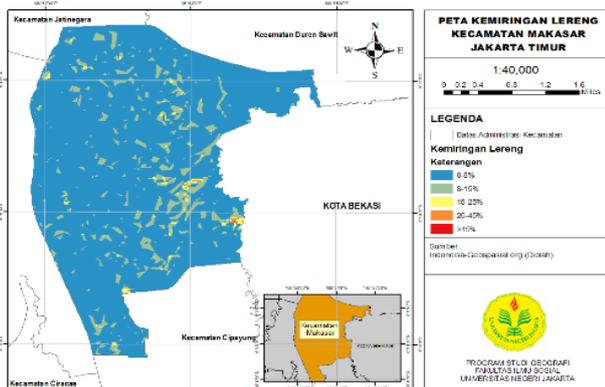
Gambar 2 Peta Jenis Tanah Kecamatan Makassar

Peta jenis tanah ini menggambarkan wilayah Kecamatan Makassar, Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta dengan variasi jenis tanah yang berbeda. Terdapat tiga jenis tanah yang ditandai dengan warna tertentu untuk membedakan satu jenis dengan yang lainnya. Seperti, Latosol ditandai warna coklat terang, Hidromorfik ditandai warna coklat kemerahan, dan Aluvial yang ditandai warna coklat gelap.



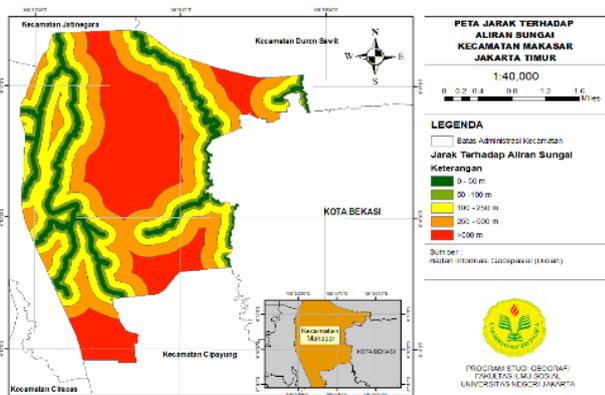
Gambar 4. Peta Ketinggian Lahan Kecamatan Makassar

Peta ini memberikan informasi tentang perbedaan ketinggian lahan di wilayah Kecamatan Makasar, Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta dengan tipe ketinggian lahan yang berbeda. Terdapat dua tipe ketinggian lahan yang ditandai dengan warna tertentu seperti, warna coklat kehijauan menginformasikan ketinggian lahan 25-70 mdpl dan warna coklat kemerahan untuk ketinggian lahan 12-25 mdpl.



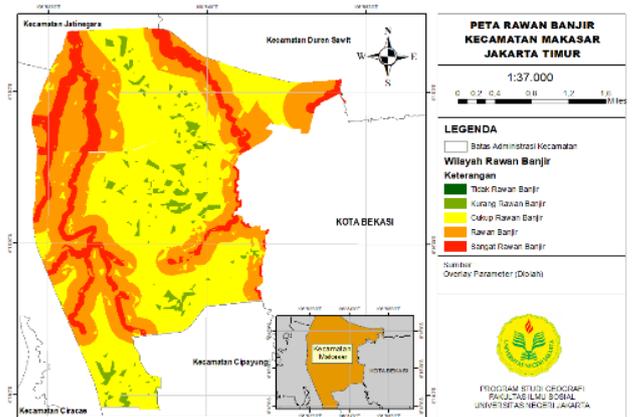
Gambar 5 Peta Kemiringan Kecamatan Makassar

Peta kemiringan lereng menggambarkan tingkat kemiringan pada wilayah Kecamatan Makasar, Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta. Seperti keterangan yang terdapat pada peta yang memiliki warna merah yaitu kemiringan lereng lebih dari 45%, warna oranye dengan kemiringan lereng 25-45%, warna kuning dengan kemiringan lereng 15-25%, warna hijau kemiringan lereng 8-15%, dan warna biru dengan kemiringan tanah 0-8%.



Gambar 6 Peta JTAS Kecamatan Makassar

Peta ini menampilkan wilayah Kecamatan Makasar, Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta dengan sistem aliran sungai yang terdiri dari sungai-sungai utama dan anak sungai. Peta ini memberikan informasi tentang jarak dari titik-titik atau lokasi-lokasi tertentu terhadap aliran sungai yang terdekat. Setiap titik atau lokasi di peta ditandai dengan warna yang menunjukkan jarak terhadap aliran sungai. Seperti yang terdapat di dalam peta, warna hijau tua (0-50m) dengan luas 225.22h, warna hijau muda (50-100m) dengan luas 207.34h, warna kuning (100-250m) dengan luas 509.28h, warna oranye (250-500m) dengan luas 532.95h, dan warna merah (lebih dari 500m) dengan luas 681.11h.



Gambar 7 Peta Rawan Banjir Kecamatan Makassar

Peta rawan banjir ini menggambarkan wilayah Kecamatan Makasar, Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta dengan tingkat rawan banjir yang berbeda. Dalam peta menunjukkan lima warna dengan keterangan, warna merah sebagai wilayah yang sangat rawan banjir, warna oranye sebagai wilayah rawan banjir, warna kuning cukup rawan banjir, warna hijau muda sebagai wilayah yang kurang rawan banjir, dan hijau tua sebagai wilayah tidak rawan banjir. Dari kelima warna tersebut yang terdapat dalam peta paling banyak yaitu warna kuning yang berarti wilayah Kecamatan Makasar sebagian besar tergolong wilayah cukup rawan terjadi banjir, bahkan warna hijau tua terdapat sedikit sekali dalam peta dan hanya

ada sedikit warna hijau muda yang mengindikasikan wilayah kurang rawan banjir.

3.2. Pembahasan

A. Jenis Tanah

Tabel 6. Hasil Jenis Tanah (Sumber: SURAT KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN Nomor : 837/Kpts/Um/11/1980 TENTANG KRITERIA DAN TATA CARA PENETAPAN HUTAN LINDUNG, n.d. (diolah))

Parameter Jenis Tanah		
Jenis Tanah	Keterangan	Skor
Aluvial dan Hidromorfik	Amat Sangat Tinggi	5
Latosol	Sangat Tinggi	4

Berdasarkan parameter jenis tanah diatas, menunjukkan bahwa tanah Aluvial dan Hidromorfik memiliki daya serap yang amat sangat tinggi dengan skor parameter 5. Selanjutnya, tanah Latosol memiliki daya serap yang sangat tinggi dengan skor parameter 4. Ciri tanah tersebut diantaranya,

- Tanah latosol: Tanah kering tropis, warna coklat/merah, rendah nutrisi, gembur.
- Tanah aluvial: Terbentuk dari endapan sungai, subur, halus, cocok untuk pertanian.
- Tanah hidromorfik: Tergenang air/lembab, tekstur beragam, tinggi zat besi/belerang, perlu manajemen drainase.

Pada Kecamatan Makasar, tanah jenis latosol memiliki luas 314.64 Ha, Hidromorfik dengan luas 59.9 Ha, dan luasan paling banyak adalah Aluvial yang dengan luas 1781.33 Ha.

B. Curah Hujan

Tabel 7. Hasil Parameter Curah Hujan

Parameter Curah Hujan		
Curah Hujan mm/tahun	Keterangan	Skor
2000 - 2500	Sedang	3

Berdasarkan parameter rata-rata curah hujan, Kecamatan Makassar menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki tingkat curah hujan sedang dengan skor parameter 4 . Jumlah curah hujan yang mencapai angka tersebut menandakan adanya jumlah hujan yang cukup signifikan dalam pertahunnya. Curah hujan yang tinggi seperti ini dapat memiliki dampak yang beragam terhadap lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Wilayah dengan curah hujan yang sedang mungkin sedikit lebih rentan terhadap banjir, erosi tanah, dan perubahan pola tumbuhnya vegetasi. Di sisi lain, curah hujan yang sedang juga dapat memberikan manfaat dalam pertanian, pengairan, dan kehidupan air bagi masyarakat setempat.

C. Ketinggian Lahan

Tabel 8. Hasil Ketinggian Lahan

Parameter Ketinggian Lahan			
Ketinggian Lahan (mdpl)	Keterangan	Skor	Luas (hektar)
12 - 25	Landai	4	844.97
26 - 70	Cukup Tinggi	3	1310.94

Berdasarkan parameter, ketinggian lahan 12-25mdpl dikategorikan sebagai dataran yang landai dengan skor parameter 4 dan ketinggian lahan 26-70mdpl dikategorikan sebagai dataran yang cukup tinggi dengan skor parameter 3. Hasil menunjukkan bahwa ketinggian lahan

25-70 mdpl memiliki luas 1310.94 Ha dan ketinggian lahan 12-25 mdpl memiliki luas 844.97 Ha.

D. Kemiringan Lereng

Tabel 9. Hasil kemiringan Lereng

Parameter Kemiringan Lereng			
Kelas Lereng	Keterangan	Skor	Luas (hektar)
0 - 8%	Datar	5	1932.94
8 - 15%	Landai	4	204.61
15 - 25%	Agak Curam	3	16
25 - 40%	Curam	2	2
> 40%	Sangat Curam	1	0.09

Berdasarkan parameter lereng dengan kemiringan 0-8% masih tergolong dataran yang datar dengan skor parameter 5, lalu 8-15% memiliki kemiringan yang landai dengan skor parameter 4, 15-25% memiliki kemiringan yang agak curam dengan skor parameter 3, 25-40% memiliki kemiringan yang curam dengan skor parameter 2, dan lebih dari 40% memiliki kemiringan yang sangat curam.

Hasil yang diperoleh dari kemiringan tanah di Kecamatan Makasar adalah lebih dari 45% memiliki luas 0.09 ha, kemiringan lereng 25-45% mempunyai luas 2 ha, kemiringan lereng 15-25% dengan luas 16 ha, kemiringan lereng 8-15% memiliki luas 204.61 ha, dan yang paling luas kemiringan lereng 0-8% dengan luas 1932.94 ha.

E. Jarak Terhadap Aliran Sungai

Seperti yang terdapat di dalam tabel, JTAS dengan radius 0-50m memiliki luas 225.22 ha, radius 50-100m memiliki luas 207.34 ha, radius 100-250m memiliki luas 509.28 ha, radius 250-500m memiliki luas 532.95 ha, dan dan radius lebih dari 500m dengan luas 681.11 ha.

Tabel 10. Hasil Jarak Terhadap Aliran Sungai

(Sumber: Haghizadeh et al., 2017)

Parameter Jarak Terhadap Aliran Sungai			
JTAS (m)	Keterangan	Skor	Luas (hektar)
0 - 50	Sangat Dekat	5	225.22
50 - 100	Dekat	4	207.34
100 - 250	Sedang	3	509.28
250 - 500	Jauh	2	532.95
> 500	Sangat Jauh	1	681.11

F. Analisis Kerawanan Banjir

Tabel 11. Luasan Rawan Banjir Hasil Overlay

Skor Total	Keterangan	Luas (hektar)
13 - 14	Tidak Rawan Banjir	0.08
15 - 16	Kurang Rawan Banjir	78,27
17 - 18	Cukup Rawan Banjir	1052,37
19 - 20	Rawan Banjir	740,48
21 - 22	Sangat Rawan Banjir	258,84

Berdasarkan hasil overlay dan skoring terhadap 5 parameter sebelumnya, didapatkan hasil luasan dan tingkatan kerawanan banjir. Hasil menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Makasar didominasi oleh wilayah yang memiliki golongan cukup lawan banjir dengan luasan 1052,37 ha dan wilayah paling kecil atau wilayah tidak rawan banjir yaitu seluas 0,08 ha saja. Namun pada wilayah Sangat rawan banjir terdapat luasan hingga 258,84 ha, rawan

banjir 740,48, dan kurang rawan banjir 78,27ha.

Untuk mengatasi risiko banjir yang terjadi, perlu dilakukan perbaikan sistem drainase dan infrastruktur pengendalian aliran air, perencanaan tata ruang yang lebih baik, pengelolaan lahan yang berkelanjutan, serta peningkatan kesadaran masyarakat tentang banjir dan tindakan mitigasi yang dapat dilakukan. Dengan mengimplementasikan langkah-langkah ini, diharapkan risiko banjir dapat dikelola dengan lebih efektif, sehingga dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana banjir di wilayah tersebut.

Selain itu perlunya adaptasi masyarakat terhadap banjir bisa menjadi aspek penting yang bisa dijadikan acuan dalam pembangunan nasional dalam rangka mengembangkan pola pembangunan yang bisa tahan terhadap adanya dampak dari perubahan iklim dan gangguan anomali cuaca yang kerap terjadi pada saat ini sertaantisipasi dampaknya ke masa yang akan datang (Kementerian Lingkungan Hidup, 2007).

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis terhadap parameter curah hujan, kemiringan tanah, jarak aliran sungai, dan jenis tanah di Kecamatan Makasar, Jakarta Timur, dapat disimpulkan bahwa curah hujan yang tergolong sedang, kemiringan lereng mayoritas datar, jarak yang pendek antara permukiman dengan aliran sungai, dan jenis tanah yang kurang bisa menyerap air menjadi faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap analisis kerawanan banjir. Pada Hasil overlay menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Makasar paling banyak termasuk ke dalam golongan wilayah cukup rawan terjadi banjir, yaitu dengan luasan 1052,366729 ha. Untuk mengatasi risiko banjir, perlu dilakukan perbaikan sistem drainase dan infrastruktur pengendalian aliran air, perencanaan tata

ruang yang lebih baik, pengelolaan lahan yang berkelanjutan, serta peningkatan kesadaran masyarakat tentang banjir dan tindakan mitigasi yang dapat dilakukan. Dengan mengimplementasikan langkah-langkah ini, diharapkan risiko banjir dapat dikelola dengan lebih efektif, sehingga dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana banjir di wilayah tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Sabir dan M. Phil. (2016). GAMBARAN UMUM PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP BENCANA DI INDONESIA
- BPS. (2017). Kota Jakarta Timur Dalam Angka 2017. Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Timur.
- Deny Hidayati. (2008). KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT: PARADIGMA BARU PENGELOLAAN BENCANA ALAM DI INDONESIA
- Funk, C., Peterson, P., Landsfeld, M., Pedreros, D., Verdin, J., Shukla, S., Husak, G., Rowland, J., Harrison, L., Hoell, A., & Michaelsen, J. (2015). The climate hazards infrared precipitation with stations - A new environmental record for monitoring extremes. *Scientific Data*, 2. <https://doi.org/10.1038/sdata.2015.66>
- Haghizadeh, A., Siahkamari, S., Haghbi, A. H., & Rahmati, O. (2017). Forecasting flood-prone areas using Shannon's entropy model. *Journal of Earth System Science*, 126(3). <https://doi.org/10.1007/s12040-017-0819-x>
- Haryani, N.S., Zubaidah, A., Dirgahayu, D., Yulianto, H F., dan Pasaribu, J., (2012). Flood Hazard Model

- Using Remote Sensing Data in Sampang District. LAPAN.
Kementerian Lingkungan Hidup. (2007). Rencana Aksi Nasional Dalam Menghadapi Perubahan Iklim. Jakarta. Dari bps <https://walhibali.org/rencana-aksi-nasional-perubahan-iklim-klh/>
- Kusumaputra, R.A.2010.Banjir Kanal Timur Karya Anak Bangsa. Jakarta: Grasindo
- Rohani budi prihatin. (2018). MASYARAKAT SADAR BENCANA: PEMBELAJARAN DARI KARO, BANJARNEGARA, DAN JEPANG
- SURAT KEPUTUSAN MENTERI PERTANIAN Nomor : 837/Kpts/Um/11/1980 TENTANG KRITERIA DAN TATA CARA PENETAPAN HUTAN LINDUNG.* (n.d.).