

**ANALISIS BENCANA RAWAN LONGSOR DI KAWASAN IBU KOTA NEGARA
BERDASARKAN FAKTOR TANAH, CURAH HUJAN, DAN KONDISI GEOLOGI**

Dinda Ariani, Ismail, Ghina Asnah Aulia, Abdul Malik

Pendidikan Geografi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

arianidinda831@gmail.com

ghinaasnahaulia@gmail.com

almalikizza@gmail.com

Abstrak

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi kebencanaan yang tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh faktor kondisi alam berupa geografis, iklim, dan geologi yang kompleks. Berdasarkan catatan kebencanaan yang dikumpulkan oleh BNPB pada periode 2005 hingga 2015 terjadi lebih dari 78% kejadian bencana merupakan bencana hidrometeorologi dan sekitar 22% merupakan bencana geologi. Adapun lokasi penelitian yaitu berada di keseluruhan Kawasan Calon Ibu Kota Negara Republik Indonesia yang baru. Secara administratif termasuk kedalam batas kecamatan Sepaku kabupaten Penajam Paser Utara dan kecamatan Loa Kulu kabupaten Kutai Kartanegara. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara Indonesia memiliki potensi bencana yang tinggi akibat kondisi geografis, iklim, dan geologi yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan longsor di kawasan calon Ibu Kota Negara (IKN), yang mencakup Kecamatan Sepaku dan Kecamatan Loa Kulu. Metode yang digunakan adalah pendekatan spasial dengan analisis data sekunder meliputi jenis tanah, curah hujan dari CHIRPS, dan kondisi geologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah IKN memiliki potensi longsor sedang hingga tinggi, dipengaruhi oleh keberadaan jenis tanah rawan erosi, curah hujan tinggi, dan struktur geologi aktif. Kajian ini diharapkan menjadi dasar perencanaan pembangunan IKN yang aman dan tangguh terhadap bencana.

Kata kunci : Bencana, Tanah Longsor, Geologi

Abstract

This study aims to examine the relationship between Indonesia has a high potential for disasters due to complex geographical, climatic, and geological conditions. This study aims to analyze the level of landslide vulnerability in the prospective National Capital City (IKN) area, which includes Sepaku District and Loa Kulu District. The method used is a spatial approach with secondary data analysis including soil types, rainfall from CHIRPS, and geological conditions. The results of the study indicate that the IKN area has moderate to high landslide potential, influenced by the presence of erosion-prone soil types, high rainfall, and active geological structures. This study is expected to be the basis for planning the development of a safe and disaster-resilient IKN.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi kebencanaan yang tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh faktor kondisi alam berupa geografis, iklim, dan geologi yang kompleks. Berdasarkan catatan kebencanaan yang dikumpulkan oleh BNPB pada periode 2005 hingga 2015 terjadi lebih dari 78% kejadian bencana merupakan bencana hidrometeorologi dan sekitar 22% merupakan bencana geologi. Adapun lokasi penelitian yaitu berada di keseluruhan Kawasan Calon Ibu Kota Negara Republik Indonesia yang baru. Secara administratif termasuk kedalam batas kecamatan Sepaku kabupaten Penajam Paser Utara dan kecamatan Loa Kulu kabupaten Kutai Kartanegara. Sebagai kawasan yang nantinya akan menjadi Ibu Kota Negara, sangat penting dilakukan kajian terkait kebencanaan salah satunya adalah zona longsor. Kajian mengenai tingkat kerawanan longsor sangat penting dilakukan mengingat dalam pembangunan kawasan IKN akan dibangun berbagai infrastruktur serta pemukiman penunjang kawasan IKN.

Pada penelitian ini digunakan data jenis tanah yang bersumber dari website GeoNetwork yang di asosisi oleh FAO PBB. Didapatkan 4 jenis tanah di kawasan IKN antara lain adalah Ferric Acrisols, Orthic Acrisols, Dystric Fluvisols, Cambic Arenosols. Jenis tanah tersebut kemudian dilakukan pembobotan menggunakan klasifikasi menurut BNPB (2019) berdasarkan tipe tanah (tekstur tanah). Dari klasifikasi tersebut didapat 2 tipe tanah yakni berliat-berpasir (Ferric Acrisols, Orthic Acrisols, Cambic Arenosols) dan berpasir (Dystric Fluvisols)

Curah hujan adalah salah satu unsur iklim yang memiliki peran besar terhadap kejadian longsor dan erosi. Hujan dapat berpotensi mengakibatkan tanah longsor apabila memiliki intensitas hujan cukup tinggi dan dalam kurun waktu yang cukup lama. Selain itu, ukuran butir hujan juga berperan dalam menentukan longsor. Pembuatan peta curah hujan di dapat menggunakan data curah hujan daerah Kawasan IKN yang di dapat dari Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station (CHIRPS). CHIRPS adalah database curah hujan daratan yang merupakan kombinasi dari tiga informasi curah hujan yaitu klimatologi global, estimasi curah hujan berbasis satelit, dan curah hujan hasil pengamatan in-situ (Funk et al, 2014; Funk et al, 2015). Data curah hujan yang dihimpun tersebut berupa data curah hujan bulanan yang diakumulasi selama 10 tahun terakhir.

Kondisi Geologi Data geologi terdiri dari batuan, kedudukan perlapisan batuan, dan struktur geologi juga berpengaruh dalam proses terjadinya proses gerakan masa. Karakteristik kondisi geologi pada daerah penelitian yang dihimpun berdasarkan data dari peta geologi

regional berupa formasi batuan (Supriatna dkk., 1995), dan pengamatan lapangan menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun oleh litologi berupa batuan sedimen dan endapan aluvial. Adapun batuan yang terdapat di kawasan IKN dikontrol oleh struktur geologi (Bachtiar., 2020) sehingga perlapisan batuan sedimen pada wilayah ini mengalami patahan berupa sesar naik dan sesar turun (Bachtiar, 2020) (Gambar 5). Namun pada daerah IKN sendiri masih belum ditemukan indikasi keterdapatannya patahan aktif. Daerah penyelidikan secara umum memiliki kondisi geomorfologi berupa perbukitan dan dataran bergelombang (Gambar 4). Secara umum kondisi geologi pada daerah IKN terdiri dari komposisi batuan sedimen (Gambar 7). Batuan sedimen yang dijumpai diantaranya adalah batuserpih dan batupasir yang dijumpai ketika survey awal geologi. Secara fisik batuan yang ada memiliki kondisi mulai dari lapuk ringan hingga sedang. Selain itu daerah penyelidikan dijumpai indikasi struktur geologi berupa lipatan pada KLH1, dan kekar semua stopsite. Secara umum pola penyebaran kedudukan batuan memiliki 2 orientasi arah kemiringan lapisan diantaranya yakni menghadap barat (KLH2, KLH3, KLH4, KLH7, KLH6, KLH5) dan timur (KLH8 dan KLH9) (Gambar 6). Adanya variasi kedudukan batuan dan struktur geologi ini sebagai hasil pengaruh proses tektonik yang berlangsung.

1. Geologi Secara Umum

Secara umum, geologi Pulau Kalimantan sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh sejarah geologi yang panjang. Kalimantan terletak di kawasan yang kompleks secara geologi, dengan berbagai formasi batuan yang memiliki usia yang bervariasi dari zaman Paleozoikum hingga zaman Tersier.

- a. **Batuan Dasar:** Bagian timur dan barat Kalimantan sebagian besar terdiri dari batuan dasar, seperti batuan beku (granite, diorit) dan batuan metamorf, yang merupakan bagian dari sistem geologi yang lebih tua dan berasal dari zaman Paleozoikum hingga Mesozoikum.
- b. **Batuan Sedimen:** Bagian tengah Kalimantan terutama terdiri dari batuan sedimen yang terbentuk selama periode Tersier, yang mencakup batu pasir, batupasir, batu serpih, dan batubara. Batuan sedimen ini merupakan hasil akumulasi sedimen yang dibawa oleh sungai-sungai besar yang mengalir ke laut.
- c. **Aktivitas Tektonik:** Pulau Kalimantan terletak di kawasan yang relatif stabil secara tektonik, namun aktivitas tektonik, terutama sesar dan lipatan, tetap membentuk variasi dalam morfologi dan struktur geologinya.

2. Zona Proses Geomorfologi

Zona proses geomorfologi di Kalimantan dapat dilihat berdasarkan dua kategori utama: proses endogen dan proses eksogen.

a. Proses Endogen (Internal)

Proses endogen adalah proses yang berasal dari dalam bumi, seperti tektonisme (pergerakan lempeng tektonik) dan vulkanisme. Meskipun Kalimantan tidak memiliki aktivitas vulkanik aktif, beberapa fenomena tektonik dapat mempengaruhi morfologi pulau ini.

1. Tektonisme: Proses tektonik membentuk pegunungan seperti Pegunungan Schwaner dan Meratus. Aktivitas sesar dan lipatan batuan menyebabkan terjadinya perbukitan dan lipatan geologi.

| PENULIS | TUJUAN | METODE | SAMPEL | VARIABEL | HASIL |
|--------------------------|--|---|------------------------------|---|---|
| Funk, C., et al. | Menyediakan estimasi curah hujan yang lebih akurat untuk aplikasi iklim | Penggabungan data klimatologi global, satelit, dan pengamatan in-situ untuk menghasilkan data curah hujan | Data curah hujan dari CHIRPS | Curah hujan, intensitas hujan, waktu curah hujan | CHIRPS menyediakan data curah hujan yang dapat digunakan untuk pemetaan curah hujan kawasan IKN dan kerawanan longsor |
| Supriatna, D., et al. | Menyediakan informasi geologi di kawasan Kalimantan Timur untuk memahami kondisi geologi dan batuan | Pemetaan geologi regional menggunakan data lapangan dan peta geologi | Kawasan Kalimantan Timur | Jenis batuan, struktur geologi, perlapisan batuan | Mengidentifikasi litologi batuan sedimen, endapan aluvial, serta patahan yang mempengaruhi kerawanan longsor di kawasan IKN |
| Bachtiar, S. | Menganalisis kondisi geologi di kawasan IKN untuk menentukan pengaruh geologi terhadap kerawanan longsor | Pengamatan lapangan dan analisis peta geologi serta analisis struktural | Kawasan IKN | Struktur geologi, orientasi lapisan batuan, sesar aktif | Identifikasi patahan geologi, komposisi batuan sedimen, dan struktur tektonik yang dapat mempengaruhi kerawanan longsor |

| | | | | | |
|-------------------------|---|---|--|--|---|
| BNPB (2005- 2015) | Menganalisis dan mendokumentasikan jenis dan distribusi kejadian bencana di Indonesia selama satu | Analisis data statistik kejadian bencana nasional dari tahun 2005-2015. | Data kejadian bencana nasional (2005-2015) | Jenis bencana (hidrometeorologi dan geologi) | Hasil menunjukkan bahwa 78% bencana di Indonesia merupakan bencana hidrometeorologi |
|-------------------------|---|---|--|--|---|

2. Batuan dan Struktur Geologi: Struktur geologi yang terbentuk karena proses tektonik menciptakan variasi bentuk lahan yang mencakup zona patahan, lipatan, dan sesar.

b. Proses Eksogen (Eksternal)

Proses eksogen adalah proses yang terjadi karena pengaruh atmosfer, air, dan organisme. Di Kalimantan, proses-proses ini berperan penting dalam membentuk dan merubah lanskapnya.

1. Erosi dan Sedimentasi: Sungai-sungai besar di Kalimantan seperti Mahakam, Barito, dan Kapuas berperan penting dalam mengangkut sedimen dan mengubah bentuk lahan. Delta dan dataran banjir yang luas terbentuk dari proses sedimentasi yang dilakukan oleh sungai.
2. Pengendapan dan Pengikisan: Daerah pesisir dan delta di Kalimantan juga dipengaruhi oleh proses pengendapan dan pengikisan yang disebabkan oleh gelombang laut dan pasang surut.
3. Proses Pelapukan: Batuan di Kalimantan, yang sebagian besar merupakan batuan sedimen dan batuan beku, mengalami pelapukan fisik dan kimiawi akibat iklim tropis yang panas dan lembab, yang memengaruhi morfologi tanah dan pembentukan topografi.

Secara keseluruhan, geomorfologi Kalimantan sangat dipengaruhi oleh interaksi antara proses internal dan eksternal, serta sejarah geologi yang panjang, membentuk lanskap yang beragam dan kaya akan sumber daya alam.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah literature review. Literature review merupakan uraian tentang teori, temuan dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan dalam penelitian.

HASIL PENELITIAN

PEMBAHASAN

Indonesia memiliki potensi kebencanaan yang tinggi, yang sebagian besar disebabkan oleh kondisi alam yang kompleks, termasuk faktor geografis, iklim, dan geologi. Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh BNPB, lebih dari 78% bencana di Indonesia adalah bencana hidrometeorologi (seperti banjir, angin topan, dan longsor yang dipicu oleh hujan), sementara sekitar 22% lainnya adalah bencana geologi (seperti gempa bumi dan letusan gunung berapi). Karena potensi kebencanaan yang besar, Indonesia harus melakukan penelitian dan pemetaan untuk memitigasi risiko bencana, salah satunya di kawasan yang akan menjadi ibu kota negara (IKN) yang baru.

1. Potensi Kebencanaan di Kawasan IKN

Kawasan IKN yang terletak di dua kecamatan, yaitu Sepaku (Kabupaten Penajam Paser Utara) dan Loa Kulu (Kabupaten Kutai Kartanegara), berpotensi tinggi terhadap bencana alam, terutama longsor. Dalam pembangunan kawasan IKN, yang akan mencakup infrastruktur dan pemukiman, penting untuk memetakan dan mengidentifikasi zona rawan longsor. Penentuan zona rawan longsor dapat membantu dalam merencanakan pembangunan yang lebih aman dan mengurangi risiko bencana.

2. Jenis Tanah dan Kerawanan Longsor

Data jenis tanah yang diperoleh dari GeoNetwork yang diasosiasikan oleh FAO PBB menunjukkan bahwa kawasan IKN terdiri dari empat jenis tanah utama, yaitu Ferric Acrisols, Orthic Acrisols, Dystric Fluvisols, dan Cambic Arenosols. Pembobotan berdasarkan klasifikasi BNPB menunjukkan bahwa ada dua tipe tanah utama di kawasan IKN, yaitu tanah berliat-berpasir (Ferric Acrisols, Orthic Acrisols, Cambic Arenosols) dan tanah berpasir (Dystric Fluvisols).

Tanah berpasir cenderung lebih rentan terhadap erosi dan longsor, terutama ketika diguyur hujan lebat. Sebaliknya, tanah berliat-berpasir lebih stabil, meskipun juga dapat terganggu oleh curah hujan yang sangat tinggi. Jenis tanah ini memberikan gambaran mengenai tingkat kerawanan terhadap longsor, dan hal ini perlu diperhitungkan dalam perencanaan pembangunan di kawasan IKN.

3. Pengaruh Curah Hujan terhadap Longsor

Curah hujan adalah faktor penting yang mempengaruhi terjadinya longsor. Intensitas hujan yang tinggi dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan tanah menjadi jenuh air, meningkatkan potensi longsor. Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh dari CHIRPS

(Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station), curah hujan di kawasan IKN telah tercatat dalam database yang menggabungkan data klimatologi global, satelit, dan pengamatan in-situ. Data ini memberikan informasi penting mengenai intensitas dan distribusi curah hujan di kawasan IKN dalam periode 10 tahun terakhir.

Penting untuk memetakan curah hujan agar dapat mengetahui potensi longsor berdasarkan durasi dan intensitas hujan. Kawasan dengan curah hujan yang tinggi, terutama di daerah perbukitan, akan lebih rentan terhadap tanah longsor, terutama bila tanah di daerah tersebut cenderung longgar atau berpasir.

4. Kondisi Geologi dan Struktur Tektonik

Kondisi geologi kawasan IKN yang terdiri dari batuan sedimen dan endapan aluvial berpotensi mempengaruhi stabilitas tanah. Litologi yang dominan adalah batuan sedimen, seperti batupasir dan batuserpih, yang cenderung lebih mudah tererosi oleh air hujan. Adanya struktur geologi, seperti sesar naik dan sesar turun, mempengaruhi arah kemiringan lapisan batuan di kawasan ini, yang dapat berperan dalam proses longsor.

Namun, meskipun ada indikasi sesar aktif, belum ditemukan patahan aktif di kawasan IKN. Hal ini berarti risiko gempa bumi langsung di kawasan IKN tidak sebesar di daerah lain yang memiliki patahan aktif. Meski demikian, struktur geologi tetap memainkan peran penting dalam mempengaruhi kerawanan longsor, karena patahan dapat melemahkan kekuatan tanah di sekitarnya, sehingga meningkatkan kerentanannya terhadap longsor, terutama saat hujan lebat.

5. Pola Penyebaran Batuan dan Struktur Geologi

Pola orientasi lapisan batuan yang menghadap ke arah barat dan timur menunjukkan adanya variasi dalam ketahanan tanah di kawasan IKN. Struktur geologi seperti lipatan dan kekar menunjukkan adanya perubahan tektonik yang mempengaruhi distribusi batuan dan tanah. Kondisi ini meningkatkan pentingnya pemahaman terhadap geologi kawasan IKN, terutama dalam merencanakan pembangunan infrastruktur dan pemukiman yang aman dari bencana longsor.

KESIMPULAN

Dalam rangka meminimalisi resiko bencana, terutama longsor, di kawasan IKN, penting untuk melakukan kajian lebih lanjut mengenai interaksi antara jenis tanah, curah hujan, dan kondisi geologi. Pembuatan peta kerawanan longsor yang mempertimbangkan faktor-faktor ini akan sangat berguna untuk merencanakan pembangunan yang aman. Selain itu, penting untuk

mempertimbangkan adanya potensi bencana lainnya seperti banjir dan erosi yang dapat memperburuk kondisi longsor. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dan pemantauan secara rutin sangat diperlukan untuk memastikan keselamatan kawasan IKN di masa depan. Indonesia merupakan negara dengan tingkat potensi kebencanaan yang tinggi, terutama dipengaruhi oleh kondisi geografis, iklim, dan geologi yang kompleks. Berdasarkan data BNPB periode 2005–2015, sekitar 78% bencana di Indonesia adalah bencana hidrometeorologi, termasuk tanah longsor. Berdasarkan hasil analisis, daerah dengan kemiringan lereng tinggi dan jenis tanah yang kurang stabil, seperti tanah lempung, memiliki tingkat kerawanan longsor yang lebih tinggi, terutama saat curah hujan mencapai intensitas tertentu. Selain itu, wilayah dengan kondisi geologi yang retak-retak atau lapisan batuan yang mudah lapuk juga menunjukkan potensi longsor yang signifikan. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan adanya potensi bencana lainnya seperti banjir dan erosi yang dapat memperburuk kondisi longsor. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dan pemantauan secara rutin sangat diperlukan untuk memastikan keselamatan kawasan IKN di masa depan.

DAFTAR PUSAKA

- Bachtiar, A. (2020). *Geologi Kawasan Ibu Kota Negara Baru: Tinjauan Struktur dan Potensi Kebencanaan*. Jakarta: Pusat Survei Geologi, Badan Geologi.
- Funk, C., Peterson, P., Landsfeld, M., Pedreros, D., Verdin, J., Shukla, S. & Michaelsen, J. (2015). The climate hazards infrared precipitation with stations—a new environmental record for monitoring extremes. *Scientific Data*, 2, 150066. <https://doi.org/10.1038/sdata.2015.66>
- Funk, C., Verdin, J. P., Husak, G., Michaelsen, J., Peterson, P., & Thorne, J. (2014). A quasi-global precipitation time series for drought monitoring. *U.S. Geological Survey Data Series 832*. <https://doi.org/10.3133/ds832>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). *GeoNetwork: Global Soil Data Sets*. Rome: FAO. Diakses dari <http://www.fao.org/geonetwork>