



---

## ASPEK GEOLOGI LINGKUNGAN DALAM RANGKA PEMEKARAN WILAYAH ADMINISTRASI, DALAM PEMBANGUNAN IBU KOTA KABUPATEN BOGOR BARAT

Himmes Fitra Yuda<sup>1\*</sup>, Muhammad Adimas Amri<sup>1</sup>, Suherman Dwi Nuryana<sup>1</sup>, Murni Sulastri<sup>2</sup>, Novi Triany<sup>1</sup>, Mohammad Apriniyadi<sup>1</sup>, Syhadun<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti, Jakarta

<sup>2</sup>Teknik Pertambangan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Tangerang Selatan

<sup>3</sup>Teknik Geologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Bandung

\*[himes.fy@trisakti.ac.id](mailto:himes.fy@trisakti.ac.id)

[Doi.org/10.24036/geografi/vol12-iss2/3570](https://doi.org/10.24036/geografi/vol12-iss2/3570)

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana keterkaitan kondisi geologi dan faktor-faktor yang mempengaruhi potensi terjadinya tanah longsor, serta membuat peta zona kerentanan gerakan tanah di daerah penelitian. Penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan metode penilaian parameter, dimana parameter yang dibutuhkan adalah parameter geologi, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, dan kemiringan lereng. Zonasi risiko bencana ini diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan bagi masyarakat dan pemerintah kota Bogor untuk mitigasi bencana dan meningkatkan kewaspadaan terkait zona kerentanan gerakan tanah.

**Kata Kunci:** Bencana Alam, Tanah Longsor, Zona Longsor Rumpin

### ABSTRACT

*This study was conducted to find out how the geological conditions are related and the factors that affect the potential for landslides, and to make a map of the land movement susceptibility zone in the research area. This research uses Geographic Information System (GIS) and the parameter assessment method, where the parameters needed are geological parameters, soil type, rainfall, land use, and slope. The disaster risk zoning is expected to be a source of knowledge for the community and the city government of Bogor for disaster mitigation and increase awareness related to land movement vulnerability zones.*

**Keywords:** Natural Disaster, Landslide, Rumpin Landslide Zone

## Pendahuluan

Perencanaan wilayah lebih ditekankan pada perencanaan tata ruang, sedangkan perencanaan kegiatan lebih ditekankan pada perencanaan pembangunan wilayah (Tarigan, 2004). Kedua jenis perencanaan tersebut harus saling berkesinambungan. Perencanaan tata ruang dan perencanaan kegiatan harus berkaitan dalam implementasinya (Zai, Analisis Pengembangan Wilayah dengan Pendekatan Sektoral dan Kewilayahan di Kabupaten Bogor, 2017). Pengembangan suatu wilayah yang melebihi daya dukung wilayah akan menyebabkan kerusakan ekologi sehingga prinsip pembangunan berkelanjutan tidak akan terwujud (Ashraf M. Dewan, 2009). Pengembangan wilayah dapat memanfaatkan dan mengkombinasikan faktor-faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan eksternal (peluang dan tantangan) yang ada sebagai potensi dan peluang untuk meningkatkan produksi barang dan jasa wilayah yang merupakan fungsi dari kebutuhan baik secara internal maupun eksternal (Aries, dkk, 2016).

Faktor internal tersebut seperti sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya teknologi, sedangkan faktor eksternal dapat berupa peluang dan ancaman yang muncul seiring interaksinya dengan wilayah lain. Dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, wilayah adalah ruang kesatuan geografis beserta segenap unsur yang terkait, di mana batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek administratif dan/atau aspek fungsional. Sedangkan, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja juga memuat perubahan ketentuan terkait penataan ruang. Dalam

UU Cipta Kerja ini dijelaskan bahwa tata ruang adalah suatu sistem perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang. Dalam buletin yang berjudul "Transformasi Digital Perencanaan Tata Ruang" disebutkan bahwa rencana tata ruang di setiap negara disusun dengan tujuan yang sama, yaitu memanfaatkan ruang yang terbatas agar manusia dapat menjalankan aktivitasnya untuk mempertahankan kehidupan.

Geologi tata lingkungan merupakan disiplin ilmu geologi yang umum digunakan peruntukannya dalam pengembangan wilayah. Wacana Bupati Bogor, Jawa Barat, Ade Yasin yang mengajukan Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor sebagai ibu kota calon Daerah Otonomi Baru (DOB) Kabupaten Bogor Barat. Hal ini tentu saja tak lepas dari pertimbangan potensi dan sumber daya yang dimiliki. Rumpin secara terminologi dapat dimaknai sebagai "Rumah Pimpinan atau Sarumpun Sapimpinan". Rumpin dinilai menjadi kawasan yang strategis karena berbatasan dengan Kota Tangerang Selatan, Banten. Secara topografi Kecamatan Rumpin ini terdapat dua situ dengan luas 2,7 hektar dan juga sejumlah mata air yang berfungsi sebagai reservoir atau tempat resapan air dan dapat dimanfaatkan sebagai pertanian, budidaya perikanan dan pariwisata.

Rumpin memiliki potensi sumber daya alam berupa batuan beku andesit terbaik di Indonesia yang tercatat turut dieksplorasi dan dieksploitasi keberadaannya oleh perusahaan-perusahaan besar seperti Holcim dan Waskita. Rumpin juga terdapat wisata pendakian populer, Gunung Munara Rumpin yang selain memiliki keindahan

pemandangan alam juga menyimpan sejumlah situs seperti petilasan Syaikh Maulana Hasanudin dan Presiden Soekarno. Pembentukan Kabupaten Bogor Barat sudah diusulkan sejak 2006 lalu namun realisasinya belum terjadi hingga saat ini. Wacana ini diharapkan akan meningkatkan pembangunan dan pelayanan kepada masyarakat, khususnya di wilayah Bogor Barat sehingga akan lebih efektif.

Dengan begitu banyak potensi yang sudah disebutkan sebelumnya maka diperlukan suatu penelitian yang dapat memberikan informasi yang dibutuhkan agar pengembangan wilayah yang bersangkutan dapat dieksekusi secara maksimal. Ahli geologi sebagai seseorang ilmuwan yang mempelajari materi pembentuk bumi, sejarah bumi dan proses yang sudah terbentuk oleh bumi dapat memberikan informasi tersebut dengan didukung dari data geologi seperti singkapan batuan (litologi), kondisi morfologi, sifat fisik dan keteknikan tanah/batuan, struktur geologi dan kedalaman muka air tanah, kemudian mengumpulkan peta tematis seperti peta kebencanaan, hidrologi dan sebagainya. Penyusunan peta kemampuan geologi teknik dilakukan dengan pembobotan dan intersect pada aplikasi ArcGIS. Dari hasil *intersect* tersebut dihasilkan zonasi-zonasi sebagai rekomendasi pengembangan suatu wilayah.

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan untuk mendukung pemetaan geologi lingkungan didasarkan beberapa faktor seperti kondisi fisik, topografi, geologi, dan unsur terkait lainnya, seperti penggunaan lahan dan tata ruang wilayah.

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan, antara lain tahap pengumpulan data primer dengan melakukan pengambilan data lapangan dan pengambilan sampel batuan, seperti pengamatan geologi berupa sebaran batuan, bentang alam, dan pengamatan kondisi penggunaan lahan yang saat ini meliputi pemukiman, pertanian, perkebunan, hutan atau semak belukar. Selain itu, dilakukan juga pengambilan foto udara dengan menggunakan drone dan pengambilan sampel tanah di lokasi yang berbeda dengan menggunakan *drill hand*. Data sekunder seperti Peta Geologi Regional Jakarta dan Kepulauan Seribu, Peta Hidrogeologi Regional Bogor skala 1:250.000, dan data-data pendukung lainnya.

Dalam Peta Kemampuan Lahan dan hasil verifikasi data lapangan, dilakukan pengolahan data berupa *overlay data*, menggunakan *software* pemetaan berbasis SIG dengan cara menentukan dan menghitung nilai unit dan analisis peta, kemudian dilakukan *overlay data* dengan Peta Kemampuan Lahan. Hasil dari penelitian ini berupa Peta Kesesuaian Lahan Kota yang akan digunakan sebagai rekomendasi pengembangan wilayah bagi para ahli perencanaan tata ruang.

Pengambilan data menggunakan metode geolistrik dengan pengukuran menggunakan alat AGR. Adapun lokasi penelitian terletak di Desa Sukasari, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Pengambilan data dilakukan pada 1 lintasan.

Metode pengukuran geolistrik yang di terapkan dalam penelitian ini adalah pencitraan geolistrik yang akan diinterpretasikan menjadi penampang untuk mengidentifikasi litologi pada lokasi

penelitian. Pengukuran geolistrik menggunakan alat AGR Probe elektromagnetik memperoleh resistivitas dengan mengukur medan magnet menjadi sinyal medan listrik. Metode elektroda secara langsung memperoleh resistivitas dengan mengukur sinyal medan listrik.

Probe elektromagnetik memperoleh resistivitas dengan mengukur medan magnet menjadi sinyal medan listrik. Metode elektroda secara langsung memperoleh resistivitas dengan mengukur sinyal medan listrik. Tahanan Jenis (Resistivitas) dapat berbeda secara mencolok, tidak saja dari satu lapisan ke lapisan yang lain tetapi dalam satu lapisan batuan yang sama. Tahanan Jenis Batuan (Resistivitas) akan bervariasi dari satu tempat ke tempat lain, tergantung lingkungan pengendapan sehingga perlu diperhatikan hubungan factor. Interpretasi adalah proses akhir yang dilakukan dalam penelitian ini. Interpretasi data digunakan untuk mengidentifikasi litologi pada daerah penelitian. Hasil pengolahan data menggunakan *software* AIDU yang akan memberikan penampang 2D daerah penelitian, yang mana dari penampang tersebut memiliki perbedaan warna yang menandakan perbedaan nilai resistivitas pada tiap lapisan batuan. Nilai resistivitas dan peta geologi daerah penelitian ini yang kemudian akan digunakan untuk mengidentifikasi batuan apa saja yang menyusun daerah penelitian.

## Hasil dan Pembahasan

### Geologi Daerah Penelitian

Litologi daerah penelitian dibagi menjadi 4 (empat), yaitu batuan gunungapi tak terpisahkan (Qva), breksi gunungapi (Qvb), lahar gunungapi (Qvt), dan Formasi

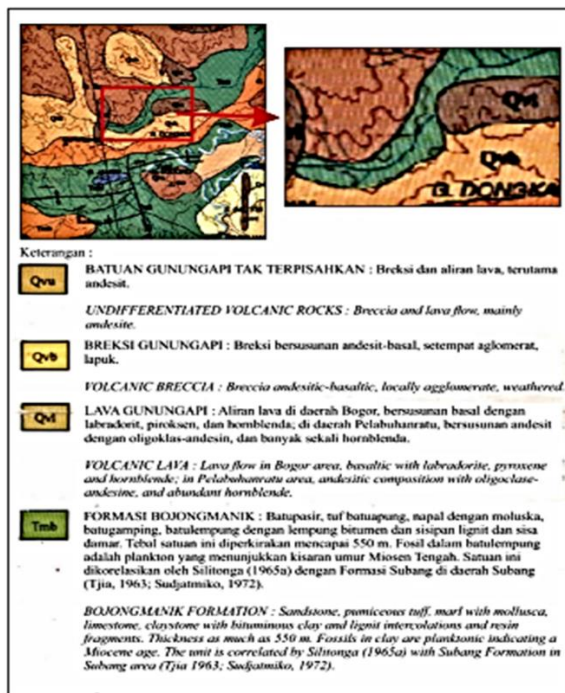
Bojongmanik (Tmb). Daerah penelitian didominasi oleh batuan gunungapi, batuan intrusi, dan batuan zona Bogor yang berasal dari zona pegunungan selatan berupa endapan tersier. Berdasarkan peta geologi regional Jakarta dan Kepulauan Seribu, daerah penelitian memiliki 6 (enam) kelompok litologi (Gambar 1).

Daerah Rumpin terdiri dari batuan gunungapi, batuan intrusi, dan batuan dari zona Bogor serta batuan dari zona pegunungan selatan, yang merupakan batuan sedimen tersier, berupa:

a) Alluvium dan kipas aluvial: Satuan ini meliputi 20% dari luas daerah penelitian bagian timur, dengan luas 728,1 Ha. Sebagian besar berada pada kemiringan lereng 0-15%. Satuan ini terbentuk dari endapan permukaan yang berasal dari hasil erosi/transportasi yang diendapkan pada lingkungan darat/sungai. Satuan ini sangat mudah digali.

b) Satuan Batupasir (Tmb), Satuan Batulempung (Tpss), dan Satuan Breksi (Qvu) : Satuan ini meliputi 60% dari luas daerah penelitian dari utara ke selatan, dengan luas sekitar 2074,7 Ha. Hampir semua satuan ini berada pada kemiringan lereng 0-15%. Komposisi litologi dibentuk oleh perselingan batupasir dan batulempung, batupasir tufan, dan konglomerat. Satuan ini agak kompak dan mudah digali pada tanah yang lapuk.

c) Batu andesit (Qvas): Satuan ini meliputi 20% dari luas wilayah dari bagian tengah hingga barat daya daerah penelitian dengan luas sekitar 1037,6 Ha. Hampir seluruh satuan ini berada pada kemiringan >25%. Komposisi litologi dibentuk oleh batuan beku berupa andesit dan breksi yang bersifat agak kompak/keras.



Gambar 1. Sebagian Peta Geologi Regional Daerah Penelitian, Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu (Himmes at., all, 2022)

a) Alluvium dan kipas aluvial

Satuan ini merupakan endapan material lepas yang terdiri dari kerikil, kerakal, dan lempung yang proses pengendapannya masih berlangsung hingga saat ini (Holosen). Selain itu, satuan ini terdiri dari tufa halus berlapis, tufa konglomerat berselang seling dengan tufa pasiran dan tufa batu apung. Tuf halus berwarna abu-abu terang, berlapis tipis, tuf konglomerat dan tuf pasiran berwarna abu-abu terang, terpilah buruk, berbutir halus-kasar. Bahan penyusunnya adalah batuan gunungapi muda Pleistosen di dataran tinggi Bogor.

b) Satuan Batupasir (Tmb)

Satuan ini terdiri dari perselingan batupasir dan batulempung, selang-seling batulempung pada bagian bawah dan batupasir tufan dan tuf pada bagian atas.

Selain itu, satuan ini juga merupakan bagian dari Formasi Genteng dengan komposisi litologi tuf dengan batu apung, batupasir tufaan, konglomerat, breksi andesit, dan batulempung tufaan selang-seling batulempung. Tuf dengan batu apung, berwarna putih sampai abu-abu, berbutir halus sampai kasar.

c) Konglomerat (Tpss)

Satuan ini terdiri dari perselingan batupasir, konglomerat, batulempung dan batulempung dengan sisa-sisa tumbuhan, konglomerat batu apung, dan tufa batu apung.

d) Breksi (Qvu)

Satuan ini terdiri dari breksi dan aliran lava, terutama andesit.

e) Andesit (Qvas)

Satuan ini meliputi bagian barat laut dan tenggara daerah penelitian, menempati sekitar 5% dari luas daerah penelitian. Satuan ini terdiri dari batu andesit yang berasal dari Gunung Sudamanik.

f) Anggota Formasi Bojongmanik

Satuan ini menutupi bagian selatan daerah penelitian, terdiri dari batugamping yang mengandung batulempung (Gambar 2). Satuan ini berupa lensa-lensa pada Formasi Bojongmanik, yang berumur sama dengan Miosen Tengah.



Gambar 2. Batugamping klastik anggota Formasi Bojongmanik, bagian selatan daerah penelitian, memiliki

arah perlapisan batuan (Himmes at., All, 2022)

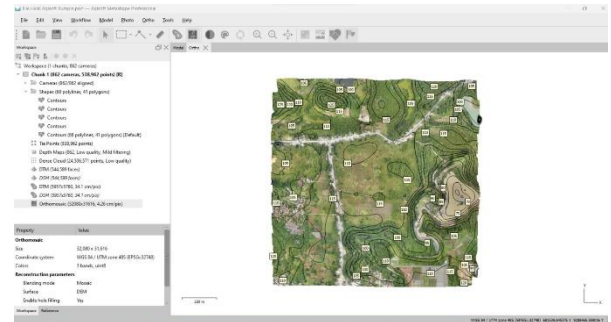
### Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk permukaan bumi, baik di atas maupun di bawah permukaan air, dan menekankan pada asal mula perkembangan di masa yang akan datang (Verstappen, 1983). Analisis geomorfologi daerah penelitian menggunakan metode analisis citra ASTER GDEM, peta topografi, dan pengambilan data geomorfologi dengan metode drone, pengamatan lapangan, analisis satuan geomorfologi dan penentuan tubuh gunungapi. Konsep dasar bentuklahan terdiri dari aspek geomorfologi, yaitu morfografi, morfometri, dan morfogenetik.

Bentuklahan adalah kenampakan yang terbentuk oleh proses alam dan memiliki komposisi, fisik, dan karakteristik visual tertentu (Van Zuidam, 1979). Bentuklahan mengalami proses perubahan yang dinamis selama proses geomorfologi bekerja pada bentuklahan tersebut. Energi yang bekerja disebut energi geomorfologi, yaitu semua agen alam yang mampu mengikis dan mengangkut material di permukaan bumi. Energi ini dapat berupa air yang mengalir, air tanah, gelombang, arus, tsunami, angin, dan gletser. Berdasarkan proses yang bekerja di permukaan bumi, dikenal adanya proses fluvial, marine, aeolian, pelarutan, dan gletser. Geomorfologi daerah Rumpin merupakan daerah perbukitan hingga perbukitan yang curam, karena daerah Rumpin dikontrol oleh struktur geologi yang masih aktif.

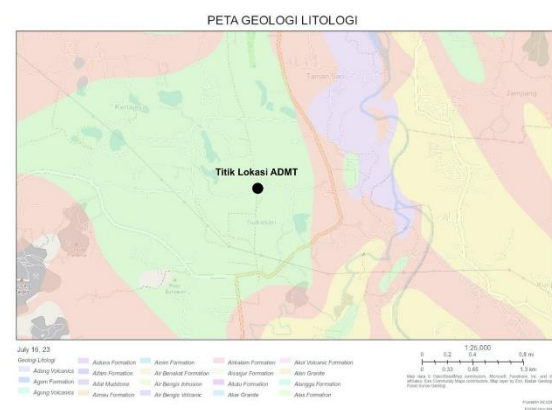
Morfologi daerah Rumpin dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) satuan, yaitu satuan geomorfologi dataran

bergelombang fluvio-vulkanik, yang menempati  $\pm 80\%$  dari luas daerah penelitian, dan satuan dataran endapan fluvial (Gambar 3). Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki perbukitan bergelombang dan terdapat zona depresi pada daerah perbukitan.



Gambar 3. Geomorfologi Daerah Penelitian

Sedangkan lokasi pengambilan ADMT berada di formasi batuan gunung api muda yang memiliki batuan berupa breksi, lahar dan tuf breksi dan tuf batuapung yang menjemari dengan Formasi Sudamakin tersisipkan gamping pada batuan tersebut. Peta Geologi daerah penelitian disajikan pada (Gamabr 4) di bawah ini.



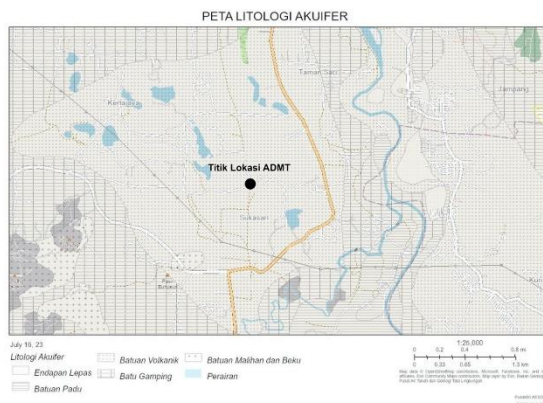
Gambar 4. Peta Geologi Daerah Penelitian

### Litologi Akuifer

Daerah lumpin memiliki litologi akuifer (Gambar 5) berupa :

- Batuan Vulkanik dengan kelulusan sedang – tinggi
- Batugamping dengan kelulusan sedang – tinggi
- Batuan Malihan dan beku dengan kelulusan rendah – sangat rendah
- Batuan Padu dengan kelulusan rendah
- Endapan Lepas dengan kelulusan rendah – sedang

Daerah pengambilan ADMT berada pada batuan yang memiliki litologi padu dan tidak mudah teruraikan berada pada batuan breksi, lava dll, serta kandungan air yang baik.



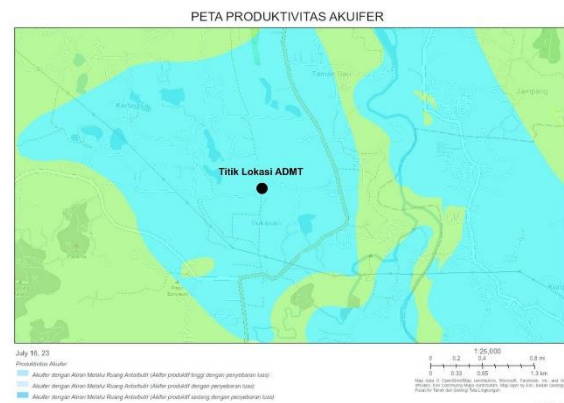
Gambar 5. Peta Litologi Akuifer Daerah Penelitian

### Produksi akuifer

Produksi Akuifer daerah penelitian berada terdiri dari dua jenis (Gambar 6) diantaranya

- Produktif sedang dengan sistem Akuifer ruang antar butir dan keterusan rendah. Berada di bagian tengah lokasi penelitian dan tersebar secara luasa, hal ini dipengaruhi oleh jenis litologi dan kemiringan lereng di daerah penelitian.
- Produktivitas langka dengan sistem akuifer celah/sarang dan keterusan rendah. Berada di bagian timur, tenggara, barat daya, barat dan barat

laut tersebar secara merata dengan sistem akuifer dan keterusan rendah berada di bagian tengah lokasi penelitian dan tersebar secara luasa, hal ini dipengaruhi oleh jenis litologi dan kemiringan lereng di daerah penelitian.

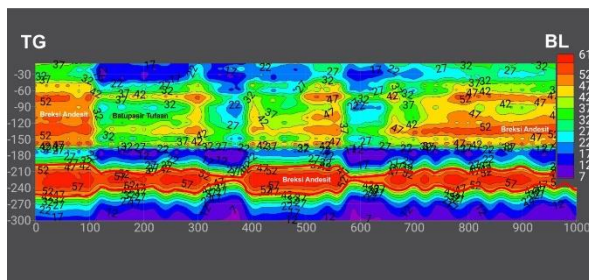


Gambar 6. Peta Produktivitas Akuifer Daerah Penelitian

### ADTM Daerah Penelitian

Lintasan ADMT pada daerah penelitian memiliki panjang lintasan 100 meter dengan arah Tenggara – Barat laut. Proses pengambilan data dilakukan pada tiap interval 2 meter terdiri dari 51 titik pengukuran. Lintasan ADMT pada daerah penelitian memiliki panjang lintasan 100 meter dengan arah Tenggara – Barat laut. Proses pengambilan data dilakukan pada tiap interval 2 meter terdiri dari 51 titik pengukuran. Lokasi titik awal pengukuran terletak pada koordinat 106.6367 dan -6.4181 serta lokasi titik akhir pengukuran pada titik 100 meter pada koordinat 106.6367 dan -6.4183 dengan elevasi 77 – 80 mdpl. Dengan kedalaman penampang mencapai 300 meter. Rentang nilai resistivitas pada lintasan ini yaitu sebesar 7 – 61 mV/nT. Pada penampang bawah permukaan lintasan ini diduga merupakan

Batupasir tufaan dan Breksi andesit. Batupasir tufaan berada pada kedalaman 60 – 160 meter dengan nilai resistivitas 22 – 37 mV/nT. Breksi andesit berada pada kedalaman 60 – 160 meter dan 200 – 250 meter dengan nilai resistivitas 42 – 61 mV/nT. Ketebalan Batupasir tufaan sekitar 100 meter dan ketebalan Breksi andesit sekitar 50 – 100 meter. Pada lintasan ini terdapat zona kering yang diinterpretasikan dari nilai resistivitas yang tinggi hal ini dapat mengindikasikan bahwa batuan tersebut merupakan batuan yang bersifat padu atau kompak. Pada posisi 35 meter dan 60 meter di kedalaman sekitar 90 meter – 100 meter pada lintasan ini diduga merupakan zona jenuh air yang menunjukkan zona dengan depleksi rendah (Gambar 7).



Gambar 7. Lintasan ADTM Daerah Penelitian

Kondisi daerah Rumpi termasuk pada dataran bergelombang dan termasuk dalam daerah aliran sungai Cisadane (Gambar 8), aliran sungai relatif lurus dengan litologi yang terdapat termasuk dalam Formasi Genteng dan Satuan batuan lapisan pasir halus tufaan dan lempung sisipan batuapung. Satuan ini dicirikan oleh banyak fosil kayu di dasar sungai. Perhitungan estimasi ketersediaan air suatu kawasan sungai perlu dilakukan untuk mengetahui ketersediaan air pada musim kemarau. Ketersediaan dan

pengembangan sumber daya air (SDA) di daerah aliran sungai. Dengan dapat diketahuinya nilai koefisien imbuhan diharapkan dapat mengatur jumlah air yang dibutuhkan, sehingga pasokan air tetap tersedia dan pembagian air pada saat musim kering dapat tepat sasaran.

Pada daerah Rumpin daerah yang termasuk dengan sistem hidrologi yang bisa dikatakan masuk ke dalam sistem hidrologi Daerah Aliran Sungai dari DAS Cisadane. Adanya air tanah yang dapat mengalir secara horizontal, serta adanya hubungan erat antara air sungai dengan air tanah (*effluent*) atau sebaliknya airtanah yang berasal dari rembesan air sungai (*influent*).

Rumpin merupakan daerah dengan memiliki tata guna lahan atau penggunaan lahan yang cenderung mengalami perubahan dari mulai lahan kosong atau tidak terbangun hingga lahan terbangun, dan semakin banyaknya tutupan lahan yang relatif kedap air serta banyaknya perubahan dari kawasan hutan menjadi penggunaan lain yang dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan penyerapan air hujan ke dalam tanah, hingga dapat mengakibatkan banjir atau limpasan air permukaan.

Daerah Rumpin dilewati oleh DAS Cisadane, besaran imbuhan dapat dipakai sebagai dasar untuk pengambilan air bawah tanah permukaan yang diizinkan di daerah atau wilayah yang bersangkutan dan berbasis lingkungan agar dapat dimanfaatkan dengan baik dan air tanah tetap terjaga. Daerah penelitian masuk ke dalam Cekungan Air Tanah Tanggerang yang perlu dialokasikan lebih baik lagi.





Gambar 8. Peta Cekungan Air Tanah Daerah Rumpin

### Simpulan

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa bencana longsor dari bekas tambang non-logam tersebut merupakan potensi awal terjadinya longsor besar di daerah Rumpin. Bencana tersebut menyebabkan 22 kepala keluarga harus dievakuasi. Batuan penyusun daerah bencana adalah produk vulkanik berupa breksi andesit yang lapuk di atas aliran lava andesit, sedangkan batuan dasarnya berupa batu pasir, tufa batu apung, napal dengan moluska, batu gamping, dan batu lempung (Formasi Bojongmanik).

### Daftar Rujukan

- Aries, R., Juihardi, & Gani, I. (2016). Analisis Struktur dan Strategi Pengembangan Potensi Ekonomi di Kota Samarinda. *Jurnal Ekonomi Keuangan dan Manajemen*, 12(1), 89. Retrieved from [journal.feb.unmul.ac.id/index.php/INOVASI/article/download/802/75](http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/INOVASI/article/download/802/75)
- Badan Informasi Geospasial. (2018). *Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) dan Peta Kontur*. Jakarta.
- Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional, (1999). *Peta Rupabumi Digital Indonesia. Skala 1:25000, Edisi 1-1999, Lembar 1209-133, Daerah Cigudeg*.
- Bemmelen, van, R.W., (1949). *The Geology of Indonesia*. Martinus Nyhoff, The Haque, Nederland.
- Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. (2013). Peraturan Kementerian Kehutanan Tahun 2013 Tentang Penyusunan Data Spasial Daerah Resapan: Jakarta.
- Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertahanan Nasional. 2021. *Buletin Penataan Ruang "Transformasi Digital Tata Ruang"*.

Tanah lapuk berupa pasir berlumpur memiliki kandungan tufa yang tinggi. Hasil survei lapangan di daerah Rumpin banyak ditemukan material longsor di sawah dan tanah berupa bongkah-bongkah, sekitar 100 meter dari pemukiman. Jenis gerakan tanah yang terjadi di Cilamur Pabuaran, Desa Leuwibatu adalah longsor tanah dan batuan.

Retakan-retakan (*creeping*) ini muncul akibat tarikan namun telah menutup kembali. Longsor terjadi karena adanya perbedaan permeabilitas antara tanah yang sudah lapuk dengan lava andesit yang ada di bawahnya. Curah hujan yang tinggi, drainase yang buruk, dan lereng yang terjal menyebabkan air hujan masuk ke dalam tanah yang lapuk sehingga lereng menjadi jenuh air. Akibatnya, berat massa tanah bertambah dan kuat geser menurun, serta curah hujan yang tinggi mengakibatkan tahanan lereng lemah dan kemudian didorong oleh gravitasi maka terjadilah gerakan tanah tipe longsor. Selain itu, tanah yang lapuk di atas lava andesit dengan kemiringan lereng yang curam menyebabkan lereng mudah bergerak (baik tipe cepat maupun lambat).

- Efendi, A., C., Kusnama, & Hermanto. (1998). *Peta Geologi Lembar Bogor, Jawa, Skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Environmental Geology. (1975). (Edited by) Betz, F.Jr, V.25.
- Environmental Geology. (1981). Coates, D.R
- Pangestu, Fajriansyah Herawan. Analisis zonasi dan arah kerentanan gerakan tanah pada daerah Leuwibatu dan sekitarnya, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat.
- Highland and Bobrowsky. (2008). *The Landslide Handbook-A Guide to Understanding Landslides*. U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey. Canada.
- Pencemaran Air (PP 20/1990). Peran Geologi Dalam Pengembangan Wilayah dan Kota (Sampurno, 2001)
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22/PRT/M/2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknis Analisis Fisik dan Lingkungan, Ekonomi Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Tata Ruang.
- Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang: Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional.
- Puslit Tanah, (2004). *Klasifikasi Intersitas Curah Hujan*. Puslit Tanah, Bogor.
- Sujatmiko and Santosa, S. 1992. *Geologi Lembar Leuwidamar, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Sukardi, T. (2003). *Peta Geologi Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, Jawa, Skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Tarigan, R. (2004). *Perencanaan Pembangunan Wilayah 1st ed*. Jakarta: Sinar Grafika Offset.
- Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang : Penataan Ruang.
- Zakaria, Z. Dipatunggoro, Haryanto, Tri, Edi. (2007). *Karakteristik tanah lempung lapu*.
- Zai, V. R. (2017). Analisis Pengembangan Wilayah dengan Pendekatan Sektor dan Regional di Kabupaten Bogor. *Seminar Nasional Geomatika (p. 185)*. Cibinong: Badan Informasi Geospasial.
- Zakaria. Zufialdi. (2009). *Analisis Kestabilan Lereng Tanah*. Bandung: Laboratorium Geologi Teknik Universitas Padjadjaran.