

KARAKTERISTIK GEOLOGI TEKNIK DESA KATEKAN, KECAMATAN GANTIWARNO, KABUPATEN KLATEN, PROVINSI JAWA TENGAH

Wisnu Aji Dwi Kristanto*, Fandika Agustiyar, Ayu Damayanti, Vanya Cesaria Evelina Sari

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

*Email: wisnuaji@upnyk.ac.id

Abstrak

Informasi karakteristik geologi teknik lahan diperlukan untuk menggambarkan respon lahan terhadap berbagai aspek yang dibebankan terhadap lahan dari sudut pandang geologi dan keteknikan. Informasi ini merupakan salah satu dasar penentuan kesesuaian lahan terhadap penggunaan lahan. Berdasarkan tujuan menyajikan data dasar sebagai bahan evaluasi kesesuaian lahan terhadap penggunaan lahan, perlu dilakukan penyelidikan karakteristik geologi teknik. Desa katekan dengan pertumbuhan penduduknya yang pesat membutuhkan pembangunan berbagai sarana penunjang hidup. Hal ini dibuktikan dengan banyak dibangun rumah baru di berbagai area desa serta pembuatan akses jalan dengan bahan cor maupun aspal. Pembangunan yang terjadi, tidak sedikit menggunakan lahan pertanian yang memiliki material tanah kaya lempung. Banyak terjadi permasalahan dalam pembangunan diantaranya: keretakan rumah, rekahan pada jalan, dan keberadaan genangan air. Permasalahan ini perlu dilakukan penyelidikan kesesuaian lahan dengan metode pemetaan lapangan secara kuantitatif, pengambilan sampel tanah dan batuan, serta data geologi teknik lainnya untuk dianalisis sehingga diketahui karakteristik geologi teknik daerah Katekan sebagai bahan evaluasi dan penentuan langkah lanjutan. Penyelidikan karakteristik geologi teknik Desa Katekan menghasilkan informasi diantaranya: sebaran satuan batuan berupa endapan aluvial variasi lempung, lanau, pasir, dan kerikil dengan nilai daya dukung tanah dan atau batuan 764-3873 kg/m².

Kata kunci: Karakteristik, Geologi, Geologi Teknik, Pembangunan, Katekan

Abstract

Engineering geological characteristics information of the land is needed to describe the response of the land to various aspects imposed on the land from the geological and engineering point of view. This information is one of the basis for determining land suitability for land use. Based on the purpose of presenting basic data as material for evaluating land suitability for land use, it is necessary to investigate the characteristics of engineering geology. Katekan village with its rapid population growth requires the construction of various life support facilities. This is evidenced by the construction of many new houses in various village areas as well as the construction of access roads with cast and asphalt materials. The development that occurs, not a few uses agricultural land which has clay-rich soil material. Many problems occur in the construction including: house cracks, cracks in the road, and the presence of puddles. This problem needs to be investigated for land suitability using quantitative field mapping methods, soil and rock sampling, as well as other engineering geological data to be analyzed so that the technical geological characteristics of the Katekan area are known as material for evaluation and determining further steps. Investigation of the engineering geology characteristics of Katekan Village yielded information including: the distribution of rock units in the form of alluvial deposits of variations in clay, silt, sand, and gravel with a carrying capacity of soil and/or rock 764-3873 kg/m².

Keywords: Characteristics, Geology, Engineering Geology, Construction, Katekan

1. Pendahuluan

Secara garis besar jumlah penduduk mengalami peningkatan meskipun terdapat sejumlah kebijakan pendudukan disuatu pihak yang berdampak mengalami penurunan pertumbuhan penduduk baik secara langsung maupun secara tidak langsung [1]. Peningkatan penduduk menyebabkan terjadinya dorongan untuk membuka lahan yang biasa disebut dengan tekanan penduduk [2]. Peningkatan jumlah penduduk disebabkan baik faktor alami dan juga faktor migrasi yang mempengaruhi persediaan tempat tinggal [3].

Dalam perencanaan pembangunan dan segala bentuk aktivitas manusia yang membutuhkan lahan, erat kaitannya dengan geologi lingkungan. Hal tersebut didasari oleh peran penting yang dipegang oleh pengetahuan akan geologi lingkungan sebagai kunci utama khususnya dalam pembangunan infrastruktur dan lain sebagainya [4]. Tidak dapat dipungkiri akan berimbas terjadinya bencana alam seperti halnya ketidakstabilan lereng dan erosi. Hal tersebut dikarenakan adanya pemotongan lereng dan pembukaan lahan. [5] Dengan adanya geologi teknik maka akan dapat dilihat informasi secara umum tentang kondisi

geologi suatu lahan untuk proses perencanaan pembangunan dengan bentuk informasi yang dipetakan. sehingga dari informasi tersebut kita dapat memperkirakan tingkatan kemampuan geologi teknik [6]. Dengan gambaran awal tersebut sangat penting dan perlu disajikan informasi dasar karakteristik geologi teknik lahan dengan tujuan sebagai bahan evaluasi kesesuaian lahan terhadap penggunaan lahan dengan cara penyelidikan karakteristik geologi teknik.

Secara administratif Desa Katekan merupakan desa yang terletak di Kecamatan Gatiwarno, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah yang berbatasan dengan Desa Sengon dan Desa Sawit di sebelah utara. Desa Katekan dihuni oleh 1.794 jiwa dengan rincian 913 pria dan 881 wanita serta terdapat total 402 tempat tinggal [7]. Desa Katekan secara morfologi termasuk dalam dataran yang letaknya berada di kaki perbukitan batuan piroklastik yang memanjang dari timur ke barat [8]. Desa katekan dengan pertumbuhan penduduknya yang pesat membutuhkan pembangunan berbagai sarana penunjang hidup. Hal ini dibuktikan dengan banyak dibangun rumah baru di berbagai area desa serta pembuatan akses jalan dengan bahan cor maupun aspal. Pembangunan yang terjadi, tidak sedikit menggunakan lahan pertanian yang memiliki material tanah kaya lempung. Banyak terjadi permasalahan dalam pembangunan diantaranya: keretakan rumah, rekahan pada jalan, dan keberadaan genangan air.

Seperti yang dijelaskan sebelumnya dalam proses pembangunan infrastruktur tidak luput dari peranan geologi teknik sebagai dasar kesesuaian lahan. Oleh karena itu, diperlukan penyelidikan karakteristik geologi teknik Daerah Katekan, karena belum ada peneliti yang mengkaji terkait daerah tersebut. Kemudian dari hasil penelitian, diharapkan dapat dipergunakan sebagai dasar untuk mendukung pengembangan, evaluasi, dan optimalisasi lahan daerah Desa Katekan.

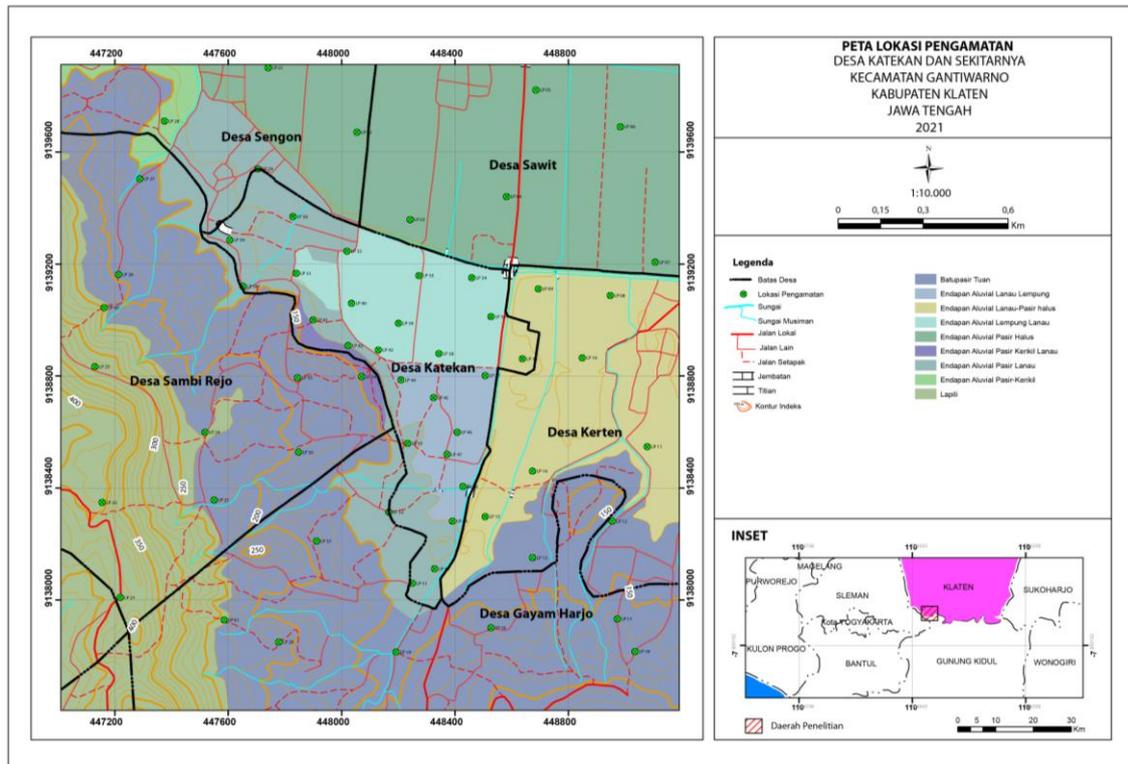
2. Metode Penelitian

Fokus penelitian berada di wilayah Desa Katekan, Kecamatan Gantiwarno, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah dengan titik koordinat $x = 110^{\circ}31'29''-110^{\circ}31'33''$ BT dan $y = 7^{\circ}47'0''-7^{\circ}47'60''$ LS. Penelitian ini dilakukan dengan pemetaan lapangan secara kuantitatif serta analisis data tanah dan batuan yang diperoleh dari lokasi penelitian maupun analisis data sekunder dari literatur penelitian terdahulu. Pengambilan data primer dilakukan dengan pemetaan survei dan observasi untuk memperoleh informasi dan geologi teknik. Informasi geologi teknik yang diambil dilapangan berupa karakteristik sifat fisik serta mekanik tanah dan atau batuan. Informasi sifat fisik berupa: tekstur dan struktur batuan dan atau tanah, tingkat pelapukan batuan, dan distribusi ukuran butir tanah. sedangkan sifat mekanik berupa daya dukung tanah dan atau batuan beserta sifat mekanik dasar yang diperlukan. Dalam analisis sifat mekanik tanah menggunakan klasifikasi peringkat massa batuan dan pengujian kuat geser tanah dengan metode *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP), sedangkan untuk uji kuat geser batuan menggunakan uji *uniaxial compressive strength* (UCS) laboratorium.

Informasi lain yang wajib diketahui untuk menjawab karakteristik geologi teknik adalah kondisi geomorfologi, struktur geologi, hidrogeologi, dan kerawanan bencana kegeologian. Informasi ini mendukung dan memperkuat informasi geologi teknik dengan menafsirkan karakteristik respon lahan dengan berbagai skenario yang mungkin terjadi. Informasi kondisi geomorfologi, struktur geologi, hidrogeologi, dan potensi bencana kegeologian diperoleh dari pemetaan serta analisis lapangan secara kuantitatif dan didukung dengan data sekunder untuk informasi kerawanan bencana geologi.

Pengambilan data lapangan untuk memperoleh informasi karakteristik geologi teknik menggunakan alat standar pemetaan berupa: kompas geologi (untuk menentukan arah, kemiringan lereng, dan kedudukan bidang), *Global Positioning System* (GPS) (untuk plot titik lokasi pengamatan), palu geologi (untuk mengkondisikan pengambilan sampel tanah dan atau batuan), meteran/pita ukur (untuk memastikan semua kegiatan pemetaan terukur), set persiapan sampel (berupa plastik sampel, pipa paralon, dan papan kode untuk perawatan sampel tanah dan atau batuan), dan set DCP (untuk pengujian sifat mekanik tanah permukaan secara insitu).

Distribusi titik lokasi pengamatan di daerah penelitian ditentukan sesuai kebutuhan secara acak namun terorganisir dengan memperhatikan data topografi dan sebaran tanah dan atau batuan dari data sekunder supaya dapat mewakili keseluruhan area daerah penelitian seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengamatan

3. Hasil dan Analisis

Penelitian dan penyelidikan mengenai karakteristik geologi teknik di Daerah Desa Katekan, Kecamatan Gantiwarno, Kabupaten Klaten Provinsi Jawa Tengah dilakukan dengan pengamatan lapangan di beberapa lokasi dan mewakili daerah penelitian. Penelitian dan penyelidikan ini diperoleh beberapa informasi geologi teknik diantaranya kondisi satuan batuan setempat, geomorfologi, struktur geologi, dan hidrogeologi. Selain itu dari hasil penyelidikan juga didapatkan data-data yang selanjutnya dapat dianalisis dan dirumuskan potensi kebencanaan yang dapat terjadi serta berkaitan dengan kondisi karakteristik geologi Teknik setempat.

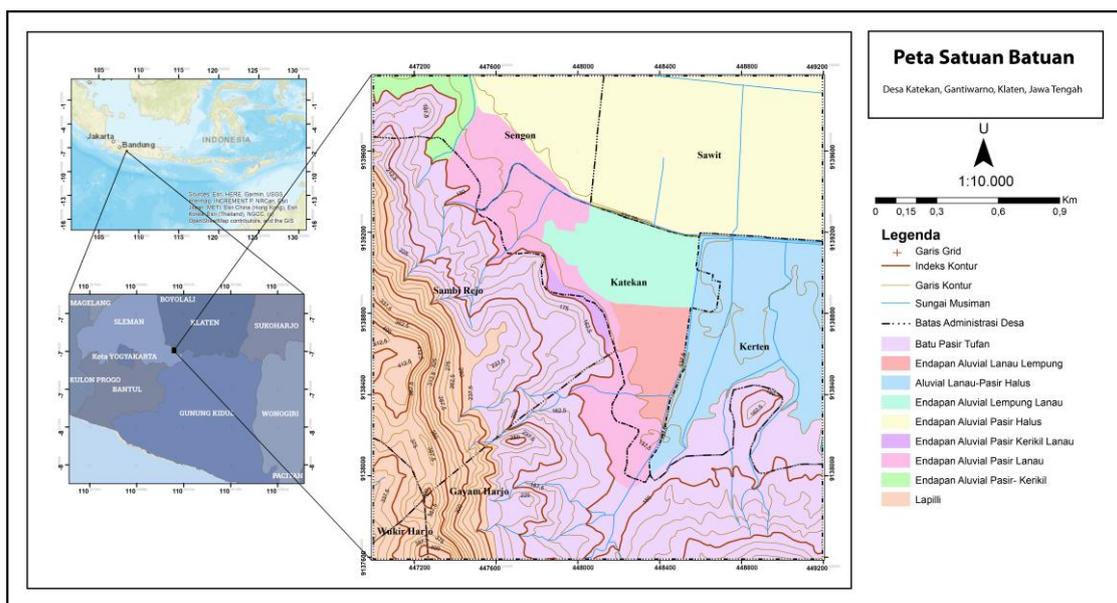
3.1 Satuan Batuan

Daerah di Kabupaten Klaten merupakan daerah yang memiliki kondisi geologi berupa batuan Gunung Merapi Muda atau biasa disebut dengan Formasi Merapi Muda, endapan aluvium dengan jumlah yang relatif sedikit, sebagian Formasi Wonosari, Kebo Butak, Semilir, dan juga terdapat batuan Merapi Tua [9]. Daerah Klaten umumnya merupakan daerah dengan hamparan endapan fluvial vulkanik Merapi, kecuali di bagian selatan atau di Perbukitan Jiwo. Kemudian di wilayah selatan Klaten merupakan morfologi permukiman pematang Baturagung dengan memanjang arah barat-timur [12]. Formasi Kebo Butak keberadaannya tersebar di bagian lereng utara Pegunungan Baturagung yang cukup curam. Formasi ini memanjang dari arah barat ke timur, mulai dari Kecamatan Prambanan Sleman hingga Kecamatan Bayat Klaten di wilayah timur [10]. Formasi Kebo Butak tersusun atas batupasir, batulanau, batulempung, serpih, tuff, aglomerat, lava andesir, breksi andesit [11].

Di daerah Katekan merupakan daerah dengan keberadaan satuan batuan yang didominasi oleh hasil aktivitas gunung api, keberadaannya menyebar dari timur hingga barat di lereng utara Pegunungan Baturagung. Keterangan mengenai formasi dan litologi daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Secara rinci, daerah katekan terbagi menjadi 4 (empat) satuan batuan seperti yang disajikan dalam Gambar 3 yaitu: endapan aluvial lanau lempung, endapan aluvial lempung lanau, endapan aluvial pasir lanau, dan endapan aluvial pasir kerikil lanau. Setiap satuan memiliki karakteristik khas yang dibedakan dengan distribusi ukuran butir. Area dengan dominasi ukuran butir halus berada di bagian tengah dan utara Desa Katekan serta cenderung menerus ke arah timur melalui desa sekitarnya. Hal ini dimungkinkan oleh karena arah kemiringan lereng yang terbentuk di Desa Katekan dan sekitarnya memicu rute transportasi air permukaan yang membawa sedimen dengan konsep semakin rendah dan menjauhi tinggian, maka ukuran butir semakin halus.

WAKTU				FORMASI	LITOLOGI								
KUARTER ZAMAN	KALA	KLS HURUF	ZONA BLOW (1964)										
TERSIER	PLIOSEN	Akhir	N 23	F. Kepek	F. Kepek : Perselingan batugamping - napal								
			N 22		F. Wonosari - F. Puntung	F. Wonosari - F. Puntung : Batugamping berlapis, "refal limestone", batupasir tufan, batugamping napalan, batulanau.							
			N 21			F. Oyo	F. Oyo : Batugamping tufan, napal tufan, tuf andesitan						
			N 18				F. Nampol	F. Nampol : Konglomerat, batupasir konglomeratan, aglomerat, batulanau, batalempong, tuf.					
			N 17					F. Wuni	F. Wuni : Aglomerat, batupasir tufan, batupasir kasar.				
			N 16						F. Sambipitu	F. Sambipitu : Batupasir, serpih, gampingan.			
			N 15							F. Jaten	F. Jaten : Batupasir kuarsa, batupasir tufan, batulanau, batalempong, napal, batugamping napalan.		
			N 14								F. Nglangeran	F. Nglangeran : Beksi gunungapi, tuf, aglomerat, lava bantal andesit-basal, autoklastik beksi, hyofolastic breccia.	
			N 13									F. Semilir	F. Semilir : Tuf, breksi batupasir dasitan, batupasir tufan, serpih.
			N 12										F. Kebo Butak
	N 11	F. Basole	F. Basole : Lava bantal dasit sampai andesit, tuf dasitan, retas diorit.										
	N 10		F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.									
	N 9			"Batuan Malihan"	Batuan Malihan : Sekis filit, marmor, batuesabak, batuan gunungapi malihan, sedimen malih.								
	N 8				F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.							
	N 5					F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.						
	N 4						F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.					
	N 3 = P22							F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.				
	N 2 = P21								F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.			
	P 17									F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.		
	P 16										F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.	
P 15	F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.											
P 14		F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.										
P 10			F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.									
Eosen				Akhir	Tb							F. Wungkal-Gamping	F. Wungkal - Gamping : Batupasir, napal pasiran, batalempong, lensa batugamping.
					Ta								
Oligosen				Awal - Akhir	Td	F. Kebo Butak	F. Kebo - Butak : Batupasir, batulanau, batalempong, serpih, tuf, aglomerat, lava andesit, breksi andesit.						
					Tc								
KAPUR-PALEOGEN AWAL ?							"Batuan Malihan"	Batuan Malihan : Sekis filit, marmor, batuesabak, batuan gunungapi malihan, sedimen malih.					

Gambar 2. Kolom stratigrafi regional daerah Pegunungan Selatan antara Parangtritis hingga Pacitan [11]

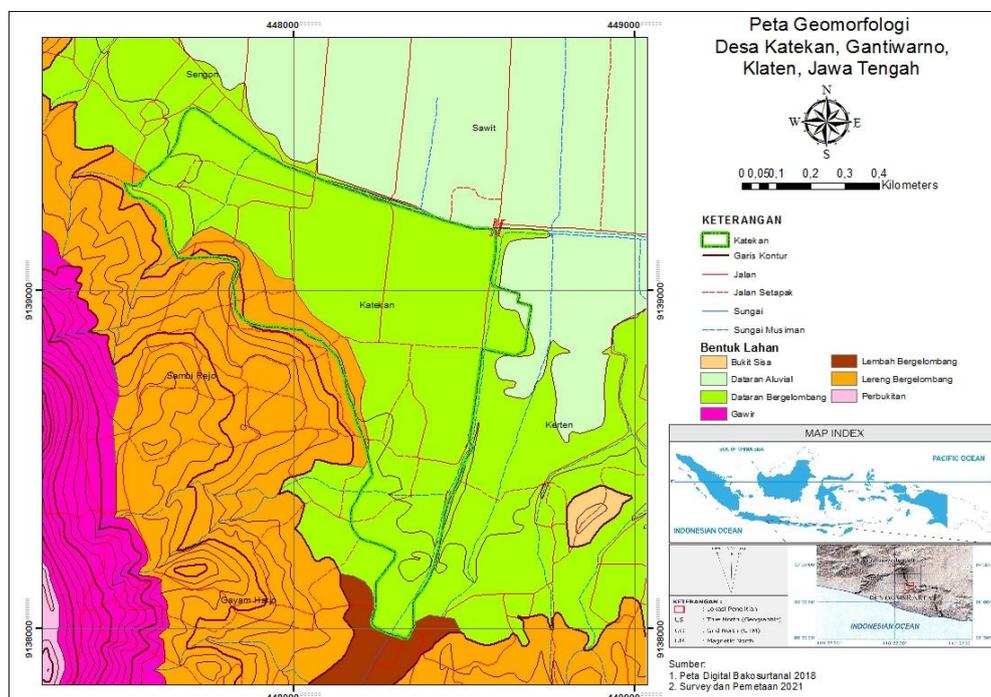


Gambar 3. Satuan Batuan di Desa Katekan

3.2 Geomorfologi

Perubahan kimia atau fisik mempengaruhi bentuk lahan biasa disebut dengan proses geomorfologi [13]. Terjadinya proses geomorfologi dipengaruhi oleh temperatur, arus, gelombang, dan air mengalir. Di Kabupaten Klaten tenaga geomorfologi yang mempengaruhi proses geomorfologi adalah tenaga air atau biasa disebut dengan fluvial. Jika ditinjau dari proses geomorfologinya Kabupaten Klaten terbagi ke dalam empat satuan bentuklahan. Keempat bentuk lahan itu diantaranya Satuan Puncak Gunungapi Merapi, Satuan Kaki Gunungapi Merapi, Satuan Dataran Fluvial Bawah Volkan, dan Satuan Perbukitan [14]. Desa Katekan Kecamatan Gantiwarno termasuk ke dalam satuan dataran fluvial vulkan [15].

Menurut [16] Kabupaten Klaten terbagi kedalam 5 satuan wilayah jika ditinjau dari ketinggiannya, yaitu wilayah dengan ketinggian <100 mdpal, wilayah yang memiliki ketinggian 100-200 mdpal, wilayah dengan ketinggian 200-400 mdpal, wilayah ketinggian 400-1000 mdpal, dan wilayah dengan ketinggian > 1000 mdpal. Desa Katekan merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Gantiwarno dan termasuk ke dalam wilayah dengan ketinggian 100-200 mdpal. Di Desa katekan terdapat dua jenis bentuk lahan, meliputi dataran bergelombang dan lereng bergelombang seperti yang terlihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Peta Geomorfologi Desa Katekan

3.3. Struktur Geologi

Struktur geologi yang berkembang di Desa Katekan dan sekitarnya tidak ditemukan indikasi adanya struktur geologi permukaan. Namun demikian, dimungkinkan adanya struktur bawah permukaan yang disebabkan oleh akibat bukti gawir sesar memanjang dengan arah utama timur-barat dan tenggara-barat laut di sebelah selatan dan barat daya dari Desa Katekan dengan jarak kurang dari 300 meter. Disamping itu, terdapat potensi dari sesar aktif opak yang terdapat disebelah barat dari Desa Katekan dengan jarak kurang lebih 1,5 kilometer.

3.4. Hidrogeologi

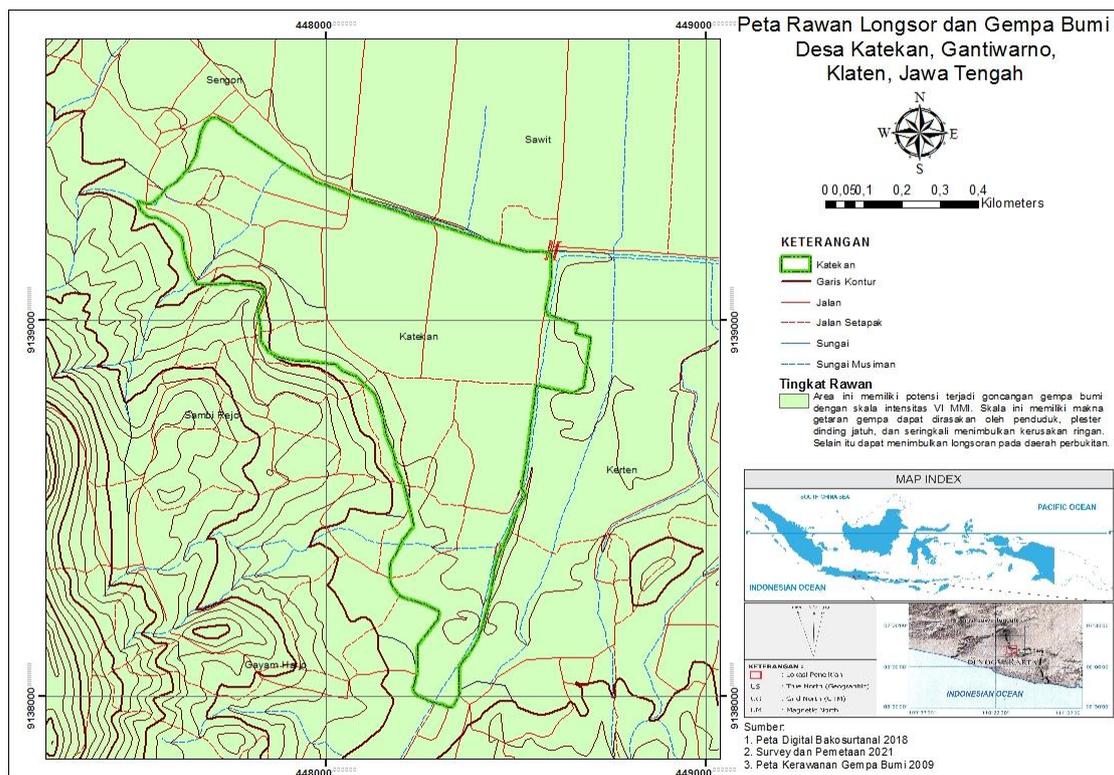
Kondisi hidrogeologi Desa Katekan terdiri dari air permukaan dengan pola pengaliran dendritik muda dengan sumber air dari perbukitan bagian selatan dan barat Desa Katekan. Arah aliran air permukaan dominan kearah timur Desa Katekan. Sedangkan untuk air bawah permukaan Desa Katekan didominasi oleh air tanah dangkal dengan kedalaman 0,5-2 meter oleh karena endapan tanah yang sangat tebal. Untuk airtanah dalam memiliki potensi kecil-menengah oleh karena kondisi stratigrafi yang berupa batuan proklastik formasi semilir.

3.5. Bencana Geologi

Desa Katekan berada di Kabupaten Klaten yang wilayahnya dekat dengan jalur sesar aktif Opak [19]. Keberadaan sesar aktif opak ini memanjang dari wilayah Kabupaten Bantul Yogyakarta hingga perbatasan Kecamatan Prambanan Kabupaten Klaten dengan Kecamatan Prambanan Kabupaten Sleman. Keberadaan sesar aktif opak ini memungkinkan wilayah Desa Katekan berpotensi gempa bumi yang dapat terjadi sewaktu-waktu karena aktivitas dari sesar aktif opak [9]. Disamping itu, keberadaan gawir sesar di sebelah selatan dan barat daya Desa Katekan memberikan ancaman patahan dan longsor.

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Klaten di Peraturan Daerah Kabupaten Klaten No 11 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Klaten Tahun 2011-2031, Kabupaten Klaten terbagi kedalam 3 wilayah rawan bencana gempa bumi, yaitu daerah potensi 1, potensi 2, dan potensi 3. Daerah potensi 1 merupakan daerah dengan tingkat kerusakan paling tinggi jika terjadi gempa bumi. Daerah potensi 1 meliputi Kecamatan Gantiwarno, Kecamatan Wedi, Kecamatan Bayat, dan Kecamatan Prambanan. Kemudian daerah potensi 2 merupakan daerah dengan tingkat kerusakan sedang jika terjadi gempa bumi, dan daerah potensi 3 memiliki tingkat kerusakan yang rendah.

Berdasarkan peta kerawanan bencana gempabumi Gambar 5, kawasan memiliki potensi terjadi guncangan gempa bumi dengan skala intensitas VI MMI. Skala ini memiliki makna getaran gempa dapat dirasakan oleh penduduk, plester dinding jatuh, dan seringkali menimbulkan kerusakan ringan. Selain itu dapat menimbulkan longsoran pada daerah perbukitan. Umumnya daerah seperti ini disusun oleh batuan Tersier serta endapan kuarter yang sering dilalui oleh struktur geologi dan titik sumber gempabumi dengan kedalaman menengah atau berkisar 30 s/d 80 km.



Gambar 5. Peta Kerawanan Bencana Geologi di Desa Katekan

3.6. Geologi Teknik

Berdasarkan data dan informasi yang didapatkan di Desa Katekan terdapat empat satuan geologi teknik yaitu: satuan endapan aluvial lanau lempung, satuan endapan aluvial lempung lanau, satuan endapan aluvial pasir lanau, dan satuan endapan aluvial pasir kerikil lanau.

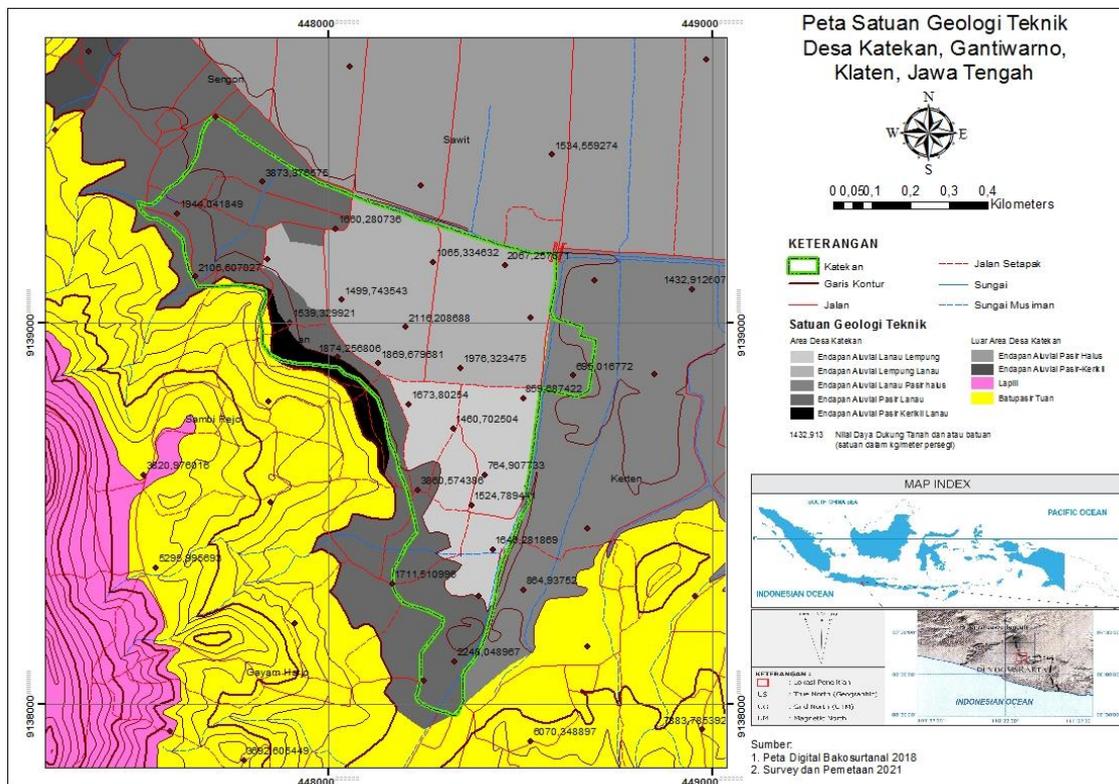
Satuan endapan aluvial lanau lempung tersusun oleh material endapan lepas berukuran butir dominan lanau dan lempung. Topografi pada satuan ini berupa dataran-landaian. Satuan ini memiliki nilai daya dukung terendah 764 kg/m^2 dan daya dukung tertinggi 1673 kg/m^2 . Tersebar di bagian tengah, timur, dan sebagian selatan Desa Katekan. Termasuk kategori tanah CL dan ML lanau dan lempung

inorganik. Memiliki nilai indek plastis 16,57-23,22, persen porositas antara 55,40-70,16, kohesi 24,25-38,06 kN/m².

Satuan endapan aluvial lempung lanau tersusun oleh material endapan lepas berukuran butir dominan lempung dan lanau. Topografi pada satuan ini berupa dataran-landaian. Satuan ini memiliki nilai daya dukung terendah 1065 kg/m² dan daya dukung tertinggi 2116 kg/m². Tersebar di bagian tengah, utara, dan sebagian timur Desa Katekan. Termasuk kategori tanah CH yaitu lempung inorganik dengan plastisitas tinggi. Memiliki nilai indek plastis 26,47-39,64, persen porositas antara 62,39-77,02, kohesi 25,49-44,61 kN/m².

Satuan endapan aluvial pasir lanau tersusun oleh material endapan lepas berukuran butir dominan pasir dan lanau. Topografi pada satuan ini berupa landai-miring. Satuan ini memiliki nilai daya dukung terendah 1539 kg/m² dan daya dukung tertinggi 3873 kg/m². Tersebar di bagian barat dan sebagian selatan Desa Katekan. Termasuk kategori tanah SM yaitu pasir berlanau. Memiliki nilai indek plastis 2,66-3,93, persen porositas antara 45,07-59,97, kohesi 28,18-42,6 kN/m².

Satuan endapan aluvial pasir kerikil lanau tersusun oleh material endapan lepas berukuran butir dominan pasir, kerikil, dan lanau. Topografi pada satuan ini berupa miring-landai. Satuan ini memiliki nilai daya dukung 1874 kg/m². Berada di bagian barat daya Desa Katekan. Termasuk kategori tanah SP dan CL pasir dengan pembagian buruk dan lempung inorganik. Memiliki nilai indek plastis 6,46, persen porositas antara 48,92, kohesi 38,26 kN/m².

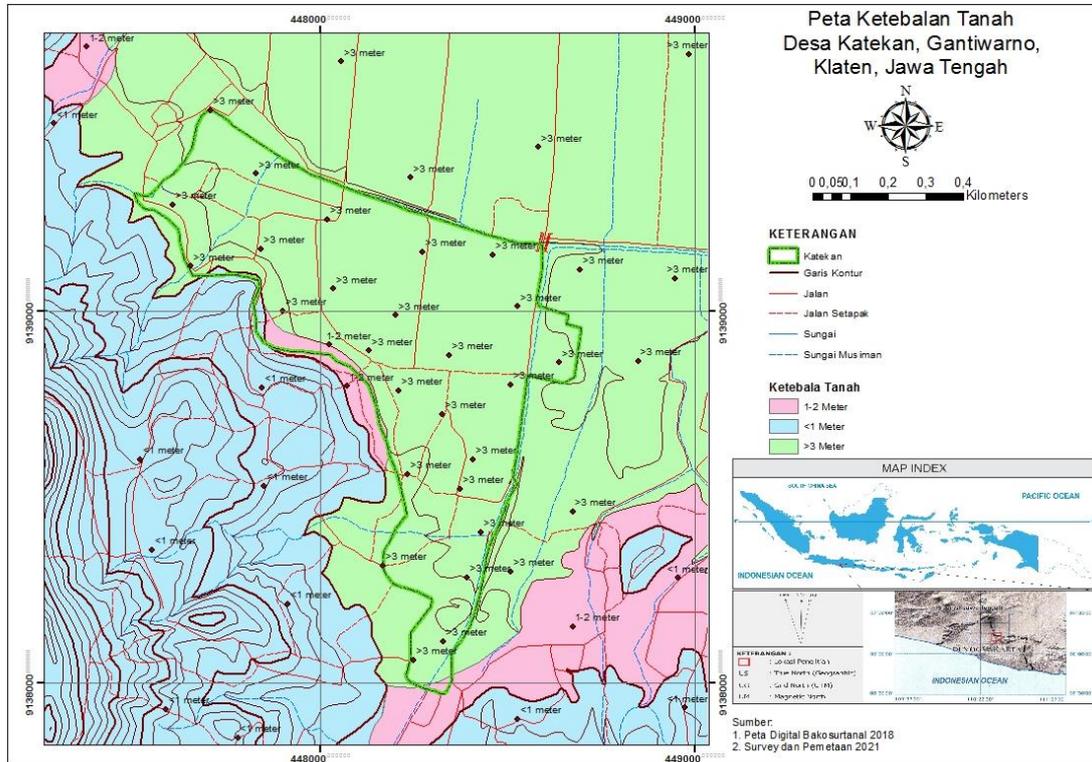


Gambar 6. Peta Satuan Geologi Teknik

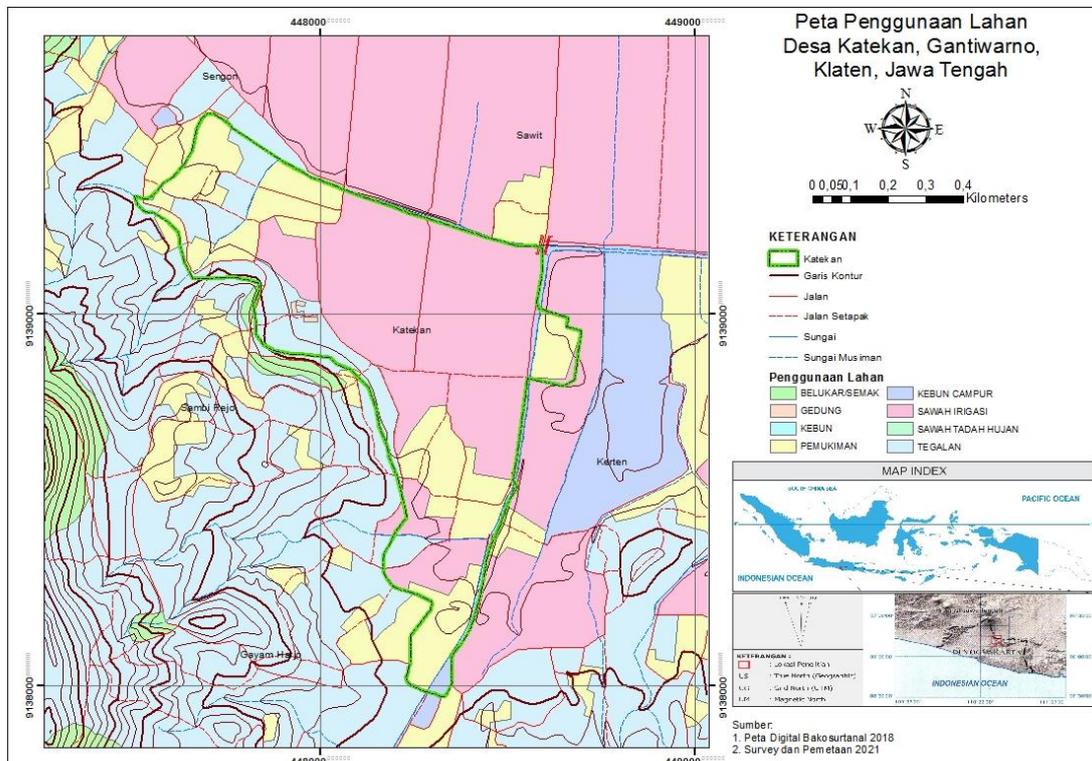
Kondisi geologi teknik di Desa Katekan yang mayoritas disusun oleh satuan material endapan aluvial didukung oleh informasi ketebalan tanah yang cukup tebal. Dari keseluruhan wilayah Desa Katekan, 97% areanya memiliki ketebalan tanah lebih dari 3 meter. Untuk 3% lainnya memiliki ketebalan tanah antara 1-2 yang tersebar di bagian barat daya bagian tengah wilayah Desa Katekan. Hal ini dikarenakan area dengan ketebalan tanah 1-2 meter tersebut masuk dalam area lereng dekat dengan batuan perbukitan barat daya Desa Katekan. Untuk sebaran ketebalan tanah dapat dilihat pada Gambar 7.

Dari data hasil dan analisis mengenai karakteristik geologi teknik daerah Desa katekan dan sekitarnya, terdapat alternatif sebagai pemanfaatan dan pengembangan lahan untuk keberlangsungan aktivitas dari masyarakat. Daerah tersebut yang paling bagus dapat dikembangkan sebagai kawasan pertanian, melihat dari satuan dataran yang ada disamping dari kemudahan mengelola dan pengerjaan lahan, selain itu juga didukung oleh satuan batuan yang baik berdasarkan aspek daya dukung keteknikan

dan kelimpahan air dilihat dari banyaknya keberadaan sungai dan ketebalan tanah di wilayah daerah penelitian. Untuk sebaran penggunaan lahan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Peta Ketebalan Tanah Desa Katekan



Gambar 8. Peta Penggunaan Lahan Desa Katekan

3.7. Pembahasan

Daerah Katekan yang didominasi oleh dataran rendah cukup baik digunakan untuk pengembangan area pertanian dan tempat pariwisata. Hal ini didasarkan pada nilai daya dukung lahan yang cukup memadai. Dilihat dari data satuan batuan, area dengan satuan berbutir halus (dominan lempung) memiliki sifat tidak mudah meloloskan air berbanding terbalik dengan area dengan satuan berbutir kasar. Perbedaan distribusi ukuran butir ini juga berpengaruh terhadap kestabilan tanah. Tanah yang kaya akan lempung cenderung memiliki sifat tidak stabil. Kondisi ini bisa dijadikan dasar pengelolaan lahan Desa katekan selanjutnya. Meskipun wilayah Desa Katekan memiliki nilai daya dukung yang cukup besar, akan tetapi di wilayah ini memiliki kelemahan pada letaknya yang berada di daerah rawan bencana gempa bumi dan longsor. Dan potensi genangan air mengingat banyaknya dominasi material lempung di wilayah Desa Katekan.

Berdasarkan pembahasan data hasil dan analisis karakteristik geologi teknik di Desa Katekan Kabupaten Klaten dapat dikembangkan sebagai lahan untuk berlangsungnya aktivitas kehidupan penduduk. Kawasan di Desa Katekan cocok dikembangkan sebagai area lahan pertanian dan wisata pedesaan.

4. Kesimpulan

Desa Katekan secara umum memiliki bentuk dataran dan landaian terletak di kaki perbukitan yang terusun oleh satuan endapan aluvial lanau lempung, satuan endapan aluvial lempung lanau, satuan endapan aluvial pasir lanau, dan satuan endapan aluvial pasir kerikil lanau. Memiliki nilai daya dukung 764-3873 kg/m², indek plastis 2,66-39,64, porositas 40,23-77,02, nilai kohesi 24,25-44,61. Terdiri dari tipe tanah CL, ML, SM, CH, dan SP. Melihat hasil karakteristik geologi teknik yang diperoleh, kawasan di Desa Katekan dapat dikembangkan sebagai area lahan pertanian dan pariwisata dengan memperhatikan kondisi potensi bencana geologi (gempa bumi dan longsor) serta memperhatikan sifat tanah lempung.

Daftar Pustaka

- [1] M. Ruhimat, "Tekanan Penduduk Terhadap Lahan Di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Sukabumi," *J. Geogr. Gea*, vol. 15, no. 2, pp. 59–65, 2016, doi: 10.17509/gea.v15i2.3548.
- [2] Soemarwoto, "A quantitative model of population pressure and its potensial use development planning.," *Majalah Demografi Indones.*, vol. 11, p. 24, 1985.
- [3] R. D. Ariani and R. Harini, "Tekanan Penduduk terhadap Lahan Pertanian di Kawasan Pertanian (Kasus Kecamatan Minggir dan Moyudan)," *J. Bumi Indones.*, vol. 1, no. 3, pp. 421–428, 2012.
- [4] F. G. Bell, "Environmental Geology and Planning , Geology.," *Encycl. Life Support Syst.*, vol. 5, 2001.
- [5] I. G. Tejakusuma, "Soil Bioengineering Dan Peranannya Dalam Geologi Lingkungan," *J. Sains dan Teknol. Mitigasi Bencana*, vol. 11, no. 1, pp. 51–57, 2019, doi: 10.29122/jstmb.v11i1.3684.
- [6] The Unesco Press, "Engineering Geological Maps: A guide to their preparation. Unesco: Paris." 1976.
- [7] Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa, "Sistem Informasi Desa Jawa Tengah," 2007. <https://sidesa.jatengprov.go.id/kabupaten/33.10> (accessed Aug. 22, 2021).
- [8] W. A. D. Kristanto and H. Helmi, "Daya Tampung Tanah Terhadap Infiltrasi Air Permukaan Pada Kasus Genangan Area Persawahan Desa Katekan, Gantiwarno, Klaten.," *Kurvatek*, vol. 4, no. 1, pp. 79–87, 2019, doi: 10.33579/krvtk.v4i1.1117.
- [9] S. Patima, "ANALISIS LITOLOGI BAWAH PERMUKAAN BERDASARKAN GROUND PROFILES KECEPATAN GELOMBANG GESER DENGAN METODE ELLIPTICITY CURVE DI KECAMATAN PRAMBANAN DAN KECAMATAN GANTIWARNO KABUPATEN KLATEN," *Skripsi*, vol. 549, pp. 40–42, 2017.
- [10] S. Surono, "Litostratigrafi dan sedimentasi Formasi Kebo dan Formasi Butak di Pegunungan Baturagung, Jawa Tengah Bagian Selatan," *Indones. J. Geosci.*, vol. 3, no. 4, pp. 183–193, 2008, doi: 10.17014/ijog.vol3no4.20081.
- [11] S. Bronto, "Waduk Parangjoho dan Songputri: Alternatif Sumber Erupsi Formasi Semilir di daerah Eromoko, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah," *Indones. J. Geosci.*, vol. 4, no. 2, pp. 79–92, 2009, doi: 10.17014/ijog.vol4no2.20091.
- [12] Marjiyono, Ratdomopurbo, Suharna, H. M. H. Zajuli, and R. Setianegara, "Geologi bawah permukaan dataran klaten berdasarkan interpretasi data mikrotremor," vol. 15, no. 1, pp. 3–10, 2014.
- [13] Thornbury, *Principle Of Geomorfoogi*. New York: John Willey and Sons, INC, 1970.
- [14] Suharjo, "Analisis Proses Geomorfologi Melalui GIS Untuk Pengelolaan Lahan Pertanian Daerah

- Kabupaten Klaten Jawa Tengah,” *Journal*, 2006.
- [15] A. N. Anna, R. W. Kaeksi, F. Geografi, and U. Muhammadiyah, “ANALISIS KUALITAS AIR TANAH UNTUK KONSUMSI PADA LERENG VOLKAN DAERAH KLATEN JAWA TENGAH,” *Coloqium*, 2015.
- [16] A. N. Anna, S. -, R. W. Kaeksi, and R. -, “ANALISIS KUALITAS AIR TANAH UNTUK KONSUMSI PADA LERENG VOLKAN DAERAH KLATEN JAWA TENGAH,” *Pros. Semin. Nas. Int.*, vol. 0, no. 0, 2015, Accessed: Aug. 22, 2021. [Online]. Available: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/1563>.
- [17] W. A. D. Kristanto, “Karakteristik Geologi Teknik Daerah Prambanan Dan Sekitarnya, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta,” *Kurvatek*, vol. 3, no. 2, pp. 21–29, 2018, doi: 10.33579/krvtk.v3i2.755.
- [18] M. Nasrulloh *et al.*, “GEOLOGI DAERAH SINDUKARTO DAN SEKITARNYA KECAMATAN EROMOKO KABUPATEN WONOGIRI JAWA TENGAH.”
- [19] E. Soebowo, “Studi Potensi Liquefaksi di Daerah Zona Patahan Opak Patalan-Bantul Yogyakarta,” 2007, pp. 57–65.