

# PEMETAAN ANCAMAN GERAKAN TANAH DI DESA KANDANGSERANG KECAMATAN KANDANGSERANG KABUPATEN PEKALONGAN

**Thema Arrisald**

Balai Sabo, Puslitbang Sumber Daya Air, Badan Litbang, Kementerian PUPR  
Sopalan, Maguwoharjo, Yogyakarta-55282  
arrisaldi@gmail.com

## ABSTRACT

The mix method used is to identify each parameter. Some parameters influencing land slide is slope (34,27%), geology condition (34,27%), waterflow density (12,95%), land use (12,95%), dan rain falls (5,56%). Weighted index of each parameter is determined by Analytical Hierarchy Process (AHP). As overlay process using ArcMap software shows there are 3 land slide threaten zone in Desa kandangserang. Low land slide threaten zone is better used for person social activity. Medium land slide threaten zone is better used for agricultural but it should consider drainage on its slope. While high land slide threaten zone is better used for tourism forest.

Keywords : land slide, Kandangserang, AHP

## PENDAHULUAN

Kandangserang merupakan salah satu desa di Kecamatan Kandangserang Kabupaten Pekalongan. Lokasinya sekitar 20 kilometer dari Ibukota Kabupaten Kajen. Secara umum daerah ini termasuk ke dalam wilayah yang tersusun oleh bukit dan lembah dengan luas 2,89 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebanyak 1356 jiwa (BPS Kabupaten Pekalongan Tahun 2013). Pada Tahun 2013 dan 2016 sempat sawah di atas bukit mengalami

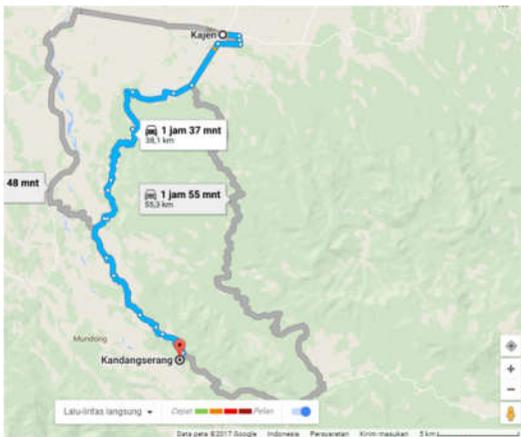
longsor dan dapat membahayakan Pemukiman Desa Kandangserang yang berada di bawahnya. Oleh karena itu perlunya peta ancaman gerakan tanah untuk mengidentifikasi daerah yang berpotensi longsor.

## METODE PENELITIAN

### 1. Lokasi Penelitian dan Waktu Pelaksanaan

Lokasi penelitian berada di Desa Kandangserang, Kecamatan Kandangserang, Kabupaten Pekalongan. Waktu penelitian

pengambilan data dan pengolahan selama 2 bulan yaitu pada bulan Januari hingga Februari 2017. Jarak Lokasi Desa Kandangserang dari Kecamatan Kajen sekitar 38,1 km dengan waktu tempuh sekitar 1,5 jam (Gambar 1).



**Gambar 1.** Lokasi Kecamatan Kandangserang dari Kajen (Sumber Google Maps)

## 2. Data dan Analisis

Metode yang dipakai dalam pemetaan ancaman gerakan tanah adalah metode campuran, yaitu metode tidak langsung dan langsung. Beberapa parameter seperti kondisi geologi, tataguna lahan diambil berdasarkan kondisi di lapangan. Sementara parameter seperti curah

hujan, kelerengan, dan densitas kelurusan didapatkan dari data sekunder dan analisis laboratorium. Analisis *overlay* sesuai dengan bobot masing-masing parameter yang ditentukan dengan metode *analytical hierarchy process* (AHP). Hasil yang didapat berupa peta ancaman gerakan tanah Desa Kandangserang dengan skala 1 : 10.000.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data lapangan yang ada, beberapa faktor yang mempengaruhi potensi gerakan tanah Desa kandangserang adalah kondisi geologi, kelerengan, densitas kelurusan, tataguna lahan, dan curah hujan. Berikut adalah penjelasan untuk masing-masing parameter yang berpengaruh :

### 1. Kondisi Geologi Desa Kandangserang

Desa Kandang serang memiliki dua satuan geologi yang secara urutan stratigrafinya yaitu satuan batulempung dan satuan breksi

andesit. Kedua satuan ini memiliki hubungan yang tidak selaras (Gambar 2).

Satuan batu lempung memiliki warna abu-abu kehitam-hitaman, ukuran butir lempung, sortasi buruk, kemas tertutup, dengan struktur sedimen slump, berlapis, maupun laminasi, komposisi penyusun batuan yaitu material berukuran lempung, mineral lempung, mika, dan material karbonatan. Pada satuan ini juga ditemukan sisipan batupasir dengan warna coklat kekuning-kuningan, ukuran pasir halus hingga pasir sedang, sortasi baik, kemas terbuka, struktur sedimen pada daerah ini berupa *slump*, berlapis, laminasi. Komposisi batupasir berupa kuarsa, *feldspar*, *hornblende*, dan material karbonatan.

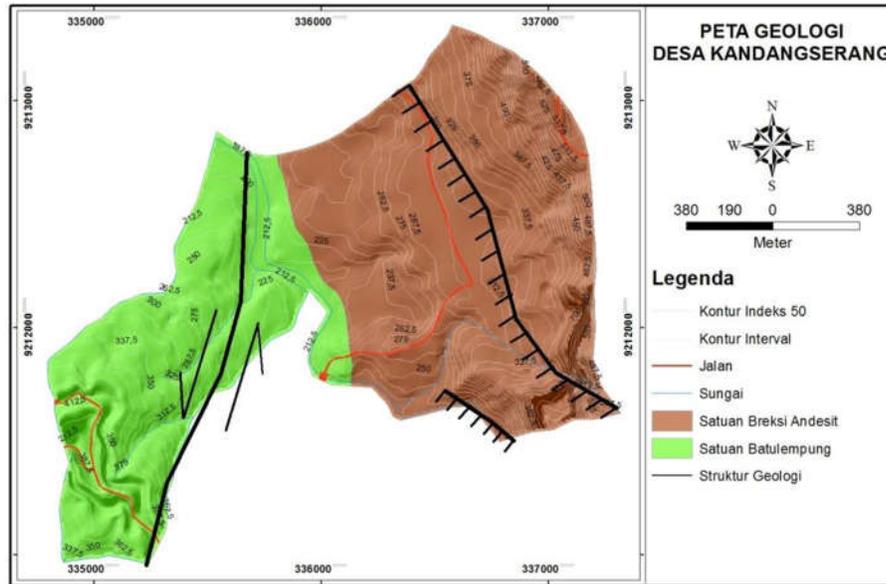
Satuan batulempung sudah mengalami perlipatan dengan arah relatif utara selatan dan sudah mengalami sesar geser sinistral dengan arah relatif utara selatan. Satuan ini termasuk kedalam formasi rambatan yang berumur miosen tengah hingga miosen akhir (Condo,dkk. 1996). Tebal satuan ini

200 meter. Satuan ini memiliki potensi yang tinggi untuk terjadi gerakan tanah.

Satuan yang kedua adalah satuan breksi vulkanik. Breksi vulkanik memiliki warna abu-abu kecoklatan, ukuran fragmen 2-70 cm, ukuran matriks dari lempung hingga pasir kasar. Sortasi buruk, kemas tertutup. Struktur sedimen massif. Komposisi fragmen berupa batuan andesit dengan warna abu-abu kecoklat-coklatan, komposisi batuan menunjukkan adanya plagioklas, hornblende, dan Kristal halus plagioklas. Komposisi matriks breksi berupa plagioklas, horblende, litik dan material sedimen berukuran lempung.

Satuan breksi andesit berumur kuarter, dan sudah mengalami patahan/ sesar turun yang berarah barat laut-tenggara (Condo, dkk. 1996), sehingga mengakibatkan morfologi berupa lereng curam. Satuan ini termasuk ke dalam formasi batuan gunungapi rogojembangan dengan tebal 250 meter. Pada daerah yang memiliki tingkat pelapukan tinggi, satuan ini memiliki potensi

yang tinggi untuk terjadi gerakan tanah.

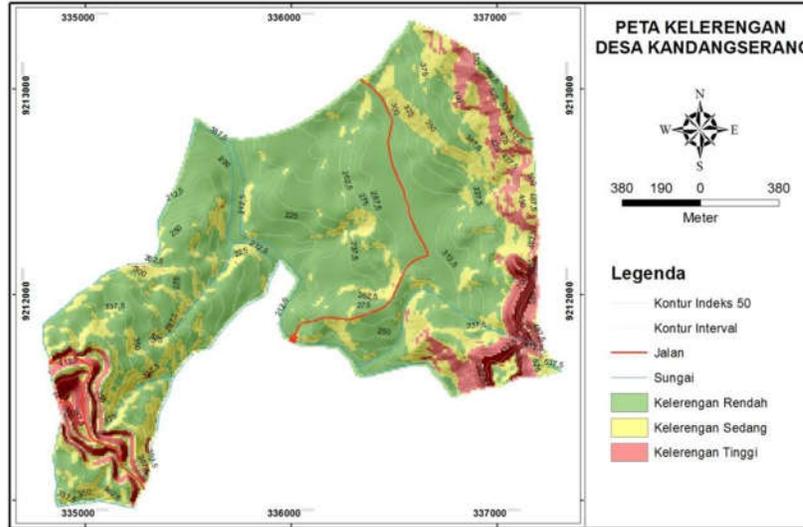


**Gambar 2.** Peta Geologi Desa Kandangserang

## 2. Kelerengan

Kelerengan di Desa Kandangserang dibagi menjadi 3 (Karnawati, 2005), yaitu kelerengan rendah ( $0^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), kelerengan sedang ( $20^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ), dan kelerengan tinggi ( $> 40^{\circ}$ ). Kelerengan rendah akan memiliki potensi bergerak yang rendah, lereng sedang akan memiliki potensi untuk terjadi gerakan sedang, dan lereng tinggi memiliki potensi gerakan tanah yang tinggi (Gambar 3).

Kelerengan rendah terletak di bagian tengah desa dan merupakan pemukiman dan persawahan, daerah ini merupakan pusat kegiatan masyarakat Desa Kandangserang. Kelerengan sedang terletak pada daerah yang berdekatan dengan bidang sesar dan merupakan daerah berbukit, tataguna lahan daerah ini berupa persawahan dan tegalan. Kelerengan tinggi terletak pada bidang patahan dan merupakan gawir sesar.

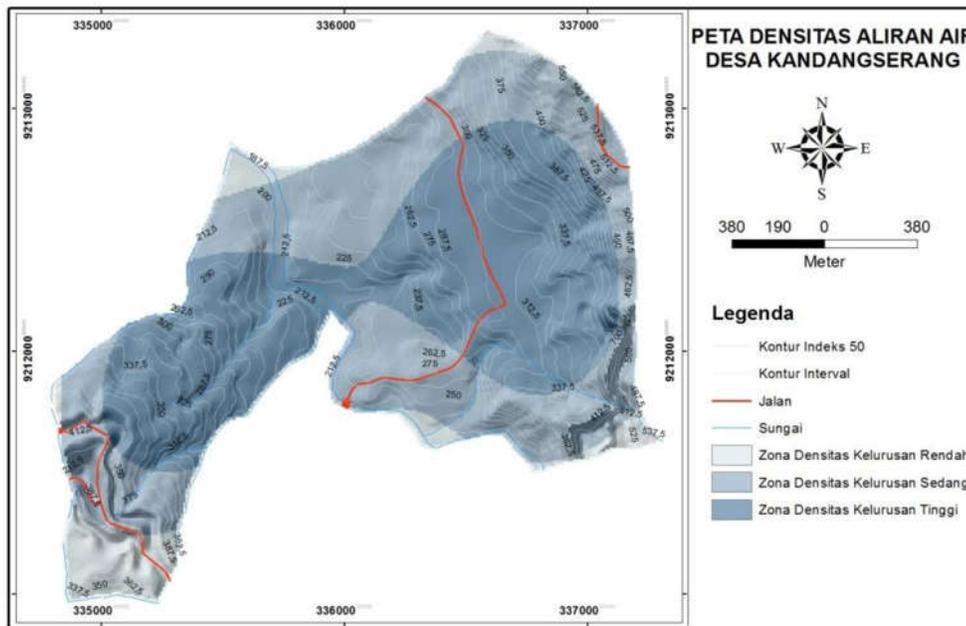


Gambar 3. Peta Kelerengan Desa kandangserang

### 3. Densitas Kelurusan

Densitas kelurusan menunjukkan suatu daerah permeable atau tidak terhadap air meteoric (air hujan) yang dapat masuk ke dalam lereng. Densitas kelurusan juga dipengaruhi kondisi struktur geologi yang ada di daerah tersebut. Pembuatan tingkatan densitas kelurusan didasarkan pada jarak dari kelurusan atau pun struktur geologi (Pustantra, 2012).

Desa Kandangserang memiliki densitas kelurusan sedang hingga tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa banyak bidang batuan yang *permeable* dan dapat mengakibatkan infiltrasi air permukaan ke dalam lereng (Gambar 4). Banyaknya air permukaan yang dapat masuk ke dalam lereng dapat mengganggu kestabilan lereng. Sehingga memicu untuk terjadinya gerakan tanah (longsor).



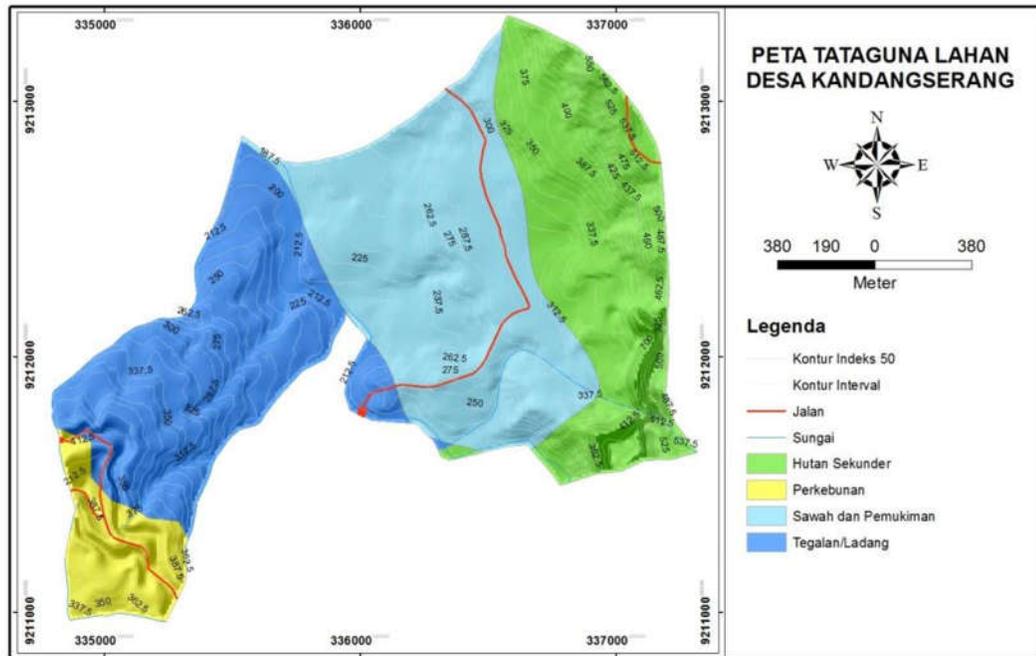
Gambar 4. Peta Densitas Kelurusan Desa Kandangserang

#### 4. Tataguna Lahan

Desa Kandangserang memiliki tataguna lahan berupa hutan sekunder yang berada di bagian timur desa, pemukiman dan persawahan di tengah desa, tegalan dan lading, serta perkebunan kayu keras seperti sengon (albasia). Daerah sawah, pemukiman, tegalan, dan ladang merupakan tatguna lahan yang memicu gerakan tanah dengan tingkat kerawanan tinggi. Perkebunan memiliki tingkat memicu kejadian gerakan tanah dengan tingkat kerawanan sedang. Tataguna lahan

hutan sekunder memiliki tingkat kerawanan gerakan tanah rendah (Gambar 5).

Titik longsor berada pada penggunaan tataguna lahan hutan sekunder yang berubah penggunaannya menjadi sawah oleh warga yang berada di Desa Wangkelan. Terletak diatas Bukit Wadas Jaran. Sehingga kekuatan daya dukung lereng menjadi berkurang dan terjadi gerakan tanah (longsor) yang mengarah di lembah Bukit Wadas Jaran.

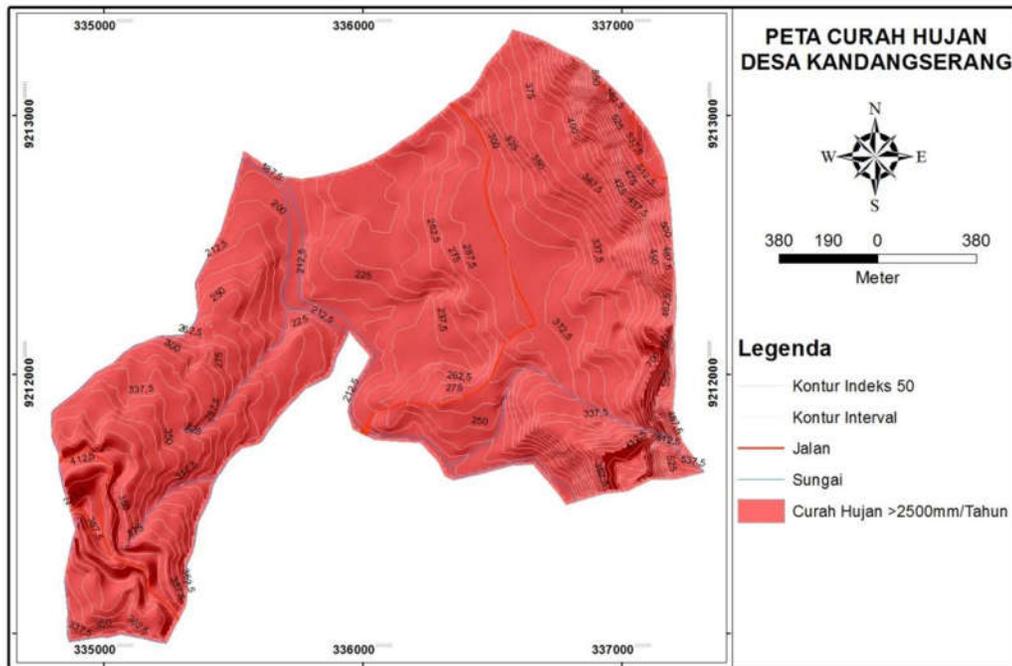


Gambar 5. Peta Tataguna Lahan Desa Kandangserang

## 5. Curah Hujan

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh BPS Kabupaten Pekalongan pada tahun 2013 memiliki curah hujan sebesar 5330 mm/ tahun (Gambar 6). Dalam klasifikasi yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat besaran curah hujan tersebut

memiliki tingkat kerawanan yang tinggi dalam memicu gerakan tanah (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22 Tahun 2007). Curah hujan yang tinggi memang menjadi ciri khas daerah tropis seperti di Indonesia, sehingga tanah yang terbentuk akibat pelapukan batuan akan sangat tinggi.



**Gambar 6.** Peta Curah Hujan Desa Kandangserang Tahun 2013

## 6. Peta Ancaman Gerakan Tanah

Pembuatan peta ancaman gerakan tanah di Desa kandangserang dibuat menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dimana terdapat 5 parameter yang dibobotkan berdasarkan faktor yang paling mempengaruhi potensi gerakan tanah di daerah tersebut. Hasil pembobotan menunjukkan bahwa faktor kelerengan dan kondisi geologi memiliki tingkat yang samapada potensi gerakan tanah masing-masing 34,27%. Tataguna lahan dan densitas

rapat kelurusan sedikit tidak lebih penting dari kondisi geologi, kelerengan, sehingga memiliki persentase masing-masing sebesar 12,95%. Sedangkan curah hujan merupakan faktor yang memicu terjadinya gerakan tanah memiliki persentase sebesar 5,56%.

Setelah mendapatkan persentase dari setiap parameter, dilakukan analisis menggunakan SIG kali ini menggunakan *software* ArcMap. Analisis yang digunakan yaitu dengan melakukan *overlay*

semua parameter berdasarkan persentase bobot. Kemudian dilakukan kalkulasi pembobotan, dimana hasil skor (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22 Tahun 2007) :

- a. Zona Ancaman Gerakan Tanah Tinggi apabila total nilai bobot tertimbang berada pada kisaran 2,40 – 3,00.
- b. Zona Ancaman Gerakan Tanah Sedang bila total nilai bobot tertimbang berada pada kisaran 1,70 – 2,39.
- c. Zona Ancaman Gerakan Tanah Rendah apabila total nilai bobot tertimbang berada pada kisaran 1,00 – 1,69.

Zona ancaman gerakan tanah rendah terletak pada daerah dengan litologi berupa breksi andesit dengan kelerengan yang rendah. Walaupun terletak pada tataguna lahan yang berupa sawah dan pemukiman yang sangat luas dan di daerah dengan densitas kelurusan sedang hingga tinggi, daerah ini tidak memiliki potensi gerakan tanah yang besar. Sehingga pada daerah ini relatif aman menjadi pusat pemerintahan desa, pusat kegiatan ekonomi, pendidikan.

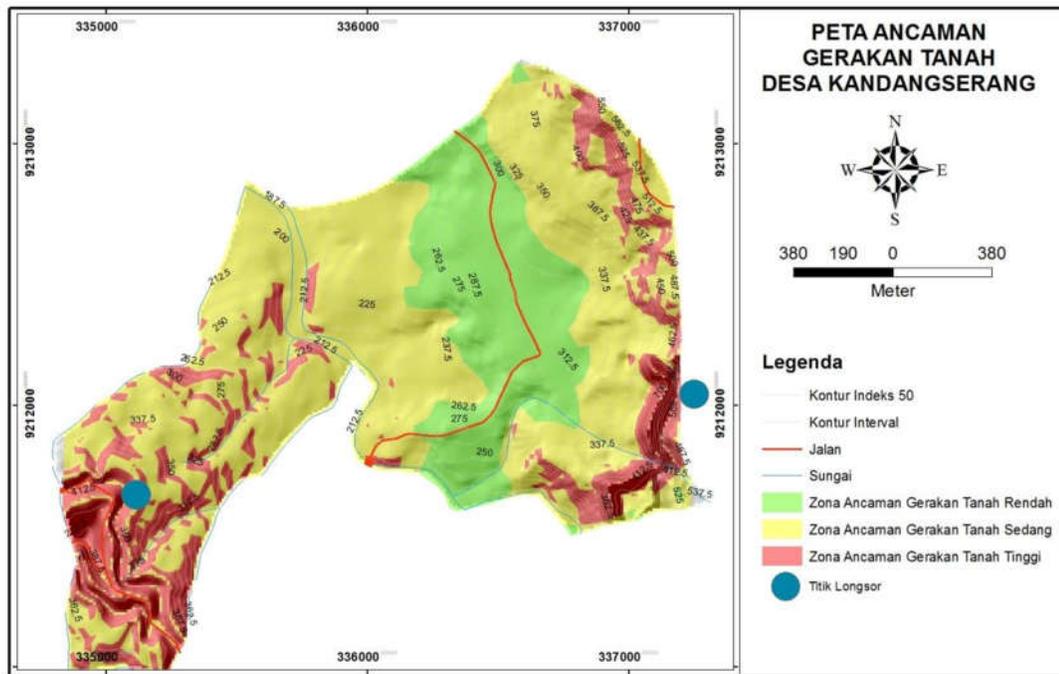
Akan tetapi apabila di atas Bukit Wadas Jaran terjadi gerakan tanah, daerah ini memiliki risiko tinggi untuk terkena material longsoran.

Zona ancaman gerakan tanah sedang terletak pada daerah dengan kelerengan sedang dan kondisi geologi berupa batulempung dan breksi. Tataguna lahan pada daerah ini berupa ladang, tegalan, sawah dan juga perkebunan. Daerah ini dapat terjadi gerakan tanah. Penggunaan lahan sebaiknya pada daerah ini tidak dijadikan sebagai pemukiman atau pun pusat kegiatan ekonomi, dan perlu dilakukan penataan terhadap drainase agar air meteoric (air hujan) tidak langsung masuk ke dalam lereng.

Zona ancaman gerakan tanah tinggi terletak di atas bukit wadas Jaran dan di lereng bukit barat sungai desa. Pada bagian atas Bukit Wadas Jaran memiliki ancaman gerakan tanah yang tinggi terjadi karena alih fungsi lahan yang semula berupa hutan menjadi persawahan, selain itu juga karena kondisi geologi berupa patahan yang intensif menjadikan kelerengan dan tingkat

pelapukan yang tinggi. Pada lereng bukit sebelah barat desa memiliki ancaman gerakan tanah tinggi karena daerah ini memiliki litologi berupa batulempung yang sudah mengalami perlipatan. Batulempung merupakan batuan yang mudah berubah sifat ketika terjadi infiltrasi air, apabila kadar air tinggi akan memiliki sifat seperti odol sehingga dapat menjadi bidang gelincir. Selain itu lipatan dengan arah kemiringan batuan searah

dengan lereng menjadi bidang diskontinuitas yang sangat mendukung untuk terjadi gerakan tanah. Pada daerah dengan ancaman gerakan tanah tinggi tidak di rekomendasikan untuk menjadi area persawahan, ladang, atau pun pemukiman. Pada daerah tersebut lebih baik digunakan sebagai perkebunan dengan jenis tanaman yang dapat menguatkan lereng dan atau menjadi hutan (Gambar 7).



Gambar 7. Peta Ancaman Gerakan Tanah Desa Kandangserang

## KESIMPULAN

Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa :

1. Faktor yang paling berpengaruh terhadap ancaman gerakan tanah yang ada di Desa Kandangserang yaitu tingkat kelerengan dan kondisi geologi.
2. Daerah dengan ancaman gerakan tanah rendah dapat digunakan sebagai pusat kegiatan masyarakat. Daerah dengan tingkan ancaman gerakan tanah sedang dapat digunakan sebagai persawahan, ladang, atau perkebunan dengan catatan harus dilakukan penataan drainase. Daerah dengan ancaman gerakan tanah tinggi dapat di manfaatkan sebagai hutan wisata, agar mengurangi potensi gerakan tanah akan tetapi tetap dapat produktif.

Peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Tim KKN UGM JTG 20 Tahun 2014 serta kepada teman-teman Karang Taruna Desa Kandangserang atas bantuan dan dukungan dalam melakukan penelitian di Desa Kandangserang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arrisaldi, T., Agung, S.2016. ***Pemetaan Daerah Berpotensi Longsor Di Kecamatan Karangobar, Kab. Banjarnegara, Jawa Tengah.*** Dept. of Geological Engineering, Universitas Gadjah Mada
- Badan Pusat Statistik. 2013. ***Kandangserang Dalam Angka.*** Pemerintah Kabupaten Pekalongan.Kabupaten Pekalongan.
- Condo, W.H., Pardyanto, Ketner, P.B., Amin, Gafoer, S., Samodra, H., 1996. ***Peta Geologi Lembar Banjarnegara dan Pekalongan.Edisi II.*** Pusat Penelitian Bandung. dan Pengembangan Geologi,
- Cruden, D.M. & Varnes, D.J. 1996. ***Landslide Investigation and Mitigation : Landslide Types and Processes. Edt. A.K. Turner & R.L. Schuster. Special Report 247.*** Transportation Research Board. Amerika Serikat.
- Hermawan, D., Yuono Rezky., 2011. ***Delineasi Daerah Prospek Panas Bumi Berdasarkan Analisis Kelurusan Citra***

- Landsat Di Candi Umbul-Telomoyo, Provinsi Jawa Tengah.** Buletin Sumber Daya Geologi Volume 6. Pusat Sumber Daya Geologi. Bandung
- Karnawati, D. 2005. **Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya.** Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Nomor 22 Tahun 2007, **Penataan Kawasan Rawan Bencana Longsor. Kementerian Pekerjaan Umum,** Jakarta.
- Pettijohn, F.J., 1971. **Sedimentary Rocks., 3rd Edition.,** Harper & Row, New York.
- Pustantra, F., Y., 2012. **Skripsi Kontras Struktur Geologi Pada Batuan Vulkanik dan Karbonat Daerah Dlingo, Kabupaten Bantul dan Purwosari, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istiimewa Yogyakarta Menggunakan Digital Elevation Model (DEM) dengan Metode Digital Extraction.** Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada (tidak dipublikasikan)
- Saaty, T. L. (1993), **Decision Making for Leader: The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World.** Pittsburgh : University of Pittsburgh
- Streckiesen, A. L., LeBas M. J., 1999., **The IUGS Systematics of Igneous Rocks.,** Departement of Geogy, University of Leiceister. Leiceister.
- Van Bemmelen, R.W., 1949, **The Geology of Indonesia, Vol. 1 A,** Government Printing Office, TheHauge, Amsterdam. Hal 604-607

