GEODA, Vol. 01, No. 01, MARET 2020, pp. 51-59
ISSN: 2622-4259

ZONASI KERENTANAN GERAKAN TANAH DAERAH PUCANGANAK DAN SEKITARNYA KECAMATAN TUGU KABUPATEN TRENGGALEK PROVINSI JAWA TIMUR

Andika Adi Putra[*1], Sukartono[2], Herning Dyah Kusuma Wijayanti[3]
[1,2,3]Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Jalan Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman
e-mail: *[1]aadiputra80@gmail.com,[2]sukartono@itny.ac.id,[3]herningdyah@itny.ac.id

Abstrak

Daerah Kabupaten Trenggalek sering mengalami bencana gerakan tanah. Salah satu daerah yang tak luput dari bencana gerakan tanah adalah daerah Pucanganak dan sekitarnya. Analisa tingkat kerentanan suatu wilayah dapat digunakan untuk mendukung upaya mitigasi bencana alam pergerakan tanah di wilayah ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan gerakan tanah daerah Pucanganak dan sekitarnya menggunakan metode Storie yang sudah dimodifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki tingkat kerentanan gerakan tanah rendah hingga tinggi. Zona kerentanan tinggi dikontrol oleh breksi andesit Arjosari, intrusi andesit Mandalika, tuf Mandalika, dan batupasir tufan Jaten. Mempunyai kemiringan lereng >45%, curah hujan kering - lembab, tata guna lahan sebagai pemukiman, dan tegalan. Meliputi Desa Kayen, Gamping, Duren, Jambu, Pangkal, Dermosari dan Tempuran.

Kata kunci*— Gerakan tanah, Pucanganak, Kerentanan, metode storie*

Abstract

Trenggalek Regency often occurred mass movement, one area that ever been potential in those disaster is Pucanganak and its surrounding area. Analysis of mass movement vulnerability supported in natural disaster mitigation in this area. This purpose of research is to determined of the mass movement vulnerability level in Pucanganak and its surrounding. The research method is used a modified Storie Method. The result of research is the research area has low to high level of mass movement vulnerability. The zone of high mass movement vulnerability is controlled by Arjosari andesite breccia, Mandalika andesite intrusion, Mandalika tuff, and Jaten Tuffaceous Sandstone. Geomorphologically, research area has slope of > 45% the rainfall rate is dry to moisture, landuse in this area is placed mostly by settlement and garden that included in Kayen, Kayen, Gamping, Duren, Jambu, Pangkal, Dermosari and Tempuran village.

Keywords— *Movement mass, Pucanganak, Vulnerability, storie method*

1. PENDAHULUAN

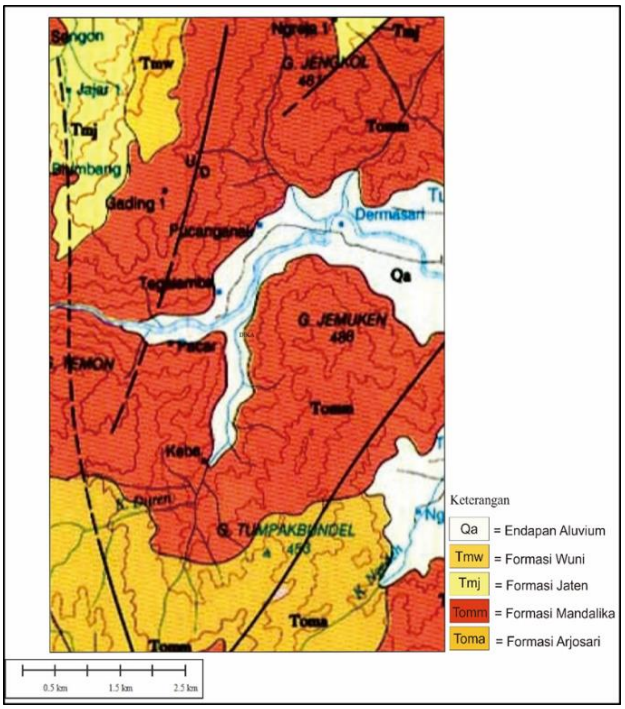
Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai iklim tropis, hal ini menyebabkan tingkat pelapukan batuan di negara ini sangat tinggi. Walaupun tidak menjadi satu-satunya faktor utama, namun hal ini dapat memicu terjadinya bencana alam berupa gerakan tanah ataupun tanah longsor. Seperti halnya yang terjadi di daerah penelitian yakni daerah Pucanganak dan sekitarnya, dimana batuan yang dijumpai di daerah penelitian umumnya sudah mengalami pelapukan yang intensif sehingga dilapangan sering dijumpai dalam kondisi lapuk – setengah lapuk yang nantinya memicunya terjadinya gerakan tanah.

Untuk mengurangi dampak kerugian yang dihasilkan oleh bencana gerakan tanah maka perlu pengetahuan mengenai tingkat kerentanan wilayah-wilayah di daerah Pucanganak dan sekitarnya. Dengan mengetahui tingkat kerentanan pergerakan tanah sehingga dapat membuat rencana pembangunan ataupun tata guna lahan dan mitigasi bencana sehingga dapat dibuat rencana pencegahan yang lebih maksimal guna meminimalisir kejadian gerakan tanah di wilayah ini.

Indeks Storie merukan salah satu metode semi kuantitatif untuk penilaian tanah yang awalnya digunakan untuk mengklasifikasikan tanah guna keperluan tata guna lahan pertanian berdasarkan produktivitas tanamannya [1]. Namun pada perkembangannya, indeks Storie dapat juga digunakan untuk menganalisa kerentanan gerakan tanah [2][3].

Kerentanan gerakan tanah di daerah ini diindikasikan dipengaruhi oleh faktor litologi, kelerengan, tataguna lahan, dan curah hujan. Geologi daerah penelitian termasuk ke dalam peta geologi lembar Tulungagung [4] (Gambar 1). Berdasarkan peta geologi tersebut, daerah penelitian tersusun dari empat jenis formasi dari tua ke muda adalah Formasi Arjosari, Fomasi Mandalika, Formasi Jaten, dan Endapan Aluvium.

Analisa tingkat kerentanan daerah rawan gerakan tanah di daerah ini berdasarkan karakteristik parameter-parameter tersebut akan bermanfaat untuk keperluan tata ruang wilayah dan mitigasi bencana di wilayah daerah penelitian



Gambar 1. Peta Geologi Daerah Penelitian [4]

2. METODE PENELITIAN

Zonasi tingkat kerentanan gerakan tanah menggunakan metode indeks Storie [2] dan dimasukkan parameter yang mempengaruhi yaitu litologi, kelerengan, tata guna lahan, dan curah hujan. Data kemiringan lereng di dapatkan dengan mengolah peta DEM menggunakan aplikasi Arcgis 10.4. Data litologi di dapatkan dengan penelitian langsung pada daerah tersebut. Data tata guna lahan di dapatkan dengan mengolah dan menganalisa citra dari Google Earth.

Sedangkan data curah hujan dihimpun dari Dinas PU Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Trenggalek tahun 2018.

Pengolahan data masing-masing parameter menggunakan perangkat lunak Arcgis 10.4. Perhitungan tingkat kerentanan gerakan tanah dilakukan dengan metode Storie [2]. Parameter – parameter seperti litologi, tataguna lahan, kemiringan lereng, dan curah hujan masing-masing diberikan bobot. Kemudian dizonasi menggunakan software Arcgis 10.4.

Indeks Storie

Indeks Storie merupakan metode semikuantitatif untuk penilaian (*rating*) tanah berdasarkan karakteristik tanah umumnya untuk menentukan potensi pemanfaatan tanah dan kapasitas produktivitas tanah [1]. Metode ini tidak memperhitungkan faktor fisik lainnya atau faktor ekonomi yang mungkin mempengaruhi kesesuaian tanaman di suatu lokasi. Analisisnya mudah dilakukan: berbagai kategori dikelompokkan menjadi beberapa kategori saja. Ada empat atau lima parameter yang lazim dievaluasi yaitu; (a) kedalaman tanah dan tekstur, (b) permiabilitas tanah, (c) sifat kimia tanah, (d) drainase, limpasan permukaan, dan (e) iklim. Indeks dihitung dengan perkalian parameter, yaitu;

$$S_{indeks} = A \times B \times C \times D \times E \quad (1).$$

Metode ini memiliki kelemahan adalah jika ada suatu kategori parameter memiliki nilai nol, maka hasil perkalian (Indeks Storie) akan menjadi nol dan tanah dianggap memiliki keterbatasan fisik dan tidak sesuai untuk keperluan lahan pertanian. Berdasarkan hasil penilaian Indeks Storie maka karakteristik tanah untuk pertanian dapat dibagi menjadi enam peringkat mulai dari Peringkat 1 (nilai 80-100) hingga Peringkat 6 (nilai <10). Peringkat 1 menunjukkan kemampuan lahan yang terbaik untuk pertanian, kemudian peringkat selanjutnya menunjukkan kemampuan lahan yang baik, sedang, buruk, sangat buruk dan tidak sesuai untuk pertanian (Peringkat 6). Pada perkembangannya dilakukan revisi terhadap Indeks Storie (1978) dengan menggunakan algoritma *discrete* dan *fuzzy logic* untuk menghasilkan nilai peringkat yang lebih akurat dan mengurangi unsur subjektif dalam pemeringkatan (*rating*) [5].

Penggunakan Indeks Storie di Indonesia selain di bidang pertanian juga telah diaplikasikan untuk menentukan tingkat kerentanan gerakan tanah [2][3] dengan modifikasi parameter pada Indeks Storie sebagai berikut;

$$L = A \times B/10 \times C/10 \times D/10 \times \quad (2)$$

Keterangan :
L = tingkat kerentanan
A = kemiringan lereng
B = litologi
C = curah hujan
D = tataguna lahan

Pendekatan modifikasi Indeks Storie ini digunakan pada penentuan tingkat kerentanan gerakan tanah di daerah Pucanganak dan Sekitarnya, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Parameter ditentukan oleh peneliti menyesuaikan ketersediaan data lapangan dan kondisi geologi daerah penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengolahan data sampai ke tahap zona kerentanan gerakan tanah dengan menggunakan metode modifikasi metode Storie [2][3] sebagai acuan zonasi. Dari peta kerentanan gerakan tanah yang dihasilkan terdapat tiga zona kerentanan gerakan tanah yaitu kerentanan rendah, sedang dan tinggi.

Zona kerentanan tanah rendah memiliki luas ± 30% dari daerah penelitian (berwarna hijau pada peta). Secara umum daerah ini dikontrol oleh endapan pasir – bongkah dan lava andesit Mandalika dengan kemiringan lereng 0 - 45% [6], curah hujan kering, tataguna lahan sebagai pemukiman, dan sawah, dan hutan sejenis (Tabel 1 dan 2). Daerah ini meliputi Desa Jombok, Ngepeh, Pucanganak dan Pangkal.

Zona kerentanan sedang memiliki luas ± 20% dari daerah penelitian (berwarna kuning pada peta). Secara umum daerah ini dikontrol oleh breksi andesit Arjosari dan tuf Mandalika. Mempunyai kemiringan lereng 8-25% [6], curah hujan lembab, tata guna lahan sebagai hutan tidak sejenis dan tegalan (Tabel 3 dan 4). Meliputi Desa Gamping, Jombok, dan Tumpakpelem.

Zona kerentanan tinggi ini memiliki luas ± 50% dari daerah penelitian (berwarna merah pada peta). Secara umum daerah ini dikontrol oleh breksi andesit Arjosari, intrusi andesit Mandalika, tuf Mandalika, dan batupasir tufan Jaten. Mempunyai kemiringan lereng >45% [6], curah hujan kering - lembab, tata guna lahan sebagai pemukiman, dan tegalan (Tabel 5 dan 6). Meliputi Desa Kayen, Gamping, Duren, Jambu, Pangkal, Dermosari dan Tempuran.

Tabel 1. Pembobotan Pada Zona Kerentanan Rendah

Faktor	Nilai	Bobot
Kelerengan	0 - 8 %	1
Litologi	Endapan pasir - bongkah	3
Curah Hujan	1506 mm/th	1
Tata Guna Lahan	Pemukiman dan Sawah	4
Hasil		0.012

Tabel 2. Pembobotan Pada Zona Kerentanan Rendah

Faktor	Nilai	Bobot
Kelerengan	>45 %	5
Litologi	Lava Andesit	1
Curah Hujan	1506 mm/th	1
Tata Guna Lahan	Hutan Sejenis	2
Hasil		0,01

Tabel 3. Pembobotan Pada Zona Kerentanan Sedang

Faktor	Nilai	Bobot
Kelerengan	8 – 25%	3
Litologi	Tuf	4
Curah Hujan	2432 mm/th	2
Tata Guna Lahan	Hutan Tidak Sejenis	1
Hasil		0,024

Tabel 4. Pembobotan Pada Zona Kerentanan Sedang

Faktor	Nilai	Bobot
Kelerengan	8 – 25%	3
Litologi	Breksi Andesit	4
Curah Hujan	1506 mm/th	1
Tata Guna Lahan	Tegalan	5
Hasil		0,06

Tabel 5. Pembobotan Pada Zona Kerentanan Tinggi

Faktor	Nilai	Bobot
Kelerengan	25 – 45 %	4
Litologi	Breksi Andesit	4
Curah Hujan	2432 mm/th	2
Tata Guna Lahan	Tegalan	4
Hasil		0,128

Tabel 6. Pembobotan Pada Zona Kerentanan Tinggi

Faktor	Nilai	Bobot
Kelerengan	>45 %	5
Litologi	Tuf	4
Curah Hujan	2432 mm/th	2
Tata Guna Lahan	Tegalan	5
Hasil		0,2

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis zona kerentanan gerakan tanah di daerah penelitian dibagi manjadi 3 tingkat kerentanan zona gerakan tanah, yaitu; zona kerentanan rendah, zona kerentanan sedang, dan zona kerentanan tinggi. Zona kerentanan rendah mencakup 30% dari daerah penelitian. Zona kerentanan sedang mencakup 20% dari daerah penelitian. Sedangakan zona kerentanan tinggi mencakup 50% dari daerah penelitian yang meliputi Desa Kayen, Gamping, Duren, Jambu, Pangkal, Dermosari dan Tempuran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Sukartono, M.T. dan Herning Dyah Kusuma Wijaya, S.T., M. Eng yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini

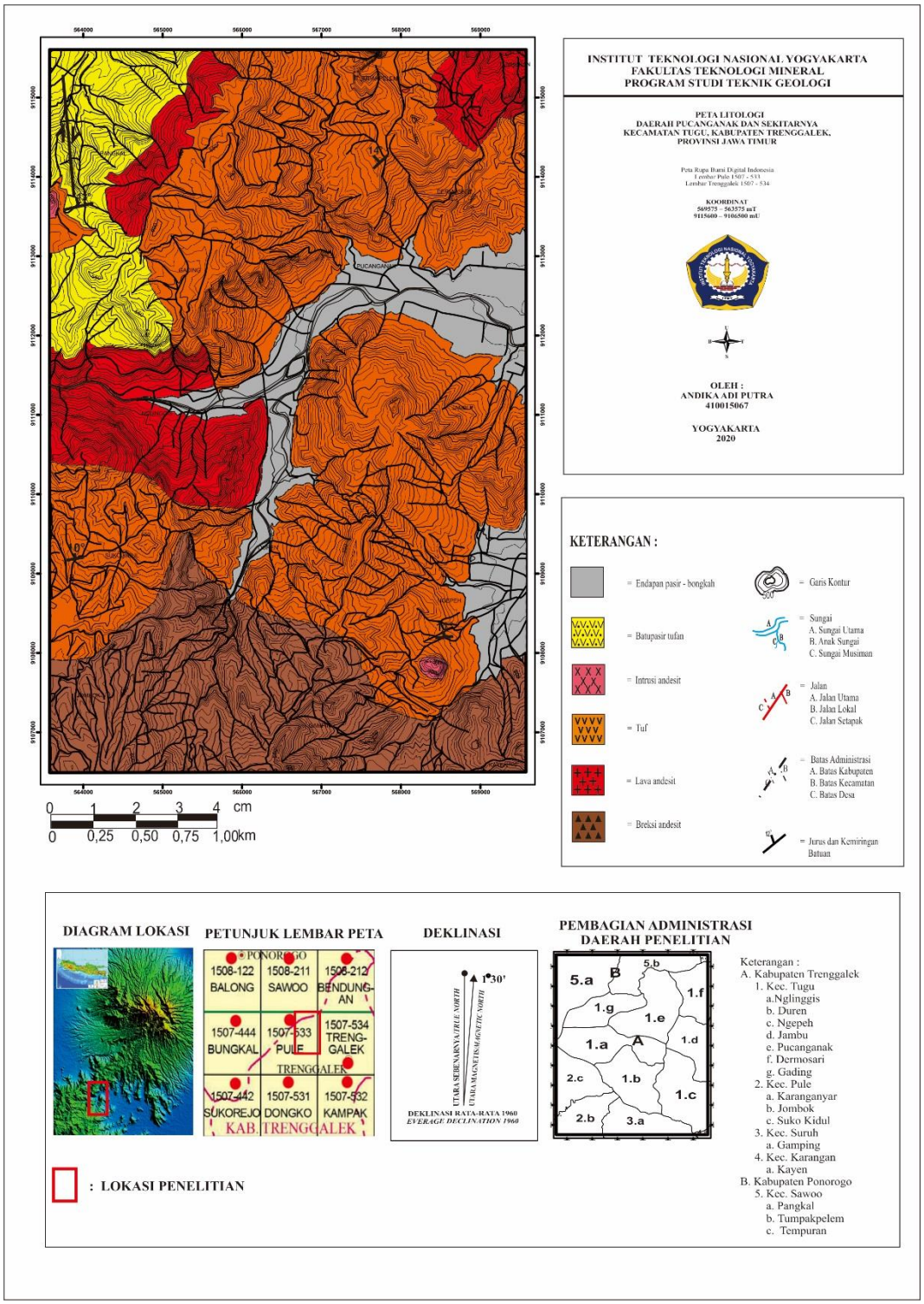
DAFTAR PUSTAKA

[1] Storie, R., 1978. *Storie Index Soil Rating*. Oakland, University of California Division of Agricultural Sciences Special Publication 3203.
[2] Sitorus, S., 1995. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Tarsito, Bandung.
[3] Arifin, S., Carolila, I., dan Winarso, G., 2006. Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor (Propinsi Lampung). *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Citra Digital*, 3 (1), 77-86.
[4] Samodra, H, Suharsono, Gafoer, dan Suwarti, 1992, *Peta Geologi Lembar Tulungagung, Jawa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Jl. Diponegoro 57, Bandung 40122

[5] O'geen, Anthony, dan Southard, Randal. 2005. *A Revised Storie Index for Use With Digital Soils Information*. University of California.
[6] Van Zuidam, R. A., 1983. *Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping,* ITC, Netherlands

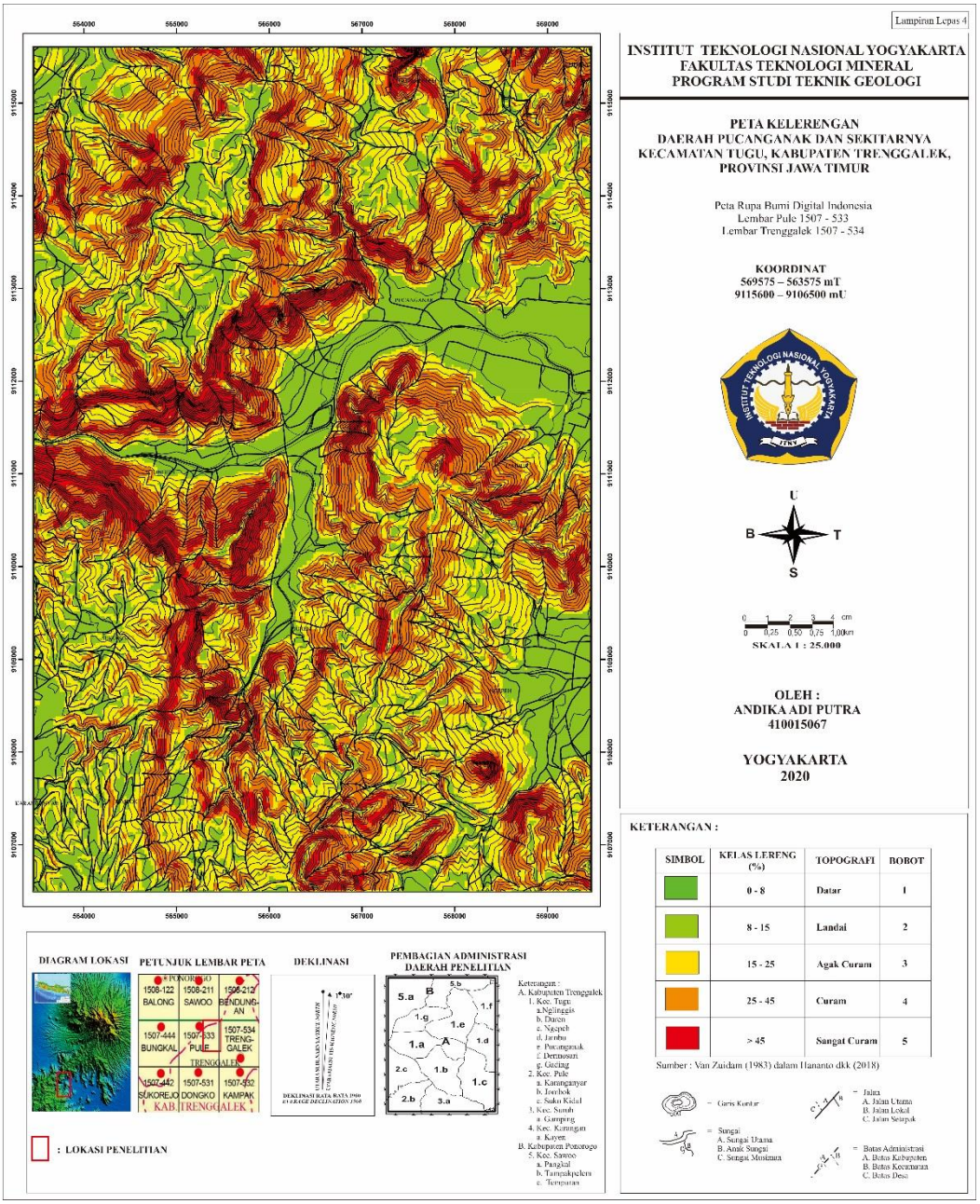
Lampiran

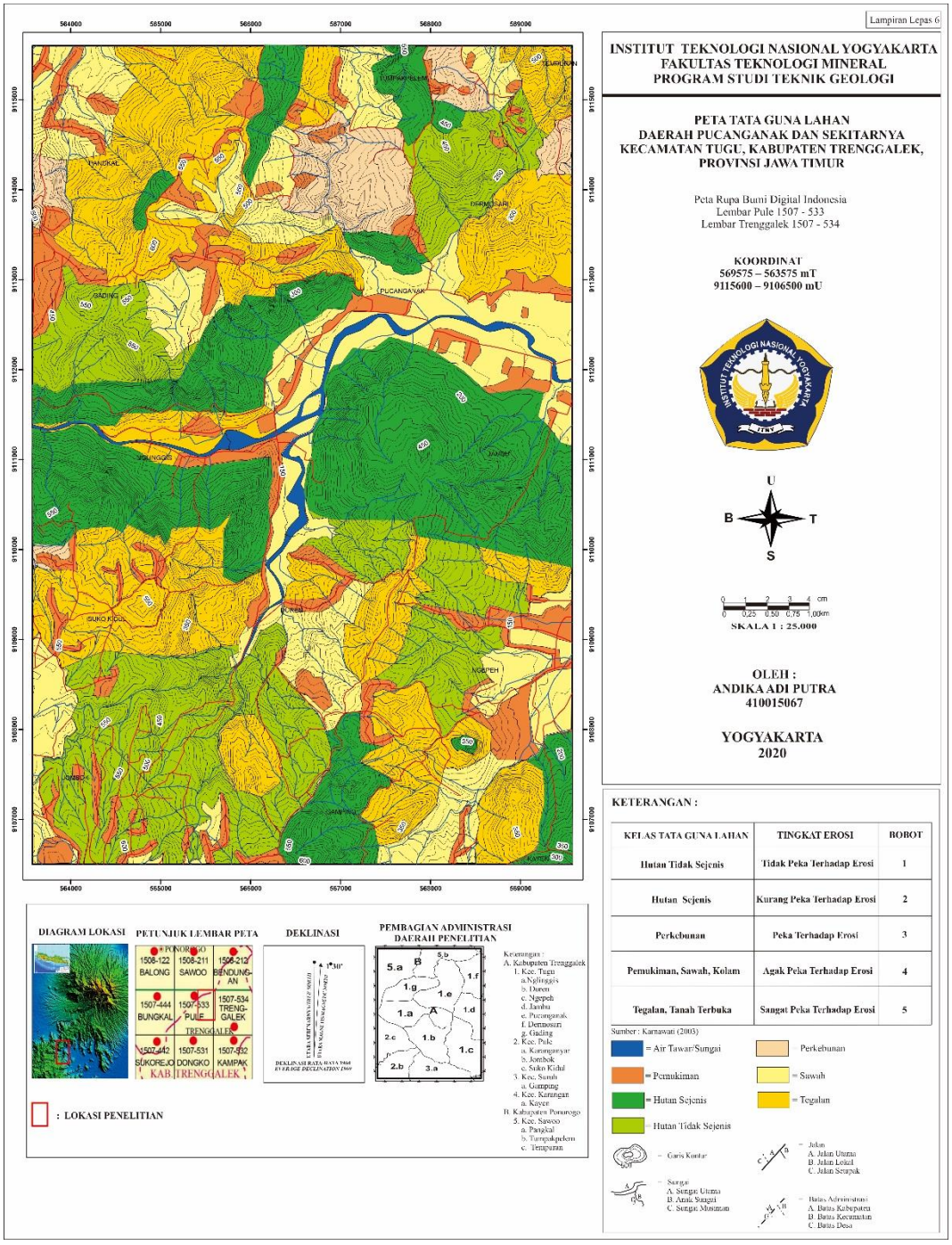
Peta Litologi



Lampiran

Peta Kelerengan



Lampiran

Peta Tata Guna Lahan