

**Identifikasi Daerah Rawan Gerakan Massa di Desa Jatimulyo,
Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo,
Daerah Istimewa Yogyakarta
dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)**

***Identification of Landslide-Prone Areas In Jatimulyo, Girimulyo,
Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta
by Using Geographic Information Systems (GIS)***

Arum Kartika Sari^{1*}

¹Teknik Geologi-FTM, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Jl. Kalisahak No. 28 Yogyakarta 55222

*E-mail: arumks08@gmail.com

Naskah diterima: 31 Maret 2019, direvisi: 2 April 2019, disetujui: 4 April 2019

ABSTRAK

Desa Jatimulyo secara administratif berada di Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan koordinat 7°44' 00"LS dan 110°6'30" BT. Berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Kabupaten Kulon Progo termasuk daerah yang sering terjadi gerakan massa. Perlu adanya identifikasi daerah rawan gerakan massa agar dampak dari bencana tersebut dapat dikurangi. Tujuan dari penelitian ini adalah identifikasi daerah rawan gerakan massa serta kontrol geologi di desa Jatimulyo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan melakukan *overlay* pada parameter-parameter kontrol sifat fisik alami dan kontrol aktivitas manusia. Selain itu juga menggunakan metode deskriptif dari lapangan sebagai data pendukung. Dari hasil identifikasi tersebut dapat diketahui tingkat kerawanan gerakan massa di Desa Jatimulyo terbagi menjadi empat tingkat, yaitu tingkat kerawanan tidak rawan yang menempati 4,04%, tingkat kerawanan sedang menempati 20,95%, tingkat kerawanan rawan wilayah ini menempati 60,14%, tingkat kerawanan sangat rawan wilayah ini menempati 14,87% dari total wilayah penelitian.

Kata kunci: sistem informasi geografis (SIG), gerakan massa, Jatimulyo

ABSTRACT

Jatimulyo is located in Girimulyo, Kulon Progo, Special Region of Yogyakarta, with coordinates 7°44'00"LS and 110°6'30" BT. Based on data from the National Disaster Management Agency, Kulon Progo Regency includes areas where mass movements often occur. It is necessary to identify areas prone to mass movements so that the impact of these disasters can be reduced. The purpose of this study was to identify areas prone to mass movements and geological control in Jatimulyo village. The method used in this study is the Geographic Information System (GIS) by overlaying the control parameters of the natural physical properties and control of human activity. In addition, it also uses descriptive methods from the field as supporting data. From the results of the identification, it can be seen that the vulnerability of the mass movement in Jatimulyo Village is divided into four levels, namely the level of vulnerability is not prone to 4.04%, the vulnerability is occupying 20.95%, the vulnerability level is 60.14%, very vulnerable vulnerability in this region occupies 14.87% of the total research area.

Keywords: geographic information system (GIS), landslide, Jatimulyo

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai dua potensi besar, yaitu potensi sumber daya alam dan potensi bencana. Potensi bencana di Indonesia disebabkan

salah satunya karena iklim tropis di Indonesia yang terdiri dari dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Kondisi iklim tersebut mempunyai ciri perubahan cuaca yang cukup ekstrim meliputi suhu,

curah hujan, dan arah angin. Kondisi tersebut didukung oleh topografi wilayah Indonesia yang sangat heterogen, mulai dari pegunungan hingga dataran rendah.

Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana atau disingkat BNPB pada 10 tahun terakhir Indonesia telah terjadi sejumlah kejadian bencana alam berupa banjir, gempa bumi, gerakan massa, abrasi, puting beliung dan kekeringan. Kabupaten Kulon Progo merupakan salah kabupaten yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Berjarak kurang lebih 30 km dari kota Yogyakarta.

Kabupaten Kulon Progo memiliki total luasan daerah 586,27 km² terdapat 12 kecamatan, 88 desa dan dihuni oleh 447.057 jiwa. Kabupaten Kulon Progo merupakan daerah rawan bencana gerakan massa. Setidaknya terdapat 4 daerah yang berpotensi gerakan massa di Kabupaten Kulon Progo yaitu, wilayah Kecamatan Samigaluh, Kecamatan Kokap, Kecamatan Girimulyo dan Kecamatan Kalibawang. Desa Jatimulyo merupakan salah satu desa di Kecamatan Girimulyo yang memiliki potensi gerakan massa tinggi.

TEORI

Daerah penelitian merupakan bagian dari Pegunungan Kulon Progo yang memanjang dari selatan ke utara dan menempati bagian barat Daerah Istimewa Yogyakarta. Kulon Progo memiliki geomorfologi berupa: satuan pegunungan Kulon Progo dengan ketinggian antara 100-1200 meter di atas permukaan laut dengan kemiringan lereng 15°-16°, satuan perbukitan sentolo dengan ketinggian berkisar 50-150 meter di atas permukaan laut dengan besar kemiringan lereng 15°, satuan teras progo, satuan dataran aluvial, dan satuan dataran pantai. Dari keadaan morfologinya didominasi dengan

pegunungan dan perbukitan, serta kemiringan lereng yang agak curam.

Geologi daerah penelitian termasuk dalam 2 formasi, yaitu Formasi Andesit Tua dan Formasi Jonggrangan. Formasi Andesit Tua dengan anggota breksi andesit, tuf, tuf lapili, aglomerat dan lava andesit. Formasi Jonggrangan dengan anggota konglomerat, napal tufan, dan batupasir gampingan dengan sisipan lignit, batugamping berlapis dan batugamping koral.

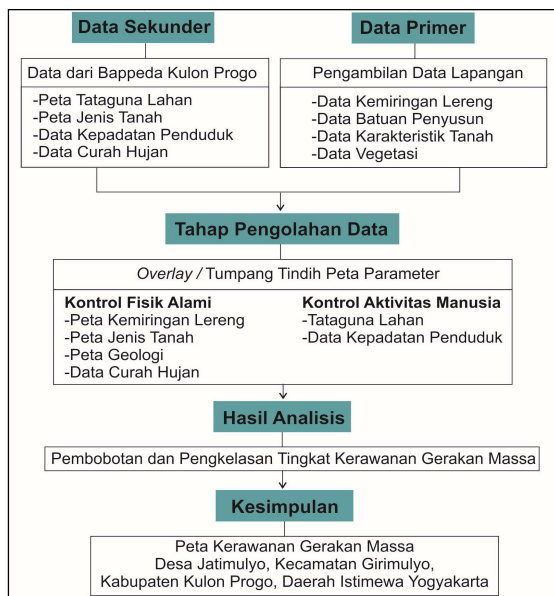
Gerakan massa adalah proses perpindahan suatu massa batuan atau tanah akibat gaya gravitasi. Tingkat kerawanan gerakan massa dapat diidentifikasi dengan cara memperhatikan faktor-faktor pengontrolnya.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah prosedur analisis tumpang tindih (*overlaying*) untuk mencari pengaruh faktor-faktor yang terdapat pada peta-peta parameter terhadap sebaran (distribusi) gerakan tanah, kemudian dengan analisis menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis) dapat ditentukan zonasi kerentanan gerakan tanahnya. Pengerjaan analisis dengan SIG dalam pemetaan zona kerentanan gerakan tanah secara tidak langsung, dilakukan dengan menggunakan *software Arcgis*. *Software* ini digunakan untuk menghitung persentase kemiringan lereng, dan menghitung dan mengevaluasi unit, klas atau tipe mana dari setiap individu peta yang penting (berpengaruh) terhadap kejadian gerakan tanah

METODOLOGI

Teknik pengumpulan data melalui 2 metode, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari data lapangan. Data sekunder didapat dari beberapa referensi seperti data dari BAPPEDA, peta RBI, buku maupun jurnal.

Teknik pengolahan data yang digunakan yaitu cara tumpang tindih peta (*overlay*) dari peta-peta parameter yang digunakan. Hasil *overlay* kemudian dilakukan pembobotan dan pengkelasan tingkat kerawanan gerakan massa.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Jatimulyo, Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan koordinat $7^{\circ}44'00''\text{LS}$ dan $110^{\circ}6'30''\text{BT}$.

Hasil Pengumpulan Data

Terdapat 35 lokasi pengamatan yang terdiri dari 17 lokasi pengamatan gerakan massa dan 18 lokasi pengamatan geologi. Peta lokasi pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2.

1. Kemiringan lereng

Daerah penelitian mempunyai topografi yang beraneka ragam. Daerah penelitian memiliki ketinggian antara 200 mdpl hingga 800 mdpl. Luas daerah berdasarkan kemiringan lereng berbeda-beda. Daerah dengan kemiringan lereng 0-8% memiliki luasan yaitu $1,194 \text{ km}^2$. Luas daerah yang

memiliki kemiringan lereng 8-15% adalah seluas $6,474 \text{ km}^2$. Luas daerah dengan kemiringan lereng 15-25% adalah seluas $4,595 \text{ km}^2$. Luas daerah dengan kemiringan lereng 25-45% adalah seluas $2,681 \text{ km}^2$. Luas daerah dengan kemiringan lereng $>45\%$ adalah seluas $1,347 \text{ km}^2$. Peta kemiringan lereng daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

2. Kondisi tanah

Berdasarkan peta jenis tanah yang diperoleh dari BAPPEDA Kabupaten Kulon Progo, daerah penelitian tersusun oleh satu jenis tanah yaitu litosol. Data deskripsi tanah yang ada pada daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

3. Batuan penyusun lereng

Berdasarkan peta geologi regional lembar Yogyakarta (Rahardjo, dkk, 1995) lokasi penelitian tersusun oleh batuan yang termasuk dalam Formasi Andesit tua dan Formasi Jonggrangan. Dari data hasil pemetaan lapangan di dapatkan 4 variasi litologi yaitu breksi andesit *OAF*, lava andesit *OAF*, tuf *OAF* dan kalkarenit Jonggrangan. Peta Geologi daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 4. Deskripsi batuan pada daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

4. Curah hujan

Rerata curah hujan yang turun di daerah penelitian memiliki intensitas yang cukup tinggi. Berdasarkan peta rerata curah hujan tahunan yang dikeluarkan oleh BAPPEDA Kabupaten Kulon Progo 2017 curah hujan di daerah penelitian mencapai 2500 mm/th hingga 3500 mm/th .

5. Tataguna lahan

Penggunaan lahan pada daerah penelitian terdapat 6 jenis penggunaan lahan yaitu semak belukar, kebun, pemukiman, rumput, sawah tadah hujan dan tegalan. Penggunaan lahan paling dominan pada

daerah penelitian adalah penggunaan lahan sebagai kebun. Luas penggunaan lahan sebagai kebun ini mencapai 68,6% dari total luas daerah penelitian. Luas penggunaan berupa tegalan menempati 14,99% dari total luas daerah penelitian. Luas penggunaan berupa pemukiman menempati 11,8% dari total luas daerah penelitian. Luas penggunaan berupa semak belukar menempati 2,97% dari total luas daerah penelitian. Luas penggunaan berupa sawah tadah hujan menempati 1,45% dari total luas daerah penelitian. Luas penggunaan berupa rumput menempati 0,2% dari total luas daerah penelitian. Peta Tataguna Lahan daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.

6. Kepadatan penduduk

Kepadatan penduduk digunakan sebagai salah satu indikator untuk mengetahui tingkat kerawanan gerakan massa. Berdasarkan data dari BAPPEDA Kulon Progo kepadatan penduduk di daerah penelitian memiliki tingkat kepadatan yang sedang (20-50 jiwa/Ha) yaitu mencapai 22 jiwa/Ha.

Pembahasan

Peta Kerawanan Gerakan Massa

Peta kerawanan gerakan massa diperoleh dengan menggunakan *software Arcgis* dengan melakukan tumpang tindih (*overlay*) peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, peta geologi, peta curah hujan, peta tataguna lahan dan peta kepadatan penduduk sehingga mendapatkan peta rawan gerakan massa.

1. Kemiringan lereng

Kemiringan lereng memiliki bobot 25% dari seluruh parameter. Dari data atribut yang didapatkan pada peta kemiringan lereng terdapat 5 kelas. Pada kelas 1 dengan kemiringan lereng >45% memiliki skor 5 sehingga memiliki nilai pembobotan 1,25. Pada kelas 2 dengan kemiringan lereng 25-

45% memiliki skor 4 sehingga memiliki nilai pembobotan 1. Pada kelas 3 dengan kemiringan lereng 15-25% memiliki skor 3 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,75. Pada kelas 4 dengan kemiringan lereng 8-15% memiliki skor 2 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,5. Pada kelas 5 dengan kemiringan lereng 0-8% memiliki skor 2 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,5.

2. Kondisi tanah

Kondisi tanah memiliki bobot 15% dari dari seluruh parameter. Dari data atribut yang didapatkan pada peta jenis tanah dari BAPPEDA Kulon Progo terdapat satu jenis tanah yaitu Litosol. Jenis tanah litosol memiliki skor 4 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,6.

3. Batuan penyusun lereng

Batuan penyusun memiliki bobot 20% dari dari seluruh parameter. Dari data atribut yang didapatkan pada peta jenis tanah dari BAPPEDA Kulon Progo tersusun oleh dua satuan batuan yaitu kalkarenit dan lava andesit. Pada kalkarenit termasuk dalam perbukitan batuan sedimen yang memiliki skor 3 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,45. Pada lava andesit termasuk dalam perbukitan batuan vulkanis yang memiliki skor 4 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,6.

4. Curah hujan

Curah hujan memiliki bobot 15% dari dari seluruh parameter. Dari data atribut yang didapatkan pada peta curah hujan tahun 2012-2017 dari BAPPEDA Kulon Progo curah hujan mencapai 2500 mm/th hingga 3500 mm/th. Pada curah hujan 2500-3000mm/th memiliki skor 2 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,3. Pada curah hujan 3000-3500mm/th memiliki skor 3 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,45.

5. Tataguna lahan

Tataguna lahan memiliki bobot 15% dari dari seluruh parameter. Dari data atribut yang didapatkan pada peta tataguna lahan dari BAPPEDA Kulon Progo didapatkan enam jenis tataguna lahan. Pada tataguna lahan belukar/semak memiliki skor 3 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,6. Pada tataguna lahan kebun memiliki skor 2 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,4. Pada tataguna lahan pemukiman memiliki skor 4 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,8. Pada tataguna lahan rumput memiliki skor 3 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,6. Pada tataguna lahan sawah tadah hujan memiliki skor 4 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,8. Pada tataguna lahan tegalan memiliki skor 2 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,4.

6. Kepadatan penduduk

Kepadatan penduduk memiliki bobot 10% dari dari seluruh parameter. Dari data kepadatan penduduk tahun 2017 yang didapatkan dari BAPPEDA Kulon Progo kepadatan penduduk di desa Jatimulyo adalah 22 jiwa/Ha. Data kepadatan penduduk tersebut termasuk dalam kelas kepadatan sedang (20-50 jiwa/Ha) sehingga memiliki skor 3 sehingga memiliki nilai pembobotan 0,3.

Dari hasil *overlay* didapatkan peta berupa tumpang tindih peta. Pada setiap polygon hasil *overlay* memiliki data atribut. Data atribut tersebut memiliki bobot masing-masing, sehingga setiap poligon memiliki bobot tertentu.

Pengkelasan Kerawanan Gerakan Massa

Setelah bobot diketahui selanjutnya dilakukan pengkelasan rawan gerakan massa dengan cara membuat interval kelas terlebih dahulu, yaitu menggunakan rumus:

$$ITK = \frac{Nmax - Nmin}{k}$$

Keterangan:

ITK : Interval Tingkat Kerawanan

Nmax : Nilai tertinggi

Nmin : Nilai terendah

k : Jumlah kelas yang diinginkan

Berdasarkan hasil pengkelasan rawan gerakan massa dari bobot peta kerawanan maka didapatkan tingkat kerawanan gerakan massa yang dibagi menjadi empat kelas, yaitu tingkat kerawanan sangat rawan, tingkat kerawanan rawan, tingkat kerawanan sedang dan tingkat kerawanan tidak rawan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3. Peta daerah rawan gerakan massa dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 3. Kelas rawan gerakan massa pada daerah penelitian

Pembobotan	Klasifikasi
<2,45	Tidak Rawan
2,45-3,02	Sedang
3,02-3,58	Rawan
>3,58	Sangat Rawan

KESIMPULAN

Hasil identifikasi gerakan massa pada daerah penelitian diperoleh:

1. Tingkat kerawanan tidak rawan wilayah ini menempati 4,04% dari total wilayah penelitian, berada pada lereng datar (0-8%), sebagian wilayah ini digunakan sebagian untuk kebun, pemukiman dan tegalan.
2. Pada tingkat kerawanan sedang wilayah ini menempati 20,95% dari total wilayah penelitian, berada pada lereng datar hingga landai (0-15%), dan sebagian wilayah ini digunakan sebagian untuk kebun, pemukiman dan tegalan.

3. Pada tingkat kerawanan rawan wilayah ini menempati 60,14% dari total wilayah penelitian, berada pada lereng landai hingga agak curam (8-25%), dan sebagian wilayah ini digunakan untuk pemukiman, sawah tadah hujan, tegalan, kebun, rumput dan semak belukar.
4. Pada tingkat kerawanan sangat rawan wilayah ini menempati 14,87% dari total wilayah penelitian, berada pada lereng agak curam hingga sangat curam (15->45%) dan sebagian wilayah ini digunakan untuk kebun, tegalan, sawah tadah hujan, pemukiman dan semak belukar.

UCAPAN TERIMA KASIH

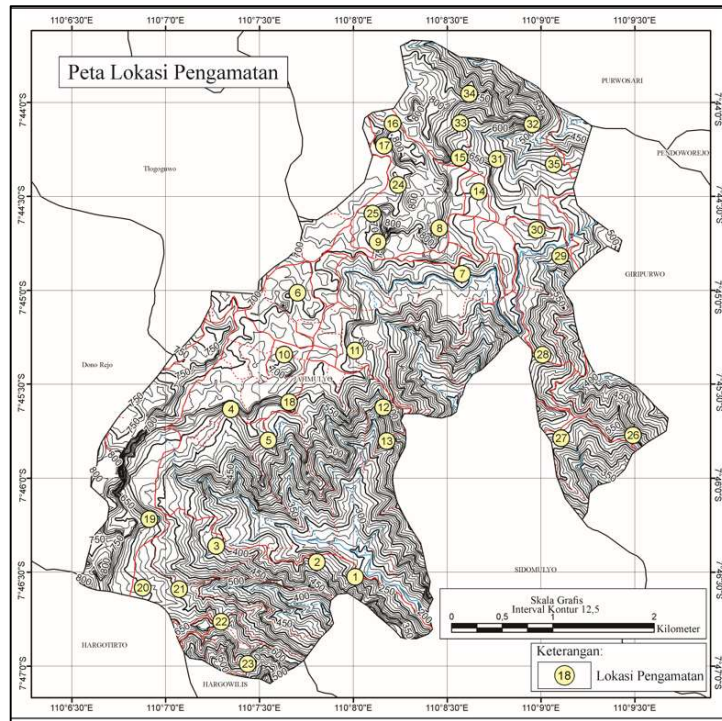
Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Dalam penyusunan dan penulisan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Miftahussalam, M.T selaku dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan masukan yang sangat bermanfaat dan kritik yang membangun untuk penulis.

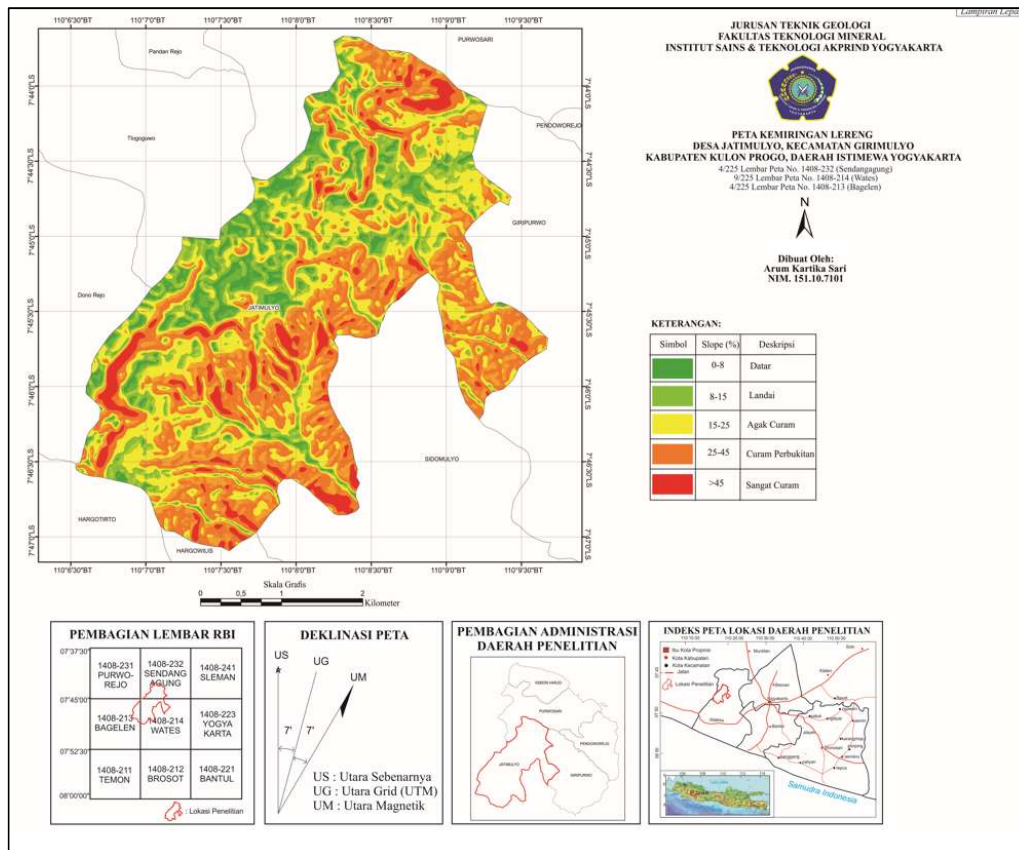
2. Kedua orangtua, kakak dan adik yang selalu memdoakan penulis, memberikan semangat dan dukungan.
3. Kepada teman-teman Vulcano GAIA'15 yang turut membantu dalam menyelesaikan penelitian ini
4. Pihak BAPPEDA Kulon Progo yang telah membantu memenuhi data sekunder.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, E. 2002. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan ARC View GIS*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hermon, D. 2015. *Geografi Bencana Alam*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Karnawati, D., 2005. *Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya*. Jurusan Teknik Geologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Nugroho, J, dkk. 2009. *Pemetaan Daerah Rawan Gerakan massa dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Hutan Lindung Kabupaten Mojokerto)*. Jurnal FTSP Institut Teknologi Sepuluh September.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007 tentang *Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Gerakan massa*. Direktorat Jendral Penataan Ruang, Jakarta.
- Sobirin, S. 2013. *Pengolahan Sumber Daya Air Berbasis Masyarakat*. Seminar Reboan Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, Bandung.



Gambar 2. Lokasi pengamatan daerah penelitian



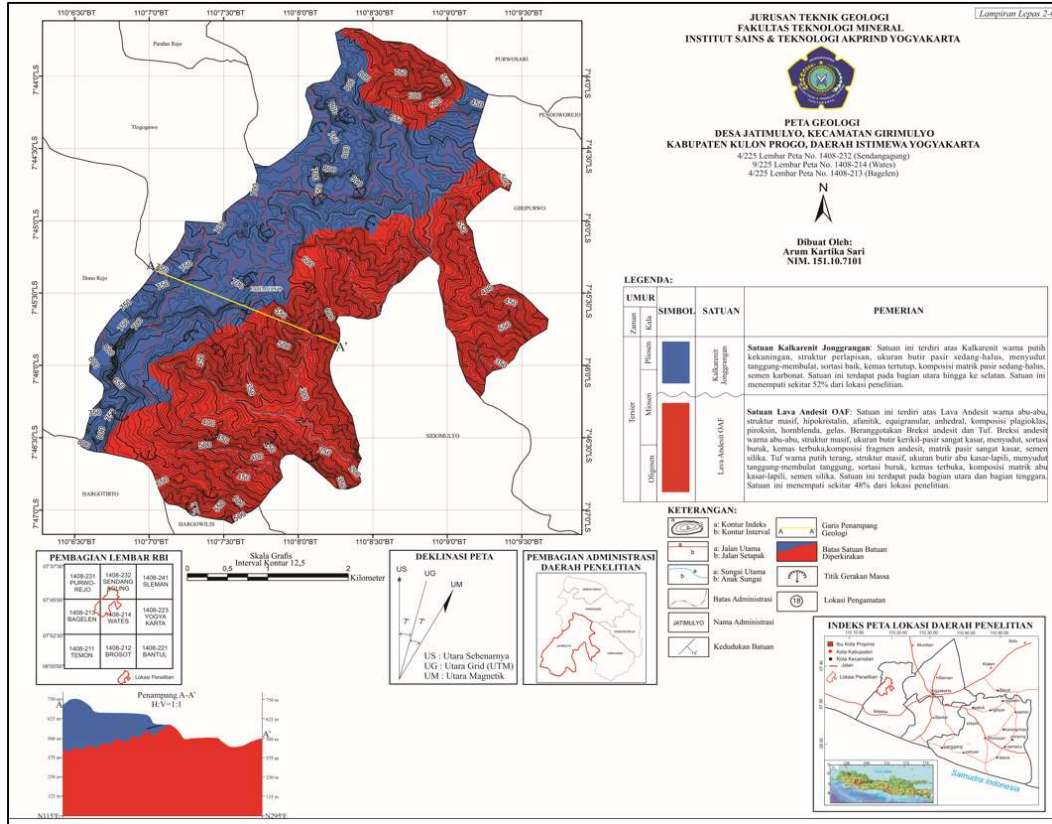
Gambar 3. Peta kemiringan lereng daerah penelitian

Tabel 1. Data deskripsi jenis tanah pada daerah penelitian

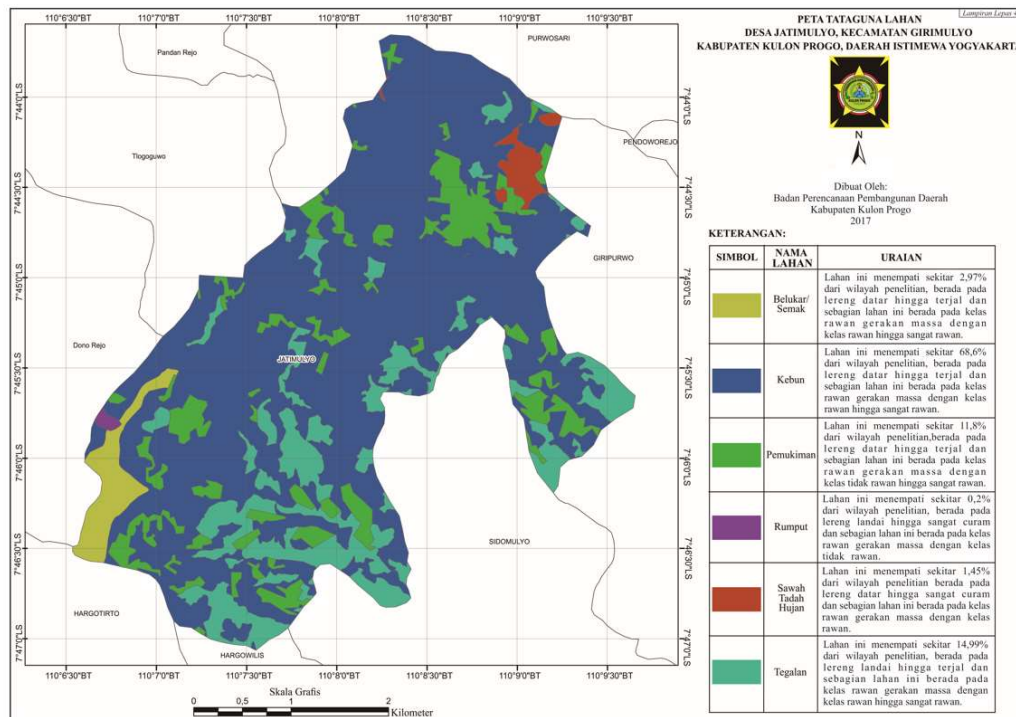
Jenis Tanah Lapukan dari Batuan Asal	Deskripsi Tanah	Titik Pengamatan
Breksi Andesit (Formasi Andesit Tua)	Berwarna merah, kecoklatan, berukuran pasir kasar-sedang	1
Lava Andesit (Formasi Andesit Tua)	Berwarna merah, kecoklatan, berukuran pasir kasar-sedang	2,3,5,12,13,20,21,22,23
Tuf (Formasi Andesit Tua)	Berwarna merah, kecoklatan, berukuran pasir kasar-sedang	7, 11
Kalkarenit (Formasi Jonggrangan)	Berwarna coklat, putih, kemerahan. Berukuran pasir sedang-halus	4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18,19, 24,25

Tabel 2. Data deskripsi batuan pada daerah penelitian (Penyusun, 2018)

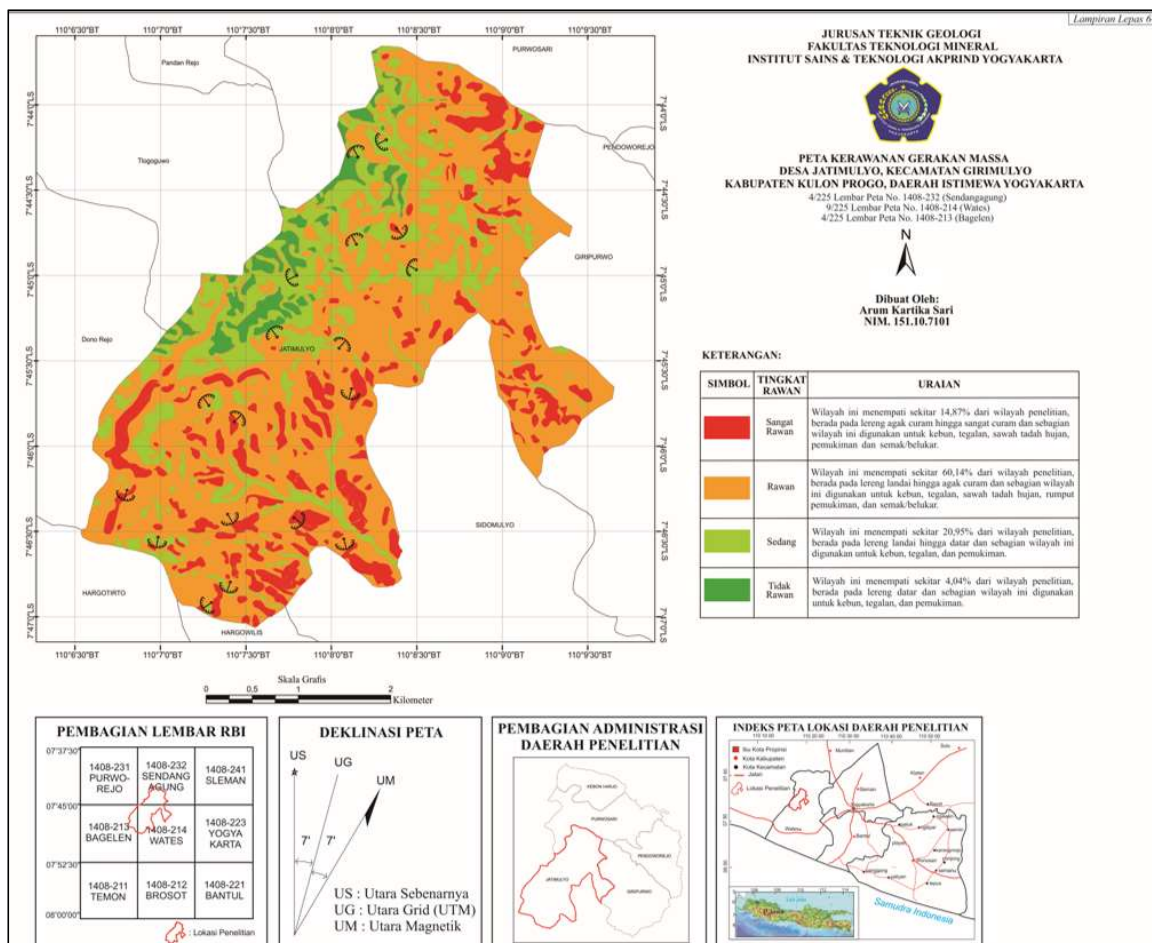
Jenis Batuan	Deskripsi Batuan	Titik Pengamatan
Breksi Andesit (Formasi Andesit Tua)	Berwarna abu-abu dengan struktur masif, ukuran kerikil hingga pasir sangat kasar, menyudut, sortasi buruk dan kemas terbuka, berkomposisi fragmen andesit, matrik pasir sangat kasar dan semen silika.	1
Lava Andesit (Formasi Andesit Tua)	Berwarna abu-abu dengan struktur masif, hipokristalin, afanitik, equigranular, anhedral, berkomposisi plagioklas, piroksin, hornblenda dan gelas.	2,3,5,12,13,20,21,22,23
Tuf (Formasi Andesit Tua)	Berwarna putih, struktur masif, ukuran abu halus, menyudut, kemas tertutup, sortasi baik, dengan komposisi matrik abu halus dan semen silika.	7, 11
Kalkarenit (Formasi Jonggrangan)	Berwarna kekuningan dengan struktur masif, ukuran pasir sedang hingga pasir halus, membulat, sortasi baik dan kemas tertutup, berkomposisi matrik pasir sedang hingga halus dan semen karbonat.	4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18,19, 24,25



Gambar 4. Peta geologi daerah penelitian



Gambar 5. Peta Tataguna lahan daerah penelitian



Gambar 6. Peta kerawanan gerakan massa daerah penelitian