

Analisis Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Potensi Gerakan Massa (*Mass Movement*) Menggunakan SIG di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali

Kuswaji Dwi Priyono^{1*}, Jumadi², Tomi Yoga Wasisso³

^{1,2,3}Prodi Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: Kuswaji.Priyono@ums.ac.id dan tommy.wasisso@gmail.com

Abstrak (Times New Roman 11, spasi 1)

Keywords:

Penggunaan lahan;
Perubahan; SIG;
Potensi gerakan tanah

Perubahan penggunaan lahan yang terjadi di kecamatan Mojosongo, kabupaten Boyolali memiliki potensi untuk mempengaruhi potensi gerakan tanah. Perlu dilakukan penelitian pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah yang ada. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan, (2) mengidentifikasi perubahan tingkat potensi gerakan tanah, dan (3) melakukan analisis terhadap pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali. Metode yang digunakan dalam penelitian untuk mencapai tujuan adalah (1) melakukan analisis overlay terhadap peta penggunaan lahan tahun 2006 dan tahun 2016, (2) melakukan analisis overlay terhadap peta potensi gerakan tanah tahun 2006 dan tahun 2016, dan (3) melakukan analisis pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian adalah: (1) peta perubahan penggunaan lahan, dengan perubahan penggunaan lahan paling besar adalah: kebun ke pemukiman sebesar 541,43ha atau 12,34%, (2) peta perubahan tingkat potensi gerakan tanah, dengan perubahan tingkat potensi gerakan tanah terbesar adalah: dari rendah ke tinggi sebesar 512,91ha atau 11,69% dan (3) Perubahan penggunaan lahan yang mengubah potensi gerakan tanah adalah: perubahan penggunaan lahan kebun ke pemukiman dan tegalan ke pemukiman.

1. PENDAHULUAN

Gerakan tanah terjadi karena proses alami dalam perubahan struktur muka bumi, yakni adanya gangguan kestabilan pada tanah atau batuan penyusun lereng. Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali terletak di bagian lereng vulkan hingga kaki vulkan dari gunungapi dengan beragam kondisi wilayahnya, mulai dari daerah yang datar di daerah selatan dengan dominasi penggunaan lahan pemukiman, tegalan dan persawahan, serta daerah yang berbukit di bagian utara dengan kontur yang cukup rapat di beberapa wilayah yang memperlihatkan kemiringan lereng dengan

kelas agak curam hingga curam berbukit. Selama 10 tahun Kecamatan Mojosongo telah mengalami penambahan jumlah penduduk dengan pertumbuhan rata-rata penduduk setiap tahun sebesar 0,2824% (BPS, 2015). Bertambahnya jumlah penduduk akan mempengaruhi penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan ini akan mempengaruhi tingkat potensi gerakan tanah yang ada di wilayah Kecamatan Mojosongo. Data dan informasi yang aktual mengenai perubahan penggunaan lahan sangat diperlukan untuk melihat perubahan tingkat potensi gerakan tanah sebagai upaya penanggulangan

bencana dan perencanaan pemanfaatan ruang. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah yang ada di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali menggunakan metode sistem informasi geografis.

Dari uraian latar belakang tersebut, maka permasalahan penelitian ini adalah: (1) bagaimana perubahan penggunaan lahan?, (2) bagaimana perubahan tingkat potensi gerakan tanah?, dan (3) bagaimana pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali?. Adapun tujuan penelitiannya: (1) mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan, (2) mengidentifikasi perubahan tingkat potensi gerakan tanah, dan (3) menganalisis pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo.

2. METODE

Penelitian pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif, yaitu dengan mengkompilasi data tabular yang disandingkan dengan analisis SIG. Analisis spasial yang dilakukan untuk mencapai tujuan menggunakan 3 tahapan analisis yaitu: (1) analisis perubahan penggunaan lahan dilakukan dengan cara melakukan tumpang susun (*overlay*) terhadap 2 hasil peta penggunaan lahan yaitu: peta penggunaan lahan tahun 2006 dan peta penggunaan lahan tahun 2016, (2) analisis perubahan tingkat potensi gerakan tanah dilakukan dengan cara melakukan tumpang susun (*overlay*) terhadap 2 hasil peta tingkat potensi gerakan tanah yaitu: peta tingkat potensi gerakan tanah tahun 2006 dengan data penggunaan lahan tahun 2006 dan peta tingkat potensi gerakan tanah tahun 2016 dengan data penggunaan lahan tahun 2016, dan (3) analisis pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah dilakukan

dengan cara tumpang susun (*overlay*) terhadap 2 hasil peta yaitu peta perubahan penggunaan lahan dan peta perubahan tingkat potensi gerakan tanah.

Proses pembobotan merupakan salah satu proses untuk melihat besar pengaruh terhadap tingkat potensi gerakan tanah. Pembobotan dilakukan pada seluruh data yang telah didapatkan pada proses sebelumnya seperti: peta penggunaan lahan tahun 2006 dan 2016, peta klasifikasi infrastruktur, peta rerata dan curah hujan, peta jenis batuan dan tanah, peta sebaran sesar patahan/gawir, dan peta kemiringan lereng Kecamatan Mojosongo.

Penentuan bobot dan skor menggunakan klasifikasi menurut Permen PU No.22/PRT/M/2007 berikut ini. Parameter penggunaan lahan dibobot 20%, dengan rincian Hutan Alam (skor 1), Hutan/Perkebunan (skor 2), Semak/ Belukar/ Rumput (skor 3), dan Sawah/Pemukiman/ Pertambangan (skor 4). Infrastruktur dibobot 10 %, dengan rincian tidak terdapat jalan yang memotong lereng (skor 1) dan tidak terdapat jalan yang memotong lereng (skor 4). Rerata curah hujan tahunan (mm) dibobot 20%, dengan curah hujan < 1000 (skor 1), curah hujan 1000 - 1.499 (skor 2), curah hujan 1500 – 2500 (skor 3), dan curah hujan yang >2500 (skor 4). Kemiringan lereng (%) dibobot 25 %, dengan rincian lereng < 15 % (skor 1), lereng 15-24 % (skor 2), lereng 25-44 % (skor 3), dan lereng > 45% (skor 4). Keberadaan sesar patah/gawir dibobot 10%, dengan rincian tidak ada (skor 1) dan yang ada (skor 4). Geologi (tanah/batuan) dibobot 15 %, dengan rincian dataran berbatuan alluvium (skor 1), perbukitan berkapur (skor 2), perbukitan berbatuan sedimen (skor 3), dan perbukitan berbatuan vulkanik (skor 4).

Peta hasil proses tumpang susun (*overlay*) dari 6 peta variabel tingkat potensi gerakan tanah dilakukan penjumlahan nilai menggunakan rumus berikut. Nilai Total Potensi Gerak Massa Tahun 2006 = 20NPL1 + 10NI + 20NRCH + 25NKL + 10NSG + 15NG. Adapun Nilai Total Potensi Gerak Massa Tahun 2016 = 20NPL2 + 10NI + 20NRCH + 25NKL + 10NSG + 15NG. Keterangan NPL1 (Nilai

harkat penggunaan lahan tahun 2006; NPL2 (Nilai harkat penggunaan lahan tahun 2016); NI (Nilai harkat infrastruktur); NRCH (Nilai harkat rerata curah hujan tahunan); NKL (Nilai harkat kemiringan lereng); NSG (Nilai harkat keberadaan sesar patahan/ gawir); dan NG (Nilai harkat geologi atau batuan/tanah).

Hasil pembobotan dan penilaian dalam analisis tumpang-susun (*overlay*) dilakukan pengkelasan sesuai dengan tingkat potensi gerakan tanah dengan rumus sebagai berikut. Total nilai berkisar antara 100 sampai 400, sedangkan untuk menetapkan daerah rentan gerakan tanah dilihat berdasarkan jumlah skor total dikurangi skor terkecil dibagi 5 kelas. Selanjutnya pembagian kelas potensi gerakan tanahnya sebagai berikut: kelas sangat rendah (100 – 160), rendah (161 – 220), sedang dengan nilai total berkisar 221 – 280, tinggi (281 – 340), dan sangat tinggi (341 – 400).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah berupa Peta perubahan penggunaan lahan Tahun 2006 – 2016, Peta Perubahan tingkat potensi gerakan tanah Tahun 2006 – 2016, dan Analisis pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali Tahun 2006 – 2016.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa penggunaan lahan di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali selama tahun 2006 hingga tahun 2010 banyak mengalami perubahan. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi di daerah penelitian sebagian

besar merupakan hasil kegiatan manusia dengan melakukan pembangunan area pemukiman. Perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Mojosongo dapat dilihat sebagai berikut.

Pada penggunaan: Perairan seluas 106,18 ha (2006) menjadi 86,44 ha (2016) atau berkurang -19,74 ha; Belukar/semak 27,64 ha (2006) menjadi 25,45 ha (2016) atau berkurang -2,19 ha; Kebun 1087,25 ha (2006) menjadi 545,82 ha (2016) atau berkurang -541,43 ha; Pemukiman 1.533,03 ha (2006) menjadi 2.694,43 ha (2016) atau bertambah +1.161,4 ha; Rumput 69,32 ha (2006) menjadi 51,49 ha (2016) atau berkurang -17,83 ha; Sawah irigasi 873,57ha (2006) menjadi 577,41 ha (2016) atau berkurang -296,16 ha; dan pada penggunaan lahan Tegalan 690,61 ha (2006) menjadi 406,73 ha (2016) atau berkurang -283,88 ha.

Hasil penelitian yang dilakukan memperlihatkan bahwa hampir seluruh perubahan penggunaan yang terjadi di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali mengalami perubahan ke arah penggunaan lahan pemukiman. Penelitian ini mengasumsikan seluruh kenampakan yang memiliki atap menjadi daerah penggunaan pemukiman, sehingga mencakup hampir seluruh bangunan seperti: kantor, ruko, pasar, dan rumah. Jenis perubahan penggunaan lahan yang terjadi dapat dilihat

Perubahan yang semula Belukar/Semak ke Pemukiman seluas 2,19 ha, semula Kebun ke Pemukiman seluas 540,99 ha, semula Rumput ke Pemukiman seluas 17,99 ha, semula Sawah ke Pemukiman seluas 296,16 ha, semula



Gambar 1. Permukiman Baru

Perairan ke Pemukiman seluas 19,74 ha, semula Tegalan ke Pemukiman 283,88 ha, dan yang Tetap seluas 3.226,65 ha. Data tersebut memperlihatkan bahwa 26,46% atau lebih dari seperempat penggunaan lahan di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali mengalami perubahan menjadi pemukiman. Perubahan penggunaan lahan menjadi pemukiman merupakan salah satu tanda bahwa secara perlahan masyarakat mulai mengubah pola aktifitas ekonomi mereka dari agraris menjadi industri. Contoh perubahan penggunaan lahan yang ada dari survei lapangan seperti pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil penelitian terkait gerakan tanah yang telah dilakukan diketahui bahwa potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali selama tahun 2006 hingga tahun 2016 mengalami perubahan. Perubahan tingkat potensi gerakan tanah yang terjadi di daerah penelitian diakibatkan oleh perubahan penggunaan lahan yang terjadi selama periode tahun 2006 hingga tahun 2016 yang cukup masif. Perubahan tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo dapat dilihat berikut: Potensi gerakan tanah rendah seluas 651,56 ha pada tahun 2006 menjadi 138,65 ha di tahun 2016 atau menurun -512,91 ha; potensi sedang seluas 3.613,64 ha di tahun 2006 menjadi 4.090,13 ha di tahun 2016 atau meningkat seluas +476,49 ha; dan potensi gerakan tanah tinggi seluas 122,41 ha di tahun 2006 menjadi 158,83 ha di tahun 2016 atau bertambah +36,42 ha.

Perubahan tingkat potensi gerakan tanah yang terjadi di Kecamatan Mojosongo tersebut memperlihatkan bahwa terjadi banyak peningkatan potensi dan tidak ada penurunan tingkat potensi gerakan tanah. Perubahan tingkat potensi gerakan tanah yang terjadi dari Rendah ke Sedang seluas 512,91 ha (11,69%) dan dari potensi Sedang ke Tinggi seluas 36,42 ha (0,83 %). Hal ini memperlihatkan bahwa terdapat 2 jenis perubahan tingkat potensi gerakan tanah yang terjadi di Kecamatan Mojosongo yaitu perubahan tingkat potensi gerakan tanah dari rendah ke sedang, dan perubahan tingkat potensi gerakan tanah dari sedang ke tinggi. Persebaran

perubahan tingkat potensi gerakan tanah akibat perubahan penggunaan lahan yang terdapat di kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali dapat dilihat pada Lampiran berikut. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa terdapat perubahan tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali selama periode tahun 2006 hingga tahun 2016, yang ditunjukkan dengan berubahnya luasan dan sebaran pada peta perubahan tingkat potensi gerakan tanah. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi memiliki hubungan terhadap tingkat potensi gerakan tanah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan analisis pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali yang telah dilakukan, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) terdapat 6 perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali selama periode tahun 2006 sampai tahun 2016 yaitu: perubahan penggunaan lahan belukar/semak ke pemukiman dengan luas 2,19 ha, kebun ke pemukiman dengan luas 540,99 ha, rumput ke pemukiman dengan luas 17,99 ha, sawah ke pemukiman dengan luas 296,16 ha, perairan/sungai ke pemukiman dengan luas 19,74 ha, dan tegalan ke pemukiman dengan luas 283,88 ha; (2) terdapat perubahan tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali selama periode tahun 2006 sampai tahun 2016 yaitu: perubahan tingkat potensi gerakan tanah rendah dari luas 651,56 ha menjadi 138,65 ha atau berkurang 11,69%, perubahan tingkat potensi gerakan tanah sedang dari luas 3613,64 ha menjadi 4090,13 ha atau bertambah 10,86%, dan perubahan tingkat potensi gerakan tanah tinggi dari luas 122,41 ha menjadi 158,83 ha atau bertambah 0,83 %. Terdapat pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap potensi gerakan tanah sebagai berikut: (1) perubahan penggunaan lahan kebun ke

pemukiman mengubah tingkat potensi gerakan tanah dari rendah ke sedang dengan luas 250,97 ha atau 5,72% dan tingkat potensi gerakan tanah dari sedang ke tinggi dengan luas 31,15 ha atau 0,71%, dan (2) perubahan penggunaan lahan tegalan ke pemukiman mengubah tingkat potensi gerakan tanah dari rendah ke sedang dengan luas 262,16 ha atau 5,98% dan tingkat potensi gerakan tanah dari sedang ke tinggi dengan luas 5,27 ha atau 0,12%.

Berdasarkan penelitian analisis pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap tingkat potensi gerakan tanah di Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali menggunakan sistem informasi geografis penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut: (1) diperlukan regulasi yang lebih tegas dalam melakukan pembangunan perumahan penduduk atau masyarakat pada daerah dengan potensi gerakan tanah sedang hingga tinggi sehingga tidak meningkatkan potensi gerakan tanah yang sudah ada dan dapat mengakibatkan memicunya bencana gerakan tanah seperti tanah longsor, dan (2) diperlukan penelitian yang lebih intensif lagi seperti pemetaan potensi gerakan tanah skala desa, sehingga dapat dilakukan pencegahan yang lebih dini terhadap bencana gerakan tanah dan mampu menunjang perencanaan pembangunan daerah yang lebih baik, aman dan sejahtera.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberi kesempatan untuk berkolaborasi dalam penelitian ini. Kepada segenap mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini

diucapkan terimakasih untuk kerjasamanya, semoga kalian segera menyelesaikan studi di Fakultas Geografi UMS.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2006) *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Ed. Revisi VI*. Jakarta: Penerbit PT Rineka Cipta
- Badan Pusat Statistik. 2010. "*Buku Putih Sanitasi Kabupaten Boyolali*". BPS Kabupaten Boyolali. Provinsi Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik. 2015. "*Kecamatan Mojosongo Dalam Angka*" *Mojosongo subdistrict in Figure*". BPS Kabupaten Boyolali. Provinsi Jawa Tengah.
- Eddy, Prahasta. 2002. *Sistem Informasi Geografis "Konsep - konsep Dasar"*. Informatika Bandung. Bandung
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2007. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor*. Departemen Pekerjaan Umum. Direktorat Jenderal Penataan Ruang. Jakarta
- Kuswaji Dwi Priyono, 2016, *Model Disaster Tourism* untuk Mengurangi Keren-tanan Masyarakat Pascaerupsi di Kawasan Gunungapi Kelud, Jawa Timur, Laporan Penelitian Hibah DRPM, Surakarta: LPPM UMS
- Raharjo, Dwi Puguh dan Arief Mustofa Nur. 2013. Pemetaan gerakan tanah kawasan cagar alam geologi karangsambung dengan menggunakan data penginderaan jauh dan SIG. *Forum Geografi*. Vol.27, No.2, Desember 2013: 99 - 204

