

**PEMANFAATAN CITRA ALOS AVNIR-2 UNTUK ANALISIS
TINGKAT KERAWANAN LONGSOR LAHAN
(STUDI KASUS DI KECAMATAN SAMIGALUH DAERAH PERBUKITAN MENOREH
KABUPATEN KULON PROGO)**

Fahru Saleh Adam
Fahruadamsaleh@gmail.com

Sudaryatno
sudaryatno@ugm.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this research is assessing the ability of ALOS AVNIR-2 satellite image to obtain the parameters of land used to determine landslide Composing and determine the zoning landslide susceptibility Samigaluh sub-district, Assessing the level of landslide susceptibility Samigaluh sub-district.

The results from this research shows that ALOS AVNIR-2 imagery integrated with Geographic Information Systems can identify physical parameters of land for landslide susceptibility with each has accuracy for vegetation density by 83,33 %, and landuse by 86,4 % .The class of landslide susceptibility specified in research is about three class of landslide susceptibility namely the landslide susceptibility low, being, and high with broad high landslide susceptibility having broad 2413.29ha (35.80 %), the landslide susceptibility of being having broad 3562.45ha (52.85 %), And the landslide susceptibility of low having broad 764.79ha (11.35 %). The landslides susceptibility zoning levels then used to review and analyse the level of landslides susceptibility.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan citra ALOS AVNIR-2 untuk memperoleh parameter lahan yang digunakan untuk menentukan longsorlahan, menyusun dan menentukan zonasi tingkat kerawanan longsor di kecamatan Samigaluh, mengkaji tingkat kerawanan longsorlahan di kecamatan Samigaluh.

Dari penelitian ini dihasilkan a) Citra ALOS AVNIR-2 yang diintegrasikan dengan Sistem Informasi Geografis mampu memperoleh parameter fisik lahan untuk kerawanan longsor masing-masing memiliki akurasi untuk kerapatan vegetasi sebesar 83,33 % dan penggunaan lahan sebesar 86,4 %, dan b) 52 Kelas tingkat kerawanan longsor yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 3 kelas tingkat kerawanan longsor yaitu tingkat kerawanan longsor rendah, sedang, dan tinggi dengan luas kerawanan longsor tinggi memiliki luas 2413.29ha (35.80%), tingkat kerawanan longsor sedang memiliki luas 3562.45ha (52.85%), dan tingkat kerawanan rendah memiliki luas 764.79ha (11.35%) dan c). Zonasi tingkat kerawanan longsorlahan yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengkaji dan menganalisis tingkat kerawanan longsorlahan.

Kata Kunci: Citra ALOS AVNIR-2, Satuan Medan, Kerawanan Longsor

PENDAHULUAN

Indonesia dengan segala kekayaan dan potensi yang tersimpan didalamnya terletak pada pertemuan tiga lempeng dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Australia yang selalu bergerak dinamis sehingga memungkinkan saling bertumbukan diantaranya. Akibat dari tumbukan tersebut adalah terbentuknya jalur gunungapi/vulkanik di Indonesia. Keberadaan jalur gunung api di wilayah Indonesia menyebabkan beberapa wilayah Indonesia memiliki bentuk lahan pegunungan dan perbukitan yang memiliki lereng

yang landai hingga terjal. Longsorlahan merupakan jenis bencana alam yang sering terjadi di Indonesia selain banjir. Kerugian dan korban jiwa yang ditimbulkan oleh bencana longsor memang tidak sedramatis ketika terjadi bencana tsunami ataupun gempa bumi. Akan tetapi frekuensi kejadiannya mulai dari longsorlahan kecil sampai yang besar jauh lebih sering, sehingga jika kejadian tersebut diakumulasikan jumlahnya tidaklah sedikit. Kerugian materi yang ditimbulkan oleh bencana longsorlahan diperkirakan mencapai 800 miliar rupiah setiap tahunnya. Berbagai cara sendiri telah

ditempuh untuk meminimalisir kerugian harta benda yang diakibatkan oleh bencana longsorlahan. Salah satunya yaitu dengan kegiatan mitigasi bencana untuk penanggulangan terjadinya longsor.

Identifikasi kerawanan longsorlahan sangat diperlukan sebagai langkah awal untuk perencanaan tata ruang di masa mendatang. Keberadaan kawasan rawan longsorlahan harus menjadi pertimbangan dalam proses penyusunan rencana tata ruang. Identifikasi kerentanan longsorlahan akan lebih mudah diketahui dengan menggunakan citra penginderaan jauh dimana citra ini mampu menampilkan rekaman kondisi permukaan bumi yang didapat tanpa adanya kontak langsung. Penggunaan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis karena penginderaan jauh sebagai alat untuk memperoleh data parameter lahan, sedangkan sistem informasi geografis dapat digunakan untuk pengolahan data parameter lahan untuk memperoleh zonasi tingkat kerawanan longsor.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu metode survei dengan teknik pengambilan sampel secara Stratified Random Sampling berdasarkan satuan medan. Penentuan tingkat kerawanan longsor ditentukan dengan menggunakan metode pengarkatan, melalui pendekatan parameter fisik seperti tekstur tanah, permeabilitas tanah, kerapatan vegetasi, penggunaan lahan, kemiringan lereng, bentuk lereng, kedalaman solum tanah, struktur pelapisan batuan, tingkat pelapukan batuan, dan kerapatan kekar. Penentuan kerawanan longsor juga memakai factor Intensitas curah hujan harian tahun 2012 di kecamatan Samigaluh. Analisis dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif.

Adapun beberapa tahapan untuk memperoleh hasil dari penelitian ini yang pertama yaitu

a. Pra Pemrosesan Data Dan Pemrosesan Data Citra

Tahapan ini dilakukan sebelum data citra yang akan diolah dilakukan pra pemrosesan dan pemrosesan data citra setelah dilakukan pra pemrosesan data, dalam hal ini dilakukan koreksi radiometrik dan geometric pada citra. Danoedoro (1996) koreksi citra merupakan suatu operasi pengkondisian supaya citra yang akan digunakan benar-benar memberikan informasi yang akurat secara geometris dan radiometric. Dan pemrosesan

data yaitu On Screen Digitizing berupa interpretasi citra.

b. Pengambilan Data

Data primer berupa karakteristik medan dan lokasi kejadian longsor dikumpulkan menggunakan metode survei berdasarkan satuan medan. Teknik pengambilan secara stratified random sampling berdasarkan satuan medan. Satuan medan sebagai unit analisis yang dibuat secara berstrata, terdiri dari tiga komponen yaitu bentuklahan, kemiringan lereng dan tanah. Tiap satuan medan memiliki karakteristik tersendiri, sehingga harus dilakukan pengecekan di lapangan.

c. Teknik Pengumpulan Data

Keragaman dalam populasi direpresentasikan dengan pengambilan sampel menggunakan dasar satuan medan menggunakan *stratified sampling method*, perolehan datanya sebagai berikut:

1. Peta kemiringan lereng dihasilkan dari Peta Rupa Bumi Indonesia digital skala 1 : 25.000. Melalui proses *3D analyst* dalam software ArcGIS dibuat interpolasi kontur sehingga dihasilkan *TIN* untuk menonjolkan kesan ketinggian dalam bentuk raster dan hasil *TIN* diklasifikasikan.
2. Analisis tekstur tanah dihasilkan dari tumpang susun peta bentuklahan dan peta geologi di kecamatan Samigaluh dibantu dengan analisis

Uji Lapangan	Hasil Interpretasi					Jumlah	Omisi	Komisi	Ketelitian Pemetaan
	A	B	C	D	Lain-lain				
A	...								
B		...							
C			...						
D				...					
Lain- lain					...				
Jumlah									

terhadap jenis tanah di kecamatan samigaluh . Pengecekan tekstur di lapangan dilakukan secara langsung menggunakan metode lapang dengan cara membasahi tanah dengan air kemudian dipilin sampai konsistensinya sesuai untuk mengetahui tingkat kekasaran dan halusny tanah.

3. Permeabilitas tanah ditentukan dengan dasar hukum kecepatan aliran rembesan oleh Darcy. Kecepatan aliran rembesan berbanding lurus dengan gradien hidrolis dan koefisien permeabilitas. Nilai koefisien permeabilitas tergantung dari jenis dan kerapatan tanah (Sudarsono, 1987). Pengambilan sampel tanah untuk uji permeabilitas adalah tanah yang tidak terganggu (*undisturbed*), diambil dengan menggunakan *ring* permeabilitas. Permeabilitas dicari menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{Q \times L}{t \times h \times A} \text{ cm/jam}$$

Keterangan sebagai berikut :

K = Permeabilitas (cm/ jam)

Q = Jumlah air yang keluar selama pengukuran (ml)

L = Tebal contoh tanah (cm)

T = Tinggi muka air dari permukaan tanah (cm)

h = Waktu pengukuran (jam)

A = Luas permukaan contoh tanah (cm²)

4. Kedalaman solum tanah diukur secara manual meliputi horizon A dan horizon B menggunakan *roll meter*.
5. Tingkat pelapukan batuan diukur secara kualitatif kekerasan batuan, ada tidaknya singkapan, warna dan pelapukan yang terjadi.
6. Struktur perlapisan batuan diukur dengan kompas geologi untuk *dip* dan *strike*-nya.
7. Penggunaan lahan dilihat apakah terjadi perubahan penggunaan lahan didasarkan dari informasi citra ALOS AVNIR-2 dan RBI yang digunakan untuk pembuatan peta penggunaan lahan.
8. Vegetasi penutup diamati berdasarkan kerapatan vegetasi di lapangan berdasarkan peta tentatif kerapatan vegetasi dari citra ALOS AVNIR-2.

d. Cara Pengolahan Data

1. Pembuatan Peta Satuan Medan

Peta satuan medan dibuat sebagai unit analisis dalam pengharkatan untuk penentuan tingkat kerentanan longsor. Satuan medan yang dibuat terdiri dari tiga komponen yaitu bentuklahan, lereng dan tanah. Peta bentuklahan dihasilkan dari interpretasi citra ALOS AVNIR-2 dan informasi pada peta geologi. Peta kemiringan lereng

dihasilkan dari analisis SIG berdasarkan garis kontur dan titik ketinggian tempat dan dikoreksi dengan pengukuran langsung di lapangan. *Overlaying* dari peta bentuklahan, kemiringan lereng dan tanah menghasilkan satuan medan sebagai populasi dalam survei yang dilakukan untuk penentuan tingkat kerawanan longsor.

Tabulasi dilakukan pada setiap faktor penentu longsor untuk mempermudah *scoring* yang akan dilakukan dalam penentuan kerentanan longsor.

2. *Overlaying* Peta

Overlaying dilakukan untuk pembuatan satuan medan sebagai unit analisis dan pengambilan data primer secara survei agar lebih representatif dengan kondisi yang sebenarnya. *Overlaying* dilakukan untuk peta tentatif bentuklahan, peta tentatif kemiringan lereng dan peta jenis tanah.

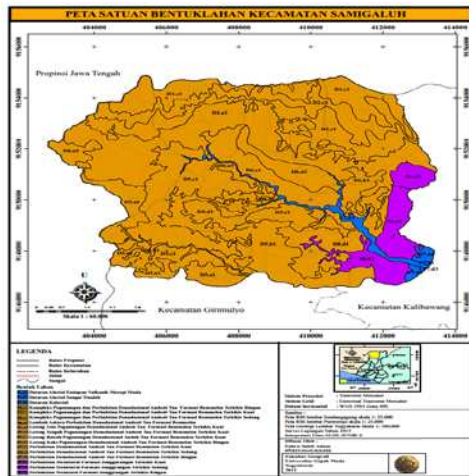
3. Pembobotan (*Scoring*)

Metode *scoring* digunakan dalam penentuan kerawanan longsor pada satuan medan yang telah dibuat. Dari hasil pengharkatan ini akan diketahui tingkat kerawanan longsor pada tiap satuan medan. Analisis faktor penentu longsor yang dominan juga dilakukan dengan menggunakan nilai *modus* atau frekuensi terbanyak dari masing-masing faktor penentu longsor. *Scoring* yang dilakukan meliputi semua faktor yang mempengaruhi terjadinya longsor.

Penentuan tingkat kerawanan longsor dibuat atas dasar skor yang diberikan, dengan menggunakan sebelas variable maka dapat ditentukan interval klas kerawanan longsornya dengan pengkelasan aritmatik. Rincian pembobotan terlihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13. Pembobotan faktor penentu longsor

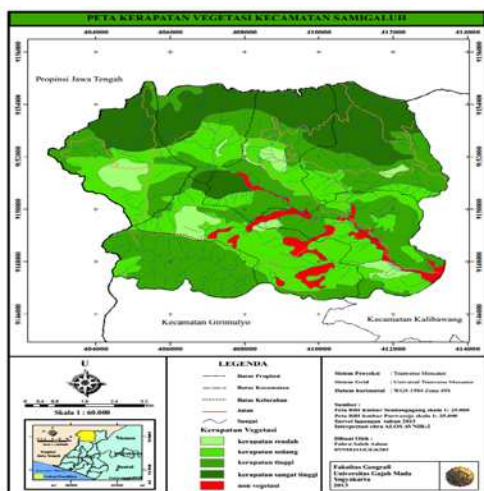
No.	Faktor-faktor penyebab longsor	Skor	
		Minimal	Maksimal
1.	Kemiringan lereng	1	5
2.	Tekstur tanah	1	5
3.	Kedalaman solum tanah	1	5
4.	Bentuk lereng	1	5
5.	Kerapatan kekar	1	5
6.	Intensitas hujan	1	5
7.	Permeabilitas	1	5
8.	Tingkat pelapukan batuan	1	5



Gambar 1. Peta Satuan Bentuklahan kecamatan Samigaluh

- Interpretasi Penutup lahan

Interpretasi kerapatan vegetasi pada penelitian ini menggunakan interpretasi visual. Interpretasi visual citra ALOS AVNIR-2 menggunakan komposit 432 maupun 321 pada daerah penelitian. Interpretasi citra harus memperhatikan karakteristik lahan yang ada di daerah kajian. Pembuatan peta kerapatan vegetasi merupakan hasil dari interpretasi visual citra ALOS AVNIR-2 kecamatan Samigaluh, sehingga perlu dilakukan uji ketelitian interpretasi. Untuk mengetahui hasil ketelitian pemetaan menggunakan metode Short dalam sutanto tahun 1994. Hasil perhitungan berdasarkan metode tersebut diperoleh hasil ketelitian interpretasi sebesar 83.33%.

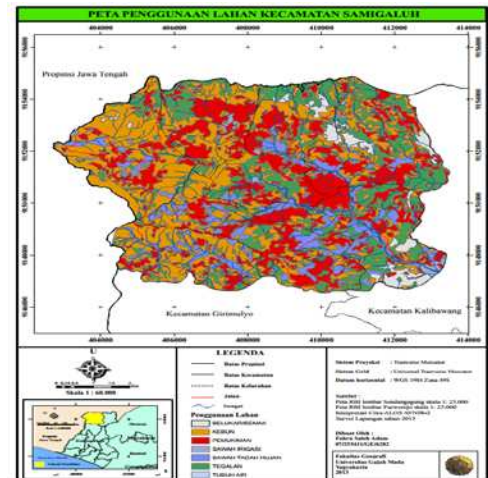


Gambar 2. Peta Kerapatan Vegetasi Kecamatan Samigaluh

- Interpretasi Penggunaan Lahan

Seperti halnya interpretasi kerapatan vegetasi, peta penggunaan lahan dapat diperoleh dari data citra penginderaan jauh dengan cara interpretasi visual citra ALOS AVNIR-2 komposit 432 maupun 321 pada daerah penelitian dan juga survey di lapangan. Interpretasi citra ALOS memperhatikan karakteristik lahan yang ada di daerah kajian, dalam melakukan interpretasi perlu memperhatikan klasifikasi penggunaan lahan.

Pembuatan peta penggunaan Lahan merupakan hasil dari interpretasi visual citra ALOS AVNIR-2 Kecamatan Samigaluh, sehingga perlu dilakukan uji ketelitian interpretasi berdasarkan sampel yang sudah ditentukan. Untuk mengetahui hasil ketelitian pemetaan menggunakan metode Short dalam sutanto tahun 1994. Hasil perhitungan berdasarkan metode tersebut diperoleh hasil ketelitianinterpretasi sebesar 86,4%.



Gambar 3. Penggunaan Lahan Kecamatan Samigaluh

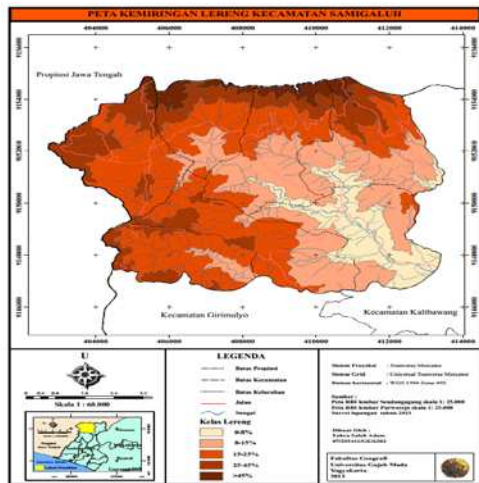
2. Faktor Penentu Tingkat Kerawanan Longsor

a. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng merupakan salah satu variabel yang digunakan dalam penentuan tingkat kerawanan longsor. Klasifikasi kelas kemiringan lereng mengacu pada klasifikasi yang ditunjukkan oleh Van Zuidam dan Cancelado (1979) dengan 5 kelas lereng. Variasi sudut lereng secara keruangan tidak tersebar secara berurutan akan tetapi tersebar secara acak. Morfologi agak miring hingga miring mendominasi kondisi lereng daerah penelitian. Lereng miring memiliki presentase luas yang paling besar sehingga dapat menunjukkan bahwa

daerah penelitian didominasi oleh perbukitan hingga pegunungan.

Kecamatan Samigaluh memiliki area seluas 6.929,31 Ha atau 3,97% merupakan daerah lereng terjal-sangat terjal dengan sudut lereng lebih dari 45%. Sedangkan untuk daerah datar hingga landai hanya seluas 625 Ha atau sekitar 9,2%.



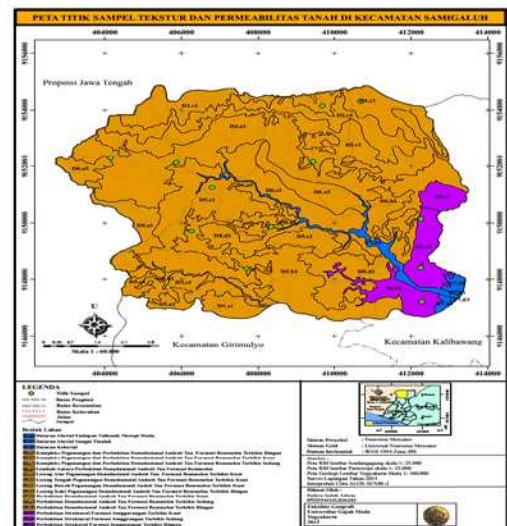
Gambar 5. Peta Tingkat Kemiringan Lereng Kecamatan Samigaluh

b. Tekstur Tanah

Analisis tekstur tanah dihasilkan dari tumpang susun peta bentuklahan dan peta geologi di kecamatan Samigaluh dibantu dengan analisis terhadap jenis tanah di kecamatan samigaluh. Hasil dari tumpang susun peta tentatif tersebut kemudian dijadikan pengambilan sampel di lapangan dan penarikan batas tekstur tanah. Pengecekan tekstur di lapangan dilakukan secara langsung menggunakan metode lapang dengan cara membasahi tanah dengan air kemudian dipilin sampai konsistensinya sesuai untuk mengetahui tingkat kekasaran dan halusny tanah.

c. Permeabilitas Tanah

Berdasarkan hasil analisis lapangan dan laboratorium tersebut nilai permeabilitas tertinggi yaitu 4,6 cm/jam (sedang) sedangkan nilai permeabilitas terendah hanya 0,1 cm/jam (sangat lambat). Permeabilitas tanah erat kaitannya dengan tekstur tanah. Hasil permeabilitas yang didapat telah sesuai karena tekstur tanah yang ada didominasi oleh geluh lempungan dan lempung.



Gambar 5. Peta titik sampel tekstur dan permeabilitas tanah

d. Kedalaman Solum Tanah

Dari analisis lapangan menunjukan kedalaman solum tanah sangat tebal paling dominan di kecamatan Samigaluh dengan kategori >150 cm. Solum tanah merupakan materi yang paling sering mengalami longsor sebab dapat menampung air dalam jumlah yang banyak dan berkemungkinan terbentuk zona gelincir akibat kandungan lempung yang tinggi. Terbentuknya zona gelincir tersebut akibat sifat tanah lempung yang sulit meloloskan air.

e. Bentuk Lereng

Bentuk lereng secara tidak langsung akan mempengaruhi gaya berat material longsor akibat gaya gravitasi yang bekerja. Bentuk lereng cembung memiliki tingkat kestabilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk lereng yang cekung. Variasi bentuk lereng cembung dan cekung memiliki harkat yang lebih tinggi dalam penentuan tingkat kerentanan longsor. Bentuk lereng secara kualitatif ditentukan sesuai dengan tekuk lereng yang mewakili satuan medan berdasarkan tingkat visibilitas lerengnya.

f. Kerapatan Kekar

Dari hasil pengukuran dilapangan, tingkat kerapatan kekar berkisar antara >15cm dengan kategori sangat rapat. Tingkat kerapatan kekar dipengaruhi oleh jenis batuan induk yang ada. Pada Formasi Bemmelen hampir semua kerapatan kearnya >15cm. Kerapatan kekar yang semakin tinggi memiliki harkat yang semakin kerawanan longsor yang tinggi

g. Intensitas Hujan

Intensitas curah hujan digunakan sebagai parameter pemicu terjadinya longsorlahan. Pehitungan curah hujan tiap stasiun menghasilkan intensitas hujan yang beragam. Data yang digunakan adalah data curah hujan harian pada tanggal 18 November 2012. Intensitas hujan tertinggi sebesar 0,099 mm/jam dengan curah hujan 57 mm/hari pada lokasi stasiun kalibawang. Untuk intensitas hujan terendah sebesar 0,017 mm/jam dengan curah hujan 10 mm/hari pada stasiun hujan Godean. Secara umum hujan dengan intensitas yang lebih dari 40mm/hari dapat menyebabkan longsoran, namun didaerah dengan factor-factor fisik seperti tanah dan lereng yang sangat berpotensi longsor dengan hujan 20mm/hari sudah dapat menimbulkan longsor. Berdasarkan analisis scoring dan peta isohiet yang telah dibuat menunjukan bahwa Kecamatan Samigaluh memiliki intensitas curah hujan yang sangat tinggi dan merupakan parameter yang sangat dominan karena memiliki skor nilai yang kesemuanya tinggi.

h. Tingkat Pelapukan Batuan

Analisis mengenai tingkat pelapukan batuan dibedakan berdasarkan perubahan warna batuan induk dan massa batuan yang telah berubah menjadi bahan induk tanah atau telah berkembang menjadi tanah. Hasil survey lapangan menunjukan bahwa tingkat pelapukan yang mendominasi yaitu tingkat pelapukan lanjut dengan kondisi kenampakan batuan yang mengalami perubahan warna lebih dan lebih dari setengah massa batuan menjadi tanah dan Perubahan warna menembus ke bahan batuan cukup dalam tetapi batuan asli masih ada.

i. Struktur Perlapisan Batuan

Informasi perlapisan batuan pertamakali diperoleh dari peta geologi, berupa data dip dan strike. Perlapisan batuan di lapangan, dicari dengan melihat singkapan. Perlapisan batuan yang banyak ditemui ialah berlapis keras lunak dengan sudut miring. Secara menyeluruh perlapisan batuan di kecamatan Samigaluh dominan Tidak berstruktur pada medan terjal (45%) miring pada medan miring (15-25%) dengan kategori kelas kerawanan yang sedang. Perlapisan batuan pada daerah datar sulit ditemukan, sehingga dilakukan pengamatan

perlapisan batuan pada tebing-tebing sungai yang telah tererosi atau pada tubuh sungai.

j. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan akan mempengaruhi tingkat kerawanan longsor karena berpengaruh terhadap besar kecilnya hambatan geser pada bidang gelincir longsor. Pertanian dengan sistem terasering di daerah ini akan mengurangi erosi, tetapi akan meningkatkan potensi longsor yang ada. Pengharkatan penggunaan lahan langsung dikaitkan dengan medan yang ada, misalnya sawah pada medan yang curam akan berbeda dengan sawah pada medan yang berombak dan landai.

Penggunaan lahan di Kecamatan Samigaluh sebagian besar berupa Kebun campuran dengan luas 2650.455ha dan presentase sebesar 39.23% dan permukiman dengan luas 1839.6586ha dan presentase sebesar 27.23%.

k. Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi mempunyai fungsi atau tujuan yaitu dapat digunakan sebagai parameter yang dapat digunakan untuk menentukan stabilitas lereng. Kerapatan vegetasi di Kecamatan Samigaluh termasuk tinggi dilihat dari luasannya kerapatan vegetasi tinggi paling luas dengan luas 2565.67ha dan persentase sebesar 29.36%. Dan untuk kerapatan vegetasi rendah hanya memiliki luasan 373.07ha dan persentase sebesar 5.52% dan untuk non vegetasi paling sedikit dikarenakan daerah samigaluh dengan karakteristik fisik berupa perbukitan dan pegunungan yang banyak sehingga vegetasi sangatlah dominan dan untuk dataran rendah dengan tidak adanya vegetasi

3. Tingkat Kerawanan Longsor di Kecamatan Samigaluh

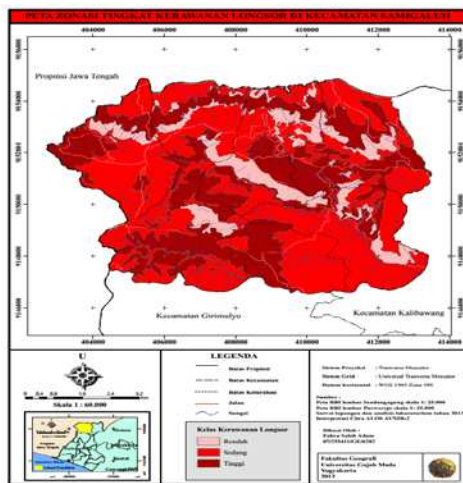
Kecamatan Samigaluh merupakan kecamatan dengan tingkat kerawanan longsor tertinggi di Kabupaten Kulonprogo. Berdasarkan analisis karakteristik satuan medan maka dapat ditentukan tingkat kerawanan longsor pada medan tersebut. Dari analisis peta tingkat kerawanan longsor mencapai 35.80% atau seluas 2413.29ha dari wilayah Kecamatan Samigaluh memiliki tingkat kerawanan longsor yang tinggi. Daerah dengan tingkat kerawanan longsor tinggi ini berada di Desa Kebonharjo, Desa Banjarsari, Desa Sidoharjo, pagerharjo bagian barat, ngargosari bagian tengah dan beberapa tempat di Desa Gerbosari. Daerah dengan tingkat kerawanan

longsor Sedang berada di Desa Purwoharjo bagian selatan. Desa Banjarsari bagian utara, Desa Pagerharjo bagian timur, Desa Sidoharjo bagian timur dan beberapa yang berada di Desa Gebosari dan Ngargosari . Tingkat kerawanan longsor sedang di kecamatan Samigaluh mencapai 52.85 % atau seluas 3562.45 ha. Tingkat kerawanan longsor rendah berada di Desa Purwoharjo bagian bawah, Desa Banjarsari bagian tengah, dan Beberapa tempat di Desa Gerbosari, Desa Sidoharjo, dan Desa Pagerharjo.

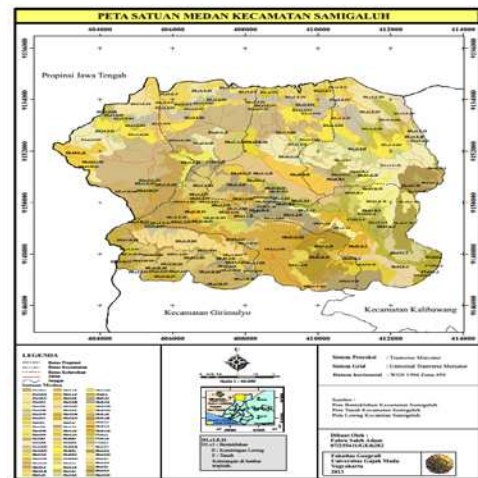
Tabel 1 Luas Kecamatan Samigaluh berdasarkan tingkat kerawanan longsor

No	Tingkat Kerawanan Longsor	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Tinggi	2413.2928	35.80
2	Sedang	3562.4505	52.85
3	Rendah	764.7923	11.35
Jumlah		6740.5356	100

Sumber: Analisis SIG dan data lapangan(2013)



Gambar 6. Peta Zonasi Tingkat Kerawanan Longsor Kecamatan Samigaluh



Gambar 7. Peta Satuan Medan Kecamatan Samigaluh

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

a. Kesimpulan

1. Kemampuan Citra ALOS AVNIR-2 dalam melakukan ekstraksi parameter fisik lahan untuk kerawanan longsor masing-masing memiliki akurasi untuk kerapatan vegetasi sebesar 83,33 % dan penggunaan lahan sebesar 86,4 % .

2. Tingkat kerawanan longsor tinggi di Kecamatan Samigaluh berada pada satuan medan: D5.c1.D.III, D5.c1.J.IV, D5.c1.E.IV, D5.c1.D.II, D5.c1.E.II, D5.c1.E.III, D2.c1.F.III, D2.c1.F.IV, D6.a5.B.I, D6.a5.G.II, D6.a5.B.II dengan karakteristik medan sebagai berikut: lereng sangat miring, solum tanah tebal, permeabilitas tanah lambat, kekar pada batuan rapat, pelapukan batuan yang dalam dan memiliki pelapisan batuan yang miring.

2. Kelas tingkat kerawanan longsor yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 3 kelas tingkat kerawanan longsor yaitu tingkat kerawanan rendah, sedang, dan tinggi dengan luas kerawanan longsor tinggi sebesar 2413.29ha dengan persentase 35.80% tingkat kerawanan longsor sedang memiliki luas sebesar 3562.45 ha dengan persentase sebesar 52.85% dan tingkat kerawanan rendah memiliki luas sebesar 764.79ha dengan persentase sebesar 11.35%.

b. Saran

1. Pemetaan zonasi tingkat kerawanan longsor ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat agar masyarakat dapat lebih mengetahui daerah yang rawan terjadi longsor

sehingga dapat dijadikan sebagai antisipasi dan penanggulangan terhadap bencana longsor.

2. Penelitian ini tidak hanya sebatas memperhatikan parameter biofisik saja, maka perlu mempertimbangkan banyak aspek sosial ekonomi masyarakat, pola kehidupan masyarakat, dan kearifan lokal agar memperoleh hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Wuryanta, Sukresno dan Sunaryo. 2004. Identifikasi Tanah Longsor dan Upaya Penanggulangannya Studi Kasus di Kulonprogo, Purworejo dan Kebumen. Prosiding Ekspose BP2TPDAS-IBB Surakarta.
- Aris, D.W. 2010. Distribusi Spasial Tingkat Kerentanan Longsor dan Kejadian Longsor Aktual di Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunung Kidul. Skripsi : Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada.
- Aronoff, S. 1989. *Geographyc Information System A Management Perspective*. WDC Publication Ottawa Canada.
- Bemmelen, R.W. 1949. *The Geology of Indonesia: General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes* Vol. I A. The Hague: Government Printing Office.
- Crozier, M.J., 1986. *Landslides: Causes, Consequences and Environment*, Croom Helm Australia Pty. Ltd., London, United Kingdom, 252 p.
- Danoedoro. 1996. *Pengelolaan Citra Digital Teori dan Aplikasi Data bidang Penginderaan jauh*. Yogyakarta : Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada.
- Davis, J.C., 1986. *Statistics and Data Analysis in Geology*, John Wiley & Sons, New York, N.Y., 646 p.
- Dibiyosaputro, S. 2001. *Survei dan Pemetaan Geomorfologi*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Fakultas Geografi UGM.
- Hardiyatmo, H.C. 2006. *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Jefri , Bangun dan Inggit .2003. Pemetaan daerah rawan longsor dengan pengindraan jauh dan sitem informasi geografis di Kabupaten Mojokerto. Kawasan Hutan Lindung Kabupaten Mojokerto.
- Khasanah,U.2008. Tingkat Kerentanan Longsor Pada Lokasi Permukiman di Perbukitan Menoreh Kecamatan Salaman Kabupaten Magelang JawaTengah. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Karnawati D.K., 2001. *Sistem Peringatan Dini Tanah Longsor Dengan Pemberdayaan Masyarakat*. Makalah Lokakarya Pengembangan Sistem Peringatan Dini Sebagai Upaya Pencegahan dan Pengurangan Dampak Bencana Alam.
- Lakitan, B. 2002. *Dasar-Dasar Klimatologi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Lillesand T.M. and Kiefer R.W.1997. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Terjemahan Tim Fakultas Geografi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Misdiyanto. 1992. Studi Kerentanan Gerakan Massa di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul Propinsi DIY. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- <http://mtnugraha.wordpress.com/metode-intensitas-curah-hujan/> jam 13.10 tanggal 5 juni 2013
- Noviansyah, Munawar. 2003. Kerentanan Longsor Di Kecamatan Nglipar Kabupaten Gunung Kidul DIY. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi. UGM.
- PSBA UGM,2001. *Penyusunan Sistem Informasi Penanggulangan Bencana Alam Tanah Longsor di Kabupaten Kulon Progo. Laporan Akhir*. Pemerintah Kabupaten Kulon Progo Perencanaan Pembangunan Daerah.
- Sarkar, S., And D.P. Kanungo, 2004. *An Integrated Approach for Landslide Susceptibility Mapping Using Remote Sensing and GIS*, Darjeeling Himalaya, India.
- Sudarsono, Suyono. 1987. *Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi*. Jakarta : PT. Pradnya Pramita.
- Sutanto, 1986. *Penginderaan Jauh*. Jilid 1. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sutanto, Suyono.2005. *Dasar Dasar Ilmu Tanah: Konsep dan kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Zuidam Van, R.A and Cancelado,F.I Van Zuidam. 1979. *Terain Analysis and Clasification Using Aerial Photograph*. Netherlands: ITC Enschede.

