

IDENTIFIKASI DAN PEMETAAN DAERAH BENCANA RAWAN LONGSOR DI KECAMATAN AMARASI BARAT DENGAN MENGGUNAKAN ARC VIEW GIS

Mika Sampe Rompon¹ dan Aah Ahmad Almulqu²

ABSTRACT

Land degradation in the western Amarasi causes direct and indirect losses to agricultural land and economic activities of the communities. This study objectives of this study are to identify the causal factors associated with disaster-prone landslides and to map the vulnerability level of landslides in the area. In doing so, we require rapid and accurate identification and mapping of the overall disaster location. The Arc View GIS (Geographic Information System) was used to identify the leading causes of landslides, vulnerable areas classification, map digitalization processes, and carry out overlay. The results show that the physical parameters of the causes of landslide-prone areas in the western Amarasi region are rainfall, soil type, slope, and land use. The level of a medium vulnerable landslide is around 9,095.99 ha (55.76%), and not prone around 7,216.94 ha (44.24%) of the total area in western Amarasi.

Keywords: Identification, mapping, landslide prone areas, Arc View GIS, West Amarasi.

PENDAHULUAN

Degradasi lahan yang diakibatkan oleh bencana alam selalu terjadi dari waktu ke waktu dan bahkan menjadi semakin tinggi intensitasnya dalam hal frekuensi, volume dan akibat yang ditimbulkannya. Kerusakan lahan yang diakibatkan oleh bencana alam tersebut mengakibatkan kerugian yang sangat besar baik secara langsung pada lahan pertanian maupun secara tidak langsung terhadap aktivitas ekonomi. Selain itu perkembangan lokasi permukiman sebagai konsekuensi dari pertumbuhan jumlah penduduk cenderung untuk memanfaatkan daerah-daerah marginal yang mempunyai tingkat kerawanan tinggi terhadap bencana alam.

Wilayah Amarasi Kabupaten Kupang merupakan salah satu wilayah yang tergolong sering terjadi bencana tanah longsor di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Beberapa lokasi di wilayah ini sering terjadi longsor dalam dimensi kecil sampai besar yang mengakibatkan kerusakan infrastruktur, rumah dan fasilitas milik penduduk hancur, terganggunya kegiatan sosial ekonomi dan terancamnya keselamatan penduduk. Penyebab bencana tanah longsor di wilayah ini adalah kelerengan, morfologi, kondisi geologi, jenis litologi, tata ruang dan konversi hutan menjadi tanaman pangan atau perkebunan. Desakan akan kebutuhan lahan baik untuk penggunaan pertanian dan non pertanian telah memaksa

¹ Politeknik Pertanian Negeri Kupang

² Politeknik Pertanian Negeri Kupang

penduduk yang tinggal di wilayah Amarasi untuk memanfaatkan lahan perbukitan dan pegunungan yang rawan terhadap longsor. Kurangnya pemahaman atas perwatakan proses longsor telah mengakibatkan kegiatan konservasi yang dilakukan tidak sesuai dengan proses ataupun tingkat bahaya longsor yang terjadi.

Walaupun kerugian yang diderita sesaat, akan tetapi untuk jangka panjang lahan yang rusak akan mempengaruhi kehidupan masyarakat setempat. Oleh karena itu, agar kerusakan tanah, materi maupun jiwa yang terjadi dapat ditekan maka perlu dilakukan suatu penelitian dengan mengidentifikasi daerah atau wilayah yang dianggap mempunyai rawan/rentan akan bencana longsor. Jika longsor yang akan terjadi telah dapat diperkirakan, maka dapat ditentukan kebijakan penggunaan tanah dan tindakan konservasi tanah yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah dan tanah dapat dipergunakan secara produktif dan lestari.

Berbagai upaya meminimalisasi dan pencegahan bencana longsor telah banyak dilakukan oleh pemerintah daerah bekerjasama dengan berbagai instansi pemerintah dan perguruan tinggi. Walaupun demikian bencana longsor yang menimbulkan kerugian harta benda maupun jiwa masih kerap terjadi terutama pada musim hujan. Untuk upaya pengurangan risiko bencana serta perencanaan pembangunan aman berkelanjutan, maka perlu dilakukan identifikasi bencana khususnya pada daerah rawan bencana longsor dalam rangka mengurangi dampak yang mungkin terjadi akibat tanah longsor tersebut di kemudian hari.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab yang terkait dengan bencana tanah longsor di Kecamatan Amarasi barat.
2. Memetakan tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Amarasi Barat.

METODE PENELITIAN

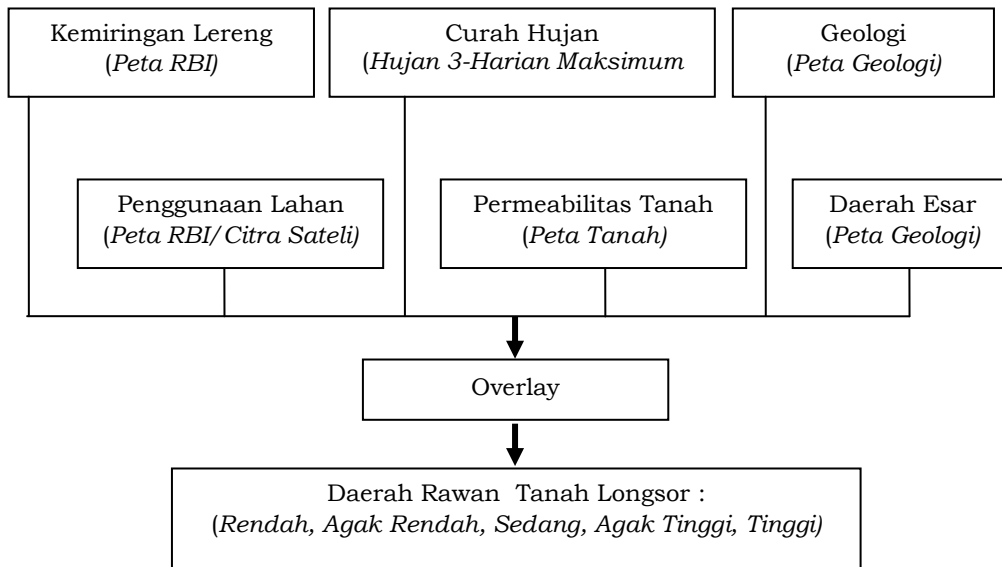
Untuk mengidentifikasi daerah yang rentan tanah longsor digunakan formula kerentanan tanah longsor (Paiminet.al., 2006), selengkapnya dapat kita liat pada Gambar 1. seperti pada seperti pada Tabel 1. Faktor alami penyusun

formula tersebut adalah : (1) hujan harian kumulatif 3 hari berurutan, (2) lereng lahan, (3) geologi/batuan, (4) keberadaan sesar/patahan/gawir, (5) kedalaman tanah sampai lapisan kedap; sedangkan faktor manajemen meliputi : (1) penggunaan lahan, (2) infrastruktur, dan (3) kepadatan pemukiman. Masing-masing parameter diberi bobot serta diklasifikasikan dalam 5 (lima) berdasarkan dengan kategori nilai dan skor seperti pada Tabel 1. Jumlah hasil kali bobot dan skor dibagi 100 merupakan nilai yang menunjukkan tingkat kerentanan/kerawanan tanah longsor.

Tabel 1. Formula Kerentanan Tanah Longsor (Paimin, *et al.*, 2009)

No	Parameter/Bobot	KLasifikasi	Kategori	Skor
A	ALAMI (60 %)			
a.	Hujan harian kumulatif 3 hari berurutan (mm/3 hari) (25 %)	< 50 50 - 99 100 - 199 200 - 300 > 300	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
b.	Lereng lahan (%) (15 %)	< 25 25 - 44 45 - 64 65 - 85 > 85	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
c.	Geologi (Batuan) (10 %)	Dataran alluvial Perbukitan kapur Perbukitan granit Bukit batuan sedimen Bukit basa- <i>Clay shale</i>	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
d.	Keberadaan sesar/patahan/gawir (5 %)	Tidak ada Ada	Rendah Tinggi	1 5
e.	Kedalaman tanah (regolit) sampai lapisan kedap (5 %)	< 1 1-2 2-3 3-5 >5	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
B	MANAJEMEN (40 %)			
	Penggunaan lahan (20 %)	Hutan alam Semak/Belukar/Rumput Hutan/Perkebunan Tegal/Pekarangan Sawah/Pemukiman	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
	Infrastruktur (Jika lereng < 25 % = skore 1) (15 %)	Tidak ada Jalan Memotong lereng/Lereng terpotong jalan	Rendah Tinggi	1 5
	Kepadatan pemukiman (orang/km ²) (Jika lereng < 25 % = skore 1)	< 2000 2000 - 5000 5000 - 10000 10000 - 15000 > 15000	Rendah Agak rendah Sedang Agak tinggi Tinggi	1 2 3 4 5

(5 %)



Gambar 1. Diagram Alir Identifikasi Kerawanan Tanah Longsor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Daerah Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah Kecamatan Amarasi Barat Kabupaten Kupang. Secara astronomis daerah penelitian terletak pada 123°04'00" BT – 123°50'00" BT dan 10°22'00" LS – 10°13'30" LS. Batas-batas secara administrasi Kecamatan Amarasi Barat adalah sebelah utara : Kecamatan Kupang tengah, sebelah selatan : Laut Timor, sebelah timur : Kecamatan Amarasi Selatan, dan sebelah barat : Kecamatan Nekamese.

Daerah penelitian mempunyai topografi yang beraneka ragam meliputi dataran tinggi/perbukitan sampai pada dataran rendah. Daerah penelitian memiliki ketinggian antara kurang lebih 200 mdpl hingga 1000 mdpl dengan titik tertinggi berada pada Desa Tunbaun. Daerah penelitian memiliki luas wilayah 205,12 km² yang terbagi atas 8 desa dengan rincian Desa Erbaun : 2833,314Ha, Desa Merbaun : 2477,391 Ha, Desa Nekbaun : 1497,50 Ha, Desa Niukbaun : 1669,77Ha, Desa Soba : 1080,1 Ha, Desa Toobaun : 2852,8 Ha, Desa Tunbaun : 2921,6 Ha, dan Kelurahan Teunbaun : 1005,53 Ha (BPS Kab. Kupang, 2008).

Parameter Kerawanan Longsor Faktor Curah Hujan

Kondisi klimatologi sangat penting untuk diketahui, karena kondisi klimatologi ini mempunyai pengaruh terhadap proses geomorfologi suatu daerah, baik intensitas ataupun tipe proses yang terjadi, termasuk didalamnya proses longsor, kondisi hidrologi maupun pembentukan lahan.

Kondisi klimatologi suatu daerah memiliki atribut-atribut salah satunya adalah curah hujan, curah hujan merupakan salah satu variable mempunyai pengaruh yanurah hujan tertinggi beradg tinggi dalam terjadinya longsor tanah. Secara umum, longsor yang terjadi dipicu oleh curah hujan yang turun pada kawasan rawan longsor.

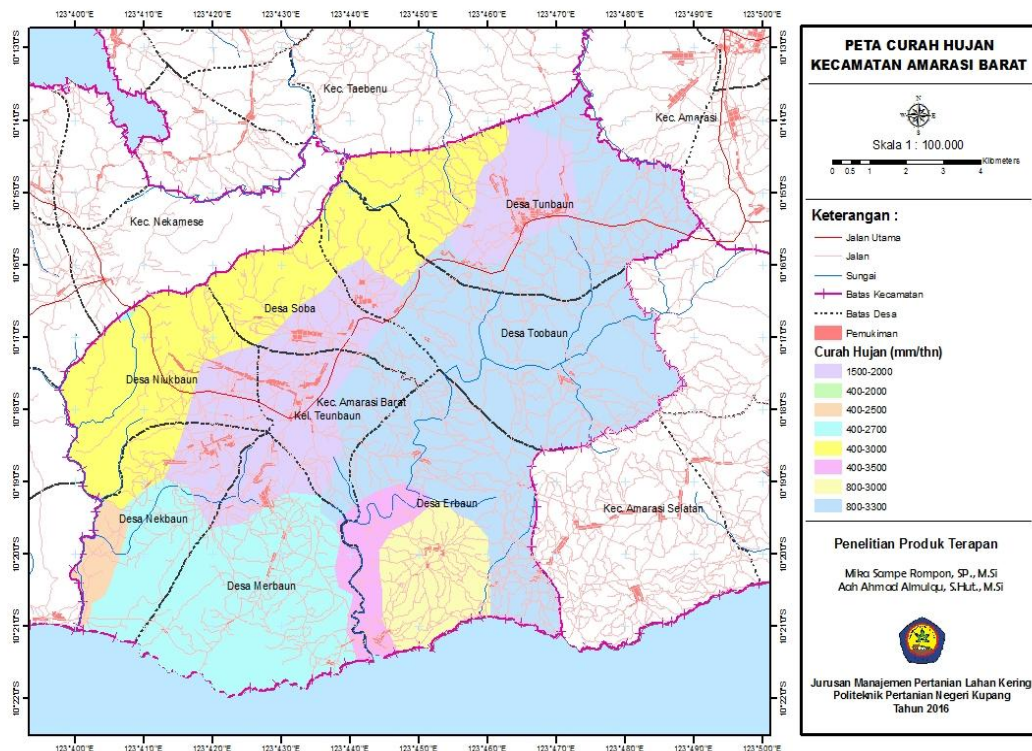
Rerata curah hujan yang turun di daerah penelitian memiliki data curah hujan yang bervariasi. Berdasarkan peta rerata curah hujan tahunan, curah hujan di daerah penelitian mencapai 1500 – 3300 mm/th.

Curah hujan tertinggi pada daerah penelitian dengan rerata 800 – 3300 mm/th. Desa dan kelurahan yang berada pada wilayah ini adalah Desa Erbaun, Desa Merbaun, Desa Soba, Desa Toobaun, Desa Tunbaun, dan kelurahan Teubaun. Analisis tingkat curah hujan di wilayah Kecamatan Amarasi barat dapat dilakukan secara spasial dalam SIG dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 dan secara spasial dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Curah Hujan Kecamatan Amarasi Barat.

Desa/Kel.	Curah Hujan (mm/thn)								Jumlah
	1500- 2000	400- 2000	400- 2500	400- 2700	400- 3000	400- 3500	800- 3000	800- 3300	
Erbaun						408.07	853.46	1,565.67	2,827.20
Merbaun	313.43			2,000.50		124.14		20.88	2,458.95
Nekbaun	348.05		234.78	689.76	223.34				1,495.93
Niukbaun	331.47	7.05	2.10	5.90	1,323.72				1,670.24
Soba	361.04				549.64			169.30	1,079.98
Toobaun	154.57				429.90			2,268.36	2,852.82
Tunbaun	748.54				715.10			1,458.53	2,922.17
Teunbaun	612.45			0.47		12.27		380.46	1,005.64
Jumlah	2,869.54	7.05	236.88	2,696.63	3,241.71	544.48	853.46	5,863.19	16,312.93

Sumber : Hasil Analisis data Tahun 2016.



Gambar 2. Peta Curah Hujan Komulatif Kecamatan Amarasi Barat.

Faktor Kemiringan Lereng

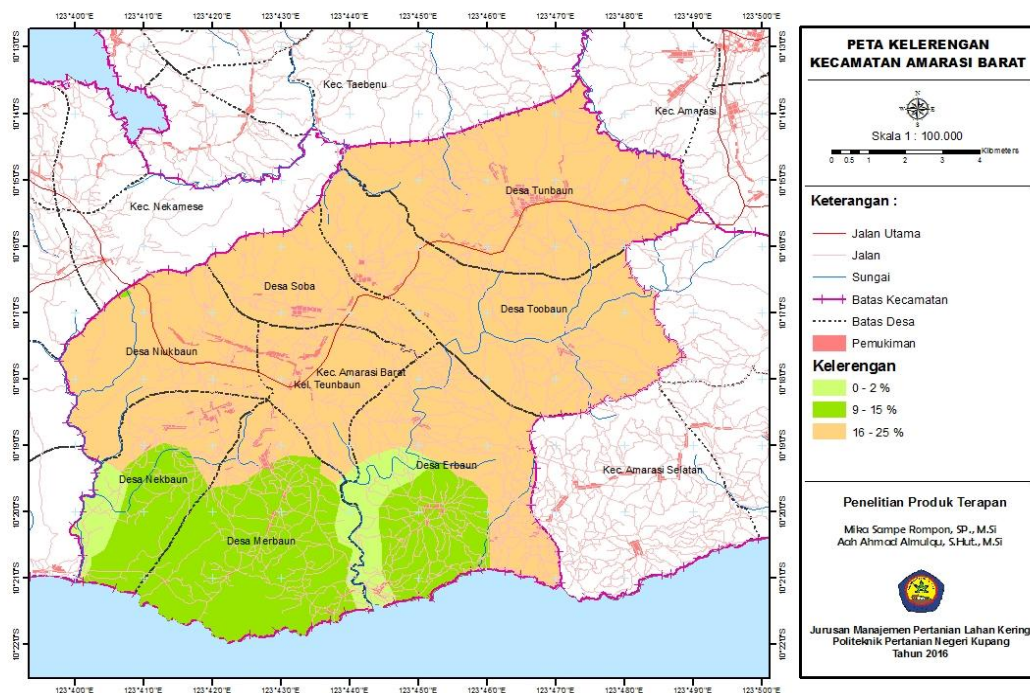
Kemiringan Lereng merupakan faktor yang paling mempengaruhi terjadinya longsor di suatu wilayah Kecamatan Amarasi barat memiliki topografi/kemiringan lereng yang berbeda-beda dengan kemiringan lereng yang paling dominan yaitu 16 – 25 % dengan luas daerah 11983.11 Ha. Umumnya lereng yang terjal atau yang memiliki persentase kemiringan yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya longsor. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumiyatinah dan Yohanes (2000), yang menyatakan bahwa tanah longsor umumnya dapat terjadi pada wilayah berlereng. Makin tinggi kemiringan lahannya akan semakin besar potensi longsornya. Analisis kemiringan lereng wilayah Kecamatan Amarasi barat dapat dilakukan secara spasial dalam SIG dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 dan secara spasial dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 3. Kemiringan Lereng Kecamatan Amarasi Barat.

Desa/Kelurahan	Kemiringan Lereng			Jumlah
	0 - 2 %	16 - 25 %	9 - 15 %	
Desa Erbaun	408.07	1,565.67	853.46	2,827.20
Desa Merbaun	124.14	334.31	2,000.50	2,458.95
Desa Nekbaun	234.78	571.39	689.76	1,495.93

Desa Niukbaun	2.10	1,662.24	5.90	1,670.24
Desa Soba		1,079.98		1,079.98
Desa Toobaun		2,852.82		2,852.82
Desa Tunbaun		2,922.17		2,922.17
Kel. Teunbaun	12.27	992.90	0.47	1,005.64
Jumlah	781.36	11,981.49	3,550.08	16,312.93
Luas (%)	4,79(%)	73,45(%)	21,76(%)	

Sumber : Data Analisis Tahun 2016.



Faktor Jenis Tanah

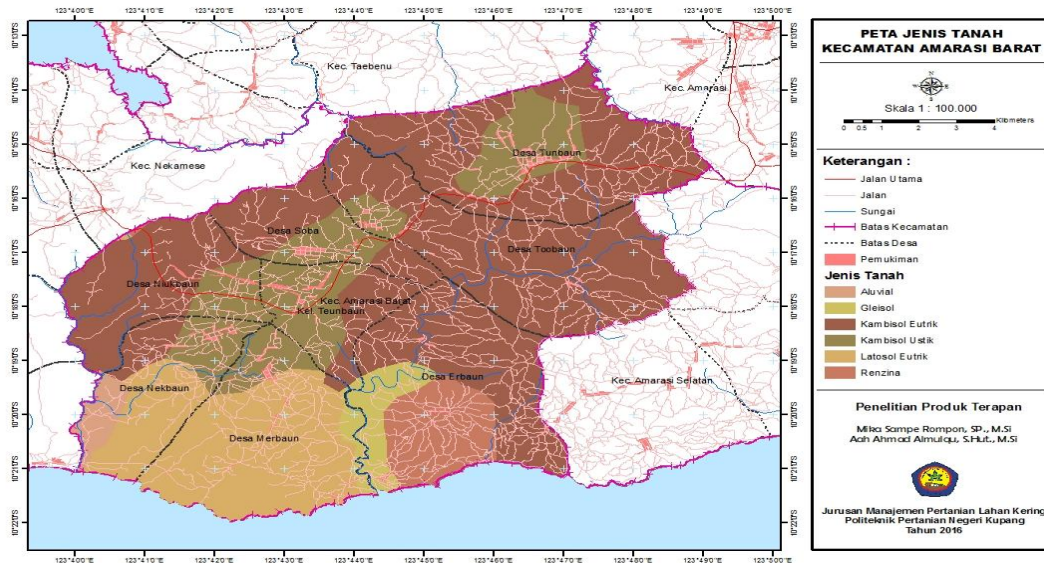
Faktor tipe jenis tanah mempunyai tingkat bahaya longsor yang berbeda-beda. Kecamatan Amarasi barat memiliki 6 jenis tanah yang berbeda yaitu :Kambisol Eutrik (9106.44 Ha), Kambisol Ustik (2869,62 Ha), Latosol Eutrik (2713.68 Ha), Renzina (863.05 Ha), Gleisol (547.56 Ha), dan Aluvial (237.67 Ha). Analisis jenis tanah wilayah Kecamatan Amarasi barat dapat dilakukan secara spasial dalam SIG dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4 dan secara spasial dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 4. Jenis Tanah Kecamatan Amarasi Barat

Desa/Kelurahan	Jenis Tanah						Jumlah
	Aluvial	Gleisol	Kambisol Eutrik	Kambisol Ustik	Latosol Eutrik	Renzina	
Desa Erbaun		408.07	1565.67			853.46	2827.20
Desa Merbaun		124.14	20.88	313.43	2000.50		2458.95
Desa Nekbaun	234.78		223.34	348.05	689.76		1495.93

Desa Niukbaun	2.10	1323.72	331.47	5.90	7.05	1670.24
Desa Soba		718.94	361.04			1079.98
Desa Toobaun		2698.26	154.57			2852.82
Desa Tunbaun		2173.63	748.54			2922.17
Kel. Teunbaun	12.27	380.46	612.45	0.47		1005.64
Jumlah	236.88	544.48	9104.90	2869.54	2696.63	860.50
Luas (%)	1,45 %	3,34 %	55,81 %	17,59 %	16,53 %	5,28 %

Sumber : Data Analisis setelah diolah Tahun 2016.



Gambar 4. Peta Jenis Tanah Kecamatan Amarasi Barat.

Faktor Penutupan Lahan

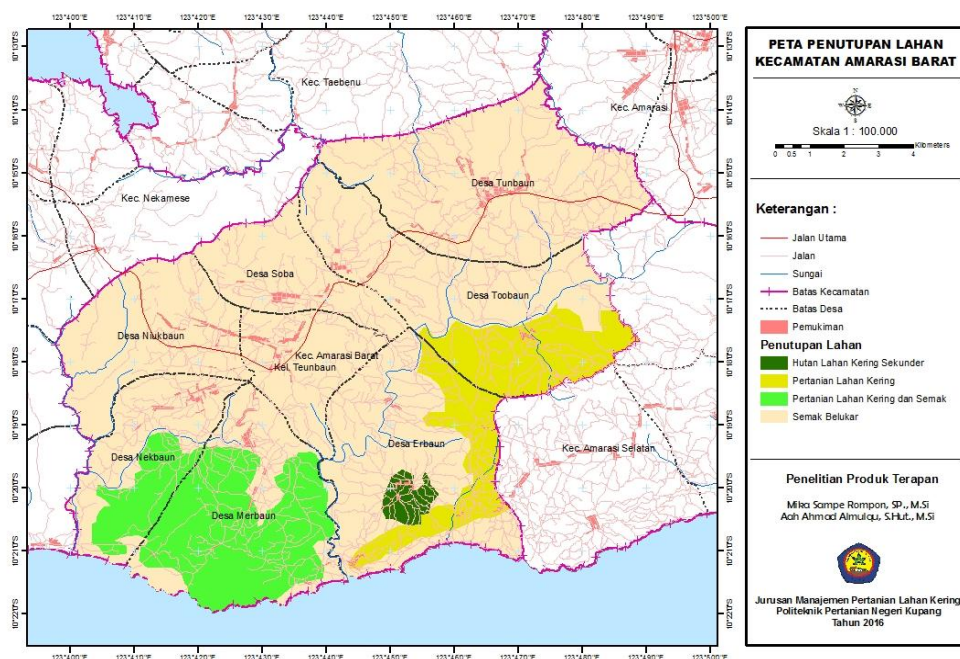
Faktor penutupan lahan juga berpengaruh terhadap penyebab bahaya longsor. Tutupan lahan Kecamatan Amarasi barat didominasi semak belukar (12163.61 ha), pertanian lahan kering dan semak (2265.03 Ha), pertanian lahan kering (1738.58 Ha), dan hutan lahan kering sekunder (170.80Ha).

Dari berbagai jenis tutupan lahan yang ada di Kecamatan Amarasi Barat, semak belukar dan pertanian lahan kering dan semak memiliki nilai skor yang tinggi sehingga memiliki pengaruh tinggi terjadinya longsor. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyunto (2010), bahwa penggunaan lahan seperti semak belukar, terutama pada daerah-daerah yang mempunyai kemiringan lahan terjal umumnya sering terjadi longsor. Analisis jenis tanah wilayah Kecamatan Amarasi barat dapat dilakukan secara spasial dalam SIG dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5 dan secara spasial dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 5. Penutupan Lahan Kecamatan Amarasi Barat.

Desa/Kelurahan	Penutupan Lahan				Jumlah
	Hutan Lahan Kering Sekunder	Pertanian Lahan Kering	Pertanian Lahan Kering dan Semak	Semak Belukar	
Desa Erbaun	170.80	768.28	3.63	1884.48	2827.20
Desa Merbaun			1749.37	709.58	2458.95
Desa Nekbaun			508.02	987.91	1495.93
Desa Niukbaun				1670.24	1670.24
Desa Soba				1079.98	1079.98
Desa Toobaun		970.30		1882.52	2852.82
Desa Tunbaun				2922.17	2922.17
Kel. Teunbaun				1005.64	1005.64
Jumlah	170.80	1738.58	2261.03	12142.52	16312.93
Luas (%)	1,05 %	10,66 %	13,86 %	74,43 %	

Sumber : Data Analisis setelah Diolah Tahun 2016.



Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor

Analisis tingkat kerawanan longsor Kecamatan Amarasi barat dapat dilakukan secara spasial dalam SIG dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6 dan secara spasial dapat dilihat pada Gambar 6.

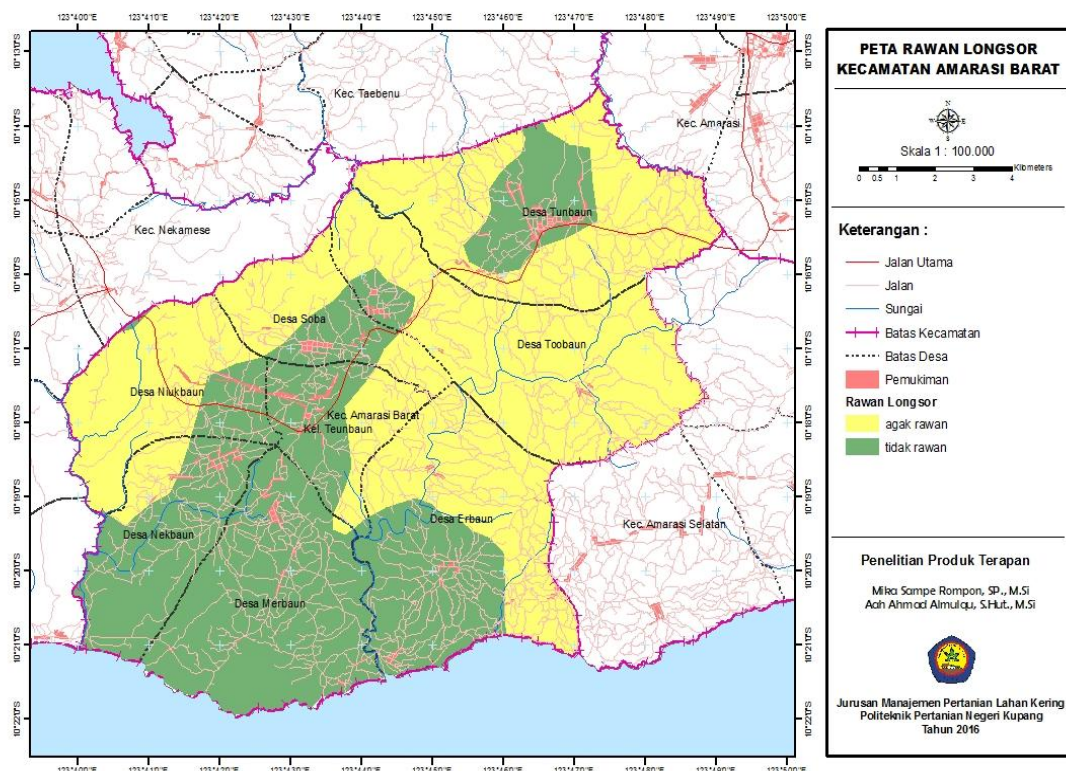
Tabel 6. Tingkat Kerawanan Longsor di Kecamatan Amarasi Barat.

Desa/Kelurahan	Tingkat Kerawanan Longsor		Jumlah
	Agak Rawan	Tidak Rawan	
Desa Erbaun	1570.71	1256.48	2827.20
Desa Merbaun	13.92	2445.03	2458.95
Desa Nekbaun	223.42	1272.51	1495.93
Desa Niukbaun	1324.44	345.80	1670.24
Desa Soba	719.54	360.44	1079.98
Desa Toobaun	2698.57	154.26	2852.82

Desa Tunbaun	2169.74	752.43	2922.17
Kel. Teunbaun	375.65	630.00	1005.64
Jumlah	9095.99	7216.94	16312.93
Persentase	55,76 %	44,24 %	

Sumber : Data Analisis setelah Diolah Tahun 2016.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa tingkat kerawanan longsor yang dominan pada Kecamatan Amarasi Barat adalah tingkat kerawanan yang agak rawan longsor yaitu sekitar 9.095,99 ha (55,76%) dari total luasan di Kecamatan Amarasi Barat. Kemudian tingkat kerawanan longsor dengan kelas tidak rawan yaitu sekitar 7.216,94 ha (44,24%).



Gambar 6. Tingkat Kerawanan Longsor di Kecamatan Amarasi Barat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Parameter fisik faktor penyebab terjadinya bencana longsor di kecamatan Amarasi barat, meliputi curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng,

penggunaan lahan. Keadaan dari parameter fisik faktor penyebab bencana longsor tersebut, sangat memberikan pengaruh terhadap terjadinya bencana longsor di wilayah Kecamatan Amarasi Barat.

2. Tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Amarasi Barat dengan kelas agak rawan longsor sekitar 9.095,99 ha (55,76%), dan kelas tidak rawan longsor sekitar 7.216,94 ha (44,24%) dari total luas wilayah di Kecamatan Amarasi Barat.

Saran

Diperlukan studi lebih lanjut untuk penentuan penggunaan ruang pada daerah penelitian sesuai dengan tingkat kerawanan longsor pada daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardian Jefri Nugroho, Prof. Dr. Ir. BangunMuljo Sukojo, DEA, DESS , Inggit Lolita Sari,ST. 2009. *Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis*. ITS, Surabaya.
- Anonim, 2008. *Buku Metode Pemetaan Bencana Daerah Istimewa Yogyakarta*. Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta. (3).
- BPS Kabupaten Kupang, 2008. *Kabupaten Kupang dalam Angka*. Kupang: BPS Kabupaten Kupang.
- Guswanto, 2007. *Dasar dan Aplikasi Sistem Informasi Geografis*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta.
- Harjadi, P., Mezak, A.R., Dwikorita, K., Syamsul, R., Surono, Sutardi, Triwibowo, Hernowo, S., Atik, W., Yusharmen, Priatmono, Sugeng, T., Wisnu, W., 2007. *Pengenalan Karakteristik Bencana danUpaya Mitigasinya di Indonesia*, BAKORNAS PB, Jakarta.
- Paimin, Sukresno, Pramono, I.B., 2009. *Teknik Mitigasi Banjir dan Tanah Longsor*. Tropenbos Internasional Indonesia Programme. Balikpapan.
- Priyono, K.D., Yuli, P., Proyono, 2006, *Analisis Tingkat Bahaya Longsor Tanah diKecamatan Banjarmangu Kabupaten Banjarnegara*, Fakultas Geografi Universitas Muhamadiyah Surakarta, Surakarta.
- Sumiyatinah dan Yohanes. 2000. *Pemodelan SIG Untuk Menentukan Daerah Rawan Erosi Akibat Longsoran di Propinsi Jawa Barat*, dalam Prosiding "Forum Ilmiah Tahuna Ikatan Surveyor Indonesia". Ikatan Surveyor Indonesia. Bandung.

Suryolelono, K.B., 2002, *Bencana Alam Tanah Longsor Perspektif Ilmu Geoteknik*. Fakultas Teknik UGM. Yogyakarta.

Wahyunto, H., 2010. *Kerawanan Longsor Lahan Pertanian*. Balai Penelitian Tanah: Bogor.