

PEMANFAATAN LAHAN BERBASIS MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KOTA MANADO

Iqbal L. Sungkar¹, Rieneke L.E Sela ST.MT² & Dr.Ir. Linda Tondobala, DEA³

¹Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi Manado

² & ³ Staf Pengajar Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi Manado

Abstrak

Kota Manado memiliki tiga kelas tingkat kerawanan bencana longsor, mulai dari kerawanan rendah, sedang serta tinggi. Pemanfaatan lahannya lebih didominasi oleh lahan terbangun dari pada tidak terbangun, beberapa kecamatan yang ada di kota Manado terdampak oleh bencana longsor. Melihat itu semua, maka para stakeholder mempunyai peranan penting dalam penanganan mitigasi bencana longsor di kota Manado. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan : 1. Mengidentifikasi sebaran daerah rawan bencana longsor dan kondisi pemanfaatan lahannya di kota Manado 2. Membuat mitigasi bencana pada daerah rawan bencana longsor di kota Manado. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu analisis spasial yang terdiri dari dua tahap : - Overlay (tumpang susun) data spasial dan - skoring dengan menggunakan *software* (SIG) sistem informasi geografis. Hasil penelitian dapat mengetahui sebaran daerah rawan longsor di kota Manado, dimana lebih didominasi oleh tingkat kerawanan bencana longsor sedang, dengan luasan 9.621 hektar atau 69 % dari luas wilayah penelitian. Pemanfaatan lahan pada tingkat kerawanan tinggi dengan luas area sebesar 1.761 hektar atau 13 % dari luas wilayah penelitian, yang didominasi oleh lahan terbangun dengan luasan 920.88 hektar dari pada lahan tidak terbangun yaitu 840.17 hektar. Oleh karena itu, dibuatkan mitigasi struktural maupun non struktural seperti peta mitigasi di daerah kerawanan tinggi bencana longsor sebagai wilayah prioritas untuk dapat memproteksi serta mengurangi potensi terjadinya bencana longsor di kota Manado.

Kata kunci : Pemanfaatan Lahan, Mitigasi, Bencana Longsor

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi bencana yang sangat tinggi. Frekuensi kejadian bencana terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun terutama yang berkaitan dengan bencana hidrometeorologi seperti banjir, kekeringan, tanah longsor, kebakaran hutan/lahan, puting beliung dan gelombang pasang. bencana hidrometeorologi terjadi rata-rata hampir 80 % dari total bencana yang terjadi di Indonesia setiap tahunnya (BNPB 2014). Tanah longsor merupakan salah satu dari bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di Indonesia. Di kota Manado sendiri dua tahun yang lalu mengalami bencana alam yang terbesar, dari beberapa serangkaian kejadian bencana yang pernah menimpa kota Manado. Tepatnya di awal tahun 2014 yaitu banjir dan tanah longsor, kemudian menimbulkan kerugian yang besar bagi warga kota Manado baik dari segi ekonomi, sosial serta mental masyarakat. Oleh karena itu, pemerintah kota Manado sendiri harus sigap dalam penanganan kawasan rawan bencana yang ada di kota Manado, terutama bencana longsor yang sering terjadi di kota Manado dikala musim penghujan. Salah satunya dengan penataan ruang berbasis mitigasi bencana agar supaya dapat mengurangi resiko bencana alam yang terjadi, karena Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, yaitu bertujuan

memberikan perlindungan kepada masyarakat dari ancaman bencana yang terjadi.

Sesuai Amanat Undang-Undang No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, menekankan bahwa secara garis besar penyelenggaraan penataan ruang diharapkan (1) dapat mewujudkan pemanfaatan ruang yang berhasil guna dan berdaya guna serta mampu mendukung pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan; (2) tidak terjadi pemborosan pemanfaatan ruang; dan (3) tidak menyebabkan terjadinya penurunan kualitas ruang. Dengan demikian tentunya penataan ruang dalam mempertimbangkan potensi, kondisi, permasalahan, prospek suatu daerah dan berbagai tantangan yang dihadapi termasuk pula memperhatikan daerah rawan bencana sebagai basis dalam mengembangkan dan mengelola suatu daerah. (Tondobala, 2011:58). Oleh karena itu perlu adanya penelitian tentang Pemanfaatan Lahan Berbasis Mitigasi Bencana Longsor di Kota Manado.

KAJIAN TEORI

Pemanfaatan Lahan

Karnawati (2003) menyatakan bahwa pemanfaatan lahan dapat menjadi faktor pengontrol gerakan tanah dan meningkatkan resiko gerakan tanah karena pemanfaatan lahan akan berpengaruh pada tutupan lahan (*land cover*)

yang ada. Tutupan lahan dalam bentuk tanaman-tanaman hutan akan mengurangi erosi. Adapun tutupan lahan dalam bentuk permukiman, sawah dan kolam akan rawan terhadap erosi, lebih-lebih lahan tanpa penutup akan sangat rawan terhadap erosi yang akan mengakibatkan gerakan tanah.

Tabel 1. Klasifikasi Pemanfaatan Lahan

NO	PEMANFAATAN LAHAN	KETERANGAN
1	Hutan tidak sejenis	Tidak peka terhadap
2	Hutan sejenis	Kurang peka terhadap erosi
3	Perkebunan	Agak peka terhadap
4	Permukiman, Sawah, Kolam	Peka terhadap erosi
5	Tegalan, Tanah	Sangat peka terhadap

Sumber : Karnawati (2003)

Longsor

Gerakan tanah adalah suatu konsekuensi fenomena dinamis alam untuk mencapai kondisi baru akibat gangguan keseimbangan lereng yang terjadi, baik secara alamiah maupun akibat ulah manusia, Anwar (2003). Menurut Subowo (2003), ada 6 (enam) jenis tanah longsor, yaitu: longsor translasi, longsor rotasi, pergerakan blok, runtuh batu, rayapan tanah, dan aliran bahan rombakan.

Secara umum Karnawati (2003), mengungkapkan faktor pengontrol terjadinya longsor pada suatu lereng dikelompokkan menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari kondisi geologi batuan dan tanah penyusun lereng, kemiringan lereng (geomorfologi lereng), hidrologi dan struktur geologi, sedangkan faktor eksternal yang disebut juga sebagai faktor pemicu yaitu curah hujan, vegetasi penutup dan penggunaan lahan pada lereng serta getaran gempa.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Dengan mengkompilasi data variabel penelitian, yaitu data kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, dan curah hujan yang kemudian dilakukan analisis lewat software GIS dengan analisis spasial/keruangan dan penilaian berdasarkan skoring sebagai penentu identifikasi daerah rawan bencana longsor.

Metode penelitian yang akan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan,

pendataan, analisa dan penyusunan laporan. Adapun variabel data pada penelitian ini yaitu :

- Kemiringan lereng dengan indikator bentuk dan kemiringan.
- Jenis tanah dengan tingkat kepekaan terhadap longsor.
- Penggunaan lahan dengan kepekaannya terhadap longsor.
- Curah hujan dengan intensitasnya.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis data vector dan raster, maka metode analisis data pada penelitian ini adalah analisis spasial pada data vektor dengan menggunakan metode tumpangtindih (overlay) dan skoring.

Overlay (tumpangtindih)

a. *Intersect*, memiliki fungsi yang hampir sama dengan *clip*. *Intersect* digunakan untuk membuat fitur dengan memotong sebuah fitur dengan fitur lain pada bagian yang bersinggungan.

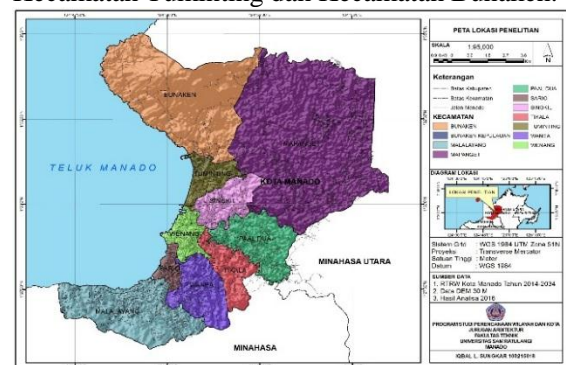
b. *Union*, digunakan untuk menggabungkan beberapa poligon sehingga menghasilkan satu poligon dengan informasi baru.

Pembobotan/Skoring

Metode pembobotan/*scoring* merupakan metode yang dimana setiap parameter diperhitungkan dengan pembobotan yang berbeda. Bobot yang digunakan sangat tergantung dari percobaan atau pengalaman empiris yang telah dilakukan. Semakin banyak sudah diuji coba, semakin akuratlah metode *scoring* yang digunakan.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kota Manado dengan luas wilayah 13.856 Ha. Lokasi penelitian meliputi 10 kecamatan yakni Kecamatan Malalayang, Kecamatan Sario, Kecamatan Wanea, Kecamatan Wenang, Kecamatan Tikala, Kecamatan Paal Dua, Kecamatan Mapanget, Kecamatan Singkil, Kecamatan Tuminting dan Kecamatan Bunaken.



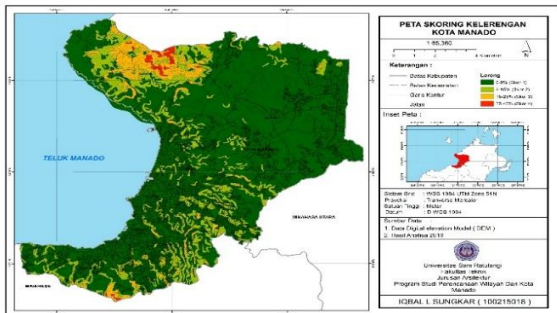
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Peneliti, 2016

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemiringan Lereng

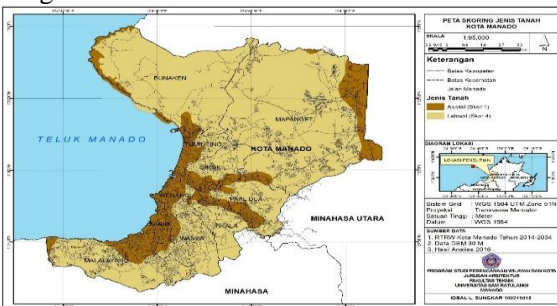
Kota Manado memiliki Topografi/Kelerengan yang beragam, dengan kemiringan lereng yang paling dominan yaitu pada kemiringan 0-8 % dengan luas area 11.100,86 Ha atau 79%, kemiringan 15-25 % atau kondisi kelerengan berbukit/agak curam dengan luas area 769,88 Ha atau 5%. Kemiringan 25-40 % atau kondisi kelerengan curam dengan luas area 94,60 Ha atau 1%, sesuai hasil analisa untuk kemiringan lereng >40% teridentifikasi kedalam wilayah administrasi Kab. Minut yang berada di luar wilayah penelitian. Oleh karena itu, kelas kelerengan yang digunakan hanya dari 0-8% sampai 25-40%. Umumnya lereng yang masuk kategori terjal atau yang memiliki presentase kemiringan yang tinggi dapat memicu terjadinya bencana Longsor.



Gambar 2. Peta Skoring Kelerengan Kota Manado
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Jenis Tanah

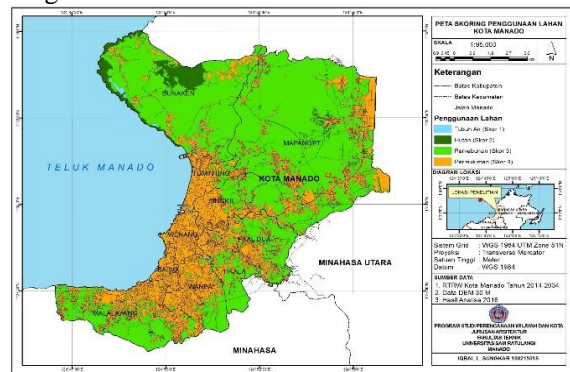
Jenis tanah yang terdapat di kota Manado ada dua jenis yaitu jenis tanah Alluvial dan jenis tanah Latosol. Jenis tanah alluvial biasanya terdapat di bagian dataran rendah yaitu sekitaran pesisir, sungai, dan sebagainya. Kepekaan terhadap ancaman longsor bersifat tidak peka, sedangkan jenis tanah latosol terdapat pada dataran tinggi yaitu bagian perbukitan maupun pegunungan, kepekaan terhadap ancaman longsor bersifat agak peka. Untuk jenis tanah yang mendominasi wilayah penelitian adalah jenis tanah Latosol/Litosol dengan luas area 11.430,81 Ha atau 82%, sedangkan jenis tanah Alluvial dengan luas area 2.514,11 Ha atau 18 %.



Gambar 3. Peta Skoring Jenis Tanah Kota Manado
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Penggunaan Lahan

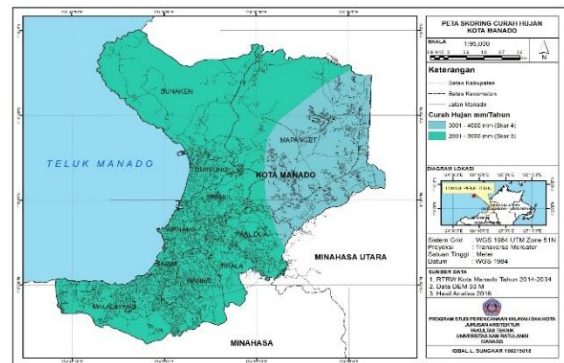
Penggunaan Lahan Kota Manado terdiri dari : 1) Hutan, 2) Perkebunan, 3) Permukiman yang melingkupi perdagangan dan jasa, dan 4) Tubuh Air yang melingkupi sungai, waduk, dan sejenisnya. Penggunaan lahan di kota Manado didominasi oleh perkebunan dengan luas 8.779,88 Ha atau 63% dan permukiman dengan luas 4.686,54 Ha atau 34%. Berbagai jenis penggunaan lahan yang ada di kota Manado yaitu perkebunan, permukiman memiliki nilai skor yang tinggi sehingga memiliki pengaruh tinggi memicu terjadinya bencana longsor. Penggunaan lahan seperti perkebunan, semak belukar, terutama pada daerah yang mempunyai kemiringan lahan curam/terjal umumnya sering terjadi tanah longsor.



Gambar 4. Peta Skoring Penggunaan Lahan Kota Manado
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Curah Hujan

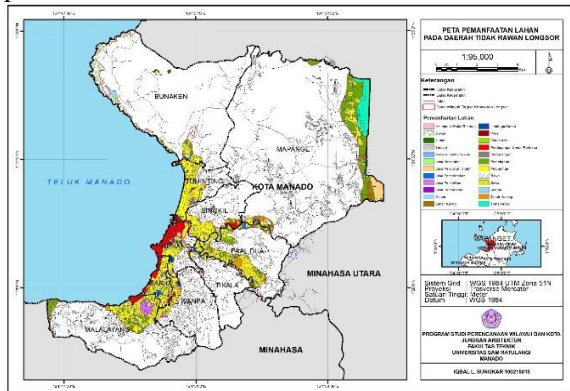
Daerah penelitian terbagi ke dalam 2 wilayah curah hujan rata-rata tahunan yaitu curah hujan dengan kisaran 2001-3000 mm/thn dengan luasan 10.446,93 Ha (75%), dan kisaran 3001 - 4000 mm/thn dengan luasan 3.497,82 Ha (25%). Curah hujan kisaran 2001-3000 mm/thn mendominasi daerah penelitian. Hal ini berarti, wilayah penelitian berada pada kawasan yang mempunyai curah hujan rata-rata tahunan yang relatif tinggi



Gambar 5. Peta Skoring Curah Hujan Kota Manado
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Pemanfaatan Lahan di Daerah Kerawanan Longsor Rendah

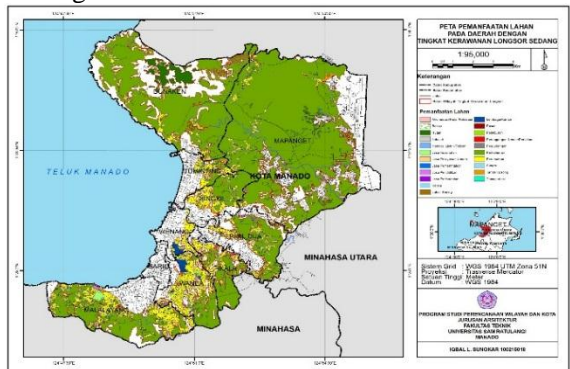
Berdasarkan hasil identifikasi, keseluruhan pemanfaatan lahan pada daerah dengan tingkat kerawanan longsor rendah mempunyai luas area sebesar 2.473.57 Ha, didominasi oleh lahan terbangun dengan luas sebesar 1.724.22 Ha. Jenis penggunaan lahannya di dominasi oleh perumahan 1.277.43 Ha serta perdagangan umum/pertokoan 97.09 Ha, sedangkan pada lahan tidak terbangun dengan luas sebesar 749.35 Ha terdapat penggunaan lahan yang di dominasi oleh perkebunan 427.32 Ha serta bakau 160.38 Ha.



Gambar 6. Peta Pemanfaatan Lahan Pada Daerah Longsor Rendah Kota Manado
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Pemanfaatan Lahan di Daerah Kerawanan Longsor Sedang

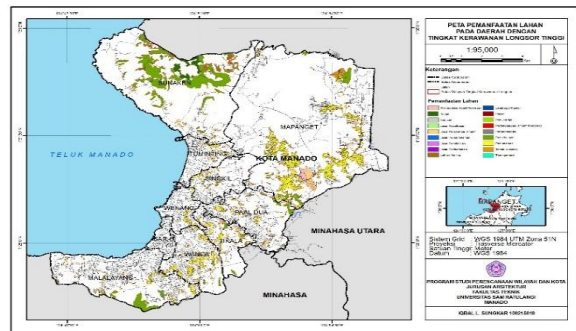
Hasil identifikasi, keseluruhan pemanfaatan lahan pada daerah dengan tingkat kerawanan sedang terjadi longsor mempunyai luas area sebesar 9.620.62 Ha, didominasi oleh lahan tidak terbangun dengan luas sebesar 7.954.21 Ha, jenis penggunaan lahannya di dominasi oleh perkebunan 7.675.17 Ha serta hutan 172.86 Ha. Sedangkan pada lahan terbangun dengan luas sebesar 1.666.41 Ha yang jenis penggunaan lahannya di dominasi oleh perumahan 1.523.67 Ha serta lembaga/kantor 54.47 Ha.



Gambar 7. Peta Pemanfaatan Lahan Pada Daerah Longsor Sedang Kota Manado
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Pemanfaatan Lahan di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi

Hasil identifikasi, keseluruhan pemanfaatan lahan pada daerah dengan tingkat kerawanan tinggi terjadi longsor mempunyai luas area sebesar 1.760.72 Ha, didominasi oleh lahan terbangun dengan luas sebesar 920.31 Ha yang jenis penggunaan lahannya didominasi oleh perumahan 850.92 Ha serta jasa pelayanan umum 40.09 Ha. Sedangkan pada lahan tidak terbangun dengan luas sebesar 840.41 Ha yang jenis penggunaan lahannya didominasi oleh perkebunan 672.63 Ha serta lahan kering 68.74 Ha dan hutan 62.39 Ha.



Gambar 8. Peta Pemanfaatan Lahan Pada Daerah Longsor Tinggi Kota Manado
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Analisis Sebaran Daerah Kerawanan Bencana Longsor

Berdasarkan data yang di dapat pada wilayah penelitian, untuk wilayah kelas kerawanan rendah mempunyai luasan 2.474 Ha (18%) dari luas wilayah penelitian, yang merupakan daerah dengan potensi kecil terjadinya longsor. Wilayah kelas kerawanan sedang yang paling mendominasi wilayah penelitian mempunyai luas sebesar 9.621 Ha (69%) dari luas wilayah penelitian. Wilayah kelas kerawanan tinggi adalah wilayah terkecil dari luas wilayah penelitian sesuai hasil analisa, yang hanya mempunyai luasan 1.761 Ha (13%). Namun, mempunyai potensi longsor yang tinggi karena pengaruh yang kuat dari parameter longsor serta skor/nilai yang tinggi terhadap terjadinya gerakan tanah/longsor.

Tabel 2. Luas Sebaran Daerah Tingkat Kerawanan Longsor Di Kota Manado

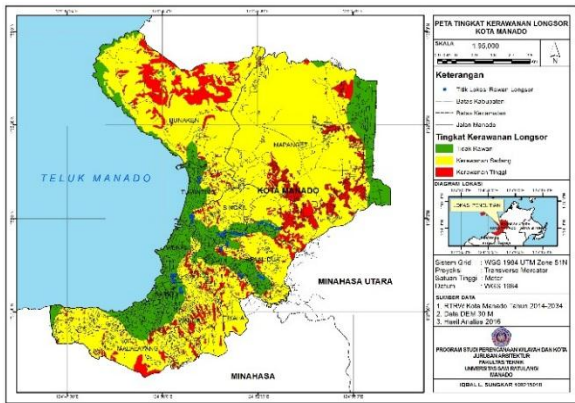
No.	Kelas Kerawanan Longsor	Luas (Ha)	%	Skor Akhir
1.	Tidak Rawan	2.474	18	<11
2.	Kerawanan Sedang	9.621	69	11-13
3.	Kerawanan Tinggi	1.761	13	14-16
Total		13.856	100	

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Tabel 3. Tingkat Kerawanan Longsor (Ha) Kota Manado per kecamatan

No.	Kecamatan	Luas Tingkat Kerawanan Bencana Longsor (Ha)			Jumlah
		Tidak Rawan	Kerawanan Sedang	Kerawanan Tinggi	
1.	Bunaken	261	2.138	609	3.008
2.	Malalayang	341	1.123	151	1.614
3.	Mapanget	620	4131	660	5.412
4.	Paal Dua	331	548	77	956
5.	Sario	181	-	-	181
6.	Singkil	164	405	23	591
7.	Tikala	62	417	81	559
8.	Tuminting	220	175	24	418
9.	Wanea	97	584	121	801
10.	Wenang	198	100	17	315
Jumlah		2.474	9.621	1.761	13.856

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)



Gambar 9. Peta Sebaran Daerah Kerawanan Longsor Kota Manado

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Analisis Pemanfaatan Lahan di Daerah Kerawanan Longsor

Pemanfaatan lahan di wilayah kerawanan rendah mempunyai luasan sebesar 2.473,57 Ha dari luas wilayah sebaran daerah kerawanan longsor. Sesuai hasil identifikasi pemanfaatan lahan di daerah kerawanan rendah longsor sangat beragam dilihat dari jenis tata guna lahan, pemanfaatan lahannya lebih di dominasi oleh lahan terbangun dengan luasan 1.724,22 Ha. Sedangkan pemanfaatan lahan di wilayah kerawanan sedang mempunyai luasan sebesar 9.620,62 Ha dari luas wilayah sebaran daerah kerawanan longsor. Hasil identifikasi pemanfaatan lahan di daerah kerawanan longsor sedang sangat beragam karena dilihat dari jenis tata guna lahan, pemanfaatan lahannya lebih di dominasi oleh lahan tidak terbangun dengan luasan 7.954,21 Ha. Pemanfaatan lahan di wilayah kerawanan tinggi mempunyai luasan sebesar 1.761,06 Ha dari luas wilayah sebaran

daerah kerawanan longsor. Hasil identifikasi pemanfaatan lahan di daerah kerawanan tinggi terjadi longsor sangat beragam dilihat dari jenis tata guna lahan, pemanfaatan lahannya lebih di dominasi oleh lahan terbangun dengan luasan 920,88 Ha.

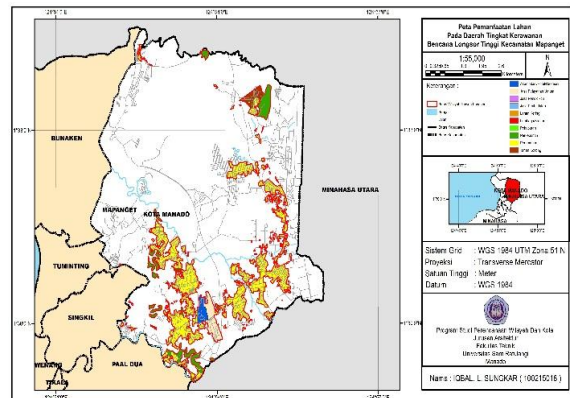
Tabel 4. Luas Pemanfaatan Lahan Per Kecamatan Di Wilayah Kerawanan Longsor Tinggi Di Kota Manado

Tingkat Kerawanan	Kecamatan	Luas Pemanfaatan Lahan				Total per Kecamatan (Ha)	(%)
		Lahan Terbangun (Ha)	(%)	Lahan Tidak Terbangun (Ha)	(%)		
Kerawanan Tinggi	Mapanget	545.57	31.0	114.19	6.5	659.76	37.5
	Bunaken	30.80	1.7	578.09	32.8	608.90	34.6
	Malalayang	67.63	3.8	82.60	4.7	150.24	8.5
	Wanea	105.36	6.0	15.30	0.9	120.66	6.9
	Tikala	62.47	3.5	18.78	1.1	81.25	4.6
	Paal Dua	50.14	2.8	26.57	1.5	76.71	4.4
	Tuminting	22.74	1.3	0.77	0.0	23.50	1.3
	Singkil	18.93	1.1	3.87	0.2	22.80	1.3
	Wenang	17.24	1.0	-	0.0	17.24	1.0
	Total		920,88	52,3	840,17	47,7	1.761,06

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Mapanget

Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan Mapanget mempunyai luas area yaitu 659.76 Ha atau 37.5%. Hasil menunjukkan Kecamatan Mapanget lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan terbangun.

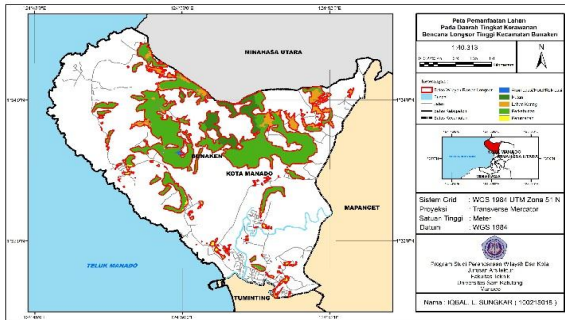


Gambar 10. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Mapanget

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Bunaken

Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan bunaken mempunyai luas area yaitu 608.90 Ha atau 34,6%. Hasil menunjukkan Kecamatan bunaken lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan tidak terbangun.

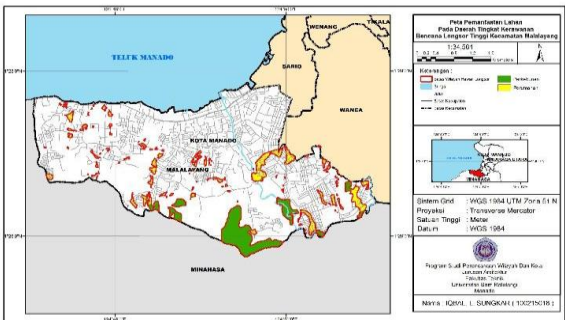


Gambar 11. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Bunaken

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Malalayang

Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan Malalayang mempunyai luas area yaitu 150.24 Ha atau 8.5%. Hasil menunjukkan Kecamatan Malalayang lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan tidak terbangun.

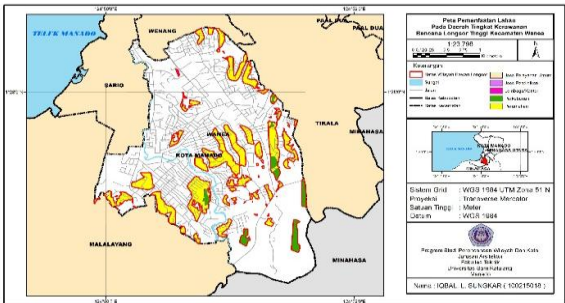


Gambar 12. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Malalayang

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Wanea

Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan Wanea mempunyai luas area yaitu 120.66 Ha atau 6.9%. Hasil menunjukkan Kecamatan Wanea lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan terbangun.

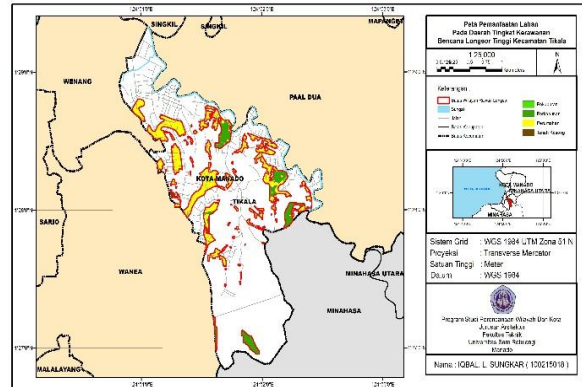


Gambar 13. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Wanea

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Tikala

Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan Tikala mempunyai luas area yaitu 81.25 Ha atau 4.6%. Hasil menunjukkan Kecamatan Tikala lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan terbangun.

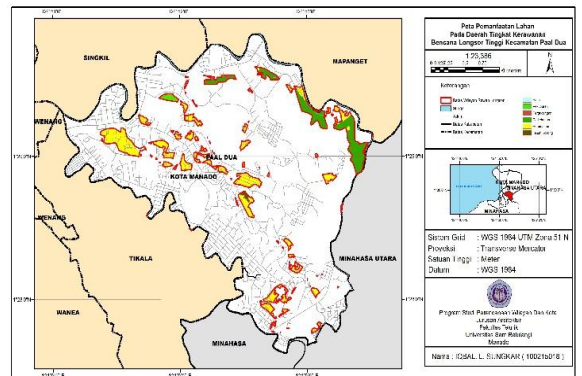


Gambar 14. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Tikala

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Paal Dua

Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan Paal Dua mempunyai luas area yaitu 76.71 Ha atau 4.4%. Hasil menunjukkan Kecamatan Paal Dua lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan terbangun.

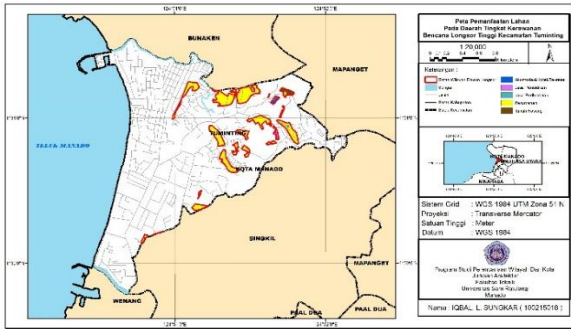


Gambar 15. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Paal Dua

(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Tuminting

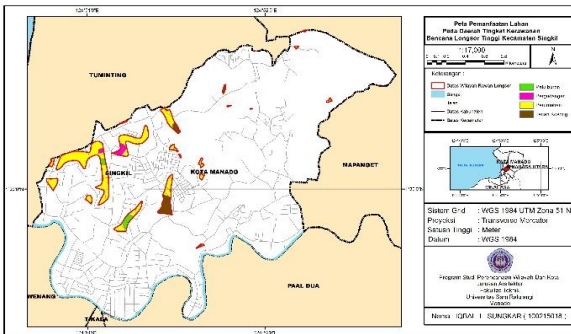
Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan Tuminting mempunyai luas area yaitu 81.25 Ha atau 1.3%. Hasil menunjukkan Kecamatan Tuminting lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan terbangun.



Gambar 16. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Tuminting
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Singkil

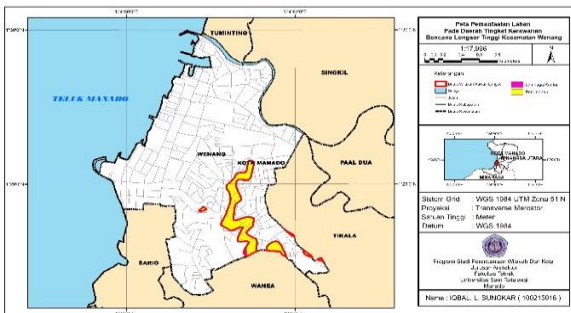
Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan Singkil mempunyai luas area yaitu 22.80 Ha atau 1.3%. Hasil menunjukkan Kecamatan Singkil lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan terbangun.



Gambar 17. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Singkil
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Wenang

Hasil identifikasi, kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor dengan tingkat kerawanan tinggi di kecamatan Wenang mempunyai luas area yaitu 17.24 Ha atau 1%. Hasil menunjukkan Kecamatan Wenang lebih di dominasi oleh pemanfaatan lahan terbangun.



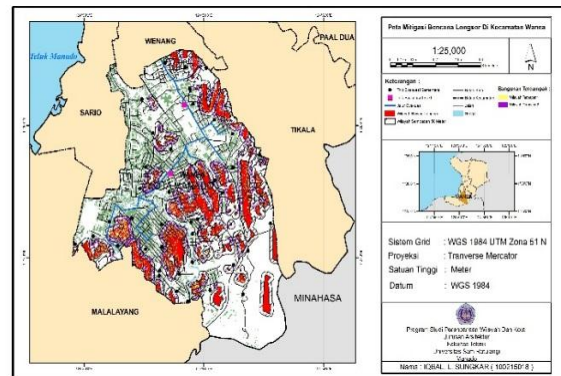
Gambar 18. Peta Pemanfaatan Lahan Di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi Pada Kecamatan Wenang
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Mitigasi Bencana Longsor di Daerah Kerawanan Longsor Tinggi

Mitigasi merupakan tindakan yang paling efisien untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh terjadinya bencana. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya bencana longsor/gerakan tanah yaitu : Kemiringan lereng, penggunaan lahan, jenis tanah dan curah hujan di wilayah penelitian, serta melihat pemanfaatan lahan yang ada di daerah rawan bencana longsor dimana lahan terbangun lebih di dominasi oleh jenis penggunaan lahan permukiman dan di lahan tidak terbangun lebih didominasi oleh jenis penggunaan lahan perkebunan. Oleh karena itu, diperlukan penanggulangan bencana secara struktural dan non struktural guna untuk memproteksi daerah rawan bencana longsor berdasarkan tingkat kerawanan longsor di wilayah penelitian.

Kecamatan Bunaken

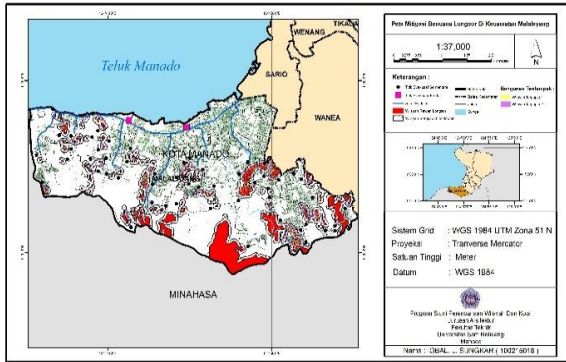
Kecamatan Bunaken perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 19. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Bunaken
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Malalayang

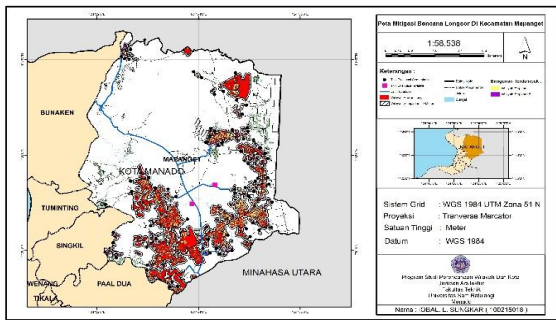
Kecamatan Malalayang perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 20. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Malalayang
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Mapanget

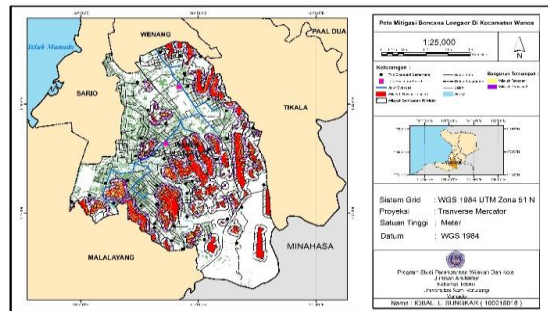
Kecamatan Mapanget perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 21. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Mapanget
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Wanea

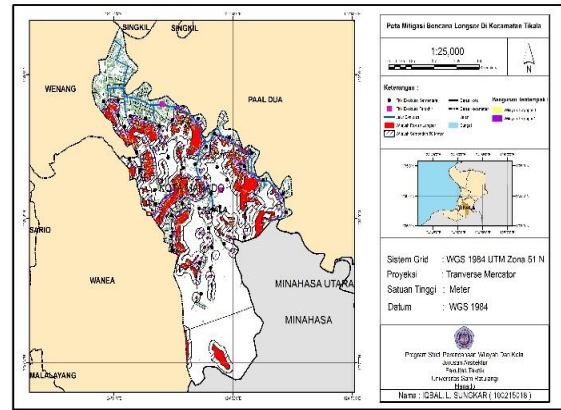
Kecamatan Wanea perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 22. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Wanea
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Tikala

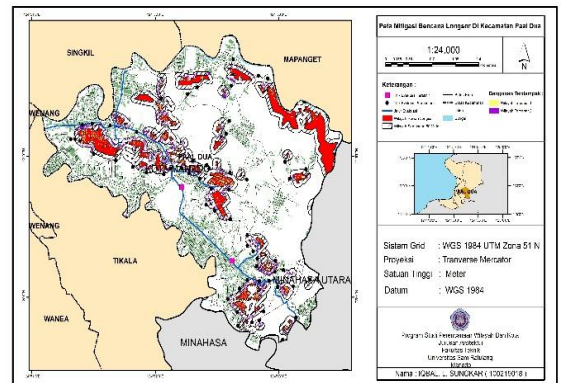
Kecamatan Tikala perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 23. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Tikala
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Paal Dua

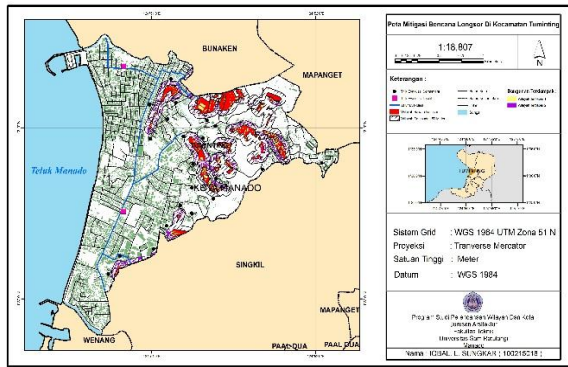
Kecamatan Paal Dua perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 24. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Paal Dua
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Tuminting

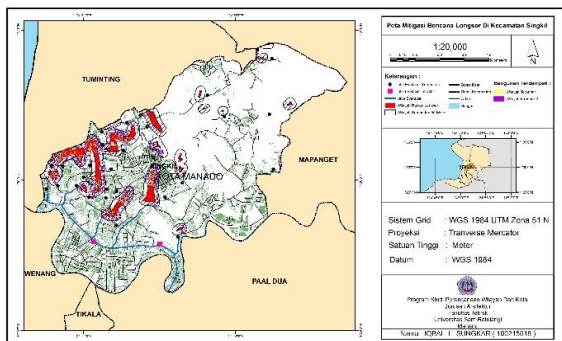
Kecamatan Tuminting perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 25. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Tuminting
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Singkil

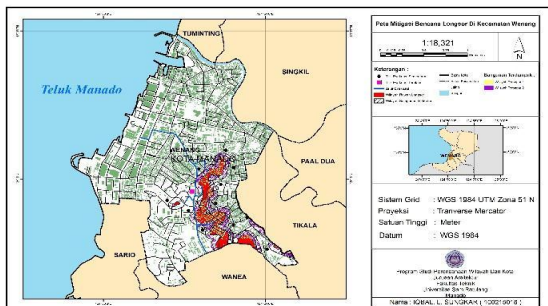
Kecamatan Singkil perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 26. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Singkil
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

Kecamatan Wenang

Kecamatan Wenang perlu melakukan proteksi penanggulangan bencana seperti wilayah sempadan dari lereng terhadap lahan terbangun serta menetapkan titik serta jalur evakuasi, guna merelokasi warga dari terjadinya bencana longsor dan papan penanda daerah tersebut rawan akan terjadinya longsor.



Gambar 27. Peta Mitigasi Bencana Longsor Pada Kecamatan Wenang
(Sumber : Hasil Analisa, 2016)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil identifikasi dan analisa data, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Sebaran daerah rawan bencana longsor di Kota Manado, sesuai hasil identifikasi terbagi ke dalam tiga kelas tingkat kerawanan yaitu :
 - Tingkat kerawanan longsor rendah dengan luasan 2.474 Ha atau 18%.
 - Tingkat kerawanan longsor sedang dengan luasan 9.621 Ha atau 69%.
 - Tingkat kerawanan longsor tinggi dengan luasan 1.761 Ha atau 13%.

Sehingga wilayah sebaran daerah rawan bencana longsor di kota Manado lebih di dominasi oleh tingkat kerawanan bencana longsor sedang.

Hasil identifikasi, keseluruhan kondisi pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana longsor di wilayah penelitian. yaitu pada tingkat kerawanan rendah mempunyai luas area sebesar 2.473.57 Ha atau 18%, yang di dominasi oleh lahan terbangun dengan luas 1.724.22 Ha. serta pada tingkat kerawanan sedang mempunyai luas area sebesar 9.620.62 Ha atau 69%, yang di dominasi oleh lahan tidak terbangun dengan luas 7.954.21 Ha. Dan pada tingkat kerawanan tinggi mempunyai luas area sebesar 1.761.06 Ha atau 13%, yang di dominasi oleh lahan terbangun dengan luas 920.88 Ha. Yang terdiri dari berbagai kecamatan sebagai berikut :

- Kecamatan Mapanget dengan luas lahan terbangun 545,57 Ha (83%), sedangkan lahan tidak terbangun 114,19 Ha (17%).
- Kecamatan Bunaken dengan luas lahan terbangun 30.80 Ha (5%), sedangkan lahan tidak terbangun 578.09 Ha (95%).
- Kecamatan Malalayang dengan luas lahan terbangun 67.63 Ha (45%), sedangkan lahan tidak terbangun 82.60 Ha (55%).
- Kecamatan Wanea dengan luas lahan terbangun 105.36 Ha (87%), sedangkan lahan tidak terbangun 15.30 Ha (13%).
- Kecamatan Tikala dengan luas lahan terbangun 62.47 (77%), sedangkan lahan tidak terbangun 18.78 Ha (23%).
- Kecamatan Paal Dua dengan luas lahan terbangun 50.14 Ha (65%), sedangkan lahan tidak terbangun 26.57 Ha (35%).
- Kecamatan Tuminting dengan luas lahan terbangun 22.74 Ha (97%), sedangkan lahan tidak terbangun 0.77 Ha (3%).

- h. Kecamatan Singkil dengan luas lahan terbangun 18.93 Ha (83%), sedangkan lahan tidak terbangun 3.87 Ha (17%).
 - i. Kecamatan Wenang dengan luas lahan terbangun 17.24 Ha (100%), sedangkan lahan tidak terbangun tidak teridentifikasi.
2. Hasil identifikasi sebaran daerah rawan bencana longsor di kota Manado, diketahui daerah kerawanan bencana longsor di dominasi oleh tingkat kerawanan bencana longsor sedang. serta kondisi pemanfaatan lahan yang ada di wilayah kerawanan bencana longsor. maka diperlukan penanggulangan bencana longsor di wilayah penelitian yaitu dengan teknik mitigasi struktural dan non struktural serta peta mitigasi di daerah kerawanan tinggi bencana longsor sebagai wilayah prioritas untuk dapat memproteksi serta mengurangi potensi terjadinya bencana longsor di wilayah penelitian/di kota Manado.

Saran

Memperbarui pengetahuan para stakeholder, swasta, maupun para insinyur rekayasa lewat seminar, penelitian terkini untuk dapat memberikan terobosan-terobosan dalam penanggulangan bencana. Kajian-kajian, penelitian tentang kerawanan bencana khususnya bencana longsor dapat menjadi referensi dalam proses penyusunan dokumen tata ruang (RTRW) supaya penataan ruang dapat berbasis mitigasi bencana. Menyebarkan serta mempermudah akses pengetahuan tentang daerah kerawanan bencana longsor pada masyarakat umum, swasta, serta pemerintah agar dapat mengurangi ancaman bencana longsor.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2007. Peraturan Menteri Nomor 22/Prt/M/2007 Tentang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Departemen Pekerjaan Umum Jenderal Penataan Ruang.
- Anonimous. 2007. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.
- Anonimous. 2006. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006 Tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana.
- Anonimous. 2004. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2004 Tentang Penatagunaan Tanah.
- Herdianto Gani, 2014. Pemetaan tingkat kerawana longsor di kota Gorontalo. Prodi pendidikan geografi, jurusan ilmu teknologi kebumian, fakultas MIPA, universitas negeri Gorontalo. Gorontalo.

Joko P Suranto. 2008. Kajian pemanfaatan lahan pada daerah rawan bencana tanah longsor di gununglurah, cilongok, banyumas. Program studi magister teknik pembangunan wilayah dan kota. Universitas diponegoro, Semarang.

Linda Tondobala. 2011. Pemahaman tentang kawasan rawan bencana dan tinjauan terhadap kebijakan dan peraturan terkait. Staf pengajar jurusan arsitektur, fakultas teknik, Universitas Samratulangi, Manado.

Amni Z. Rahman, 2015. Kajian Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Banjarnegara. Jurnal manajemen dan kebijakan publik vol. 1 no. 1. Bandung.