

# KESESUAIAN LAHAN PERMUKIMAN PADA KAWASAN RAWAN BENCANA GUNUNG BERAPI DI KOTA TOMOHON

Cindy P. Welang<sup>1</sup>, Windy Mononimbar<sup>2</sup>, Hanny Poli<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, <sup>2</sup> dan <sup>3</sup> Staf Pengajar Jurusan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

## Abstrak

Kesesuaian lahan merupakan penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu. Kawasan rawan gunung berapi adalah kawasan yang berpotensi tinggi mengalami bencana akibat letusan gunung. Permasalahan perkembangan Kota Tomohon yang semakin pesat memberikan dampak pada peningkatan kebutuhan lahan untuk sarana permukiman. Hal ini mendorong berkembangnya aktivitas pada kawasan yang tidak sesuai peruntukkannya sebagai kawasan permukiman termasuk pada kawasan rawan gunung berapi. Untuk itu diperlukan analisis kesesuaian lahan permukiman khususnya pada kawasan yang masuk dalam kawasan rawan bencana gunung berapi di Kota Tomohon. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan analisis spasial dengan bantuan alat analisis GIS (*Geography Information System*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan bencana gunung berapi di Kota Tomohon. Berdasarkan hasil studi kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan bencana gunung berapi di Kota Tomohon berdasarkan persebaran kawasan permukiman menunjukkan kawasan permukiman yang lokasinya tidak sesuai adalah seluas 6 Hektar dengan prosentase 0,6% dari luas persebaran kawasan permukiman di Kota Tomohon dan berdasarkan peruntukkan kawasan permukiman pada RTRW Kota Tomohon menunjukkan kawasan permukiman yang lokasinya tidak sesuai adalah seluas 6 Hektar dengan prosentase 0,4% dari luas kawasan peruntukkan permukiman pada Rencana Pola Ruang RTRW Kota Tomohon.

**Kata Kunci :** Kesesuaian Permukiman, Gunung Berapi, Kota Tomohon

## PENDAHULUAN

Kesesuaian lahan merupakan penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu (Sitorus, 1998). Proses penyusunan pola pemanfaatan ruang untuk penentuan kawasan peruntukan permukiman dilakukan dengan mengacu pada hasil analisis kesesuaian lahan. Bencana alam adalah suatu peristiwa yang berdampak merugikan bagi manusia. Bencana alam yang banyak menimbulkan korban jiwa salah satunya adalah gunung meletus (BNPB,2008). Kawasan rawan bencana gunung berapi adalah kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana akibat letusan gunung berapi.

Wilayah Kota Tomohon memiliki karakteristik topografi yang bergunung dan berbukit dan memiliki 2 buah gunung api aktif yaitu Gunung Lokon dan Gunung Mahawu.

Permasalahan perkembangan Kota Tomohon yang semakin pesat memberikan dampak pada peningkatan kebutuhan lahan untuk sarana permukiman. Hal ini mendorong berkembangnya aktivitas pada kawasan yang tidak sesuai peruntukkannya sebagai kawasan permukiman termasuk pada kawasan rawan gunung berapi. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dan tingginya intensitas aktifitas manusia dalam mengubah tata guna lahan akan mempertinggi tingkat resiko pada daerah rawan letusan.

Untuk itu diperlukan analisis kesesuaian lahan permukiman khususnya pada kawasan rawan bencana gunung berapi untuk mengetahui bagaimana kesesuaian lahan permukiman pada kawasan yang masuk dalam kawasan rawan bencana gunung berapi di Kota Tomohon.

## **KAJIAN TEORI**

### **Kesesuaian Lahan**

Kesesuaian lahan pada hakekatnya merupakan penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu (Sitorus, 1998).

### **Kesesuaian Lahan Permukiman**

Menurut Muta'ali Lutfi (2013:129) Karakteristik lokasi dan kesesuaian lahan untuk penentuan kawasan peruntukan permukiman diantaranya : Topografi datar sampai bergelombang (lereng 0-25%); tersedia sumber air; tidak berada pada daerah rawan bencana (longsor, banjir erosi abrasi, tsunami); drainase baik sampai sedang; tidak berada pada wilayah sempadan sungai/pantai/ waduk/ dnau/ mata air/ saluran pengairan/ rel kereta api dan daerah aman penerbangan; tidak berada pada kawasan lindung; tidak terletak pada kawasan budidaya pertanian/penyangga; menghindari sawah irigasi teknis.

### **Kawasan Rawan Gunung Berapi**

Kawasan rawan bencana gunung berapi adalah kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana akibat letusan gunung berapi (Muta'ali, 2013)

### **Tipologi Kawasan Rawan Gunung Berapi**

Berdasarkan Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi dan Kawasan Rawan Gempa Bumi (Perturan Menteri Pekerjaan Umum No. 21/PRT/M/2007)

#### **1. Tipe A/KRB I**

Kawasan yang berpotensi terlanda banjir lahar dan tidak menutup kemungkinan dapat terkena perluasan awan panas dan aliran lava; Kawasan ini berpotensi tertimpa material jatuhnya berupa hujan

abu lebat dan lontaran batu pijar; Kawasan yang memiliki tingkat risiko rendah (berjarak cukup jauh) dari sumber letusan; Pada saat terjadi bencana letusan, masih memungkinkan manusia untuk menyelamatkan diri, sehingga risiko terlanda banjir masih dapat dihindari; Penggunaan ruang pada kawasan tipologi A/KRB I dapat diperuntukkan bagi kegiatan-kegiatan budi daya seperti kegiatan kehutanan, industri, perdagangan dan perkantoran, permukiman, dan pariwisata di kawasan perkotaan. Namun pengembangan kegiatan budi daya tersebut dilakukan dengan syarat-syarat tingkat kerentanan rendah dan sedang.

#### **2. Tipe B/KRB II**

Kawasan yang berpotensi terlanda awan panas, aliran lahar dan lava, lontaran atau guguran batu pijar, hujan abu lebat, hujan lumpur panas, aliran panas dan gas beracun; Kawasan yang memiliki tingkat risiko sedang (berjarak cukup dekat dengan sumber letusan), risiko manusia untuk menyelamatkan diri pada saat letusan cukup sulit, kemungkinan untuk terlanda bencana sangat besar; Penggunaan ruang pada kawasan rawan letusan gunung berapi tipologi B/KRB II dapat diperuntukkan bagi kegiatan-kegiatan budi daya seperti pada tipologi A/KRB I, namun dengan syarat-syarat tingkat kerentanan sedang dan tinggi.

#### **3. Tipe C/KRB III**

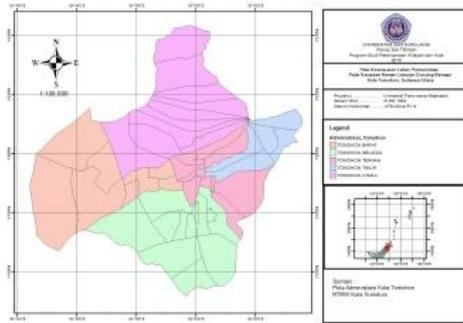
Kawasan yang sering terlanda awan panas, aliran lahar dan lava, lontaran atau guguran batu (pijar), hujan abu lebat, hujan lumpur panas, aliran panas dan gas beracun; Kawasan yang memiliki risiko tinggi (sangat dekat dengan sumber letusan). Pada saat terjadi aktivitas magmatis, kawasan ini akan dengan cepat terlanda bencana, makhluk hidup yang ada disekitarnya tidak mungkin untuk menyelamatkan diri; Penggunaan ruang pada kawasan rawan letusan gunung berapi tipologi C diarahkan dengan pendekatan konsep penyesuaian lingkungan, yaitu upaya untuk menyesuaikan dengan kondisi alam, dengan lebih menekankan pada upaya rekayasa kondisi alam yang ada;

Untuk kawasan rawan letusan gunung berapi tipologi C ini penggunaan ruang diutamakan sebagai kawasan lindung, sehingga untuk dilindungi.

### METODOLOGI

#### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada wilayah Kota Tomohon dengan luas wilayah sebesar 14.715 Ha.

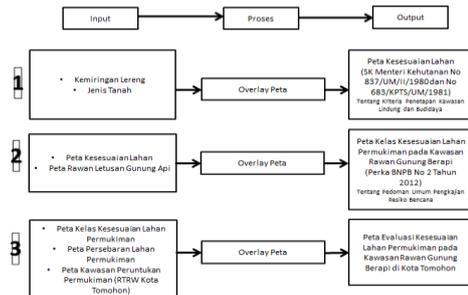


Gambar 1. Administrasi Kota Tomohon

#### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menjelaskan suatu kejadian dan dilakukan dengan pendekatan analisis spasial dengan bantuan alat analisis GIS (*Geography Information System*). Teknik yang digunakan adalah overlay peta dan analisis skoring.

#### Teknik Analisis Data



Gambar 2. Teknik Analisis Data

Sumber : Penliti, 2016

Teknik analisis data terdiri dari 3 tahap, yaitu :

1. Analisis Kesesuaian Lahan; untuk penentuan kawasan lindung, penyangga dan budidaya dengan menggunakan pedoman SK Menteri Kehutanan No. 837/UM/II/1980 dan No. 683/KPTS/UM/1981 tentang Tata Cara Penentuan Kawasan Lindung dan Budidaya. Analisis kesesuaian lahan

diperoleh dari hasil overlay peta kelereng, jenis tanah, dan curah hujan. Selanjutnya untuk menentukan kelas kesesuaian lahan sesuai peruntukannya digunakan analisis skoring. Skoring total kesesuaian lahan merupakan penjumlahan dari skor kelas lereng, jenis tanah, dan curah hujan. Berikut nilai skornya :

Tabel 1. Tabel Kelas Lereng dan Nilai Skor

No	Kelas	Lereng	Deskripsi	Skor
1.	I	0-2%	Datar	20
2.	II	2-15%	Landai	40
3.	III	15-25%	Agak Curam	60
4.	IV	25-45%	Curam	80
5.	V	>45%	Sangat Curam	100

Sumber :SK Menteri Kehutanan No. 837/UM/II/1980 dan No. 683/KPTS/UM/1981

Tabel 2. Tabel Curah Hujan dan Nilai Skor

No	Interval (mm/tahun)	Daskripsi	Skor
1	0-2000	Sangat rendah	10
2	2000-2500	Rendah	20
3	2500-3000	Sedang	30
4	3000-3500	Tinggi	40
5	>3500	Sangat tinggi	50

Sumber : SK Menteri Kehutanan No. 837/UM/II/1980 dan No. 683/KPTS/UM/1981

Tabel 3. Tabel Kelas Tanah Menurut Kepekaan Erosi dan Nilai Skor

Kelas	Jenis Tanah	Deskripsi	Skor
I	Alluvial, Tanah Gley,	Tidak	15
	Planosol,	Peka	
II	Latosol	Kurang	30
		Peka	
III	Brown Forest, Nonn C,	Peka	45
	Brown, Mediterania		
IV	Adesol, Lateric, G	Peka	60
V	Rebosol, Litosol, Renzi	Sangat	75
		Peka	

Sumber : SK Menteri Kehutanan No. 837/UM/II/1980

Dari ketiga faktor skor tersebut maka dijumlahkan untuk menetapkan kesesuaian lahan suatu kawasan tertentu untuk kawasan budidaya, penyangga dan pelindung. Adapun skor total untuk kesesuaian lahan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Kriteria dan Tata Cara Penetapan Kawasan Lindung dan Budidaya

No.	Fungsi Kawasan	Total Nilai Skor
1.	Kawasan Lindung	>175
2.	Kawasan Penyangga	125-174
3.	Kawasan Budidaya	<125

Sumber : SK Menteri Kehutanan No. 837/UM/II/1980 dan No. 683/KPTS/UM/1981

## 2. Analisis Kelas Kesesuaian Lahan Untuk Lokasi Permukiman Pada Kawasan Rawan Gunung Berapi di Kota Tomohon

Selanjutnya hasil overlay peta kesesuaian lahan dioverlay dengan peta kawasan rawan letusan gunung berapi untuk mendapatkan peta kesesuaian lahan untuk permukiman. Hasil overlay dibagi kedalam 4 kelas yaitu :

a. Kelas Layak Bangun  
Kawasan yang tidak berada pada kawasan rawan letusan gunung berapi baik KRB I, KRB II dan KRB III. Serta bukan merupakan kawasan lindung/kawasan penyangga.

b. Kelas Layak Bangun (Memerlukan Perhatian Khusus)  
Kawasan yang berada pada kawasan rawan letusan gunung berapi I/KRB I, dan juga bukan merupakan kawasan lindung/kawasan penyangga.

c. Kelas Layak Bangun (Sangat Memerlukan Perhatian Khusus)  
Kawasan yang berada pada kawasan rawan letusan gunung berapi II/KRB II, dan juga bukan merupakan kawasan lindung/kawasan penyangga.

d. Kelas Tidak Layak Bangun  
Kawasan yang berada pada kawasan rawan letusan gunung berapi III/KRB III, dan juga masuk dalam kawasan lindung/kawasan penyangga.

## 3. Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman Pada Kawasan Rawan Gunung Berapi di Kota Tomohon

Selanjutnya dilakukan evaluasi kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan gunung berapi yang terdiri dari 2 evaluasi yaitu :

- Berdasarkan persebaran eksisting kawasan permukiman di Kota Tomohon
- Berdasarkan peruntukan kawasan permukiman pada Pola Ruang RTRW Kota Tomohon Tahun 2013-2033.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Kesesuaian Lahan

Analisis kesesuaian lahan diperoleh dengan melakukan overlay peta curah hujan, kemiringan lereng dan peta jenis tanah di Kota Tomohon. Selanjutnya digunakan analisis skoring untuk menentukan kelas kesesuaian lahan untuk peruntukannya.

Dalam penentuan kawasan lindung dan kawasan budidaya ini digunakan pedoman dari SK Menteri Kehutanan No. 837/UM/II/1980 dan No. 683/KPTS/UM/1981

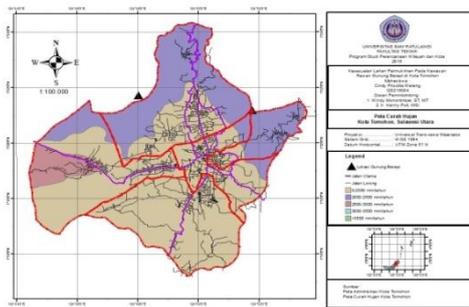
#### a. Curah Hujan Kota Tomohon

Wilayah Kota Tomohon didominasi curah hujan pada interval 0-2000 mm/tahun dengan prosentase 65% dari luas wilayah Kota Tomohon yang memiliki luas 9555,25 Hektar.

Tabel 5. Rata-rata Curah Hujan Per Tahun di Kota Tomohon

Interval Curah Hujan (mm/tahun)	Skor	Luas (Ha)	Prosentase
0-2000	10	9555,25	65%
2000-2500	20	4407,28	30%
2500-3000	30	752,70	5%
3000-3500	40	0,00	0%
>3500	50	0,00	0%

Sumber : Peneliti, 2016



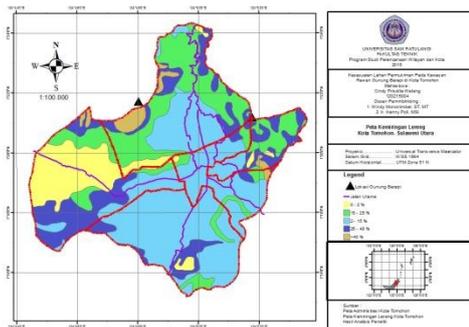
Gambar 3. Peta Curah Hujan Kota Tomohon

b. Kemiringan Lereng Kota Tomohon  
 Berdasarkan peta kemiringan lereng, persebaran kemiringan lereng di Kota Tomohon didominasi dengan kemiringan lereng landai sebesar 2-15% yaitu berada pada bagian tengah perkotaan dengan luas total yaitu 6447 Ha atau 44% dari luas wilayah Kota Tomohon.

Tabel 6. Kemiringan Lereng Kota Tomohon

Kemiringan (%)	Skor	Luas (Ha)	Prosentase
0 – 2	20	1901	13%
2 – 15	40	6447	44%
15 – 25	60	3322	23%
25 – 40	80	2664	18%
>40	100	377	2%

Sumber : Peneliti, 2016

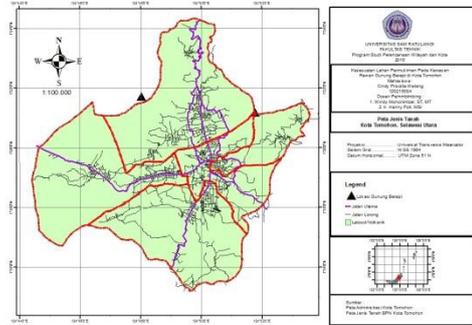


Gambar 4. Peta Lereng Kota Tomohon

c. Jenis Tanah Kota Tomohon

Dikarenakan Kota Tomohon berada pada daerah pegunungan dan memiliki 4 gunung berapi dan 2 diantaranya masih merupakan gunung aktif sehingga jenis tanah di Kota Tomohon seluruhnya merupakan jenis tanah Vulkanik.

Tanah vulkanik digolongkan ke dalam jenis tanah jenis tanah latosol dimana merupakan jenis tanah yang kurang peka menurut tingkat kepekaan erosi dengan prosentase 100% dari luas wilayah Kota Tomohon.



Gambar 5. Peta Jenis Tanah Kota Tomohon

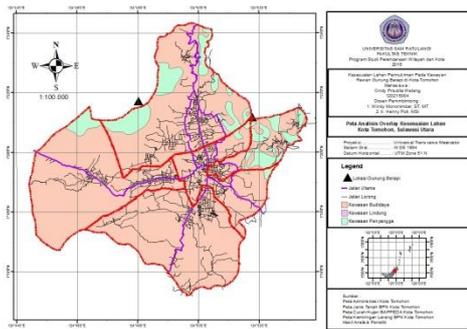
Berdasarkan ketiga parameter yaitu Peta Curah Hujan, Kemiringan Lereng dan Jenis Tanah selanjutnya dengan menggunakan aplikasi GIS dioverlay untuk dapat menetapkan kesesuaian lahan untuk kawasan budidaya, kawasan penyangga dan kawasan lindung. Hasil skoring merupakan penjumlahan dari skor curah hujan, kemiringan lereng dan jenis tanah.

Hasil perhitungan skoring terhadap ketiga variabel yaitu kemiringan lereng, curah hujan, dan jenis tanah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Kesesuaian Lahan di Kota Tomohon Berdasarkan Hasil Analisis Overlay dan Skoring

No	Kawasan	Luas (Ha)	Prosentase
1.	Kawasan Budidaya	13139	90%
2.	Kawasan Penyangga	1547	10%
3.	Kawasan Lindung	0	0%

Sumber : Peneliti, 2016

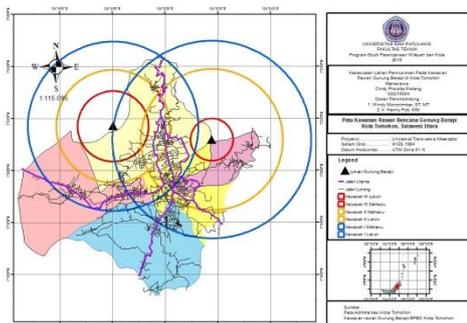


Gambar 6. Peta Analisis Kesesuaian Lahan di Kota Tomohon

Berdasarkan hasil overlay menggunakan ketiga variabel diatas diperoleh hasil dengan luas peruntukan kawasan yang dominan di Kota Tomohon adalah Kawasan Budidaya karena berdasarkan hasil overlay memiliki skor <125 dengan luas wilayah 13.139 Hektar atau 90% dari luas wilayah Kota Tomohon.

## 2. Analisis Kelas Kesesuaian Lahan Untuk Lokasi Permukiman Pada Kawasan Rawan Gunung Berapi di Kota Tomohon

Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi terbagi menjadi 3 kawasan yaitu Kawasan Rawan Bencana (KRB) I, Kawasan Rawan Bencana (KRB) II, dan Kawasan Rawan Bencana (KRB) III. Ketiga kawasan ini dibagi berdasarkan perbedaan dari jenis dampak yang akan dialami apabila terjadi letusan pada gunung berapi.



Gambar 7. Peta Kawasan Rawan Gunung Berapi di Kota Tomohon

Tabel 8. Radius KRB Gunung Lokon dan Gunung Mahawu

No	KRB	Radius	
		G. Lokon	G. Mahawu
1.	I	5 km	7 km
2.	II	3,5 km	5 km
3.	III	3 km	1,5 km

Sumber : Peneliti, 2016

Analisis kelas kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan gunung berapi diperoleh dengan melakukan overlay terhadap peta kesesuaian lahan dengan peta rawan letusan gunung berapi di Kota Tomohon.

Berdasarkan data hasil overlay tersebut maka luas pada setiap kelasnya dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 8. Hasil Analisis Overlay Kesesuaian Lahan Permukiman Pada Kawasan Rawan Gunung Berapi di Kota Tomohon

No	Kelas Kesesuaian Permukiman	Luas (Ha)	Prosentase
1.	Layak Bangun	5091	35%
2.	Layak Bangun (Membutuhkan Perhatian Khusus)	3124	21%
3.	Layak Bangun (Sangat Membutuhkan Perhatian Khusus)	4120	28%
4.	Tidak Layak Bangun	2380	16%

Sumber : Peneliti, 2016

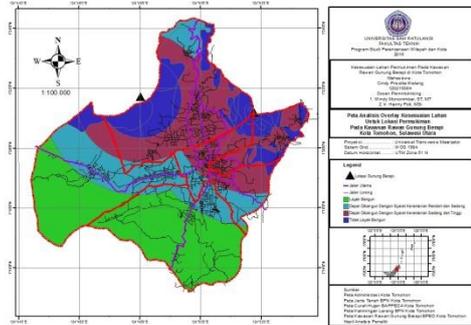
Berdasarkan tabel diatas menunjukkan, kelas layak bangun yang menjadi dominan memiliki luas 5091 Hektar dengan prosentase 35%

Untuk kawasan Layak Bangun (Membutuhkan Perhatian Khusus) ymemiliki luas 3124 Hektar dengan prosentase 21%. Kawasan ini diperbolehkan untuk dilakukan pengembangan kegiatan permukiman namun dilakukan dengan syarat-syarat tingkat kerentanan rendah dan sedang.

Untuk Kawasan Layak Bangun (Sangat Membutuhkan Perhatian Khusus) memiliki luas 4120 Hektar dengan prosentase 28%. Kawasan ini diperbolehkan untuk dilakukan pengembangan kegiatan permukiman

namun dilakukan dengan syarat-syarat tingkat kerentanan sedang dan tinggi.

Sedangkan untuk Kawasan Tidak Layak Bangun memiliki luas 2380 dengan prosentase 16%. Kawasan ini pada umumnya berada disekitar Kawasan Gunung Lokon dan Gunung Mahawu.



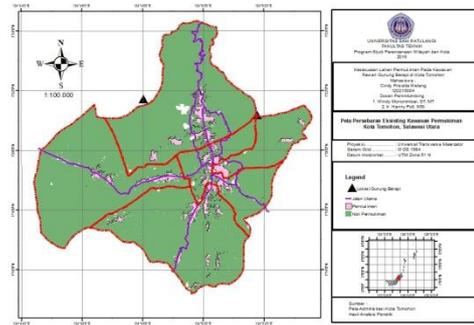
Gambar 8. Peta Kelas Kesesuaian Lahan Untuk Lokasi Permukiman pada Kawasan Rawan Gunung Berapi Kota Tomohon

### 3. Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman Pada Kawasan Rawan Gunung Berapi di Kota Tomohon

Evaluasi kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan gunung berapi di Kota Tomohon ini terbagi menjadi 2, terhadap persebaran eksisting permukiman di Kota Tomohon dan terhadap rencana pola ruang pada RTRW Kota Tomohon. Evaluasi ini dilakukan dengan teknik overlay peta kelas kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan letusan gunung berapi di Kota Tomohon dengan peta eksisting persebaran kawasan permukiman di Kota Tomohon dan teknik overlay peta kelas kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan letusan gunung berapi di Kota Tomohon dengan peta rencana pola ruang pada RTRW Kota Tomohon.

#### Persebaran Kawasan Permukiman di Kota Tomohon

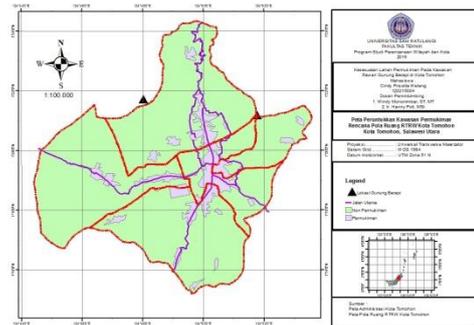
Kawasan terbangun berupa kawasan permukiman umumnya berada memanjang pada jalur jalan utama di Kota Tomohon dengan luasan wilayah sebesar 906 Ha atau 6,15% dari luas wilayah Kota Tomohon.



Gambar 9. Peta Persebaran Kawasan Permukiman di Kota Tomohon

#### Peruntukkan Kawasan Permukiman Berdasarkan Rencana Pola Ruang RTRW Kota Tomohon

Kawasan peruntukkan permukiman dalam Rencana Pola Ruang RTRW Kota Tomohon adalah seluas 1382 Ha atau 9,4% dari luas wilayah Kota Tomohon.



Gambar 10. Peta Peruntukkan Permukiman Rencana Pola Ruang RTRW Kota Tomohon

#### Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman pada Kawasan Rawan Bencana Gunung Berapi di Kota Tomohon (Berdasarkan Eksisting Persebaran Permukiman)

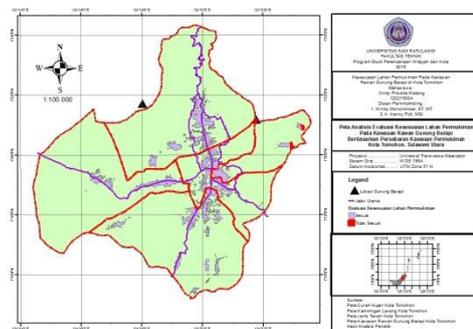
Dalam evaluasi ini ditetapkan kawasan yang sesuai dan tidak sesuai dengan formula yang digunakan untuk penetapan kawasan yang sesuai dan tidak sesuai adalah sebagai berikut

Tabel 9. Formula Penetapan Kawasan Sesuai dan Tidak Sesuai Pada Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman

Fungsi Kawasan	Kesesuaian Permukiman	Hasil Evaluasi
Permukiman	Layak Bangun	Sesuai
Permukiman	Layak Bangun (Membutuhkan Perhatian Khusus)	Sesuai
Permukiman	Layak Bangun (Sangat Membutuhkan Perhatian Khusus)	Sesuai
Permukiman	Tidak Layak Bangun	Tidak Sesuai

Sumber : Peneliti, 2016

Dilakukan teknik overlay terhadap peta kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan gunung berapi di Kota Tomohon dan peta persebaran permukiman di Kota Tomohon. Hasil overlay menunjukkan keberadaan kawasan permukiman eksisting yang lokasinya berada pada wilayah yang sesuai adalah seluas 900 Ha dengan prosentase 99,4% dari luas persebaran kawasan permukiman di Kota Tomohon. Dan untuk kawasan permukiman yang berada pada kawasan yang tidak sesuai hanya berada pada wilayah yang berlokasi di Kecamatan Tomohon Timur dengan luas wilayah 6 Hektar dengan prosentase sebesar 0,6% dari persebaran kawasan permukiman di Kota Tomohon.



Gambar 11. Peta Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman Pada Kawasan Rawaan Gunung Berapi Kota Tomohon (Berdasarkan Persebaran Eksisting Permukiman)

## Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman pada Kawasan Rawan Bencana Gunung Berapi di Kota Tomohon (Berdasarkan

Dalam evaluasi ini ditetapkan kawasan yang sesuai dan tidak sesuai dengan formula yang digunakan untuk penetapan kawasan yang sesuai dan tidak sesuai adalah sebagai berikut :

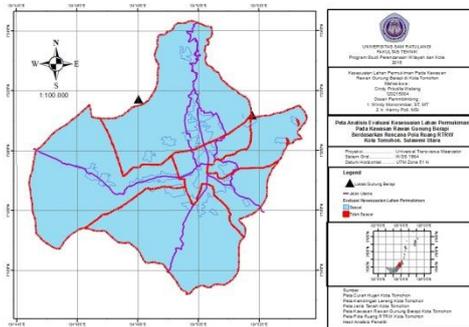
Tabel 10. Formula Penetapan Kawasan Sesuai dan Tidak Sesuai Pada Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman

Kesesuaian Permukiman	Fungsi Kawasan	Hasil Evaluasi
Layak Bangun	Permukiman	Sesuai
Layak Bangun	Non Permukiman	Sesuai
Layak Bangun (Membutuhkan Perhatian Khusus)	Permukiman	Sesuai
Layak Bangun (Membutuhkan Perhatian Khusus)	Non Permukiman	Sesuai
Layak Bangun (Sangat Membutuhkan Perhatian Khusus)	Permukiman	Sesuai
Layak Bangun (Sangat Membutuhkan Perhatian Khusus)	Non Permukiman	Sesuai
Tidak Layak Bangun	Permukiman	Tidak Sesuai
Tidak Layak Bangun	Non Permukiman	Sesuai

Sumber : Peneliti, 2016

Dilakukan teknik overlay terhadap peta kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan gunung berapi di Kota Tomohon dan peta peruntukkan kawasan permukiman pada rencana pola ruang RTRW Kota Tomohon. Hasil overlay menunjukkan kawasan peruntukkan permukiman berdasarkan Rencana Pola Ruang pada RTRW Kota Tomohon yang lokasinya berada pada wilayah yang sesuai adalah seluas 1376 Ha dengan prosentase 99,6% dari luas kawasan peruntukkan permukiman berdasarkan rencana Pola Ruang pada RTRW Kota Tomohon. Dan untuk kawasan permukiman yang berada pada kawasan yang tidak sesuai hanya berada pada wilayah yang berlokasi di Kecamatan Tomohon Timur dengan luas wilayah 6 Hektar dengan prosentase sebesar 0,4% dari luas kawasan peruntukkan permukiman berdasarkan

Rencana Pola Ruang pada RTRW Kota Tomohon.



Gambar 12. Peta Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman Pada Kawasan Rawaan Gunung Berapi Kota Tomohon (Berdasarkan Peruntukan kawasan permukiman Pada Rencana Pola Ruang RTRW Kota Tomohon)

## PENUTUP

### Kesimpulan

- Persebaran kawasan terbangun berupa kawasan permukiman umumnya tersebar memanjang pada jalur jalan utama di Kota Tomohon. Luas persebaran kawasan permukiman di Kota Tomohon adalah 906 Ha atau 6,5% dari luas wilayah Kota Tomohon.
- Kawasan Rawan Letusan pada kedua gunung yang ada di Kota Tomohon memiliki radius yang berbeda-beda. KRB I Gunung Lokon berada pada radius 5 Km, (KRB) II Gunung Lokon berada pada radius 3,5 Km dan untuk (KRB) III Gunung Lokon berada pada radius 3 Km. Sedangkan (KRB) I Gunung Mahawu berada pada radius 7 Km, (KRB) II Gunung Mahawu berada pada radius 5 Km, dan (KRB) III Gunung Mahawu berada pada radius 1,5 Km.
- Analisis evaluasi kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan gunung berapi di Kota Tomohon berdasarkan persebaran kawasan permukiman menghasilkan :

kawasan permukiman yang berada pada kawasan yang tidak layak bangun berada pada wilayah yang berlokasi di Kecamatan Tomohon Timur dengan luas wilayah 6 Hektar dengan prosentase 0,6% dari luas persebaran kawasan permukiman di Kota Tomohon . Begitu juga dengan kawasan peruntukan permukiman dalam Rencana Pola Ruang RTRW Kota Tomohon kawasan peruntukan permukiman yang berada pada kawasan yang tidak layak bangun hanya berada pada wilayah yang berlokasi di Kecamatan Tomohon Timur dengan luas wilayah 6 Hektar dengan prosentase 0,4% dari luas kawasan peruntukan permukiman dalam Rencana Pola Ruang RTRW Kota Tomohon.

### Saran

Untuk meminimalisir dampak yang akan terjadi apabila terjadi letusan dari kedua gunung api tersebut, maka upaya-upaya yang dapat dilakukan antara lain :

- Perlu dilakukan relokasi pada daerah permukiman yang masuk dalam kawasan yang tidak sesuai untuk daerah permukiman
- Perlu dilakukan penanganan khusus untuk kawasan permukiman yang masuk dalam Kawasan Rawan Bencana I dan Kawasan Rawan Bencana II, antara lain :

#### **Kerentanan rendah (krp)**

Konstruksi bangunan semi permanen dengan kepadatan bangunan rendah (<30 unit/Ha)

Konstruksi tradisional dengan kepadatan sedang (30-60 unit/Ha) dan rendah (<30 unit/Ha)

#### **Kerentanan sedang (ksp)**

Konstruksi bangunan beton bertulang dengan kepadatan bangunan sedang (30-60 unit/Ha) dan rendah (<30 unit/semi permanen dengan kepadatan

bangunan tinggi (>60 unit/Ha) dan sedang (30-60 unit/Ha)

Konstruksi bangunan tradisional dengan kepadatan bangunan tinggi > 60 unit/Ha)

#### **Kerentanan Tinggi**

Konstruksi bangunan beton tidak bertulang dengan kepadatan bangunan tinggi (>60 unit/Ha) dan sedang (30-60 unit/Ha)

Konstruksi bangunan beton bertulang dengan kepadatan bangunan tinggi (>60 unit/Ha).

- Penetapan Kawasan Tidak Layak Bangun/KRB III diperuntukan sebagai kawasan lindung Gunung Berapi
- Dalam pengelolaan Tata Ruang Kawasan Rawan Bencana Gunung Berapi upaya mitigasi bencana berdasarkan hasil penelitian ini diusulkan menjadi Peraturan Daerah Kota Tomohon
- Perlu dilakukan upaya-upaya mitigasi bencana.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimous, Laporan Akhir RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kota Tomohon Tahun 2013-2033
- Anonimous, Pedoman Penataan Ruang Menteri Pekerjaan Umum No. 21/prt/m/2007 (Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi dan Kawasan Rawan Gempa Bumi)
- Anonimous, Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 2 tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana
- Anonimous, SK Menteri Kehutanan No. 837/UM/II/1980 dan No. 683/KPTS/UM/1981
- Muta'ali Lutfi, 2013, *Penataan Ruang Wilayah dan Kota*, Yogyakarta: Badan Penerbit Geografi Universitas Gajah Mada
- Indarto, 2012, *Konsep Dasar Analisis Spasial*, Yogyakarta: C.V ANDIOFFSET
- Primus Supriyono, 2014, *Seri Pendidikan Pengurangan Resiko Bencana Gunung Meletus*, ANDI. Jogjakarta
- Apriska Giofani Djalil, 2015, *Evaluasi Peruntukan Lahan dan Pemetaan Zonasi Tingkat Resiko Bencana Letusan Gunung Api Gamalama di Kota Ternate*, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi
- Mega Wahyu Syah, 2013, *Klasifikasi Kemiringan Lereng dengan Menggunakan Pengembangan Sistem Informasi Geografis Sebagai Evaluasi Kesesuaian Landasan Pemukiman Berdasarkan Undang-Undang Tata Ruang dan Metode Fuzzy*, Donggala, Sulawesi Tengah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh November
- Sari Anita, 2013, *Analisis Kesesuaian Lahan untuk Lokasi Permukiman Kecamatan Bantul, Kabupaten Bantu*, Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Satria Mita, 2013, *Evaluasi Kesesuaian Lahan Permukiman di Kota Semarang Bagian Selatan*, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- Sitorus, 1998, *Evaluasi Sumber Daya Lahan*, Tarsito. Bandung