

Penataan Kawasan Bencana Lahar Dingin Di Kecamatan Ternate Tengah Dan Ternate Utara

Hendra Saputra¹, Abdul Wahid Hasyim², Arief Rachmansyah³.

¹Program Magister Teknik Sipil Minat Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Brawijaya

²Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Sipil, Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Gunung api Gamalama terletak di Pulau Ternate Propinsi Maluku Utara. Letusan pertama Gunung api Gamalama yang tercatat dalam sejarah terjadi pada tahun 1530. Tahun 2011 dan 2012 terjadi bencana lahar dingin di Kecamatan Ternate Tengah dan Kecamatan Ternate Utara yang menimbulkan korban jiwa serta kerusakan sarana dan prasarana. Tujuan penelitian ini yaitu mengurangi tingkat resiko bencana lahar dingin (mengurangi ancaman, kerentanan dan meningkatkan kemampuan masyarakat) dan meningkatkan ketahanan masyarakat dalam memberikan rasa aman dan mengurangi jumlah korban jiwa akibat bencana aliran lahar dingin (menentukan tipologi bencana dan pola ruang). Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara di Kota Ternate. Metode analisis yang digunakan sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah yaitu analisis resiko bencana yang dilakukan dengan pembobotan, pengskoran dan *overlay* yang menggabungkan antara peta ancaman, peta kerentanan dan peta kemampuan. Analisis kemampuan menggunakan teknik *crostabbulation* yang didapat dari 100 responden. Hasil analisis resiko tersebut kemudian digunakan sebagai informasi dalam menentukan tipologi kawasan bencana lahar dingin dan penentuan pola ruang dalam penataan kawasan bencana lahar dingin. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh resiko tinggi di Kecamatan Ternate Tengah yaitu di Kelurahan Kalumpang, Moya, Mrikurubu, Kampung Pisang, dan Kota Baru. Sedangkan resiko sedang di Kecamatan Ternate Utara yaitu di Kelurahan Dufa-Dufa, Tubo, Akehuda, dan Tafure. Penataan kawasan bencana di fokuskan bagi kelurahan yang aman dan memiliki resiko rendah sedangkan untuk resiko sedang dan tinggi akan dilindungi.

Kata kunci: Jalur Gunungapi Pasifik, bencana lahar dingin, resiko bencana, penataan kawasan bencana

ABSTRACT

Gamalama volcano located on the Ternate island of North Maluku Province, The first eruption of Gamalama volcano occurred in 1530. In 2011 and 2012 disaster has occurred in the cold lava of Ternate Town of north and Central which caused loss of life also damage to facilities and infrastructure. The purpose of the research is to reduce the level of cold lava disaster risk (reducing threats, vulnerabilities and enhancing the ability of community) and increase the resilience of the community in providing a sense of security and reduce the number of fatalities caused by cold lava flow disaster (specify the typology of disasters and pattern spaces). Methods of analysis used in accordance with the objective and the outline of the problem namely disaster risk analysis conducted with weighting, score and overlay that combines threat map, map of vulnerabilities and map skills. Analysis of the capability using the technique of *crostabbulation* obtained from 100 respondents. The results of the risk analysis are used as a information in determining a typology of the disaster and the determination of the pattern space in disaster areas of cold lava Setup. Based on the analysis results, obtained at high risk in the Central Town of Ternate in the village Kalumpang, Moya, Mrikurubu, Kampung , and kota baru. While the risks are in North of Ternate in village Dufa – Dufa, Tubo, Akehuda and Tafure. Disaster area in focus to be setup for the neighborhood is safe and has low risk medium risk and as for height will be protected. Structuring the disaster area is focused to have the village safe and low risk while for medium and high risk will be protected

Keywords: Pacific volcanoes Route, cold lava flow disaster, risk disaster, disaster area setup

*Korespondensi Penulis:

Hendra Saputra

Email : donimovic@gmail.com

PENDAHULUAN

Pengembangan wilayah secara keruangan perlu memperhatikan kendala-kendala yang akan dihadapi terutama terhadap rawan bencana alam. Pengembangan kawasan yang memiliki tingkat kerawanan tinggi daerah bencana alam, perlu disertai dengan konsep resiko bencana, sehingga kerugian ataupun korban dapat juga diminimalisasi meskipun bencana tersebut tidak dapat dihindari/dicegah. Tujuan penataan ruang adalah untuk mewujudkan lingkungan yang aman dari bencana, nyaman untuk masyarakat yang menempatinnya, dan agar masyarakat bisa lebih produktif dapat menciptakan ekonomi yang baik dan berkelanjutan [1].

Indonesia adalah salah satu negara yang dilewati *The Pacific Ring of Fire* (Jalur Gunungapi Pasifik), yang merupakan rangkaian gunungapi aktif di dunia. Indonesia memiliki 129 gunungapi dan 80 gunungapi dinyatakan sangat aktif [2]. Gunung Gamalama merupakan salah satu gunungapi yang sangat giat di Indonesia, Terletak di Pulau Ternate Propinsi Maluku Utara. Berdasarkan data tahun 2011 dan 2012 dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Ternate, terjadi bencana lahar dingin di Kecamatan Ternate Tengah dan Kecamatan Ternate Utara yang menimbulkan korban jiwa dan kerusakan sarana dan prasarana di kecamatan tersebut [3].

Pengurangan resiko bencana lahar dingin, perlu dilakukan untuk mengurangi dampak buruk seperti korban jiwa maupun kerusakan sarana dan parasarana. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka bertambah pula kebutuhan masyarakat untuk permukiman. Kepadatan permukiman di kawasan rawan bencana antara 27-52 unit rumah/ha. Sesuai dengan UU No 24 tahun 2007, pemerintah bertanggung jawab dalam memberikan perlindungan bagi masyarakat dari resiko bencana, namun saat ini dinilai belum sepenuhnya dilaksanakan, seperti menyediakan jalur evakuasi, sistem peringatan dini (*early warning system*) dan memberikan pengetahuan bagi masyarakat terkait bencana dimana masih ada korban jiwa yang diakibatkan oleh bencana aliran lahar dingin pada tahun 2012 [4].

Tujuan penelitian ini antara lain mengurangi resiko bencana aliran lahar dingin yaitu mengurangi tingkat ancaman, tingkat kerentanan dan meningkatkan kemampuan. Meningkatkan ketahanan masyarakat dalam memberikan rasa aman dan mengurangi jumlah korban jiwa akibat bencana aliran lahar dingin dengan cara

menentukan tipologi bencana dan menentukan pola ruang

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara di Kota Ternate. (**Gambar 1**). Metode analisis yang digunakan yaitu analisis resiko dan penataan kawasan bencana lahar dingin. Berikut merupakan Variabel dan parameter yang digunakan dalam penelitian (**Tabel 1**).

Tabel 1 Variabel Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Parameter
Ancaman/ Bahaya	Tingkat ancaman banjir lahar dingin	Faktor kelerengan, penggunaan lahan, kepadatan permukiman, sebaran lahar dingin.
Kerentanan	Kerentanan fisik	Persentase kawasan terbangun, kepadatan bangunan, penggunaan jaringan listrik, rumah non permanen.
	Kerentanan sosial	Kepadatan penduduk, laju pertumbuhan penduduk, penduduk usia tua, balita, dan penduduk wanita.
	Kerentanan ekonomi	Persentase rumah tangga bekerja, persentase rumah tangga miskin.
	Kerentanan lingkungan	Persentase hutan, persentase perkebunan dan pertanian.
Kemampuan	Tingkat kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana.	Pengeralhuan masyarakat terdapan bencana lahar dingin, sistem peringatan dini, tanggap darurat.
Penentuan tipologi kawasan bencana	Resiko bencana lahar dingin.	Resiko rendah, resiko sedang, resiko tinggi, resiko sangat tinggi.
Penentuan pola ruang	Tipologi kawasan bencana	Kawasan lindung, kawasan budidaya.

Analisis resiko bencana diperoleh dari hasil *overlay* peta ancaman, peta, kerentanan dan peta kemampuan. Hasil analisis resiko bencana akan mendapatkan kawasan dengan tingkat resiko tinggi, sedang, rendah dan aman sehingga dapat

digunakan untuk menentukan tipologi kawasan bencana yang kemudian dilanjutkan untuk menentukan pola ruang kawasan bencana lahar dingin pada setiap kelurahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Penilaian Ancaman/ Bahaya

Ancaman adalah fenomena alam yang berpotensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan [5]. Penilaian ancaman menggunakan empat faktor yaitu, faktor kelerengan, penggunaan lahan, kepadatan permukiman dan sebaran lahar dingin. indikator-indikator yang digunakan untuk analisis ancaman (*hazard*).

Masing-masing faktor akan diberikan bobot berdasarkan pertimbangan dari besar kemungkinan terjadinya banjir lahar dingin yang sebabkan dari faktor-faktor tersebut yaitu kelerengan 25%, penggunaan lahan 20%, kepadatan permukiman 30%, faktor sebaran lahar dingin 25%.

Penentuan tingkat ancaman diperoleh dengan menggunakan metode tumpang tindih (*overlay*) dengan aplikasi *ArcView GIS 3.3* dengan menggabungkan faktor-faktor menjadi pengaruh dari terjadinya banjir lahar dingin seperti faktor curah hujan, kelerengan, penggunaan lahan, kepadatan permukiman dan sebaran lahar dingin. Kemudian dilanjutkan dengan penentuan nilai ancaman lahar dingin melalui penjumlahan setiap faktor dan hasilnya akan dibagi dalam empat zona yaitu zona bahaya tinggi, zona bahaya sedang, zona bahaya rendah dan zona aman. **Tabel 3**

Berdasarkan **Tabel 3** tentang analisis tingkat ancaman lahar dingin, Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara memiliki ancaman tinggi terhadap bencana lahar dingin yaitu Kelurahan Marikurubu, Maliaro, Kampung Pisang, Kalumpang, Takoma dan Kota Baru di Kecamatan Ternate tengah. Sedangkan Kecamatan Ternate Utara yaitu Kelurahan Dufa-dufa, Akehuda, Tafure dan Tubo. (**Gambar 2**)

Tabel 3. Analisis Tingkat Ancaman Bencana Lahar Dingin

No	Kecamatan/ Kelurahan	Skor	Tingkat Ancaman	No	Kecamatan/ Kelurahan	Skor	Tingkat Ancaman
I. Ternate Tengah				II. Ternate Utara			
1.	Makassar Barat	< 1.00	Aman	1.	Soa	< 1.00	Aman
2.	Makassar Timur	< 1.00	Aman	2.	Soa Sio	< 1.00	Aman
3.	Salahuddin	< 1.00	Aman	3.	Kasturian	< 1.00	Aman
		1.00 – 2.00	Bahaya rendah	4.	Salero	< 1.00	Aman
		2.01 – 3.01	Bahaya sedang	5.	Toboleu	< 1.00	Aman
		3.02 – 4.00	Bahaya tinggi	6.	Sangaji	< 1.00	Aman
4.	Kalumpang	< 1.00	Aman	7.	Dufa Dufa	< 1.00	Aman
		1.00 – 2.00	Bahaya rendah			1.00 – 2.00	Bahaya rendah
		2.01 – 3.01	Bahaya sedang			2.01 – 3.01	Bahaya sedang
		3.02 – 4.00	Bahaya tinggi			3.02 – 4.00	Bahaya tinggi
5.	Santiong	< 1.00	Aman	8.	Tafure	< 1.00	Aman
6.	Gamalama	< 1.00	Aman			2.01 – 3.01	Bahaya sedang
7.	Moya	< 1.00	Aman			3.02 – 4.00	Bahaya tinggi
		1.00 – 2.00	Bahaya rendah	9.	Tabam	< 1.00	Aman
		2.01 – 3.01	Bahaya sedang			1.00 – 2.00	Bahaya rendah
8.	Marikurubu	< 1.00	Aman	10.	Sango	< 1.00	Aman
		1.00 – 2.00	Bahaya rendah			1.00 – 2.00	Bahaya rendah
		2.01 – 3.01	Bahaya sedang	11.	Tarau	< 1.00	Aman
		3.02 – 4.00	Bahaya tinggi			1.00 – 2.00	Bahaya rendah
9.	Kampung Pisang	< 1.00	Aman			2.01 – 3.01	Bahaya sedang
		2.01 – 3.01	Bahaya sedang	12.	Sangaji Utara	< 1.00	Aman
		3.02 – 4.00	Bahaya tinggi	13.	Akehuda	< 1.00	Aman
10.	Takoma	< 1.00	Aman			1.00 – 2.00	Bahaya rendah
		3.02 – 4.00	Bahaya tinggi			2.01 – 3.01	Bahaya sedang
11.	Muhajirin	< 1.00	Aman			3.02 – 4.00	Bahaya tinggi
12.	Maliaro	< 1.00	Aman	14.	Tubo	< 1.00	Aman
		1.00 – 2.00	Bahaya rendah			1.00 – 2.00	Bahaya rendah
		2.01 – 3.01	Bahaya sedang			2.01 – 3.01	Bahaya sedang
		3.02 – 4.00	Bahaya tinggi			3.02 – 4.00	Bahaya tinggi
13.	Kota Baru	< 1.00	Aman				
		3.02 – 4.00	Bahaya tinggi				
14.	Tanah Raja	< 1.00	Aman				
15.	Stadion	< 1.00	Aman				

Penilaian Kerentanan

Kerentanan yaitu kemampuan manusia untuk melindungi diri. Penilaian kerentanan menggunakan empat aspek yaitu kerentanan fisik, ekonomi, sosial, dan lingkungan. Indikator-indikator dalam analisis kerentanan [6].

Indikator yang digunakan dalam melakukan analisis kerentanan fisik yaitu, persentase kawasan terbangun, kepadatan bangunan, pengguna jaringan listrik, dan persentase bangunan non permanen. Pada setiap indikator memiliki akan memiliki parameter dan nilai, jika semakin tinggi nilai yang dimiliki maka semakin tinggi tingkat kerentanan fisik. Hasil analisis menunjukkan kerentanan fisik di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara adalah kerentanan fisik sedang dan rendah **Tabel 3**.

Dalam penelitian ini, penentuan indikator didasarkan faktor-faktor ekonomi yang memiliki terhadap kehidupan masyarakat di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara. Indikator yang digunakan yaitu rumah tangga bekerja dan rumah tangga miskin. Pada setiap indikator akan memiliki parameter dan nilai, jika semakin tinggi nilai yang dimiliki maka semakin tinggi tingkat kerentanan ekonomi. Hasil analisis menunjukkan tingkat kerentanan ekonomi di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara termasuk dalam kerentanan ekonomi rendah dan sedang **Tabel 3**.

Kerentanan sosial merupakan suatu gambaran yang menunjukkan peringatan terhadap tingkat keselamatan bagi penduduk jika terjadi bahaya (*hazard*). Di dalam penelitian ini, kerentanan sosial merupakan penggabungan dari indikator kepadatan penduduk, laju pertumbuhan penduduk, persentase penduduk usia tua, persentase penduduk usia balita, persentase penduduk wanita dan tingkat pendidikan. Untuk setiap indikator akan memiliki parameter dan nilai, jika semakin tinggi nilai yang dimiliki maka semakin tinggi tingkat kerentanan sosial. Hasil analisis menunjukkan tingkat kerentanan sosial di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara termasuk dalam kerentanan sosial rendah dan sedang **Tabel 3**.

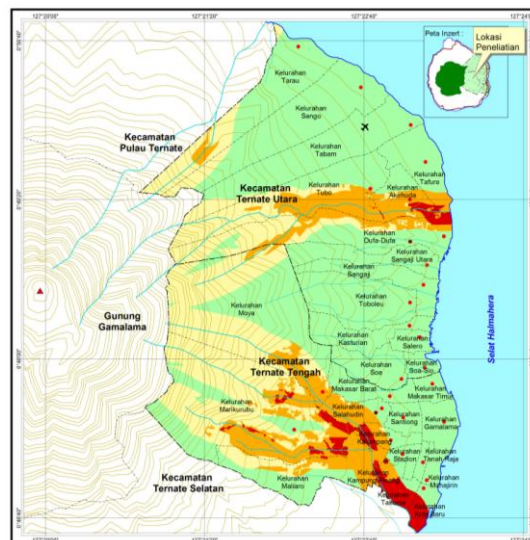
Kerentanan lingkungan yaitu sebuah gambaran kondisi wilayah yang rawan terhadap bencana. Dalam penelitian ini, kerentanan lingkungan diperoleh dari beberapa indikator seperti persentase hutan dan persentase perkebunan dan pertanian. Penentuan indikator tersebut, bertujuan untuk mengetahui karakteristik sumber daya alam. Oleh karena itu dalam penataan kawasan bencana lahar dingin di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara

perlu juga diketahui wilayah yang memiliki potensi alam namun berada pada wilayah bencana lahar dingin. Hasil analisis menunjukkan tingkat kerentanan lingkungan sedang Kelurahan Moya dan Marikurubu dan kerentanan lingkungan tinggi yaitu Kelurahan Sango, Tarau, dan Tubo **Tabel 3**.



Keterangan :
 - - - - - Batas Kecamatan
 Batas Kelurahan
 ———— Garis Pantai
 ———— Jalan
 ■■■■■ Kec. Ternate Utara
 ■■■■■ Kec. Ternate Tengah

Gambar 1. Peta Administrasi



Keterangan :
 - - - - - Batas Kecamatan
 Batas Kelurahan
 ———— Garis Pantai
 ———— Sungai
 ———— Kontur
 ■■■■■ Zona Aman
 ■■■■■ Zona Bahaya Rendah
 ■■■■■ Zona Bahaya Sedang
 ■■■■■ Zona Bahaya Tinggi

Gambar 2. Peta Ancaman Lahar Dingin

Tabel 3. Analisis Kerentanan Bencana Lahar Dingin

No	Kecamatan /Kelurahan	Skor				Total	Zona Kerentanan
		Kerentanan Fisik	Kerentanan Sosial	Kerentanan Ekonomi	Kerentanan Lingkungan		
I. Ternate Tengah							
1.	Makasar Barat	-	-	-	-	-	-
2.	Makasar Timur	-	-	-	-	-	-
3.	Salahudin	7	9	3	1	20	Rendah
4.	Kalumpang	7	12	3	-	22	Rendah
5.	Santiong	-	-	-	-	-	-
6.	Gamalama	-	-	-	-	-	-
7.	Moya	4	12	5	5	26	Sedang
8.	Marikurubu	6	11	3	5	25	Sedang
9.	Kampung Pisang	7	15	3	-	25	Sedang
10.	Takoma	9	12	5	-	26	Sedang
11.	Muhajirin	-	-	-	-	-	-
12.	Maliaro	6	12	3	1	22	Rendah
13.	Kota Baru	9	15	3	-	27	Sedang
14.	Tanah Raja	-	-	-	-	-	-
15.	Stadion	-	-	-	-	-	-
II. Ternate Tengah							
1.	Soa	-	-	-	-	-	-
2.	Soa-Sio	-	-	-	-	-	-
3.	Kasturian	-	-	-	-	-	-
4.	Salero	-	-	-	-	-	-
5.	Taboleu	-	-	-	-	-	-
6.	Sangaji	-	-	-	-	-	-
7.	Dufa-Dufa	6	9	5	5	25	Sedang
8.	Tafure	7	10	4	1	22	Rendah
9.	Tabam	4	9	5	2	20	Rendah
10.	Sango	4	14	5	6	29	Sedang
11.	Tarau	4	11	3	8	26	Sedang
12.	Sangaji Utara	-	-	-	-	-	-
13.	Akehuda	7	12	3	2	24	Sedang
14.	Tube	6	12	5	6	29	Sedang

Hasil akhir dari penilaian yaitu untuk mengetahui tingkat kerentanan secara keseluruhan pada setiap kelurahan di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara. Proses analisis dilakukan dengan menjumlahkan pada setiap skor kerentanan fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Setelah dilakukan penjumlahan kemudian dilakukan penentuan penentuan skoring berdasarkan interval dari nilai tertinggi dan nilai terendah sehingga dapat diketahui klasifikasi kerentanan sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah (Tabel 3).

Hasil analisis kerentanan terhadap bencana diketahui memiliki kerentanan sedang yaitu di Kelurahan Moya, Marikurubu, Kampung Pisang, Takoma, Kota Baru dan Kelurahan Dufa-Dufa, Sango, Tarau, Akehuda, Tube (Gambar 3).

Penilaian Kemampuan

Kemampuan yaitu suatu kekuatan atau potensi yang dimiliki oleh setiap individu, kelompok maupun dalam lingkup masyarakat yang membuat mereka dapat mencegah,

mengurangi, siap-siaga, dalam menghadapi bencana [7]. Penilaian kemampuan menggunakan tiga aspek yaitu aspek pengetahuan tentang bahaya lahar dingin, aspek sistem peringatan dini, aspek jalur evakuasi. Dalam penilaian kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana dilakukan dengan pembagian kuisioner terhadap 100 responden diseluruh kelurahan dan dilanjutkan dengan analisis *crostabulation* pada SPSS 17.0.

Ada tiga penilaian yang digunakan untuk menilai pengetahuan masyarakat yaitu apakah masyarakat mengetahui bahaya lahar dingin diwilayahnya, dari mana masyarakat memperoleh informasi bahaya dan apakah masyarakat letak kawasan bahaya lahar dingin. Hasil analisis menunjukkan terdapat 3 kelurahan dengan persentase 93% atau memiliki pengetahuan sangat tinggi terhadap bencana yaitu Kelurahan Marikurubu, Maliaro, dan Kelurahan Tube. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh kejadian banjir lahar dingin pada tahun 2011-2012 (Tabel 4).

Ada lima penilaian yang digunakan untuk menilai aspek peringatan dini yaitu apakah

masyarakat mengetahui tentang sistem peringatan dini, dari manakah masyarakat memperoleh informasi peringatan dini, bagaimana masyarakat memahami sistem, apa pernah dilakukan pelatihan, apakah sistem peringatan dini dapat menjangkau seluruh wilayah dan apakah masyarakat sudah dapat merespon. Hasil analisis menunjukkan kemampuan rata-rata disetiap kelurahan masih rendah dalam memahami sistem peringatan dini. Kondisi tersebut dipengaruhi karena masyarakat belum memiliki kemampuan dalam merespon sistem peringatan dini (**Tabel 4**).

Ada tiga penilaian yang digunakan untuk menilai aspek jalur evakuasi (tanggap darurat) yaitu apa yang dilakukan jika terjadi bencana, apakah wilayah tersebut memiliki peta jalur evakuasi, apakah pernah terlibat dalam pembuatan peta jalur evakuasi, dan apakah masyarakat siap jika terjadi bencana. Hasil analisis menunjukkan masyarakat di Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara memiliki kemampuan sedikit tanggap terhadap bencana lahar dingin (**Tabel 4**).

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana lahar dingin. Hasil analisis pada **Tabel 4** menunjukkan kemampuan masyarakat termasuk dalam klasifikasi hampir siap atau masih memungkinkan adanya korban jiwa jika terjadi bencana (**Gambar 4**).

Analisis Resiko Bencana

Penentuan analisis resiko bencana lahar dingin dilakukan berdasarkan pendekatan dengan menggabungkan dari hasil analisis ancaman (*hazard*), analisis kerentanan (*vulnerability*) dan analisis kemampuan (*capacity*) di wilayah rawan bencana lahar dingin [8]. Menggunakan metode *overlay* dengan aplikasi *ArcView GIS 3.3*. Kemudian dibagi dalam empat zona yaitu zona resiko tinggi, zona resiko sedang, zona resiko rendah dan zona aman (**Tabel 5**).

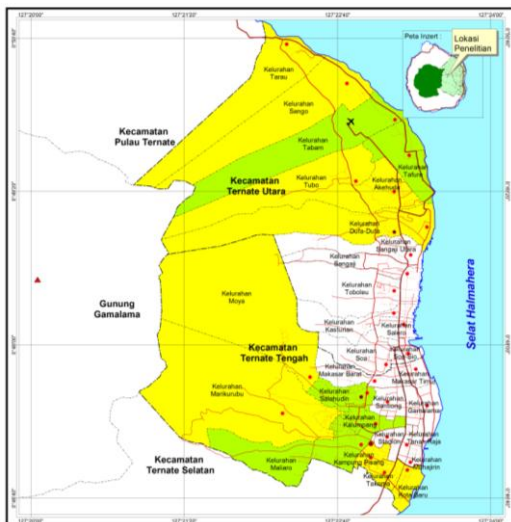
Hasil analisis resiko pada **Tabel 5** menunjukkan Kecamatan Ternate Tengah resiko tinggi yaitu di Kelurahan Kalumpang, Moya, Marikurubu, Kampung Pisang dan Kota Baru. Sedangkan Kecamatan Ternate Utara yaitu Kelurahan Tarau (**Gambar 5**).

Tabel 4. Analisis Kemampuan Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Lahar Dingin

No	Kecamatan /Kelurahan	Pengetahuan	Jalur Evakuasi	Tanggap Darurat	Skor	Klasifikasi
I. Ternate Tengah						
1.	Makassar Barat	-	-	-	-	-
2.	Makassar Timur	-	-	-	-	-
3.	Salahuddin	2	2	2	6	Hampir Siap
4.	Kalumpang	2	1	2	5	Kurang Siap
5.	Santiong	-	-	-	-	-
6.	Gamalama	-	-	-	-	-
7.	Moya	3	1	2	6	Hampir Siap
8.	Marikurubu	4	2	2	8	Hampir Siap
9.	Kampung Pisang	2	1	2	5	Kurang Siap
10.	Takoma	4	2	2	8	Hampir Siap
11.	Muhajirin	-	-	-	-	-
12.	Maliaro	4	2	2	8	Hampir Siap
13.	Kota Baru	3	2	2	7	Hampir Siap
14.	Tanah Raja	-	-	-	-	-
15.	Stadion	-	-	-	-	-
II. Ternate Utara						
1.	Soa	-	-	-	-	-
2.	Soa Sio	-	-	-	-	-
3.	Kasturian	-	-	-	-	-
4.	Salero	-	-	-	-	-
5.	Toboleu	-	-	-	-	-
6.	Sangaji	-	-	-	-	-
7.	Dufa Dufa	4	2	2	8	Hampir Siap
8.	Tafure	3	1	2	6	Hampir Siap
9.	Tabam	1	1	2	4	Kurang Siap
10.	Sango	1	1	2	4	Kurang Siap
11.	Tarau	1	1	2	4	Kurang Siap
12.	Sangaji Utara	-	-	-	-	-
13.	Akehuda	4	2	2	8	Hampir Siap
14.	Tubo	4	2	2	8	Hampir Siap

Tabel 5. Analisis Resiko Bencana Lahar Dingin

No	Kecamatan/ Kelurahan	Resiko				Total (ha)
		Tinggi	Sedang	Rendah	Aman	
I. Ternate Tengah						
1.	Makassar Barat	-	-	-	55	55
2.	Makassar Timur	-	-	-	40	40
3.	Salahuddin	-	31.56	26.81	21.09	80
4.	Kalumpang	19.88	13.88	10.54	20.70	65
5.	Santiong	-	-	-	68	68
6.	Gamalama	-	-	-	19	19
7.	Moya	10.23	99.67	257.84	204.26	572
8.	Marikurubu	41.74	85.61	233.45	91.20	452
9.	Kampung Pisang	11.35	-	-	3.65	15
10.	Takoma	-	7.80	-	3.20	11
11.	Muhajirin	-	-	-	20	20
12.	Maliaro	-	4.97	208.17	196.86	410
13.	Kota Baru	10.75	-	-	8.25	19
14.	Tanah Raja	-	-	-	10	10
15.	Stadion	-	-	-	15	15
II. Ternate Utara						
1.	Soa	-	-	-	55	55
2.	Soa Sio	-	-	-	35	35
3.	Kasturian	-	-	-	72	72
4.	Salero	-	-	-	55	55
5.	Toboleu	-	-	-	180	180
6.	Sangaji	-	-	-	56	56
7.	Dufa Dufa	-	7.02	40.38	52.60	100
8.	Tafure	-	14.16	-	65.84	80
9.	Tabam	-	-	10.07	139.95	150
10.	Sango	-	7.34	-	147.67	155
11.	Tarau	5.76	32.39	-	89.89	128
12.	Sangaji Utara	-	-	-	60	60
13.	Akehuda	-	24.8	39.62	25.58	90
14.	Tube	-	6.99	120.62	72.39	200



Keterangan :
 - - - Batas Kecamatan
 Batas Kelurahan
 ——— Garis Pantai
 ■ Sangat Tinggi
 ■ Tinggi
 ■ Sedang
 ■ Rendah

Gambar 3. Peta Kerentanan Lahar Dingin



Keterangan :
 - - - Batas Kecamatan
 Batas Kelurahan
 ——— Garis Pantai
 ■ Sangat Tinggi
 ■ Tinggi
 ■ Sedang
 ■ Rendah

Gambar 4. Peta Kemampuan

Penentuan Tipologi Kawasan Bencana

Lahar Dingin

Berdasarkan pedoman penataan ruang kawasan rawan letusan gunung berapi dan kawasan rawan gempa bumi, penentuan tipologi bencana lahar dingin dilakukan berdasarkan hasil analisis resiko [9]. Tipologi kawasan bencana lahar dingin dibedakan menjadi empat tipe sebagai berikut:

1. **Tipe A** merupakan kawasan yang aman terhadap bencana lahar dingin. Kawasan ini dapat dimanfaatkan sebagai kawasan budidaya.
2. **Tipe B** merupakan kawasan yang memiliki tingkat resiko rendah terhadap bencana lahar dingin. Masyarakat yang menempati kawasan tersebut masih dapat menyelamatkan diri jika terjadi bencana.
3. **Tipe C** merupakan yang memiliki tingkat resiko sedang dan berpotensi terlanda bencana lahar dingin sehingga masyarakat dikawasan tersebut cukup untuk menyelamatkan diri saat terjadi bencana.
4. **Tipe D** merupakan kawasan yang memiliki tingkat resiko tinggi terhadap bencana lahar dingin. Kawasan ini sangat penting untuk dilindungi dan tidak diperuntukan sebagai kawasan budidaya seperti permukiman, perdagangan, dll.

Penentuan Pola Ruang

Penentuan pola ruang dimaksudkan untuk mendistribusikan peruntukan ruang yang meliputi ruang untuk fungsi kawasan lindung dan fungsi kawasan budidaya [10]. Dalam penentuannya, pola ruang dilakukan berdasarkan hasil topologi kawasan bencana lahar dingin disetiap kelurahan Kecamatan Ternate Tengah dan Ternate Utara (**Gambar 5**).

1. Tipe A (Zona Aman)

- Zona ini dimanfaatkan sebagai kawasan budidaya.
- Untuk permukiman konstruksi bangunan permanen dengan kepadatan bangunan sedang (30-60 unit/ha) dan kepadatan bangunan tinggi (>60 unit/ha).
- Untuk perdagangan dan perkantoran dengan kepadatan bangunan sedang (KDB= 50-70; KLB 100-200) dan kepadatan bangunan tinggi (KDB>70; KLB >200).

- Dimanfaatkan sebagai kawasan pertanian lahan kering (ubi kayu, sayuran, jagung, dll).
- Dimanfaatkan sebagai kawasan perkebunan (pala, cengkeh, coklat, dll).

2. Tipe B (Zona Resiko Rendah)

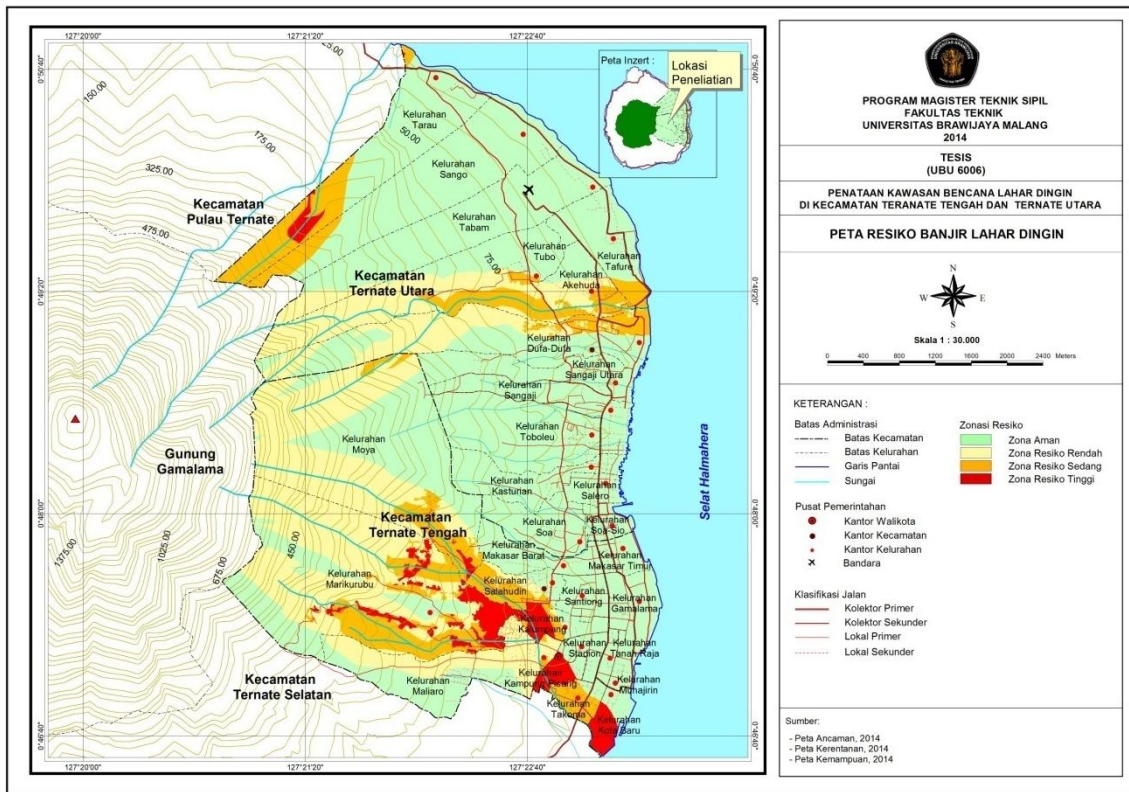
- Kawasan yang tidak memiliki fungsi lindung dapat dimanfaatkan sebagai kawasan budidaya.
- Kawasan yang berada di sepanjang sungai terutama Sungai Tugurara dan Sungai Marikurubu sangat perlu untuk dilindungi.
- Untuk permukiman konstruksi bangunan permanen dengan kepadatan bangunan rendah (>30 unit/ha)
- Untuk perdagangan dan perkantoran dengan kepadatan bangunan rendah (KDB<50; KLB<100)
- Dimanfaatkan sebagai kawasan pertanian lahan kering (ubi kayu, sayuran, jagung, dll).
- Dimanfaatkan sebagai kawasan perkebunan (pala, cengkeh, coklat, dll).

3. Tipe C (Zona Resiko Sedang)

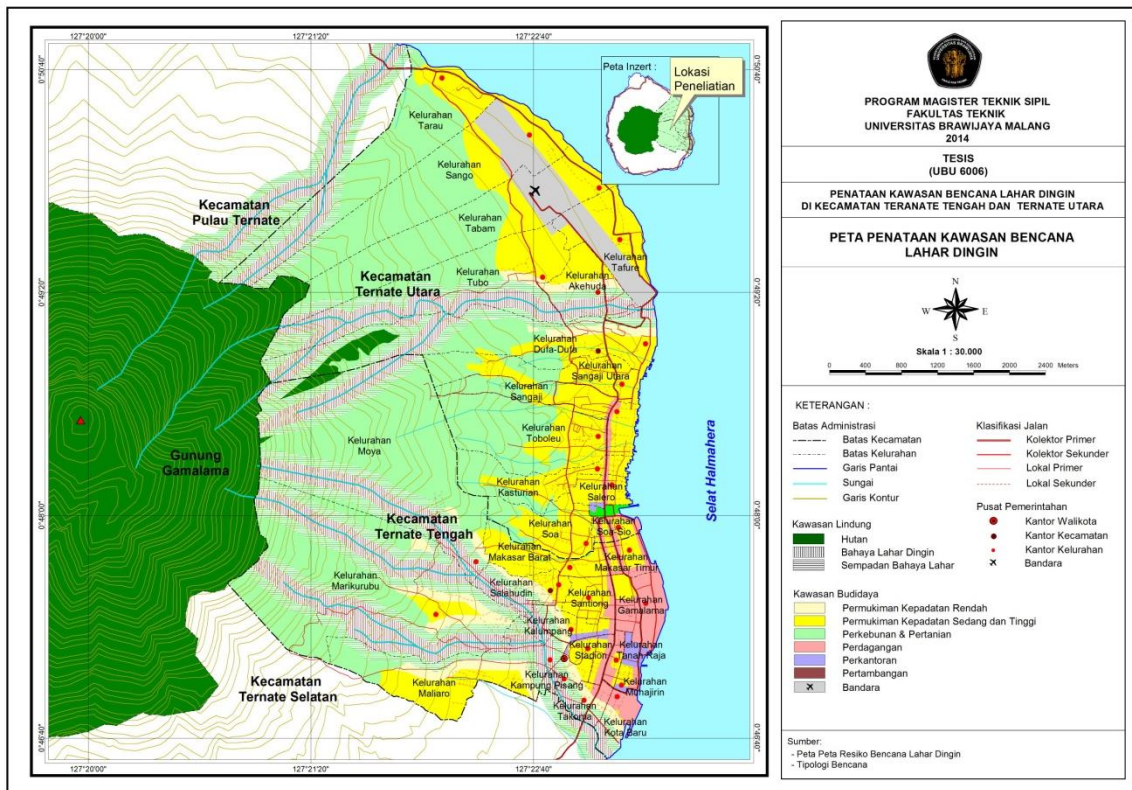
- Kawasan yang pemanfaatannya memiliki fungsi lindung sangat penting untuk dilindungi.
- Kawasan yang berada di sepanjang sungai terutama Sungai Tugurara dan Sungai Marikurubu sangat perlu untuk dilindungi (wilayah bahaya dan wiayah sempadan).
- Dimanfaatkan sebagai kawasan pertanian lahan kering (ubi kayu, sayuran, jagung, dll).
- Dimanfaatkan sebagai kawasan perkebunan (pala, cengkeh, coklat, dll).

4. Tipe D (Zona Resiko Tinggi)

- Kawasan ini sangat penting untuk dilindungi dari kegiatan permukiman.
- Dapat dimanfaatkan sebagai kawasan tambang pasir dan batu dari sisa-sisa bencana lahar dingin.



Gambar 5. Peta Resiko Bencana Lahar Dingin



Gambar 6. Peta Penataan Kawasan Bencana Lahar Dingin

KESIMPULAN

Tingkat resiko bahaya lahar dingin diperoleh dari penggabungan hasil analisis kerawanan, kerentanan dan kapasitas yang kemudian di klasifikasikan dalam resiko tinggi, sedang, rendah, dan aman. Dari hasil analisis dijelaskan tingkat resiko tinggi didominasi oleh Kecamatan Ternate Tengah sedangkan Kecamatan Ternate Utara dengan resiko sedang. Ancaman dan kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana merupakan faktor utama terjadinya resiko sedang dan tinggi.

Penataan kawasan bencana lahar dingin bertujuan untuk meningkatkan ketahanan masyarakat dalam memberikan rasa aman dan mengurangi jumlah korban jiwa akibat bencana aliran lahar dingin. Dari hasil analisis, penentuan pola ruang dilakukan berdasarkan hasil analisis resiko yang lanjutkan dengan penentuan kawasan lindung dan budidaya. Untuk kawasan lindung seperti mempertahankan hutan lindung, bahaya lahar dingin dan sempadan bahaya. Sedang untuk kawasan budidaya yaitu permukiman kepadatan rendah, sedang, dan tinggi, perkebunan dan pertanian yang disesuaikan dengan hasil alam, perdagangan, perkantoran, pertambangan, dan bandara sesuai dengan kondisi sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Presiden RI. 2007. UU. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Jakarta: Presiden Republik Indonesia
- [2]. Kusumosubroto, H., H. Utomo, A. Rahmat. 2010. *Fenomena Aliran Lahar (Debris Flow) di Gunung Merapi dan Usaha Penanggulangannya*. Jurnal SABO. Vol. 1, No. 1, Hal.1, 2010
- [3]. BPBD Kota Ternate. 2012. *Laporan Sementara Survey Potensi Sebaran Material Vulkanologi Gunung Gamalama Pasca Bencana Banjir Lahar Dingin*. Ternate, Mei 2012
- [4]. BNPB. 2008. *Peraturan Kepala BNPB, Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana
- [5]. PMI. 2013. *Panduan Kampus Siaga Bencana*. Edisi Pertama. Jakarta: Palang Merah Indonesia
- [6]. Sumekto Didik Rinan. 2011. *Pengurangan Resiko Bencana Melalui Analisis Kerentanan dan Kapasitas Masyarakat dalam Menghadapi Bencana*. Jawa Tengah. Seminar Nasional: Pengembangan Kawasan Merapi. Seminar Nasional, Aspek Kebencanaan dan Pengembangan Masyarakat Pasca Bencana, Kawasan Merapi, Yogyakarta.
- [7]. Nugroho, Cahyo. 2007. *Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengantisipasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami di Nias Selatan*. Jakarta: MPBI UNESCO
- [8]. BNPB. 2012. *Peraturan Kepala BNPB, Pedoman Umum Kajian Resiko Bencana*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana
- [9]. Departemen Pekerjaan Umum. 2007. *Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Letusan Gunung Berapi dan Kawasan Rawan Gempa Bumi*. Jakarta. 2007
- [10]. Mayona, E, L. 2009. *Arahan Pengembangan Kota Berbasis Mitigasi Bencana (Studi Kasus: Kota Garut, Jawa Barat)*. Seminar Nasional, Perencanaan Wilayah dan Kota, ITS, Surabaya, Oktober 2009