

HASIL PENELITIAN**STUDI DATA BASE DAERAH RAWAN BENCANA BERBASIS GIS UNTUK
KABUPATEN KEPULAUAN SIAU TAGULANDANG BIARO PROVINSI
SULAWESI UTARA**

Freddy Jansen, James A. Timboeleng, Jefferson Longdong, Theo K. Sendow

Staf Pengajar Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado

Abstrak. Bencana alam adalah konsekwensi dari kombinasi aktivitas alami (suatu peristiwa fisik, seperti letusan gunung, gempa bumi, tanah longsor) dan aktivitas manusia. Karena ketidakberdayaan manusia, akibat kurang baiknya manajemen keadaan darurat, sehingga menyebabkan kerugian dalam bidang keuangan dan struktural, bahkan sampai kematian. Kerugian yang dihasilkan tergantung pada kemampuan untuk mencegah atau menghindari bencana dan daya tahan mereka. Pemahaman ini berhubungan dengan pernyataan: "bencana muncul bila ancaman bahaya bertemu dengan ketidakberdayaan". Dengan demikian, aktivitas alam yang berbahaya tidak akan menjadi bencana alam di daerah tanpa ketidakberdayaan manusia, misalnya gempa bumi di wilayah tak berpenghuni. Konsekuensinya, pemakaian istilah "alam" juga ditentang karena peristiwa tersebut bukan hanya bahaya atau malapetaka tanpa keterlibatan manusia. Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro merupakan Kabupaten Otonom yang baru dimekarkan dari Kabupaten induknya yaitu Kabupaten Kepulauan Sangihe, yang secara resmi dibentuk berdasarkan UU No. 5 Tahun 2007, tanggal 2 Januari 2007 tentang Pembentukan Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro. Keadaan tanah sangat subur dan cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan berbagai jenis tanaman terutama tanaman pertanian dan perkebunan. Hal ini terkait dengan jalur Sirkum Pasifik yang melintasi wilayah ini yang ditandai dengan keberadaan sejumlah gunung berapi yaitu Gunung Api Karangetang di Pulau Siau dan Gunung Api Ruang di Pulau Ruang yang hingga saat ini masih aktif menyemburkan material perut bumi sebagai pupuk alami. Secara geologi dan geografis **Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro** terletak pada jalur gunung berapi dan merupakan daerah kepulauan dengan rawan bencana Tsunami dan bencana lainnya.

Kata Kunci : *disaster, data base, rawan bencana*

PENDAHULUAN

Bencana alam adalah konsekwensi dari kombinasi aktivitas alami (suatu peristiwa fisik, seperti letusan gunung, gempa bumi, tanah longsor) dan aktivitas manusia. Karena ketidakberdayaan manusia, akibat kurang baiknya manajemen keadaan darurat, sehingga menyebabkan kerugian dalam bidang keuangan dan struktural, bahkan sampai kematian. Kerugian yang dihasilkan tergantung pada kemampuan untuk mencegah

atau menghindari bencana dan daya tahan mereka. Pemahaman ini berhubungan dengan pernyataan: "bencana muncul bila ancaman bahaya bertemu dengan ketidakberdayaan". Dengan demikian, aktivitas alam yang berbahaya tidak akan menjadi bencana alam di daerah tanpa ketidakberdayaan manusia, misalnya gempa bumi di wilayah tak berpenghuni.

Konsekuensinya, pemakaian istilah "alam" juga ditentang karena peristiwa

tersebut bukan hanya bahaya atau malapetaka tanpa keterlibatan manusia. Besarnya potensi kerugian juga tergantung pada bentuk bahayanya sendiri, mulai dari kebakaran, yang mengancam bangunan individual, sampai peristiwa tubrukan meteor besar yang berpotensi mengakhiri peradaban umat manusia.

Namun demikian pada daerah yang memiliki tingkat bahaya tinggi (*hazard*) serta memiliki kerentanan/kerawanan (*vulnerability*) yang juga tinggi tidak akan memberi dampak yang hebat/luas jika manusia yang berada disana memiliki ketahanan terhadap bencana (*disaster resilience*). Konsep ketahanan bencana merupakan valuasi kemampuan sistem dan infrastruktur-infrastruktur untuk mendeteksi, mencegah & menangani tantangan-tantangan serius yang hadir. Dengan demikian meskipun daerah tersebut rawan bencana dengan jumlah penduduk yang besar jika diimbangi dengan ketahanan terhadap bencana yang cukup.

Tujuan dari penelitian Studi Data Base Daerah Rawan Bencana Berbasis GIS untuk Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro Provinsi Sulawesi Utara adalah :

- 1) Mengumpulkan data Geologi Umum berupa Fisiografi, Stratigrafi regional, Struktur geologi regional dan Indikasi kawasan rawan bencana alam.
- 2) Menyajikan hasil survai berupa Geomorfologi, Struktur geologi, Stratigrafi, Sebaran kawasan rawan bencana alam.
- 3) Menyajikan hasil Pemetaan berupa Peta Sebaran kawasan rawan bencana alam.
- 4) Untuk menyajikan data base kawasan rawan bencana alam yang lengkap dan akurat di Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro sehingga dapat memberikan penyajian Data Base Daerah Rawan Bencana untuk kepentingan umum dan pendidikan dapat maksimal.

BENCANA ALAM LETUSAN GUNUNG API.

Di Kabupaten Sitaro terdapat gunung-gunung api seperti gunung Karangetang di pulau Siau, gunung Ruang dipulau Ruang dan gunung Banua Wuhu yaitu gunung api dibawa laut dekat pulau Mahangetang. Gunung api Karangetang

- Nama lain : Api Siau
- Tipe Gunung api : Strato
- Tinggi di atas muka laut : 1827 m
- Tinggi di atas dasar laut : 2700 m (Kemmerling , 1923, dalam Kusumadinata, 1979).

Untuk daerah – daerah yang sering terancam oleh bahaya letusan gunung Karangetang, oleh Direktorat Vulkanologi (sekarang Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Badan Geologi, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral) telah membuat suatu Peta Kawasan Rawan Bencana gunung Karangetang yang dapat di bagi atas :

- Kawasan Rawan Bencana III
- Kawasan Rawan Bencana II
- Kawasan Rawan Bencana I

Kawasan Rawan Bencana III

Kawasan Rawan Bencana III adalah kawasan yang sering terlanda awan panas, lontaran dan guguran batu (pijar) dan aliran lava. Gas beracun yang keluar dari kawah atau rekahan juga dapat mengancam jiwa pendaki . Kawasan rawan bencana ini III ini meliputi daerah puncak dan sekitarnya, berjarak 2 km dari kawah utama dan pada beberapa aliran sampai batasnya lebih ke hilir sejauh 3 km. seperti sungai Kahetang dan sungai Keting di lereng utara. Luas seluruh kawasan rawan bencana III ini lebih kurang 18 km². Berhubung tingginya tingkat kerawanan di kawasn ini maka pemukiman tidak di rekomendasikan. Pada saat terjadi peningkatan kegiatan / letusan, orang juga dilarang melakukan kegiatan apa- pun di kawasan ini.

Kawasan Rawan Bencana II

Kawasan rawan bencana II adalah kawasan yang berpotensi terlanda aliran lava dan lahar hujan, serta kemungkinan perluasan awan panas. Kawasan ini mencakup lereng dan aliran sampai di sebelah barat, utara, timur laut dan tenggara G. Karangetang dengan luas lebih kurang 28 km² . Kota Ulu dan desa – desa dimuara sampai sepanjang pantai termasuk kawasan rawan bencana II. Di sarankan untuk membangun rumah di tempat yang berke- tinggian 25 m atau lebih diatas dasar sungai. Selama musim hujan penduduk di daerah hulu agar

mengawasi dan memberitahukan adanya aliran lahar yang akan melanda daerah hilir. Di kawasan ini penanggulangan fisik dengan membangun sabo dan sangat diutamakan pada peningkatan kegiatan atau erupsi, maka peringatan penduduk harus mengungsi, tinggal ditempat, tidak layak huni serta keadaan telah aman kembali di putuskan oleh Pemerintah Daerah setempat atas saran dari pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Badan Geologi yang berkedudukan di Bandung.

Kawasan Rawan Bencana I

Daerah ini hanya akan hanya akan terancam oleh hujan abu lebat, meliputi wilayah dengan radius 6 km dari kawah utama. Kawasan ini cukup aman untuk pemukiman dan kegiatan usaha. Hujan abu lebat yang membentuk setebal 4cm atau lebih dapat menyebabkan atap rumah runtuh. Bahkan endapan abu yang basah menjadi lebih berat. Pada saat hujan abu penduduk harus tinggal di rumah atau bangunan yang kokoh dengan memakai topi, kaca mata, kain penutup hidung dan menutup bak air yang terbuka. Apabila hujan abu sudah meradiah mereka harus segera membersihkan endapan abu diatas atap rumah

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan model statistik deskriptif dimana sampel diambil secara acak dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada responden. Untuk mendeskripsikan model penelitian disajikan dalam bentuk peta bencana yang menggambarkan interaksi spasialnya. Setelah data-data diperoleh dari daerah-daerah potensi rawan bencana alam kemudian dianalisa dan memetakan dalam peta tematis terhadap kawasan yang berpotensi bencana alam tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

KESIMPULAN

Sesuai dengan apa yang telah diuraikan dalam proposal penelitian, maka Penelitian **Studi Data Base Daerah Rawan Bencana**

Berbasis GIS Untuk Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro Provinsi Sulawesi Utara ini memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hampir semua wilayah di kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro adalah merupakan daerah rawan bencana alam, adapun bencana alam yang rawan terjadi dapat dilihat pada peta kawasan rawan bencana.
2. Bencana yang ada diantaranya adalah banjir, letusan gunung berapi, tanah longsor, tsunami, abrasi pantai, angin, gempa bumi.
3. Posisi geografi dari lokasi yang rentan rawan bencana di kabupaten kepulauan Siau Tagulandang Biaro ditentukan dengan alat GPS dan berupa titik koordinat UTM yang kemudian di gambarkan di atas peta.
4. Untuk daerah rawan bencana banjir diperoleh :
 - Sebagian besar responden menjawab penyebab dari banjir adalah karena kerusakan hutan
 - Adanya curah hujan yang tinggi.
 - Untuk menanggulangi banjir masyarakat berharap adanya penghijauan kembali hutan dan pembangunan bangunan pengendali banjir.
5. Untuk daerah rawan bencana longsor diperoleh :
 - Sebagian besar responden menjawab penyebab dari longsor adalah karena kerusakan hutan, adanya letusan gunung berapi yang memicu terjadinya longsor, curah hujan yang tinggi.
 - Untuk menanggulangi longsor masyarakat berharap adanya penghijauan kembali hutan dan pembangunan bangunan penahan tanah.
6. Untuk daerah rawan bencana gunung api diperoleh :
 - Sebagian besar responden menjawab untuk mengatasi bencana gunung api maka harus ada peringatan dini dari pos pengamatan gunung berapi.
 - Masyarakat berharap adanya relokasi pemukiman masyarakat dari lokasi rawan gunung berapi.

- Letusan gunung berapi untuk Gunung Karangetang kebanyakan adalah letusan Realitik, artinya letusan akibat serapan air. Kondisi posisi magmagunung api Karangetang yang berada di permukaan puncak gunung sehingga menimbulkan cahaya cahanya abadi.
 - Posisi magma gunung api Karangetang ini maka akan mudah sekali terjadinya letusan realitik. Letusan Ralitik ini merupakan letusan yang dipicu oleh adanya air hujan dengan volume yang sangat tinggi.
 - Letusan Realitik ini biasanya tidak diawali dengan peningkatan kegiatan karena terjadi sebagai akibat pengaruh luar yaitu air hujan, kemudian dari letusan tersebut telah menimbulkan awan panas sampai ke laut.
7. Untuk daerah rawan bencana gempa bumi dan tsunami diperoleh :
- Sebagian besar responden menjawab untuk mengatasi bencana gempa bumi dan tsunami maka harus ada peringatan dini dari pemerintah, pembangunan bangunan yang tahan gempa, membuat tanggul pengaman tsunami dari hutan bakau, menghindari pemukiman di tepi pantai.
 - Masyarakat berharap adanya relokasi pemukiman masyarakat dari lokasi rawan gempa bumi baik akibat vulkanologi dan tektonik dan rawan tsunami.
8. Untuk daerah rawan bencana abrasi pantai diperoleh :
- Sebagian besar responden menjawab untuk mengatasi bencana abrasi pantai maka harus ada melakukan penghijauan hutan bakau, pembangunan bangunan pengendali gelombang dan pelarangan bermukim di tepi pantai. Kondisi saat ini hanya terdapat 5 kecamatan yang memiliki hutan bakau.
 - Masyarakat berharap adanya relokasi pemukiman masyarakat dari lokasi rawan abrasi pantai.
9. Untuk daerah rawan bencana angin diperoleh :
- Sebagian besar responden menjawab untuk mengatasi bencana angin maka harus adanya peringatan dini akan cuaca dari pemerintah.
 - Masyarakat berharap adanya relokasi pemukiman masyarakat dari lokasi rawan bencana angin.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoro, Djoko. 1990. *Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di Wilayah Perkotaan*, Agung, I Gusti Ngurah.
2003. *STATISTIKA : Penerapan Metode Analisis untuk Tabulasi Sempurna dan Tak Sempurna dengan SPSS*. PT. RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Anonimous, 1977. *Geologi Strukur*, Laboratorium Geologi Struktur Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknologi Mineral, UPN Veteran Yogyakarta.
- Anonimous, 2003. *Engineering and Design Coastal Engineering Mannual*, Part 2. Department of the Army A.S. Army Corps of Engineers, Washington, DC 20314-1000
- Ang, A. H-S. dan Tang, H. Wilson. 1987. *Konsep-konsep Probabilitas dalam Perencanaan dan Perancangan Rekayasa*. Erlangga, Jakarta
- Birlaire, M and M. Themans. 2005. *Development of Swiss models for transportation demand prediction in response to real time traffic information*. 5th Swiss Transport Researah Conference.
- Black, J. 1981. *Urban Transport Planning*. Croom Helm London.
- Biro Pusat Statistik (BPS) 2012 Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro
- Bowerman, O'Connel, and Koehler. 2005. *Time Series and Regression Analysis, fourth edtion*. Thomson, USA.
- Cochran, W.G. 1991. penerjemah, Radiansyah, Erwin R. Osman. *Teknik Penarikan Sampel*, Edisi Ketiga. terjemahan Radiansyah, Erwin R. Osman. Universitas Indonesia (UI-Press).
- Dishidros TNI AL, 2003. *Peta Cuaca Perairan Indonesia*. Jakarta.
- Dishidros TNI AL, 2009. *Ramalan Pasang Surut tahun 2009*. stasiun Ternate. Dinas Hidro Oseanografi TNI. AL. Jakarta

- Dunne, T. 1977. *Evaluation of Erosion Condition and Trend*. In Guidelines for Watershed Management. FAO Conservation Guide No.1. p.53-83
- Harto, S. 1993. *Analisis Hidrologi*. Cetakan Pertama. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Katili dan Marks, 1964, Geologi Departemen Urusan Research Nasional Jakarta.
- Kramudibrata, S., 1985. Perencanaan Pelabuhan. Penerbit Ganacea Exact Bandung. Bandung
- Kuncoro, M. 2003. *Metode Riset Untuk Bisnis dan Ekonomi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Latania, 2007; Karakteristik Pasang Surut Di Perairan Timur Pulau Tidore Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara. Skripsi. Fakultas Kelautan Universitas Nuku. Tidore
- Lillesand dan Kiefer, 1979. Pengideraan Jarak Jauh. Jogyakarta.
- Malik, ABD. 2001. Analisis Pasang Surut Di Perairan Teluk Salolo Halmahera Tengah Maluku Utara. Skripsi pada fakultas Kelautan Unhas. Makasar.
- McGrawhill, Nash Andrew. 2006. *Design of Effective Public Transport Systems*. 6th Swiss Transport Research Conference
- Meyer and Miller. 2001. *Urban Transportation Planning*, 2nd Edition
- Mursoedi, DS, Widagdo, Junus, D, Nata Suharta, Darul SWP, Sarwono, H dan Hof, J. 1994. *Pedoman Klasifikasi Landform*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimatologi Bogor.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. Third Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia and London, 546 pp.
- Soedjono K, 1985. Perencanaan Pelabuhan, Ganeca Exact Bandung. Bandung.
- Sutanto, 1985. Pengindraan Jauh Jilid II, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tamin. O. Z, 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi kedua, Penerbit ITB, Bandung
- Tamin. O. Z, 2003, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi : Contoh Soal dan Aplikasi*, Edisi pertama, Penerbit ITB, Bandung
- Thornbury, 1969; Principle of Geomorphology John Wiley and Sons. Inc. New York.
- Tjasyono, B. HK. 1986. *Iklim dan Lingkungan*. Penerbit PT. Cendekia Jaya Utama. Bandung.
- Tjokroadiredjo, TR. AE, 1990. Ekonomi Rekayasa Transport, ITB,.