

# **INFRASTRUKTUR**

## **IDENTIFIKASI SUMBER BENCANA ALAM DAN UPAYA PENANGGULANGANNYA DI SULAWESI TENGAH**

### **Identification Natural Disaster Sources and Their Solved in Central Sulawesi**

**Martini**

Jurusan Teknik Sipil Universitas Tadulako-Jalan Soekarno Hatta Km. 8 Palu 94118, Email : martiniuntad@yahoo.com

---

#### **ABSTRACT**

*Reduction of natural disaster risk are one of few priority government programs the future. They were international work because many massif natural disaster have been caused very much infrastructures destroyed and human loss. Central Sulawesi were one of few region with very high risk of natural disasters e.i : flood and debris flood, landslide, earthquake and tsunami and eruption. To study this natural phenomenon we must prepared before, at time and after the natural disaster attack. Individual, society, private sector, NGO, and else component to joint make programs of natural disaster reduction. Because this disaster can be attack everyone and everytime the vulnerable natural disaster region. Identification have been are conclusion e. i.: all of region in Central Sulawesi very vulnerable of natural disaster. The natural disaster with high frequency are flood and debris flow, earthquake and tsunami. Many actions can be doing are passive mitigation and active mitigation likely make curriculum with adopted reinforcement and development of natural disaster, maintenance, strengthening and repairing of infrastructure with high vulnerable natural disaster like earthquake , tsunami and landslide*

*Keywords : identification, mitigation, high risk of natural disasters region, solved*

#### **ABSTRAK**

Pengurangan resiko bencana alam merupakan salah satu program pemerintah dan pemerintah daerah yang sedang giatnya dilakukan. Hal ini juga menjadi kerja kalangan internasional karena beberapa kejadian bencana dengan skala massif telah menimbulkan begitu banyak korban harta benda dan jiwa. Wilayah Sulawesi Tengah merupakan salah daerah yang sangat rawan dilanda bencana alam, beberapa kejadian bencana alam yang terjadi dalam satu beberapa decade terakhir adalah banjir dan banjir bandang, tanah longsor, gempa bumi dan gunung meletus. Mempelajari fenomena bencana tersebut maka tidak ada pilihan lain yaitu segera bersiap siaga baik secara kelembagaan, masyarakat bahkan individual, karena bencana akan terjadi dan akan menimpa siapa saja yang berada di daerah yang rawan bencana. Identifikasi yang telah dilakukan menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut : daerah Sulawesi Tengah merupakan daerah yang sangat rawan bencana, bencana yang paling sering terjadi adalah banjir dan tanah longsor, gempa bumi dan tsunami. Upaya yang perlu dilakukan baik mitigasi pasif berupa pendidikan sadar bencana, penyuluhan tentang bencana alam serta karakteristiknya. Demikian juga diperlukan mitigasi aktif berupa membangun tanda peringatan bencana, membangun infrastruktur yang ramah dan tahan bencana serta memelihara, memperbaiki dan memperkuat infrastruktur yang berada di daerah yang rawan bencana

Kata Kunci : Identifikasi, mitigasi, daerah rawan bencana, penanggulangan

#### **PENDAHULUAN**

Kecenderungan beberapa tahun terakhir menunjukkan telah terjadi bencana yang secara kuantitas, kualitas dan intensitas yang semakin meningkat di sebagian wilayah Indonesia. Bencana yang terjadi disebabkan oleh perubahan alamiah kondisi kebumian (gempa dan tsunami, angin topan, air pasang, gunung meletus, kekeringan dan lain-lain) maupun bencana alam akibat eksplorasi secara berlebihan terhadap sumber-sumber daya alam (banjir bandang, tanah longsor, kebakaran dan lain-lain).

Suatu bencana baik secara langsung tidak langsung menyebabkan terjadinya degradasi

(penurunan) kualitas lingkungan fisik maupun sosial masyarakat yang akan menyebabkan roda kehidupan tidak berjalan seperti sebelum bencana. Hal ini akan berdampak secara luas pada kehidupan masyarakat, terutama pada anak-anak dan kaum lanjut usia yang secara stratafikasi merupakan kaum yang lemah dan tidak mandiri. Secara nasional, regional maupun daerah setempat, pengalaman lapangan menunjukkan bahwa institusi pemerintah, swasta, lembaga swadaya masyarakat, masyarakat umum maupun perorangan secara keseluruhan tidak siap menghadapi suatu bencana ketika terjadi. Hal ini disebabkan karena kurangnya upaya mitigasi (pencegahan dan pengurangan dampak bencana)

yang seharusnya menjadi tanggung jawab semua pihak.

Kenyataan yang terjadi adalah suatu kondisi yang tidak siap baik sebelum, pada saat dan setelah bencana terjadi. Karena umumnya suatu bencana bersifat siklus dan memiliki periode ulang, seharusnya manajemen penanggulangan dampak bencana juga bersifat siklus yaitu kesiapan terus ditingkatkan berupa usaha-usaha: identifikasi sumber dan daerah rawan bencana, penataan lingkungan untuk mengurangi dampak bencana, pelatihan penanggulangan bencana, penyiapan tenaga yang siap sedia setiap saat, sosialisasi masalah bencana dan penyiapan perangkat perundang-undagan yang efektif dan efisien.

Secara garis besar manajemen bencana meliputi 3 (tiga) hal pokok yaitu : (1) Mitigasi meliputi : pemantauan, pencegahan dan kesiapsiagaan (2) Evakuasi meliputi : penyelamatan dan pemberian pertolongan darurat dan (3) Rehabilitasi meliputi : rekonstruksi dan pemulihan keadaan menjadi normal pada sarana fisik dan non fisik. Upaya penanggulangan bencana alam di Indonesia diatur dalam Kepres No. 106 tahun 1999 tentang "Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana" disingkat Bakornas-PB, yang bersifat non struktural dan bertanggungjawab langsung pada Presiden.

Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu daerah menjadi rawan terhadap bencana adalah 2 (dua) hal berikut yaitu : (1) kondisi alam meliputi : posisi geografis, topografi, kondisi geologi, seismisitas (kegempaan), dan lain-lainnya serta (2) kondisi sosial meliputi : struktur penduduk, kerentanan penduduk terhadap bencana, jaringan infrastruktur serta pemanfaatan wilayah/daerah untuk sesuatu (land-use). Besar kecilnya resiko suatu bencana dipengaruhi oleh bahaya bencana tersebut serta kerentanan terhadap bencananya.

Wilayah Sulawesi Tengah dengan letak geografis dekat garis khatulistiwa, dengan garis pantai yang panjang, sebagian topografinya berupa daerah dengan kemiringan yang besar, kondisi geologi yang unik berupa tanah dan batuan endapan yang membentuk dataran serta yang terpenting berada pada daerah rawan gempa, menyebabkan daerah ini sangat rawan mengalami berbagai bencana alam. Bencana yang terjadi adalah banjir, tanah longsor, kekeringan, gempa dan tsunami.

Dari banyak kajian dan pengalaman lapangan yang terjadi pada saat terjadi bencana menunjukkan masih belum optimalnya penanganan dampak bencana, hal ini bisa dimengerti sebagai akibat

belum berjalannya manajemen bencana yang efektif yang melibatkan semua komponen lapisan masyarakat. Suatu upaya penanggulangan dampak akan berhasil jika direncanakan, dilaksanakan dan dievaluasi dengan melibatkan semua pihak pemerintah, swasta, lembaga swadaya masyarakat serta masyarakat itu sendiri sebagai obyek serta subyek program tersebut. Bencana yang hampir setiap tahun terjadi adalah kekeringan dan banjir serta tanah longsor, hal ini dipengaruhi oleh pemanasan global lapisan bumi yang menyebabkan tidak terurnya musim kemarau dan musim hujan.

Wilayah Sulawesi Tengah yang secara geografis dekat daerah khatulistiwa, dengan topografis bertebing/berlereng serta kondisi geologi berupa tanah endapan berupa pasir, kerikil dan batu yang sangat mudah berpindah oleh air sangat rentan mengalami bencana banjir dan tanah longsor. Pemanfaatan lahan pertanian, perkebunan serta hutan yang tidak baik menyebabkan tanah cepat kering pada musim kemarau dan tidak mampu menyimpan air pada musim hujan sehingga vegetasi (tetumbuhan penutup tanah) semakin minim dan hanya tinggal menunggu waktu daerah-daerah yang rawan bencana akan mengalaminya. Menyimak kondisi riil di lapangan maka sangat mendesak dilakukan usaha-usaha yang dapat mencegah atau mengurang dampak bencana tersebut.

Tidak hanya banjir dan tanah longsor ternyata wilayah Sulawesi Tengah yang memiliki potensi hasil laut, ternyata juga rawan terhadap bencana air pasang dan tsunami sebagai akibat sekunder gempa dan longsoran di dasar laut. Garis pantai yang panjang memerlukan penanganan yang secepatnya agar bahaya tsunami yang mungkin terjadi dapat diminimalisir karena pantai-pantai despanjang wilayah tersebut tercatat pernah mengalami tsunami yang menyebabkan korban harta benda dan jiwa manusia.

Fenomena bencana gempa memperoleh perhatian yang lebih setelah daerah ini mengalami gempa bumi pada tanggal 24 Januari 2005 dan 7 Juli 2005. Upaya manajemen bencana akan membantu semua pihak agar lebih siap dan arif menyikapi setiap kejadian bencana yang kan terjadi di masa depan. Bencana gempa yang cukup besar di daerah ini dalam 100 (seratus) tahun terakhir sebanyak 12 (dua belas) kejadian. Ini menunjukkan hampir setiap 10 (sepuluh) tahun daerah ini mengalami satu kejadian gempa.

Pengalaman lapangan membuktikan bangunan yang mengalami kerusakan (kerusakan sedang hingga runtuhan) akibat gempa bumi umumnya

adalah bangunan penduduk yang tidak direncanakan secara teknis aman terhadap gempa. Kerusakan tersebut mencapai 85 % dari total bangunan yang mengalami kerusakan.

Dari hasil studi lapangan 2 (dua) dekade terakhir (Tahun 1987 – 2006) pada kejadian dan kerusakan bangunan akibat gempa di Wilayah Indonesia (Gempa Tarutung 1987, Gorontalo 1992, Banyuwangi 1994, Sausu-Donggala 1995, Bengkulu 2000, Luwuk-Banggai 2000, Bali-Lombok 2004, Alor 2004, dan Nabire 2004, Aceh-Sumut 2004, Palu-Donggala 2005 dan Garut 2005) telah menunjukkan bangunan yang dominan mengalami kerusakan adalah bangunan penduduk (non-engineered structures). Kerusakan struktur bangunan menimbulkan kerugian material dan korban jiwa, yang diikuti munculnya masalah sosial, ekonomi serta psikis pada masyarakat di kawasan terjadinya gempa. Bila bangunan sudah didesain untuk mampu menahan gempa maka kerusakan akibat gempa bisa dikurangi.

Daerah Sulawesi Tengah merupakan salah satu daerah di Indonesia dengan resiko gempa yang cukup tinggi. Dilihat dari segi geoteknik, peraturan perencanaan tahan gempa untuk rumah dan gedung belum sepenuhnya memperhatikan aspek geologi dan seismologi. Bangunan belum didesain berdasarkan kondisi tanah setempat dan catatan gempa terbaru. Untuk menjamin keamanan bangunan ada 2 (dua) aspek yang perlu diperhatikan meliputi aspek struktur bangunan dan aspek geoteknik yang terdiri atas mekanisme patahan, pengaruh seismik, atenuasi perambatan gelombang gempa, percepatan permukaan tanah dan kondisi tanah setempat.

Analisis resiko gempa untuk Kabupaten Donggala menggunakan data gempa regional serta memanfaatkan interpretasi tektonik, mengingat investasi yang ditanamkan untuk pembangunan rumah dan gedung sangat besar, serta akan ditempati oleh banyak pemakainya. Disamping itu dapat pula bermanfaat untuk perencanaan dan penyusunan Rencana Umum Tata Ruang (RURT). Untuk mencapai maksud tersebut yang dijabarkan satu per satu di atas maka penelitian ini akan memusatkan perhatian pada usaha-usaha mengoptimalkan manajemen bencana berupa kegiatan-kegiatan mitigasi bencana (pencegahan dan penanggulangan dampak bencana) berupa kegiatan :

- Mengidentifikasi berbagai sumber potensi bencana
- Mengidentifikasi daerah rawan bencana

- Mensosialisasikan penataan lingkungan pada daerah rawan bencana melalui pendidikan dan penyuluhan.

Upaya identifikasi sumber-sumber potensi bencana meliputi :

- Menentukan sumber bencana banjir
- Menentukan sumber bencana longsor
- Menentukan sumber bencana gempa dan tsunami
- Menentukan sumber bencana kekeringan dan kebakaran

Upaya identifikasi daerah rawan bencana meliputi :

- Menentukan daerah rawan banjir
- Menentukan derah rawan longsor
- Menentukan daerah rawan gempa
- Menentukan daerah rawan tsunami
- Menentukan daerah rawan air pasang
- Menentukan daerah rawan kekeringan dan kebakaran

Upaya sosialisasi penataan lingkungan meliputi :

- Sosialisasi pemanfaatan hutan pada daerah rawan longsor
- Sosialisasi penataan pemukiman di daerah pantai
- Sosialisasi penataan lingkungan rawan banjir
- Sosialisasi daerah rawan bencana
- Pelatihan evakuasi pada saat bencana
- Pelatihan tukang bangunan tahan gempa
- Penyiapan panduan menghadapi bencana
- Menyiapkan panduan membangun rumah sederhana tahan gempa

Kesemuanya itu membutuhkan sumber data yang valid sehingga diperoleh hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah serta dapat diaplikasikan pada kondisi riil di lapangan sehingga dapat berdaya guna dan berhasil guna.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya dalam penanganan pada beberapa bencana yang telah terjadi mencoba untuk berperan dalam sebuah kerangka kajian atau studi tentang identifikasi sumber bencana dan pemetaan daerah rawan bencana serta melakukan upaya penanggulangan bencana yang berfokus pada kegiatan mitigasi (pencegahan dan pegurangan dampak) bencana dengan melibatkan sebanyak mungkin fihak yang berkompeten dengan menitik beratkan pada pemberdayaan masyarakat dalam menghadapi setiap bencana yang mungkin terjadi sehingga diperoleh manfaat nyata di setiap lapisan masyarakat.

Tujuan penelitian ini adalah :

- Memberikan gambaran yang komprehensif tentang penyebab, dampak dan akibat yang ditimbulkan oleh suatu bencana.

- Memberdayakan masyarakat terhadap suatu bencana yang terjadi.
- Mengidentifikasi sumber-sumber bencana.
- Mengidentifikasi daerah-daerah potensi bencana.
- Mensosialisasikan penanggulangan dampak bencana melalui upaya mitigasi bencana

Berdasarkan fokus penelitian dan tujuan serta manfaat penelitian dapat dirumuskan beberapa alasan penting kegiatan pemetaan sumber-sumber bencana dan daerah-daerah potensi bencana serta upaya penanggulangan dampak bencana tersebut adalah :

- Identifikasi sumber-sumber bencana dan pemetaan daerah rawan bencana adalah jawaban atas kebutuhan data dalam penanggulangan dampak akibat bencana.
- Faktor mendesak yang perlu segera dilakukan adalah pemberdayaan masyarakat terhadap bencana sehingga sebelum, pada saat dan setelah bencana terjadi dapat dilakukan upaya-upaya pencegahan maupun mengurangi jumlah korban harta benda dan korban jiwa manusia.

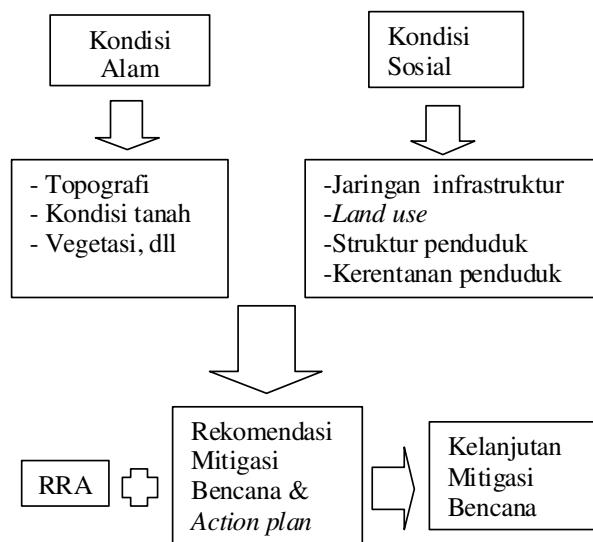
Perlu tindak nyata berupa peran serta semua lapisan masyarakat sesuai kapasitasnya untuk mengoptimalkan program manajemen bencana meliputi kalangan akademisi, praktisi, pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat, pemuka agama, serta tokoh masyarakat lainnya yang mempunyai pengaruh pada lapisan masyarakat agar bersama-sama meningkat kepekaan terhadap setiap bencana yang mungkin terjadi didaerahnya serta berperan aktif dalam program penataan lingkungan yang ramah sehingga pada saat bencana terjadi dampaknya dapat diminimalisir.

## METODE PENELITIAN

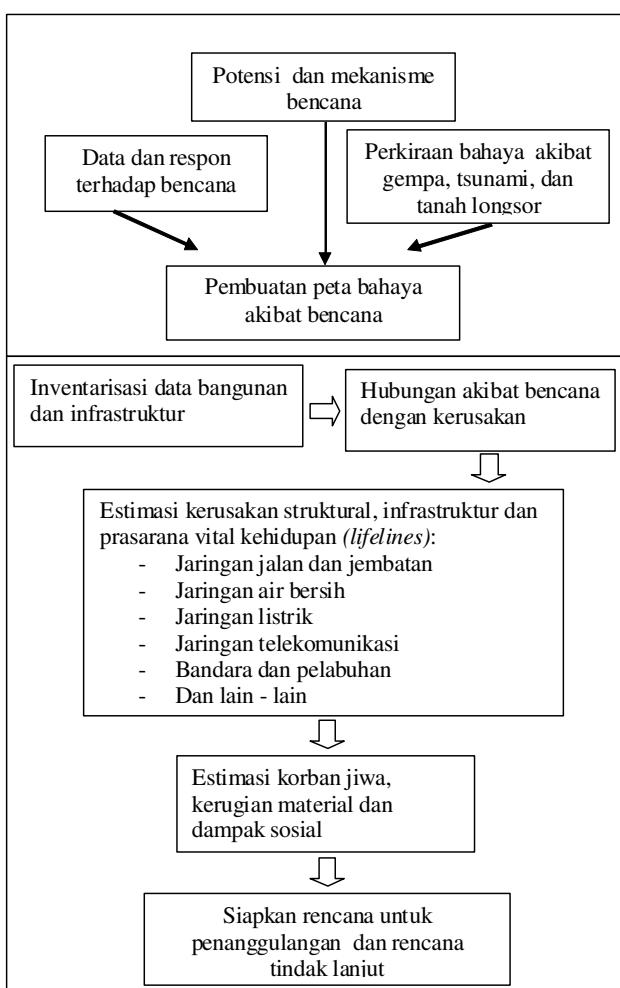
Studi identifikasi sumber bencana dan pemetaan daerah rawan bencana serta penanggulangan dampak bencana merupakan studi komprehensif, integratif serta kontinu untuk mencapai kondisi masyarakat yang memiliki kemampuan untuk mengenali sumber bencana, daerah rawan bencana dan memahami serta memiliki kemampuan dalam upaya penanggulangan dampak bencana.

Untuk memandu langkah-langkah penelitian ini agar memenuhi kriteria keilmuan serta bersifat ilmiah sehingga layak untuk dipertanggungjawabkan maka perlu membuat objek dan subjek data penelitian sehingga upaya yang akan dilaksanakan berhasil. Upaya identifikasi bencana ini merupakan suatu bagian dari manajemen bencana, lebih spesifik berupa

mitigasi bencana. Secara skematis perencanaan mitigasi (pencegahan dan pengurangan) dampak bencana yang meliputi kerentanan bahanaya dan resiko seperti digambarkan berikut.



RRA



Gambar 1. Skema perencanaan mitigasi

Metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data adalah pengumpulan data primer, metode kuisiener, kelompok diskusi terfokus (FGD) dengan menggunakan buku panduan serta workshop berdasarkan TOR yang telah disusun sebelumnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan penelitian identifikasi bencana dan upaya penanggulangannya akan dapat berjalan dengan baik apabila mendapat dukungan dari semua fiak yang terlibat (multi sektor). Untuk mencapai hasil tersebut maka penelitian ini akan disosialisasikan pada berbagai fiak.:

Sumber daya alam (SDA) suatu daerah merupakan salah satu modal penting dalam tumbuh dan berkembangnya suatu daerah di samping sumber daya lainnya. Indonesia termasuk wilayah Sulawesi Tengah, adalah salah satu daerah yang memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah namun belum dimanfaatkan seoptimal mungkin. Salah satunya sumber daya alam tersebut adalah sumber daya alam geologi yang masih terpendam di perut bumi daerah ini.

Karakteristik umum geologi wilayah Sulawesi Tengah yang didominasi oleh batuan endapan (sediment) menurut pendapat seorang *geologist* (Muharjo) yang telah 30 (tiga puluh) tahun lebih mengeksplorasi wilayah ini, ternyata juga menyimpan potensi bahaya dan bencana disebabkan sifat tanah sediment yang mudah lepas (granular) dan tidak kompak (solid) dan mudah berpindah oleh air sehingga sangat mudah longsor dan turut membawa apapun yang ada di atasnya. Fenomena longsoran yang dipicu oleh terlalu tingginya kadar air dalam tanah yang terjadi pada daerah dengan topografi yang curam yang disertai material longsoran bercampur air dikenal sebagai *banjir bandang*. Banjir jenis ini sangat berbahaya dan kalau terjadi di pemukiman penduduk selalu menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Durasi banjir yang singkat yang disertai banyaknya material yang terbawa longsoran menjadi penyebab banyaknya korban jiwa dan kerusakan infrastruktur serta prasarana lainnya.

Kejadian banjir bandang di Indonesia sudah sering kali terjadi, seperti di Bohorok (Sumatera Utara), Morowali (Sulawesi Tengah) dan tempat lainnya. Kondisi iklim yang serba tak menentu akibat pemanasan global (*global warming*), pembalakan hutan (*illegal logging*) serta kondisi tanah (geologi) yang labil sering disebut-sebut sebagai penyebab terjadinya banjir bandang tersebut, walaupun tanpa melakukan penelitian dan analisis yang memadai pada akhirnya diterima sebagai sesuatu kebenaran umum.

Potensi yang dimiliki wilayah Sulawesi Tengah ini, terutama sumber daya alam geologinya, antara lain dari galian type C, marmer, gamping serta aneka bahan tambang (batu besi, mika, nikel, emas, tembaga dan yang lainnya) hendaknya dalam proses exploitasinya tetap mengindahkan kelestarian lingkungan sekitarnya. Perubahan suatu rona muka bumi di manapun akan menyebabkan perubahan keseimbangan pendukung lingkungan tersebut. Keseimbangan baru akan tercapai setelah terjadi proses yang panjang dan menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan. Setidaknya proses pemanfaatan sumber daya alam geologi di wilayah ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya kepada sebanyak mungkin fiak yang berhak dan meminimalkan potensi bahaya dan bencananya.

Beberapa peneliti baik dari akademisi, praktisi, perusahaan nasional maupun internasional yang telah melakukan penelitian tentang kondisi geologi wilayah Sulawesi Tengah ini telah menyimpulkan bahwa wilayah ini memiliki kandungan sumber daya alam geologi yang sangat banyak dari segi variasi maupun depositnya.



**Gambar 2.** Banjir bandang di Kabupaten Morowali



**Gambar 3.** Banjir bandang yang menghancurkan fasilitas umum

Dalam 20 (dua puluh) tahun terakhir, dari tahun 1988 – 2008 wilayah Sulawesi Tengah berkali-kali dilanda bencana alam yang berkaitan dengan kondisi geologi wilayah ini, diantaranya :

- Banjir dan longsor di Desa Kalora dan Silae Kota Palu pada akhir tahun 1996
- Longsor di wilayah Kabupaten Donggala (Pantai Barat)

- Banjir bandang dan longsor di Kabupaten Morowali
- Banjir dengan material sedimen di Kabupaten Tojo Una-una
- Banjir dengan material sedimen di Kabupaten Banggai
- Banjir di Kabupaten Toli-toli
- Banjir di Kulawi Desember 2011



**Gambar 4.** Banjir Bandang di Desa Kalora dan Silae, Kota Palu



**Gambar 5.** Banjir di Tolitoli, Oktober 2009



**Gambar 6.** Banjir di Buol, Desember 2008

Secara keseluruhan, setiap wilayah di Sulawesi Tengah ini rawan terhadap bencana karena kondisi geologinya yang labil, baik karena topografinya maupun karakteristik susunan/jenis batuannya.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

- Wilayah Sulawesi Tengah sangat rawan terhadap bencana alam, khususnya bencana lam banjir dan tanah longsor, serta gempa bumi dan tsunami.
- Penanggulangan yang dapat dialakukan dalam upaya meminimalisasi dampak bencana lam tersebut berupa mitigasi pasif berupa pendidikan, penyuluhan dan pelatihan tentang bencana dan bangunan ramah dan tahan bencana. Serta mitigasi aktif berupa membangun infratruktur yang ramah dan tahan bencana serta memeliharanya.
- Pemerintah, fihak swasta, masyarakat dan perorangan harus bersatu padu dalam upaya pengurangan dampak bencana untuk mengurangi kerugian materiil dan korban jiwa
- Peran serta masyarakat sangat menentukan program yg dibuat oleh pemerintah ataupun bantuan negara asing dalam pengurangan resiko bencana

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2000, Deposit Batu Gamping di Kabupaten Buol dan Tolitoli, Laporan Eksplorasi
- BPPBA, 2008, Mitigasi Bencana Banjir dan Tanah Longsor, Badan Penanggulangan Bencana Alam Sulawesi Tengah
- Dinas Pertambangan Propinsi Sulawesi Tengah, 2007, Kandungan Geologi wilayah Sulawesi Tengah
- Katili, dkk. 1993, Kondisi Geologi Lembah Palu, Jakarta
- LIPI, 2006, Kontrol Geologi dan Kegempaan Daerah Sulawesi Tengah, Pusat Penelitian Geoteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Jakarta.
- Mercusuar, 2008, Menelusuri Punggung Bukit Morowali, Mercusuar Palu, 10 Juni 2008
- P4K UNTAD dan PPLH UNHALU, 2005, Lasampala Eksplorasi-Laporan Penelitian P4K UNTAD dan PPLH UNHALU
- PP-BMBA, 2006, Investigasi Sumber Bencana Alam di Kabupaten Donggala, Pusat Penelitian Kebumian dan Mitigasi Bencana Alam (PP-BMBA) UNTAD
- PP-BMBA, 2007, Investigasi Sumber Bencana Alam di Kabupaten Poso, Pusat Penelitian Kebumian dan Mitigasi Bencana Alam (PP-BMBA) UNTAD
- PT. Ina Indonesia , 2007, Potensi Batu Besi di Kabupaten Toko Una-una, Laporan Eksplorasi PT. Ina Indonesia
- PT. INCO Indonesia, 2007, Deposit Bijih Nikel di Wilayah Sulawesi, PT. INCO Indonesia
- PT. Indo Tai, 2006, Deposit Bijih Nikel di Kabupaten Morowali, PT. Indo Tai
- PT. Rio Tinto Indonesia , 1978, Eksplorasi Sumber Daya Alam Goelogi Sulawesi Tengah, Laporan Eksplorasi PT. Rio Tinto Indonesia
- PT. Rio Tinto Indonesia, 2007, Rehabilitasi dan Rekonstruksi Korban Bencana Alam Morowali, Kerjasama PT. Rio Tinto Indonesia dan P4K UNTAD
- Semiloka Penanggulangan Bencana Alam Morowali, Palu 9 – 11 September 2007