



NGOBROL PINTAR GEOSAIN

SISTEM PERINGATAN DINI GERAKAN TANAH DI INDONESIA



By:
Wahyu Wilopo
Departemen Teknik Geologi UGM
Gama-InaTEK UGM

16 November 2022

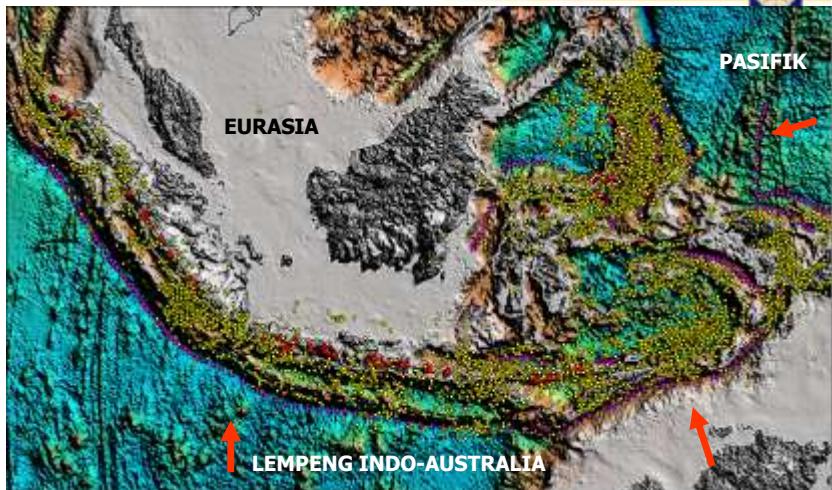
www.ugm.ac.id



Outline

- Pendahuluan
- Risiko dan Kejadian Longsor di Indonesia
- SDGs & SFDRR
- Sistem Peringatan Dini Gerakan Tanah
- Kesimpulan

TATANAN GEOLOGI DI INDONESIA

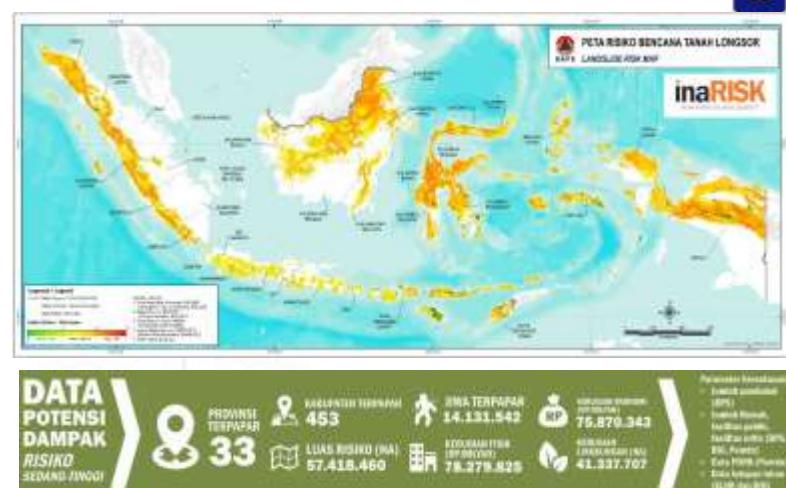


Sumber: USGS

Locally Rooted, Globally Respected

www.ugm.ac.id

Peta Risiko Gerakan Tanah Indonesia

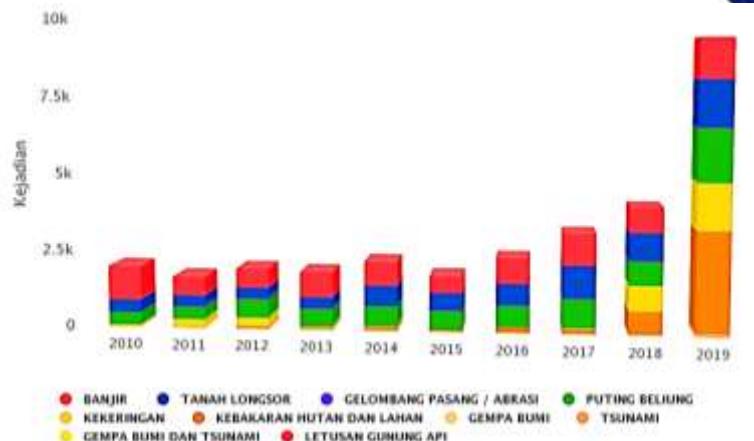


Sumber: BNPB

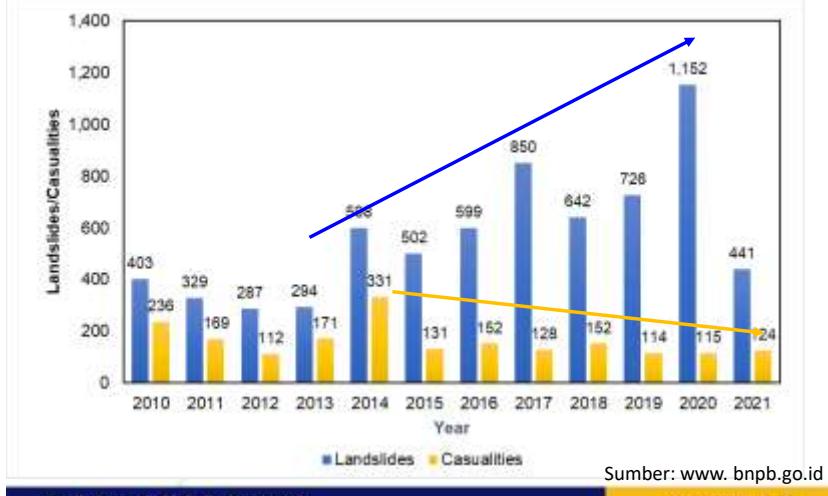
Locally Rooted, Globally Respected

www.ugm.ac.id

Data Kejadian Bencana di Indonesia



Data Kejadian Bencana Longsor di Indonesia



Longsor di Indonesia



Lembah Anai, 2010



Cianjur, 2009

Longsor di Indonesia



Tawangmangu, Central Java 2009

Rayapan

Locally Rooted, Globally Respected



Kebesen, Banyumas



Kebesen, Banyumas



Gombel, Semarang



Aliran Debris Akibat Curah Hujan Pasca Gempa Padang 30 September 2009, di Nagari Tanjungsani, Kabupaten Agam, Sumatera Barat

Longsor (aliran debris) akibat gempa 30 September 2009 di Tandikek, Kabupaten Pariaman, Sumatera Barat



Manajemen Risiko Bencana dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan UNECE



- Ada 17 tujuan dalam Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) dan 169 target global menetapkan area untuk memajukan pembangunan berkelanjutan.
- Pengurangan risiko bencana melintasi berbagai aspek dan sektor pembangunan. Terdapat 25 target terkait pengurangan risiko bencana dalam 10 dari 17 SDGs, dengan tegas menetapkan peran pengurangan risiko bencana sebagai strategi inti pembangunan.

Manajemen Risiko Bencana dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan UNECE

- UNISDR berfokus terutama pada (1) mengurangi keterpaparan dan kerentanan masyarakat miskin terhadap bencana (2) Promosi dan integrasi pengurangan risiko bencana ke dalam pembangunan berkelanjutan dan investasi dalam DRR
 - Kerugian tahunan rata-rata global akibat bencana diperkirakan meningkat dari rata-rata tahunan sebesar USD 260 miliar pada tahun 2015 menjadi USD 414 miliar pada tahun 2030.
- (UNISDR, 2015)



4 PRIORITAS AKSI SFDRR

Sendai Framework
for Disaster Risk Reduction
2015 - 2030

Sendai Framework for DRR
2015-2030

- 1 MEMAHAMI RISIKO BENCANA;
- 2 MEMPERKUAT TATA KELOLA RISIKO BENCANA DAN MANAJEMEN RISIKO BENCANA;
- 3 INVESTASI DALAM PENGURANGAN RISIKO BENCANA UNTUK KETANGGUHAN;
- 4 MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN BENCANA UNTUK RESPON YANG EFektif, DAN UNTUK "BUILD BACK BETTER" DALAM PEMULIHAN, REHABILITASI DAN REKONSTRUKSI.

www.ugm.ac.id

Empat Unsur Kunci dari Sistem Peringatan Dini yang Terpusat pada Masyarakat (UN-ISDR, 2006)

PENGETAHUAN TENTANG RISIKO

Pengumpulan data yang sistematis dan melaksanakan asesmen risiko.
Apakah bahaya dan kerentanan sudah dikenali dengan baik?
Bagaimana pola dan tren dari faktor-faktor yang mempengaruhi?
Apakah data dan peta risiko tersedia secara luas?

PEMANTAUAN DAN LAYANAN PERINGATAN

Membangun pemantauan bahaya dan layanan peringatan dini
Apakah parameter yang dipantau sudah benar?
Apakah ada landasan ilmiah yang kuat untuk membuat peramalan?
Dapatkah membuat peringatan yang akurat dan tepat waktu?

PENYEBARLUASAN & KOMUNIKASI

Komunikasikan informasi risiko dan peringatan dini
Apakah peringatan dapat menjangkau semua orang yang terancam bahaya?
Apakah risiko dan peringatannya dapat dimengerti?
Apakah informasi peringatannya jelas dan berguna?

KEMAMPUAN MERESPON

Membangun kemampuan respons nasional dan masyarakat
Apakah rencana respons selalu diperbarui dan telah teruji?
Apakah kecakapan dan pengetahuan lokal dapat dimanfaatkan?
Apakah orang-orang sudah siap untuk merespons peringatan?

Locally Rooted, Globally Respected

www.ugm.ac.id

Kriteria Teknologi Peringatan Dini Bencana

- Sesuai dengan kondisi infrastruktur dan SDM yang ada
- Operasi dan perawatan yang mudah
- Ketahanan yang baik
- Memperhatikan budaya lokal
- Berbasis masyarakat
- Murah dan sederhana

(Wilopo dkk., 2014)

Locally Rooted, Globally Respected

www.ugm.ac.id

Karakateristik Masyarakat Indonesia yang tinggal di daerah rentan longsor

- Di dominasi oleh masyarakat dengan pendidikan yang tidak terlalu tinggi;
- Di dominasi oleh masyarakat dengan ekonomi menengah ke bawah;
- budaya lokal yang masih kuat;
- infrastruktur yang terbatas;
- dan aksesibilitas yang kurang baik.

(Wilopo dkk., 2014)

Locally Rooted, Globally Respected

www.ugm.ac.id

Konsep Dasar dalam Mengusulkan Tujuh Sub-sistem EWS Longsor

Konsep dasar:

- Integrasi antara sistem teknis dan sosial "Sensor Manusia dan Teknis"
- Jaminan keberlanjutan pemberdayaan masyarakat melalui Tim Siaga Bencana
- Komitmen antara penelitian & pendidikan-pemerintah-komunitas-sektor swasta
- Inovasi berkelanjutan
- Pendekatan 3 in 1: Pendidikan-Penelitian-Pengembangan dan Pemberdayaan Masyarakat

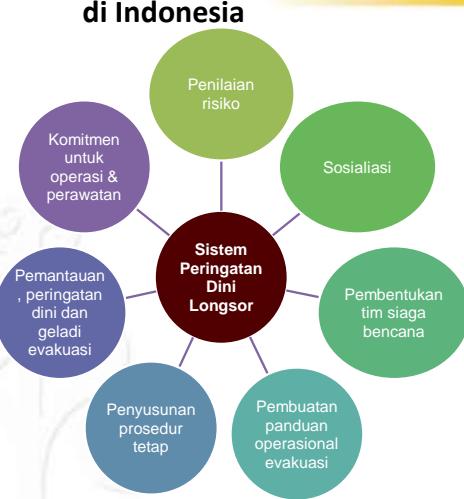


(Sumber: Karnawati dkk., 2013)

Locally Rooted, Globally Respected

www.ugm.ac.id

Sistem Peringatan Dini Gerakan Tanah di Indonesia



Sumber: Fathani et al, 2016; SNI 8235:2017

Locally Rooted, Globally Respected

www.ugm.ac.id

1. Kajian Risiko

- Survei teknis kondisi geologi untuk mengetahui kerentanan longsor dan zona stabil.
- Survei kelembagaan untuk mengetahui apakah ada lembaga yang sudah mapan untuk memantau dan mengurangi bahaya longsor di daerah rawan bencana.
- Survei sosial untuk memahami pemahaman masyarakat tentang bahaya longsor.



Locally Rooted, Globally Respected

2. Sosialisasi

- Metode dan materi sosialisasi disesuaikan dengan data awal penilaian risiko
- Masyarakat dapat memahami mekanisme, gejala, dan cara meminimalisir risiko longsor
- Mengidentifikasi orang-orang kunci yang memiliki komitmen kuat sebagai cikal bakal pembentukan tim siaga bencana.

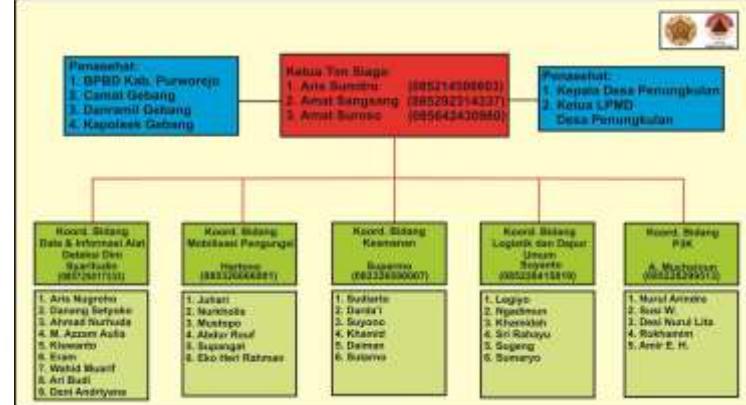


Locally Rooted, Globally Respected

3. Pembentukan tim kesiapsiagaan & tanggap bencana

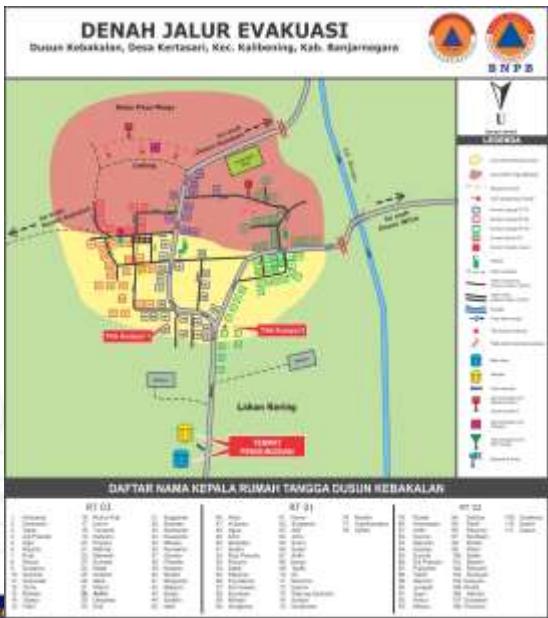
- Bertugas menentukan zona resiko longsor dan jalur evakuasi serta menggerakkan masyarakat untuk melakukan evakuasi sebelum longsor terjadi.
- Bertanggung jawab untuk mengoperasikan dan memelihara alat pemantauan

STRUKTUR TIM SIAGA BENCANA DESA PENUNGKULAN, KECAMATAN GEBANG, KABUPATEN PURWOREJO



4. Pembuatan peta kerentanan dan jalur evakuasi

Peta perlu dibuat sederhana sehingga lebih mudah dipahami oleh masyarakat setempat (Karnawati dkk., 2018)



Pemasangan rambu-rambu daerah rentan longsor dan jalur evakuasi



5. Pembuatan SOP

- SOP tersebut memuat tata cara tanggap bencana oleh tim siaga bencana dan masyarakat terhadap kesiagaan yang dikeluarkan oleh instrumen peringatan dini longsor.
- SOP disusun berdasarkan diskusi dan kesepakatan masing-masing divisi di bawah arahan para pemangku kepentingan yang relevan untuk mengikuti aliran mekanisme penyampaian informasi peringatan dan perintah evakuasi.

Contoh Prosedur tetap evakuasi (SOP)

Locally Rooted, Globally Respec

Status/tingkat bahaya	Kriteria/ tanda	Tindakan respon mengantik	Tindakan siaritas lokal
Waspadai (Tingkat 1)	<p>Kriteria: ditandai oleh pengukuran curah hujan atau pergerakan gredas</p> <p>Tanda: Lampu dengan warna "hijau" dan atau sinar dengan bunyi "waspadai, curah hujan tinggi" atau tanah buntut tertiup yang menunjukkan tingkat ancaman rendah atau tingkat waspadai atau disesuaikan dengan kondisi sebenar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketua tim melakukan koordinasi dengan tim siaga bencana. Sekali data dan informasi mengantik kondisi alam yang ada dan merasa dirasa wajar, serta mempunyai informasi singkat ancaman dan meminta untuk mempunyai bantuan dan perkuat pasukan panting yang perlu dibawa. Tim siaga bencana memberi laporan berkala kepada ketua tim. 	<ul style="list-style-type: none"> menerima laporan dari ketua tim siaga bencana menyeleksi kondisi siaga bencana dan teliti berkoordinasi dengan tim siaga bencana
Siaga (Tingkat 2)	<p>Kriteria: ditandai oleh peningkatan curah hujan atau hidrologi lembah, peringkatan gredas dan indikasi pergerakan tanah</p> <p>Tanda: Lampu berwarna "hijau" dan atau sinar "siaga evakuasi" atau tanda buntut lembah yang menunjukkan sejauh ancaman meningkat menjadi tingkat siaga atau disesuaikan dengan kondisi sebenar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ketua tim melakukan koordinasi dengan tim siaga bencana. Sekali data dan informasi mengantik melebihi standart peringatan pasukan panting, serta melakukan perintah. Apabila tim membuat perintah evakuasi kepada seluruh rentang ranau yang dikunjungi dalam waktu 24 jam, maka perintah evakuasi kepada seluruh rentang ranau yang dikunjungi dalam waktu 24 jam. Sekali data melakukan pendataan seluruh rentang guna memastikan seluruh kelompok rentang telah dianalisa. Sekali laporan sejauh menurutkan wewenang rumah warga dan lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> menerima laporan dari ketua tim siaga bencana menyeleksi kondisi siaga bencana dan berkoordinasi dengan tim siaga bencana menerima bantuan terhadap kelompok rentang yang telah berakses

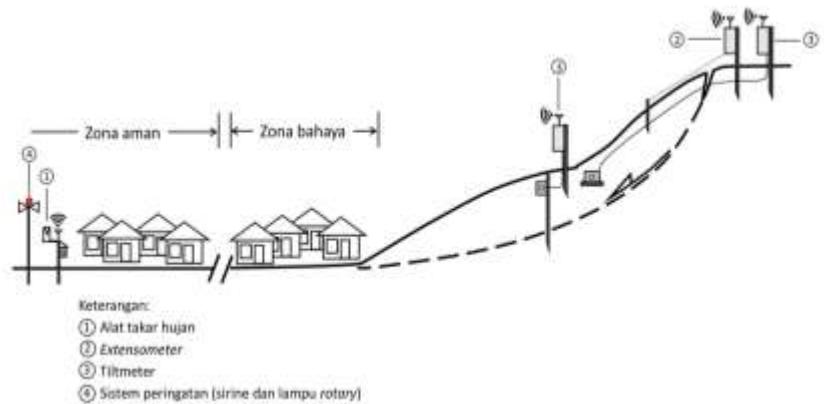
6. Pemantauan, peringatan dini dan geladi evakuasi

Penentuan lokasi didasarkan pada identifikasi zona risiko longsor. Pemasangan alat dilakukan bersama masyarakat, bertujuan untuk meningkatkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab atas kondisi alat untuk menjamin keselamatan.





Ilustrasi Penempatan Peralatan Peringatan Dini Gerakan Tanah



SNI 9021:2021

Gladi Evakuasi di Desa Mlaya, Kecamatan Punggelan,
Kabupaten Banjarnegara

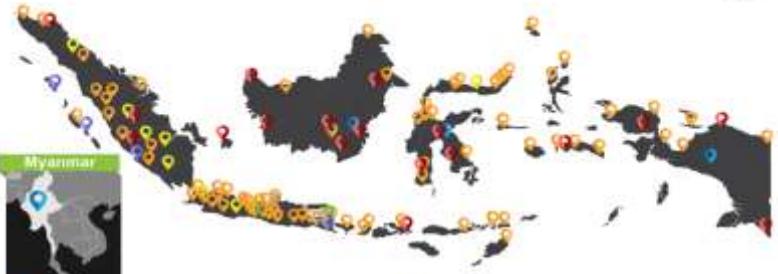


7. Membangun komitmen bersama untuk pengoperasian, perawatan dan pemeliharaan



- Komitmen pemerintah daerah dan masyarakat sangat penting dalam pengoperasian dan pemeliharaan sistem peringatan dini, agar semua tahapan kegiatan yang masuk dalam SOP dapat berjalan dengan baik.
- Tugas dan tanggung jawab kepemilikan, pemasangan, pengoperasian, pemeliharaan, dan keamanan sistem peringatan dini disesuaikan dengan kondisi di masing-masing lokasi dan disepakati oleh pemerintah, masyarakat, dan swasta.

Lokasi Pemasangan Sistem Peringatan Dini bencana longsor dan banjir (2007-2020)



- UGM in cooperation with National Authority for Disaster Management (BNPB) and Regional Authority for Disaster Management (BPBD) [Landslide]
- UGM in cooperation with National Authority for Disaster Management (BNPB) and Regional Authority for Disaster Management (BPBD) [Flood]
- UGM in cooperation with Private Mining Company
- UGM in cooperation with Pertamina-Geothermal Energy (PGE)

- UGM in cooperation with National Authority for Disaster Management (BNPB) and Regional Authority for Disaster Management (BPBD) [Tsunami]
- UGM in cooperation with Ministry for Development of Village, Disadvantage Region and Transmigration (KPDTT)
- UGM in cooperation with International Consortium on Landslide (ICL-UNESCO)

Locally Rooted, Globally Respected

www.ugm.ac.id

www.bnrb.go.id/trenita/2734/news-longson-selamatkan-100-kk-di-aceh-besar

NATIONAL DISASTER MANAGEMENT AUTHORITY (BNPB)

HOME NEWS PROFILE DISASTER KNOWLEDGE REGULATIONS PUBLICATION

EWS Saves 100 Households in Aceh Besar

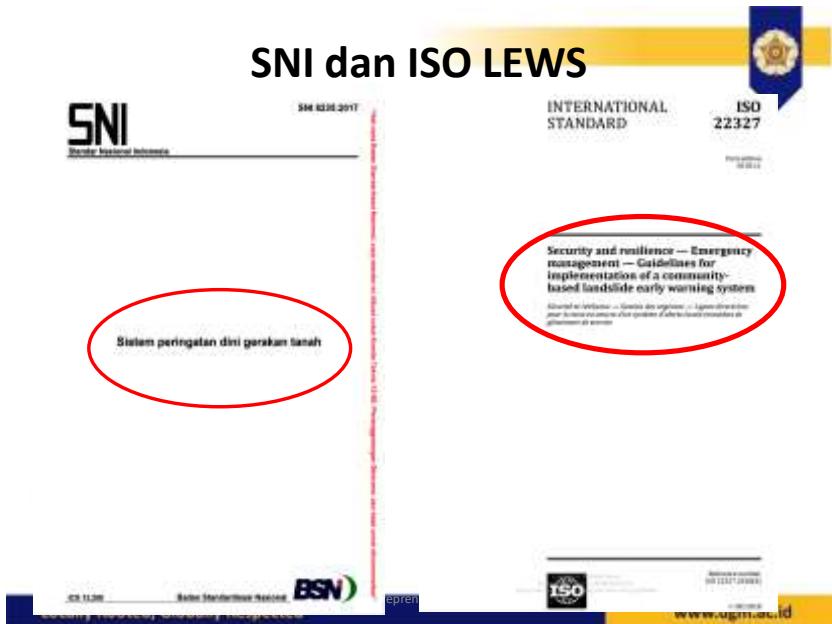
28 November 2015 22:04 WIB

Share  

Heavy rain falling in Aceh Besar has caused landslide and flush flood in Neuhun Village, Majid Raya Sub-district, Aceh Besar district, Aceh Province on Saturday (28/11) at 19.30 PM. This village which is located at hilly area is a relocation area provided to survivors of tsunami 2004. Drainage facility was in bad condition triggered inundation. Potential risk is worsen by mining activities at the uphill.

At the beginning, the relocation site has been identified having a risk of landslide. Therefore, National Disaster Management Authority (BNPB) and Local Disaster Management Agency (BPBD) Aceh Besar working with Gadjah Mada University (UGM) have installed early warning system (EWS) tool in 2015.

It was coincidental before incident of landslide and flush flood occurred. UGM team with BPBD was preparing the last phase of EWS, that is preparing evacuation exercise. The exercise became a real evacuation activity. Meanwhile EWS tool already installed worked properly when it triggered 5 hours before landslide and flush



Kesimpulan

- Sistem LEWS merupakan salah satu sarana mitigasi yang efektif dimana relokasi maupun mitigasi struktural tidak bisa dilakukan untuk mengurangi korban jiwa maupun kerugian harta benda akibat longsor.
- Sistem peringatan dini longsor bukan hanya alat monitoring tetapi terdiri dari 7 sub-system yang harus di implementasikan bersama untuk mencapai tujuan dan fungsi dari sistem tersebut.

