

# EVALUASI MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR MELALUI LANDSLIDE EARLY WARNING SYSTEM (LEWS) DI KABUPATEN KENDAL PROVINSI JAWA TENGAH

Meutia Eldurr Riska Salisa  
NPP. 30.0694  
Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah  
Program Studi Keamanan dan Keselamatan Publik  
Email: [Mers.eldurr@gmail.com](mailto:Mers.eldurr@gmail.com)

Pembimbing Skripsi : Luh Putu Vera Astri Pujayanti, AP, MH

## ABSTRACT

**Problem Statement/Background (GAP):** Landslides in Kendal Regency are still a serious concern for disaster management. **Purpose:** to find out that the implementation of the Landslide Early Warning System (LEWS) is success. **Method:** The research used to qualitative method with a descriptive approach. **Result:** The benefits generated in the evaluation of the distribution of information through the Landslide Early Warning System (LEWS) can reduce disaster risk according to mitigation goals. **Conclusion:** landslide mitigation in Kendal Regency was successfully implemented according to its objectives and went well with community integration by Landslide Early Warning System (LEWS).  
**Keyword :** Landslide Mitigation, Landslide Early Warning System (LEWS), Kendal Regency

## ABSTRAK

**Permasalahan/Latar Belakang (GAP):** tanah longsor di Kabupaten Kendal masih menjadi perhatian serius terhadap penanggulangan bencana. **Tujuan:** untuk mengetahui bahwa penerapan *Landslide Early Warning System* (LEWS) berhasil diimplementasikan. **Metode:** pendekatan penelitian melalui metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. **Hasil/Temuan:** evaluasi pendistribusian informasi melalui *Landslide Early Warning System* (LEWS) mampu mengurangi risiko bencana sesuai tujuan mitigasi. **Kesimpulan:** penerapan mitigasi bencana tanah longsor di Kabupaten Kendal berhasil diimplementasikan sesuai tujuan dan berjalan baik dengan integrasi masyarakat melalui *Landslide Early Warning System* (LEWS).  
**Kata Kunci :** Mitigasi Tanah Longsor, *Landslide Early Warning System* (LEWS), Kabupaten Kendal

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanah longsor atau gerakan tanah adalah peristiwa yang disebabkan pergerakan batuan besar atau jenis tanah dengan berbagai tipe seperti jatuhnya batuan atau bongkahan besar tanah (Faizana, 2015). terlebih ketika musim penghujan pada lereng dengan tanah lapuk yang tebal. Bencana menyebabkan lebih dari sekadar kerusakan dan kerugian, melainkan juga banyak korban. Untuk mengurangi risiko, penting untuk mengambil tindakan dengan strategi yang baik dan optimal. Termasuk wilayah di Jawa Tengah, yaitu Kabupaten Kendal. Sebagai salah satu kabupaten yang memiliki karakteristik rentan terhadap bencana hidroklimatik akibat perubahan iklim dengan hujan lebat. Dampak dari kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya tanah longsor. Secara umum letak wilayah Kabupaten Kendal dengan posisi geografis meliputi wilayah seluas 30,54 km<sup>2</sup>. Statistik Provinsi Jawa Tengah menunjukkan pengelolaan hasil Indeks Risiko Bencana Indonesia tahun 2021, Kabupaten Kendal menempati peringkat ke 29 dari 35 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah dengan kategori kelas risiko sedang, juga masuk dalam kategori risiko kelas sedang se kabupaten/kota Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan tabel kejadian bencana, Kabupaten Kendal cukup sering mengalami kejadian bencana alam dalam 3 tahun terakhir, yakni angin puting beliung dan setelah itu tanah longsor. Longsor paling banyak terjadi pada tahun 2019. Secara alami hal tersebut tentu mendatangkan dampak bencana, baik bagi manusia maupun lingkungan sekitar baik menimbulkan kerugian dan kerusakan bagi masyarakat.

### **1.2 Kesenjangan Masalah yang Diambil (GAP)**

Mengingat situasi rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Kendal dan potensi di masa mendatang, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kendal mengupayakan mitigasi struktural adanya

pembangunan infrastruktur, penyusunan *database* melalui pemasangan *Landslide Early Warning System* (LEWS). Peringatan dini merupakan salah satu upaya untuk menginformasikan kepada masyarakat jika akan terjadi bencana guna meningkatkan kewaspadaan. Pesatnya perkembangan teknologi mendukung prinsip informasi yang akurat dan cepat sehingga memungkinkan masyarakat dapat bertindak tepat dan mampu mengurangi risiko bencana. Berdasarkan temuan informasi dari berbagai fenomena faktual di lapangan dan narasi dengan Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kendal, perspektif kebencanaan dalam upaya mitigasi masih menghadirkan beberapa permasalahan baik masyarakat terhadap lingkungan, teknis perangkat daerah dalam koordinasi, alat sistem yang belum terjangkau di tiap titik, hingga adanya keterbatasan anggaran. Memperhatikan data awal dari kondisi Kabupaten Kendal menjadi perhatian untuk mengevaluasi penanganan mitigasi bencana tanah longsor yang menjadi salah satu strategi Badan Penanggulangan Bencana Daerah.

### **1.3 Penelitian Terdahulu**

Sehubungan dengan tema ini telah banyak penelitian yang dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Yang pertama penelitian berjudul Efektivitas Penerapan Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*) Bencana di Kota Malang yang diteliti oleh Aditya Nugrahaning Putri dari Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2019. Perbedaan dari penelitian ini menggunakan grand teori efektivitas, dimana bertujuan untuk menganalisa tingkat efektivitas serta faktor hambatan yang mempengaruhi sistem peringatan dini bencana di Kota Malang. Menyatakan bahwa sistem peringatan dini lebih efektif berbasis masyarakat, seperti yaitu integrasi pihak tangguh bencana; sosialisasi; dan peningkatan kapasitas masyarakat. Yang kedua berjudul Efektivitas Penerapan Sistem Peringatan Dini (*Early warning System*) untuk Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah, oleh Osa

Ponco Bantolo Sakti dari Universitas Jenderal Soedirman pada tahun 2020. Menggunakan 4 komponen efektivitas, yaitu pengetahuan pengurangan risiko, layanan peringatan pemantauan bahaya, komunikasi dan kemampuan respons. Menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif (campuran). Hasil penelitian yaitu cukup efektif mencapai angka 61,05% keberhasilan. Penelitian ketiga dengan judul Pembangunan Sistem Peringatan Dini Bencana Tanah Longsor Di Kampung Jatiradio, Desa Cililin, Kecamatan Cililin, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat Tahun 2019 oleh Prihartanto, dkk. Tujuan penelitian ini untuk dapat menjelaskan tentang detail rancang bangun *Landslide Early Warning System* (LEWS) yang diterapkan di kawasan risiko bencana yang diharapkan dapat meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap kerawanan. Hasil dari penelitian ini yakni sistem peringatan dini longsor yang telah terpasang di Desa Cililin terdiri dari modul induk dan anak. Pengukuran sensor kelembapan tanah, ketinggian muka air tanah, kemiringan tanah dan percepatan gerak tanah dikirim secara telemetri untuk dianalisis lebih lanjut berbasis data aplikasi dan *website*.

#### **1.4 Pernyataan Kebaharuan Ilmiah**

Penulis melakukan penelitian yang berbeda dari penelitian terdahulu yang lebih banyak menyoroti tentang sistem peringatan dini secara umum sebagai sistem aktivitas, melainkan pada penelitian yang akan dilakukan terfokus pada penerapan *Landslide Early Warning System*. Dengan terapan teori evaluasi menurut Wirawan (2012:111) manakala suatu program atau kegiatan sudah diselesaikan, untuk mengetahui pelaksanaannya sesuai dengan tujuan. Menurut Wirawan (2012:9) hal tersebut berkaitan dengan pengaruh komponen-komponen program yang dilihat dari komponen masukan / *input*, aktivitas / proses, keluaran / *output*, pengaruh / *outcome* dan dampak / *impact* yang mampu mempengaruhi evaluasi mitigasi.

### **1.5 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan keberhasilan pada penerapan *Landslide Early Warning System* (LEWS) sebagai mitigasi dalam mengurangi risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Kendal.

## **II. METODE**

Penelitian yang dilakukan dengan pendekatan penelitian metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kualitatif menggambarkan fenomena secara holistik dan deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada konteks khusus (Moleong, 2012:6). Sumber data dalam penelitian adalah subyek dari mana data itu diambil, dimana klasifikasi sumber data yakni *person*; *place*; dan *paper*. Penulis mengumpulkan data melalui wawancara dan dokumentasi (Arikunto, 2013: 172). Wawancara terhadap Kepala Pelaksana Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kendal, Kepala Seksi Pencegahan dan Kesiapsiagaan, Kepala Seksi Data dan Informasi BMKG Jawa Tengah, Kepala Desa di Kelurahan Tirtomulyo, serta masyarakat di lingkungan pemasangan sistem. Proses analisis dilakukan dengan tahapan reduksi data, penyajian data serta penarikan kesimpulan. Teknik validasi data triangulasi, yaitu teknik pemeriksa keabsahan data memanfaatkan satu yang lain, untuk keperluan perbandingan data (Moleong, 2012:330).

## **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menganalisa Evaluasi Mitigasi Tanah Longsor Penerapan *Landslide Early Warning System* (LEWS) di Kabupaten Kendal melalui teori evaluasi Wirawan (2012) dapat dilihat pembahasannya pada subbab berikut:

### **3.1 Masukan / input**

Anggaran dalam menunjang sistem peringatan dini di Kabupaten Kendal masuk kepada anggaran program bidang pencegahan dan kesiapsiagaan

bencana Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kendal. Melalui validasi data triangulasi waktu dimana perbandingan tahun yang berbeda dari sumber data Laporan Kinerja Instansi Pemerintah, berdasarkan realisasi anggaran pada 3 tahun terakhir, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kendal pada bidang pencegahan dan kesiapsiagaan terbesar adalah pada tahun 2020 sebesar Rp. 72.042.384.044 dengan presentase 92,33%. dalam mengadakan suatu alat sistem peringatan dini bencana tanah longsor tersebut beserta dengan kelengkapannya diperlukan dana kurang lebih Rp. 580.000.000,00. Anggaran dana untuk realisasi pengadaan khusus alat tersebut belum ada. Mengingat anggaran yang dibutuhkan sangat besar jadi alat *Landslide Early Warning System* (LEWS) harus dapat dioptimalisasikan.

### **3.2 Aktivitas / proses**

Proses meliputi tahap awal dan akhir. Tahap pelaksanaan adalah tahap pencarian data primer, pengolahan data, analisis data dan evaluasi data. Tahap awal meliputi Cek Titik Lokasi, Cek Lahan, Cek Topografi, dan Pengamatan Sosial Budaya wilayah. Kemudian pada tahap akhir adalah tahap finalisasi hasil pengolahan data dari tahap pelaksanaan yang kemudian disajikan dalam bentuk dokumen/laporan sesuai dengan kebutuhan yang terdiri dari Persiapan, Pemasangan Alat, Penilaian Risiko, Sosialisasi, Pembuatan Peta Jalur Evakuasi & Penentuan Titik Rambu Evakuasi, serta Monitoring Alat. Prinsip kerja dikolaborasikan sensor getaran tanah dan kandungan air yang kemudian memicu sensor hidrologi agar sirine berbunyi. Rancangan mengimplementasikan sensor akselerometer yang dikembangkan untuk mengetahui perubahan sudut lapisan permukaan tanah. Sistem kerjanya menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8535 dan akan memicu sirine ketika tanah bergeser serta curah hujan mencapai 100 mm/hari. Sistem dengan mikrokontroler ATMEGA

8535 mengimplementasikan metode penginderaan berat sehingga menyebabkan bunyi sirine bahaya jika tanah bergeser hingga 4,33 cm.

### **3.3 Keluaran / output**

produk dari proses mitigasi bencana yakni bencana berupa jumlah sistem *Landslide Early Warning System* (LEWS) yang didistribusikan, serta jumlah penerima manfaat atau sasaran tujuan. Penerapan yang didapat telah diimplementasikan melalui kawasan Prioritas Pemasangan (Kelurahan Tlogopayung, Tirtomulyo, Cening dan Mojoagung) pemilihan lokasi dibutuhkan analisis mendasar terkait kondisi lingkungan dan prioritas kawasan yang sangat rentan terhadap longsor. Lalu, Penyusunan Prosedur Tetap (PROTAP) yang digunakan sebagai panduan tim siaga bencana dan masyarakat setempat dalam menghadapi bencana, parameter yang perlu diperhatikan seperti curah hujan serta tanda yang ditunjukkan melalui sirine. Serta diadakannya Pengorganisasian Tim Siaga dan Desa Tangguh Bencana (DESTANA).

### **3.4 Pengaruh / outcome**

Meliputi Pengetahuan Tentang Risiko, Pemantauan Layanan Peringatan, serta Penyebarluasan dan Komunikasi. Kajian resiko merupakan sebuah pendekatan untuk memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu potensi bencana yang dihitung berdasarkan tingkat kerentanan dan kapasitas kawasan tersebut. Pemantauan layanan peringatan dilakukan agar dapat mengetahui seberapa besar pengaruh yang diberikan oleh *Landslide Early Warning System* (LEWS) ketika bencana, juga bertujuan untuk mengoptimalkan sistem kerja layanan, sehingga diharapkan bisa memberikan keberhasilan dalam upaya mitigasi bencana tanah longsor berjalan sesuai prosedur. Informasi dan komunikasi memang diharuskan berjalan maksimal agar mendukung pergerakan masyarakat dalam penyelamatan diri saat bencana terjadi. Manfaat tersebut didapat dari pendistribusian informasi peringatan dini

yang mampu mengurangi risiko bencana sesuai tujuan mitigasi. Saat komunikasi dioptimalkan dan berlangsung efektif, respon tanggap yang tepat dan cepat dapat dilakukan kepada masyarakat supaya bisa bekerja sama dalam penanganan darurat dan perlindungan diri sebagai awal penyelamatan.

### **3.5 Dampak / Impact**

Adanya perubahan sikap masyarakat yang senantiasa berintegrasi dalam upaya mitigasi melalui peringatan dini dengan bekal pengetahuan dan pelatihan dasar yang telah disosialisasikan. Kemampuan penanggulangan bencana masyarakat yang memadai, sehingga mampu meningkatkan kapasitas dalam penanggulangan bencana. Perubahan sikap masyarakat terhadap kesiapsiagaan setelah penerapan *Landslide Early Warning System* (LEWS), kesadaran masyarakat mulai meningkat. Adanya integrasi bersama sebagai strategi yang berkelanjutan. Perubahan juga mengarahkan pada upaya pengurangan risiko bencana jangka pendek hingga jangka panjang, maka dari itu dalam mengatasi hambatan dapat dilakukan dengan menjaga lingkungan seperti reboisasi, dan tebang pilih, serta sosialisasi terkait pentingnya peran hutan dan mampu menjaga kestabilan tanah dari longsor, selain itu juga penyuluhan tanggap darurat bencana.

### **3.6 Diskusi Temuan Utama Penelitian**

Penerapan *Landslide Early Warning System* (LEWS) telah berkontribusi pada pengurangan dampak kerugian dan korban bencana tanah longsor di Kabupaten Kendal. Dengan fasilitas dan sosialisasi yang ada, penyampaian informasi dan kesiapsiagaan menjadi kunci dalam mitigasi bencana. Adapun beberapa kekurangan yang menjadi hambatan yakni alat sistem *Landslide Early Warning System* (LEWS) yang belum terdistribusikan ke seluruh wilayah prioritas karena kurangnya anggaran. Namun partisipasi masyarakat yang berkerja sama dan inisiatif yang baik akan gladi dan pelatihan dasar serta melek akan informasi dan teknologi,

sangat membantu akan kesadaran warga setempat. Adanya penerapan *Landslide Early Warning System* (LEWS) ini diharapkan menjadi mitigasi jangka panjang yang mampu menjadi mitigasi bencana dalam mengurangi risiko dan kerentanan bencana longsor di Kabupaten Kendal.

#### **IV. KESIMPULAN**

Penulis menyimpulkan melalui dimensi teori yang digunakan dalam meneliti bahwa Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai Evaluasi Mitigasi Tanah Longsor melalui Penerapan *Landslide Early Warning System* (LEWS) sebagai upaya mitigasi bencana tanah longsor di Kabupaten Kendal sudah berhasil diimplementasikan sesuai tujuan dan berjalan baik bersama masyarakat. Evaluasi Mitigasi Tanah Longsor melalui Penerapan *Landslide Early Warning System* (LEWS) sebagai upaya mitigasi bencana tanah longsor di Kabupaten Kendal berhasil diimplementasikan sesuai tujuan dan berjalan baik bersama masyarakat. Adapun indikator yang penelitian ini mengacu pada indikator Masukan / input , Tahapan aktivitas / proses, Keluaran / output. Benefit / outcome dan dampak / Impact yang dinyatakan bahwa sistem tersebut sangat membantu masyarakat dalam upaya penyelamatan diri sehingga dapat menghindarkan korban dan kerugian. Adapun beberapa masukan selain sosialisasi sebagai pertimbangan dari hambatan yang didapat, meliputi fokus poin perencanaan anggaran penanggulangan bencana agar terjangkau ke semua wilayah rawan, serta pembaharuan pemancar suara untuk tiap tingkat potensi bencana untuk memudahkan mengidentifikasi sikap yang tepat.

**Keterbatasan penelitian.** Penelitian ini memiliki keterbatasan utama yakni waktu pelaksanaan penelitian sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan.

**Arah Masa Depan Penelitian (*future work*).** penulis menyadari masih awalnya temuan penelitian dan kurang sempurna, oleh karena itu untuk penelitian lanjutan selanjutnya dapat diperluas utamanya dalam

penyelesaian kendala pendistribusian alat sistem yang masih kurang merata bagi wilayah-wilayah prioritas di Kabupaten Kendal.

## **V. UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih terutama kepada Kepala Pelaksana Badan Penanggulangan bencana Daerah Kabupaten Kendal beserta jajarannya serta Kepala Seksi Data dan Informasi BMKG Jawa Tengah, dan Kepala Desa di Kelurahan Tirtomulyo yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan penelitian serta seluruh pihak yang membantu dan mensukseskan pelaksanaan penelitian.

## **VI. DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Faizana, Fina dkk. 2015. *Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang*. Semarang: *Jurnal Geodesi UNDIP*.
- Moleong, L.J. 2013. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Prihartanto, dkk. 2019. *Pembangunan Sistem Peringatan Dini Bencana Longsor di Kampung Jatiradio Kecamatan Cililin Kabupaten Bandung Barat*. *Jurnal Alami (ISSN:2548)*, Vol.3 No.2.
- Putri, Aditya Nugrahaning. 2019. *Efektivitas Peringatan Dini (Early Warning System) di Kota Malang*.
- Sakti, Osa Ponco Bantolo. 2020. *Efektivitas Peringatan Dini (Early Warning System) untuk Mitigasi Tanah Longsor di Kabupaten Purbalingga*.
- Wirawan. 2012. *Evaluasi: Teori, Model, Metodologi, Standar, Aplikasi dan Profesi*. Depok: PT. Rajagrafindo Persada