

Kinerja Demonstrasi Prototype Alat Early Warning System Erosi di Desa Dalangan

Fendi Hary Yanto¹, Jupiter Reva Anton², Anindita Radya Naila³, Chintya Audrey Margaretha Silaen⁴, Intan Kusumaning Jati⁵, Recallindra Marella Zainenci⁶, Artdea Putri⁷, Naufal Rizky Sayyid⁸, Ratna Utami⁹, Fauziah Imma Rohmatullaili¹⁰, Sabrina Fatihaturrizky¹¹

¹⁻¹¹Universitas Sebelas Maret

E-mail: desadalangankkn@gmail.com

Abstract. *Erosion is a serious problem in riverbank areas. This is because erosion is the starting point for subsequent natural disasters such as landslides. Based on this understanding, empowerment is needed by installing an Early Warning System, mapping of vulnerable areas and evacuation routes, as well as outreach aimed at increasing the understanding and awareness of residents for mitigation. The early warning system socialization program is carried out with Focus Group Discussions so that it can run interactively. Thus, it is hoped that there will be an increase in public understanding and awareness of natural disasters, as well as an increase in the quality of community empowerment by students in the implementation of applied science.*

Keywords: *Disaster Mitigation, Erosion, Early Warning System, Community Empowerment*

Abstrak. Erosi merupakan permasalahan yang serius di wilayah bantaran sungai. Hal ini dikarenakan erosi menjadi titik awal bencana alam yang berikutnya seperti tanah longsor. Berdasarkan pemahaman tersebut, diperlukan pemberdayaan dengan pemasangan Early Warning System, pemetaan wilayah rawan dan jalur evakuasi, serta sosialisasi yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran warga untuk mitigasi. Program sosialisasi early warning system dilaksanakan dengan Focus Group Discussion sehingga dapat berjalan secara interaktif. Dengan demikian diharapkan terjadi peningkatan pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap bencana alam, serta meningkatkan kualitas pemberdayaan masyarakat oleh mahasiswa dalam implementasi ilmu terapan.

Kata kunci: Mitigasi Bencana, Erosi, Early Warning System, Pemberdayaan Masyarakat

PENDAHULUAN

Pada kabupaten Sukoharjo tepatnya di bantaran Bengawan Solo, Desa Dalangan merupakan salah satu wilayah yang rawan untuk terkena bencana alam utamanya erosi. Bencana ini seringkali disebabkan oleh fenomena alam yaitu pengikisan tanah yang disebabkan oleh aliran sungai Bengawan Solo. Pada kasus terakhir terdapat rumah yang runtuh ke sungai, sehingga menimbulkan kerugian yang tidak sedikit. Proses erosi pada dasarnya tidak hanya terjadi dalam satu malam, tetapi merupakan proses bertahap. Namun sangat sulit untuk melakukan prediksi secara presisi dan akurat terkait di mana, kapan, dan berapa besar dampak yang ditimbulkan (Niode et al., 2016). Kendati demikian, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, melakukan prediksi sebelum terjadi bukanlah hal yang tidak mungkin.

Erosi adalah proses hilangnya atau terkikisnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang terangkut oleh air atau angin ke tempat lain. Tanah yang tererosi diangkut oleh aliran permukaan akan diendapkan di tempat-tempat aliran air melambat seperti sungai, saluran- saluran irigasi, waduk, danau atau muara sungai. Hal ini berdampak pada mendangkalnya sungai sehingga mengakibatkan semakin seringnya terjadi banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau (Dewi et al., 2017).

Kurangnya pemahaman masyarakat terkait dataran rawan terkena erosi merupakan salah satu penyebab utama banyak masyarakat yang memilih untuk tinggal di daerah bantaran sungai. Padahal bencana erosi yang terjadi berikutnya dapat membawa banyak kerugian secara materiil, terkhusus terhadap bangunan tempat tinggal (Adi et al., 2013). Hal ini terbukti dari kasus terakhir yang terjadi, di mana perlu dilakukan evakuasi terhadap perabot yang masih memungkinkan untuk diselamatkan, bahkan juga harus mengevakuasi penghuni rumahnya.

RUMUSAN MASALAH

Desa Dalangan memiliki resiko yang sangat besar untuk terkena erosi karena berada di daerah bantaran sungai Bengawan Solo. Rusaknya berbagai property yang disebabkan oleh bencana alam merupakan implikasi dari respon masyarakat yang masih kurang terhadap bencana yang mungkin terjadi tanpa bisa diprediksi. Selain itu kurangnya pengetahuan dan pemahaman masyarakat terkait wilayah-wilayah rawan bencana juga menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kerugian pada saat bencana terjadi. Oleh sebab itulah untuk meminimalisir kerusakan yang terjadi ketika terjadi bencana alam, diperlukan peralatan yang mampu memberikan informasi secara akurat terkait kemungkinan terjadinya bencana, serta peningkatan pemahaman masyarakat terhadap potensi terjadinya bencana.

PEMBAHASAN

a. Mitigasi Bencana pada Daerah Rawan di Bantaran Sungai.

Mitigasi bencana terlebih pada wilayah bantaran sungai sangatlah diperlukan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat, sehingga mitigasi bencana dapat diterapkan. Implikasi akhirnya adalah kerugian yang diakibatkan oleh erosi dapat diminimalisir. Kelurahan Dalangan yang berada di wilayah rawan erosi perlu mampu melaksanakan penanggulangan semenjak dini. Dengan demikian balai besar Sungai Bengawan Solo diharapkan untuk melakukan peningkatan penanggulangan erosi yang mencakup tidak hanya pada masyarakat tetapi juga perangkat kelurahan.

Pengkajian resiko bencana termasuk dalam proses untuk menanggulangi resiko bencana. Hal ini adalah sebuah upaya untuk menyeleksi secara sistematis, sehingga tingkat resiko bencana dapat diketahui lengkap dengan faktor yang menyebabkannya, kerentanan, dan kapasitasnya. Adapun tingkat resiko bencana terbagi dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil dari penyelidikan kemudian dituliskan dalam dokumen pengkajian resiko bencana. Dokumen tersebutlah yang akan dijadikan sebagai

dasar peraturan kebijakan untuk menanggulangi bencana di wilayah terkait. Dalam kasus Desa Dalangan, bencana yang mengintai adalah erosi yang disebabkan oleh aliran sungai.

Early Warning System atau biasa disebut EWS adalah alat untuk melakukan pemantauan terhadap erosi dan di saat bersamaan memberikan peringatan dini. EWS memungkinkan untuk melakukan deteksi dini terhadap bahaya bencana alam secara otomatis. Dengan demikian kerusakan akibat bencana alam yang terjadi dapat diminimalisir.

b. Focus Group Discussion dalam Sosialisasi Prototype EWS

Sosialisasi untuk prototype dilakukan dengan teknik Focus Group Discussion atau biasa disebut FGD. Teknik ini memiliki tujuan untuk mengumpulkan sebuah kelompok dan membahas sebuah topik yang spesifik secara bersama-sama. Topik yang utama yang dibahas dalam FGD adalah Desa Tangguh Bencana dengan sub pembahasan mencakup Penilaian Ketangguhan Desa disingkat PKD, Resume PKD Desa Dalangan, Kajian Resiko Bencana disingkat KRB, Pemetaan Resiko Bencana di Desa Dalangan, dan dilanjutkan dengan pemaparan Early Warning System.

PKD adalah perangkat alat hitung ketangguhan Desa terhadap bencana dengan mengacu pada indikator dan komponen yang disusun Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Hal ini berfungsi untuk mengukur tingkat ketangguhan desa secara sederhana yang hasilnya nanti akan digunakan sebagai acuan pengembangan desa yang Tangguh bencana. Terdapat 5 komponen, 32 Indikator, dan 128 Pertanyaan dalam PKD. Adapun Resume untuk PKD Desa Dalangan memiliki nilai total 72 dari 128 pertanyaan sehingga skornya berada di kisaran 56%, padahal idealnya berada di atas 58%. Jenis bencana yang paling berpotensi paling besar di Desa Dalangan adalah erosi yang dapat berdampak pada kerusakan rumah warga dan kehilangan tanah. Adapun persepsi resiko untuk erosi berada di kategori tinggi.

c. Pemasangan dan Sosialisasi Prototype Early Warning System Desa Dalangan

Program kerja dari kegiatan Kuliah Kerja Nyata UNS 17 dengan tema KKN Desa Tanggap Bencana, Banjir, Longsor, dan Pengembangan BUMDesa menghasilkan produk nyata berupa pembuatan alat peringatan dini dan pemetaan daerah rawan bencana. Sebelum dilakukan launching terhadap alat deteksi dini, dilakukan riset yang menunjukkan hasil bahwasanya Desa Dalangan memiliki resiko besar dari bencana erosi, banjir, cuaca ekstrim, tanah longsor, dan gempa bumi. Oleh sebab itulah alat pendeteksi bencana sejak dini sangat diperlukan. Namun di sisi lain diperlukan juga peningkatan pemahaman masyarakat, oleh sebab itulah sosialisasi alat deteksi juga diperlukan. Tujuannya adalah meminimalisir korban sehingga ketangguhan dan kemandirian masyarakat untuk menghadapi bencana dapat terwujud.

EWS adalah alat untuk mendeteksi erosi yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas mitigasi bencana dan meminimalisir resiko terjadinya korban jiwa. EWS sendiri terdiri dari sensor untuk mendeteksi pergerakan tanah dilengkapi dengan rangkaian elektronik dan sirine. Selain itu untuk mengetahui pergerakan tanah, digunakan batang jungkat jungkit yang terhubung dengan konduktor. Alat sensor ditanamkan di tanah, sedangkan jungkat-jungkit menjadi tanda indikatornya.

Alat sensor yang ditanamkan di tanah terhubung dengan batang jungkat-jungkit. Ketika terjadi pergerakan tanah atau terjadi longsor, maka jungkat-jungkit tersebut akan memicu sirine peringatan yang dapat memberi tahu warga di sekitar. Adapun rangkaian elektronik untuk alat deteksi dini dan sirine diletakkan di lokasi aman yang masih memungkinkan untuk terhubung dengan alat deteksi tanah menggunakan kabel.

Ketika sirine berbunyi, maka instansi terkait akan dihubungi oleh operator, sehingga pemeriksaan lapangan dapat dilakukan. Informasi pemeriksaan lapangan kemudian dapat diakses oleh masyarakat. Keberadaan prototipe alat deteksi dini terhadap longsor diharapkan dapat membantu dalam proses mitigasi dini secara akurat dan presisi, sehingga korban jiwa dapat diminimalisir sekecil mungkin.

Selain memberikan peringatan, pemetaan untuk evakuasi di wilayah yang rawan bencana juga dilakukan. Dalam pemetaan dibuat jalur evakuasi yang dapat warga gunakan ketika terjadi bencana alam. Untuk memudahkan warga, peta tersebut dipasang di beberapa titik sehingga dapat diakses dan dilihat dengan mudah.

Adanya program untuk prototype early warning system adalah langkah awal untuk menciptakan desa Tangguh bencana di Desa Dalangan. Sebab di wilayah tersebut hanya sebatas ada tanggul, tidak memiliki relawan tanggap bencana, tidak ada sosialisasi untuk menanggulangi abrasi, juga tidak ada penanaman pohon. Namun penanaman pohon juga tidak dapat menjadi solusi yang efektif. Hal ini dikarenakan sedimen yang tidak terkeruk di sisi lain hanya akan rusak dan hilang.

Dari program kerja sosialisasi dan pemasangan prototype EWS, diharapkan mampu meningkatkan kesadaran dan kewaspadaan masyarakat terhadap kemungkinan bencana alam yang dapat terjadi kapanpun. Di saat bersamaan program tersebut juga diharapkan mampu untuk meningkatkan kualitas pemberdayaan masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa khususnya dalam penerapan ilmu terapan.

Adapun program pemasangan dan sosialisasi EWS memiliki tujuan secara khusus yaitu memberikan pemahaman langkah-langkah operasional yang harus dilakukan ketika terjadi abrasi dengan mengacu pada manual peralatan yang digunakan dan memberikan pemahaman untuk petugas yang ditugaskan agar melakukan perawatan terhadap peralatan secara berkala, sehingga dapat berfungsi dengan semestinya. Kebijakan yang menjadi landasan adalah upaya untuk menjamin dan memberikan peringatan dini terhadap kemungkinan adanya bencana alam abrasi yang dapat terjadi kapanpun di Desa Dalangan dalam skala kecil sebagai upaya awalnya. Program kerja tersebut menggunakan referensi dari Peraturan Desa Dalangan dan media Sosial Youtube yang memberikan informasi terkait penggunaan prototype EWS.

Adapun terdapat beberapa standar operasional Prosedur yang harus dilakukan sebelum penggunaan prototype, di antaranya:

1. Hanya orang-orang yang terlatih / mendapatkan pelatihan yang boleh mengoperasikan alat ini.
2. Sebelum alat dipasang di lapangan , dipastikan dahulu untuk dilakukan pengecekan/pengetesan bahwa alat berfungsi dan bisa bekerja dengan sempurna.
3. Ditentukan titik lokasi pengawasan di lapangan yang akan dipantau / dimonitor dengan alat ini.
4. Dipastikan bahwa area pemasangan alat ini sebisa mungkin terhindar dari lalu-lalang manusia atau binatang yang bisa menyebabkan terganggunya jalur kabel dari alat ke monitor.
5. Titik pemasangan alat dipasang di daerah yang paling kritis terjadinya bahaya longsor.
6. Alat deteksi di ikatan ke pohon terdekat yg aman dri longsor dgn tali atau tabang,sehingga saat terjadi longsor alat tidak terbawa.
7. Alat deteksi disambungkan dengan kabel untuk disambungkan ke alat monitor (sirine) yang di pasang di rumah terdekat yang aman dari.
8. Setelah pemasangan alat tersambung dengan benar, maka harus dilakukan simulasi untuk memastikan bahwa sambungan kable dan alat bisa berfungsi dengan sempurna.
9. Petugas melakukan pengecekan fisik secara berkala terhadap area pemantauan terutama di titik lokasi alat diletakkan.
10. Jika alat berbunyi maka Petugas segera menghubungi instansi terkait (baik melalui HT atau Handphone) dan segera dilakukan pengecekan di lapangan.
11. Segera dilakukan proses mitigasi bencana jika longsor benar benar terjadi.

Dalam pelaksanaan programnya, terdapat beberapa kualifikasi pelaksana yang harus dipenuhi, di antaranya:

1. Memahami gejala awal bencana awal abrasi tanah
2. Bertempat tinggal dekat dengan bantaran sungai
3. Memiliki kemampuan administrasi surat – menyurat (Korespondensi);
4. Memiliki kemampuan mengoperasikan Alat sederhana
5. Memiliki kemampuan sederhana menghitung perkiraan (Estimasi) debit air sungai dan air hujan.

KESIMPULAN

Desa Dalangan yang berada di wilayah bantaran sungai Bengawan Solo memiliki kerentanan terhadap terjadinya erosi yang disebabkan oleh arus air sungai. Erosi yang terjadi menimbulkan bencana alam yang bahkan dapat membawa hanyut rumah warga. Oleh sebab itulah diperlukan adanya pemberdayaan dengan pemasangan peralatan Early Warning System dan sosialisasi yang meningkatkan pemahaman dan kesadaran warga agar dapat melakukan mitigasi. Selain itu juga dilakukan pemetaan terhadap wilayah-wilayah rentan dan jalur evakuasi yang dapat digunakan. Sosialisasi dilakukan menggunakan teknik FGD dengan topik utamanya adalah Desa Tangguh Bencana dengan beberapa sub pembahasan yang mengikuti mencakup PKD, resume PKD Desa Dalangan, KRB, pemetaan, dan dilanjutkan dengan sosialisasi EWS.

Program kerja tersebut dilaksanakan berdasarkan kebijakan untuk mendeteksi kemungkinan bencana dalam skala kecil sebagai langkah awalnya. Program kerja tersebut diharapkan untuk mampu meningkatkan pemahaman dan kewaspadaan masyarakat terhadap kemungkinan bencana dan meningkatkan kualitas pemberdayaan masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa terkhusus dalam upaya menerapkan ilmu terapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, S. (2013). Karakterisasi bencana banjir bandang di Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 15(1).
- Dewi, I. G. A. S. U., Trigunasih, N. M., & Kusmawati, T. (2012). Prediksi erosi dan perencanaan konservasi tanah dan air pada Daerah Aliran Sungai Saba. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(1), 12-23.
- Niode, D. F., Rindengan, Y. D., & Karouw, S. D. (2016). Geographical information system (GIS) untuk mitigasi bencana alam banjir di Kota Manado. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 5(2), 14-20.
- Novianti, A., Fauziah, R., & Syahputra, A. K. (2023). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LOKASI RAWAN BENCANA LONGSOR DAN EROSI PADA KABUPATEN ASAHAN. *JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 3(1), 1-8.
- Rahman, A., Qashlim, A. A., & Kahpi, A. (2021). Sistem Inventerisasi Daerah Rawan Bencana pada Kecamatan Tapalang. *Journal Pegguruang*, 3(2), 813-817.