

Sosialisasi Prosedur Rencana Tindak Darurat dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Bendungan Wadaslintang

Aan Andriawan¹, Dwi Retno Astutik², Muhammad Ramahani Suryolaksono³

Program Studi Teknik Sipil^{1,2}, Program Studi Teknik Mesin³

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

e-mail: aanandriawan@ump.ac.id

Abstrak

Bendungan Wadaslintang merupakan infrastruktur strategis di Kabupaten Wonosobo dan Kebumen, Jawa Tengah, dengan risiko bahaya hilir tinggi jika terjadi kegagalan struktur. Kondisi ini menuntut peningkatan kesiapsiagaan masyarakat melalui sosialisasi Rencana Tindak Darurat serta partisipasi aktif yang lebih kuat dalam pengelolaan kawasan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterlibatan warga di sekitar bendungan serta daerah tangkapan air guna mendukung pengelolaan berkelanjutan. Metode pelaksanaan meliputi survei, observasi, sosialisasi, pendampingan, monitoring, dan evaluasi. Sesi tatap muka memberikan pemahaman mendalam mengenai prosedur kedaruratan dan pentingnya pengurangan risiko bencana. Efektivitas program diukur menggunakan instrumen pre-test dan post-test. Hasil evaluasi mencatat lonjakan pemahaman yang signifikan, ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dari 63,00 menjadi 85,67. Ini membuktikan bahwa metode tatap muka efektif mendorong komunikasi dua arah dan diskusi interaktif, serta berhasil memperkuat kapasitas masyarakat dalam merespons keadaan darurat sekaligus menjaga lingkungan.

Kata Kunci: *Pengelolaan Bendungan, Rencana Tindak Darurat.*

Abstract

The Wadaslintang Dam is a strategic infrastructure in Wonosobo and Kebumen Regencies, Central Java, carrying a high downstream hazard risk if a structural failure occurs. This condition demands enhanced community preparedness through Emergency Action Plan socializations and stronger active participation in area management. This community service activity aims to improve the understanding and involvement of residents around the dam and catchment area to support sustainable management. Implementation methods included surveys, observations, socializations, mentoring, monitoring, and evaluation. Face-to-face sessions provided in-depth understanding of emergency procedures and the importance of disaster risk reduction. Program effectiveness was measured using pre-test and post-test instruments. Evaluation results recorded a significant surge in understanding, shown by an average score increase from 63.33 to 85.33. This proves face-to-face methods effectively foster two-way communication and interactive discussions, successfully strengthening community capacity to respond to emergencies while preserving the environment.

Kata Kunci: *Dam Management, Emergency Action Plan.*

PENDAHULUAN

Sejak ribuan tahun yang lalu, manusia telah mengembangkan waduk untuk berbagai kepentingan. Pada tahun lima puluhan kurang lebih 45.000 bendungan besar telah dibangun di seluruh dunia. Di Indonesia sejak tahun 1990 sampai saat ini telah dibangun lebih dari 120 buah bendungan besar. Lebih dari 90% diantaranya bendungan tipe urugan. Tipe bendungan berdasarkan material konstruksinya ada dua kelompok yaitu jenis bendungan beton dan bendungan urugan.

Berita runtuhnya Situ Gitung pada tanggal 27 Maret 2009 dengan korban jiwa lebih dari 100 jiwa, telah menghentakkan kita semua. Sementara Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air telah mencanangkan kegiatan yang terkait dengan Keamanan Bendungan di Indonesia, sehingga peristiwa jebolnya Bendungan Situ Gitung yang mengalami kegagalan bendungan tidak terulang kembali. Peristiwa jebolnya Bendungan Situ Gitung merupakan kegagalan dalam kegiatan pemeliharaan bendungan. Dalam kegiatan pemeliharaan waduk, terdapat kegiatan yang menjadi fungsi utama, yaitu penilaian kondisi bendungan agar kondisi bendungan sebagai bangunan utama dapat terpantau dan terjaga. Dari peristiwa Jebolnya Situ Gitung itu juga menunjukkan pentingnya adanya prosedur rencana tindak darurat untuk kinerja operasional dan keamanan bendungan di Indonesia.

Potensi kegagalan bendungan (*dam failure*) yang dipicu oleh faktor alam seperti gempa bumi struktural, curah hujan ekstrem akibat perubahan iklim, maupun degradasi teknis, dapat memicu banjir bandang dahsyat yang mengancam ribuan jiwa di kawasan hilir (Nugroho & Suprijanto, 2018). Sebagai langkah preventif dan mitigatif yang bersifat mandatori, pemerintah telah menetapkan regulasi ketat yang mewajibkan setiap pengelola bendungan memiliki dokumen Rencana Tindak Darurat (RTD) (Peraturan Menteri PUPR, 2015). Dokumen RTD ini dirancang sebagai panduan operasional terpadu dalam mendeteksi gejala keruntuhan, menetapkan status bahaya, serta mengaktifkan sistem peringatan dini kepada instansi terkait dan masyarakat luas. Kendati secara administratif dokumen RTD untuk Bendungan Wadaslintang telah disusun, efektivitas implementasinya di lapangan masih menghadapi kendala besar pada rantai komunikasi paling ujung (*the last mile delivery*). Banyak masyarakat yang bermukim di daerah aliran sungai bagian bawah belum memiliki kesiapsiagaan sosiologis dan psikologis yang matang dalam menghadapi skenario terburuk (Wibowo & Rahmawati, 2023).

Kejadian darurat pada suatu bendungan dimungkinkan terjadi yang dapat mengancam keamanan bendungan dan/atau berakibat pada keluaran air yang tidak terkendali. Penduduk yang tinggal di daerah potensi genangan banjir akibat keruntuhan bendungan atau kesalahan operasi bendungan akan terkena risiko kehilangan jiwa dan harta benda. Risiko tersebut harus ditekan sekecil mungkin sampai dengan batas kriteria yang dapat diterima. Setiap permasalahan atau timbulnya perilaku abnormal pada bendungan harus segera ditangani dan

dicegah agar tidak berkembang lebih parah yang mengarah pada keruntuhan bendungan. Selama ini, paradigma mitigasi bencana di sekitar bendungan masih cenderung bersifat top-down, di mana masyarakat hanya diposisikan sebagai objek pasif yang menerima instruksi. Oleh karena itu, penulis berkeyakinan bahwa kegiatan sosialisasi prosedur RTD tidak boleh lagi sekadar dianggap sebagai pemenuhan formalitas administratif. Sosialisasi harus direorientasi menjadi ruang edukasi partisipatif yang inklusif untuk membangun kesadaran kritis (*critical awareness*) komunitas lokal (Sudjarwo, 2022).

Konsep manajemen risiko modern menegaskan bahwa ketangguhan sebuah wilayah dalam menghadapi bencana sangat bergantung pada seberapa besar ruang partisipasi yang diberikan kepada masyarakat berbasis komunitas (BNPB, 2019). Ketika masyarakat dilibatkan secara aktif dalam memahami rute evakuasi, menjaga fungsi infrastruktur pengaman, serta melakukan simulasi tanggap darurat berkala, maka tingkat kerentanan (*vulnerability*) kawasan hilir Bendungan Wadaslintang dapat ditekan secara signifikan. Atas dasar pemikiran dan urgensi tersebut, penulis memandang penting untuk melakukan kajian mendalam mengenai efektivitas sosialisasi prosedur RTD ini, sekaligus merumuskan strategi penguatan partisipasi masyarakat demi menjamin keberlanjutan fungsi dan keamanan Bendungan Wadaslintang.

Kejadian darurat pada suatu bendungan dimungkinkan terjadi yang dapat mengancam keamanan bendungan dan/atau berakibat pada keluaran air yang tidak terkendali. Penduduk yang tinggal di daerah potensi genangan banjir akibat keruntuhan bendungan atau kesalahan operasi bendungan akan terkena risiko kehilangan jiwa dan harta benda. Risiko tersebut harus ditekan sekecil mungkin sampai dengan batas kriteria yang dapat diterima. Setiap permasalahan atau timbulnya perilaku abnormal pada bendungan harus segera ditangani dan dicegah agar tidak berkembang lebih parah yang mengarah pada keruntuhan bendungan (El-Molla & Negm 2025).

Pemeriksaan visual oleh petugas operasi dan pemeliharaan (O&P) bendungan harus segera melaporkan setiap keadaan perilaku bendungan yang abnormal untuk memastikan bahwa bendungan selalu dalam keadaan aman. Walaupun petugas O&P bendungan telah melakukan pemeriksaan secara rutin, namun pengelola atau pemilik bendungan harus tetap selalu waspada menghadapi setiap ancaman keamanan bendungan dan siap menghadapi kondisi terburuk berupa kemungkinan runtuhnya bendungan. Untuk itu, RTD adalah dokumen formal yang memberikan petunjuk mengenai berbagai keadaan darurat pada suatu bendungan dan upaya-upaya pencegahan jika terjadi keruntuhan bendungan serta pencegahan atau upaya memperkecil jatuhnya korban jiwa dan harta benda (Kementerian PUPR, 2021).

Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan sosialisasi dan pendampingan prosedur rencana tindak darurat dan partisipasi Masyarakat dalam pengelolaan Bendungan di Bendungan Wadaslintang untuk menjaga bendungan.

METODE

Program pengabdian kepada masyarakat ini akan dilaksanakan pada bulan Juli 2024. Mitra dalam program ini adalah Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Serayu Opak yang mengelola Bendungan Wadaslintang, serta Pemerintah Desa Wadaslintang, Kecamatan Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. Metode yang digunakan dalam program pengabdian kepada masyarakat ini meliputi survei, observasi, sosialisasi, pendampingan, monitoring, dan evaluasi. Metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini diuraikan sebagai berikut:

Survei & Observasi

Pertama pelaksanaan bertemu atau survei pertama ke Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak yang berkantor di Daerah Istimewa Yogyakarta. Survei untuk melakukan perijinan dan diskusi tentang Bendungan Wadaslintang & diskusi mengenai luaran dari kegiatan ini. Kegiatan ke Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak terdapat dalam Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Survei dan diskusi di Kantor Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak



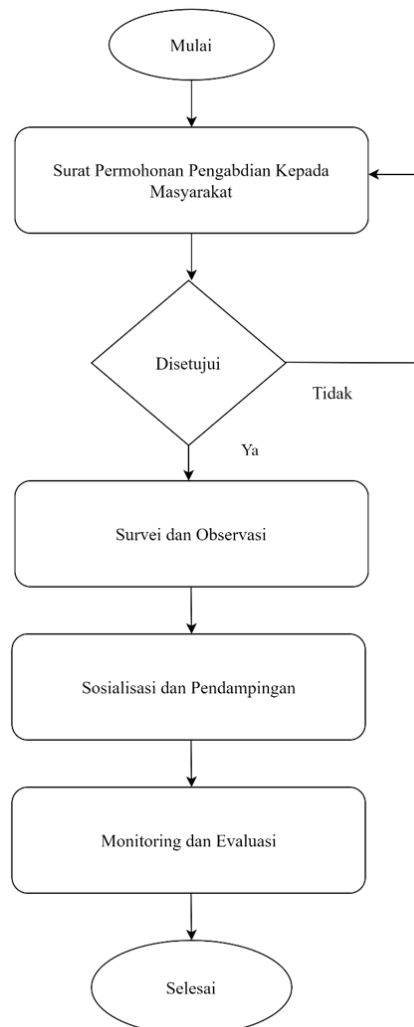
Gambar 2. Survei dan diskusi di Kantor Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak

Sosialisasi dan Pendampingan

Sosialisai yang akan diberikan berisi tentang prosedur rencana tindak darurat dan penjelasan mengenai partisipasi masyarakat dalam pengelolaan bendungan. Pendampingan akan dilakukan saat prosen penyusunan program aksi nyata partisipasi masyarakat dalam pengelolaan bendungan.

Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi dilakuan dengan menggunakan pre-test dan post-test. Sebelum kegiatan dimulai peserta sosialisasi mengisi kuesioner terkait pengetahuan tentang pengelolaan bendungan berbasis masyarakat. Pada akhir kegiatan akan dilakukan post-test, peserta mengisi kuesioner terkait pemahaman tentang pengelolaan bendungan yang sudah disosialisasikan dan aksi nyata yang sudah terbentuk dalam program kelompok masyarakat. Hasil dari pre-test dan post-test dianalisis untuk mengetahui peningkatan pemahaman terkait prosedur rencana tindak darurat dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan bendungan. Tahapan kegiatan terdapat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan Proses Kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Sosialisasi dilaksanakan hari Rabu, Tanggal 21 Agustus 2024 Pukul 13.00–16.00 WIB di Aula Balai Desa Padureso, Kecamatan Padureso, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. Peserta sosialisasi berjumlah 15 orang, terdiri dari 13 laki-laki dan 2 perempuan. Kegiatan sosialisasi terdapat dalam Gambar 4, 5 dan 6.



Gambar 4. Pelaksanaan PkM (Sosialisasi Pelaksanaan IPTEKS Bagi Masyarakat)



Gambar 5. Pelaksanaan PkM (Sosialisasi Pelaksanaan IPTEKS Bagi Masyarakat)



Gambar 6. Pelaksanaan PkM (Sosialisasi Pelaksanaan IPTEKS Bagi Masyarakat)

Keamanan bendungan merupakan aspek penting dalam pengelolaan sumber daya air karena kegagalan bendungan dapat menimbulkan dampak yang sangat besar terhadap keselamatan jiwa manusia, lingkungan, serta aktivitas sosial dan ekonomi di wilayah hilir. Bendungan yang mengalami kerusakan atau kegagalan dapat menyebabkan banjir bandang dengan kecepatan aliran yang tinggi sehingga waktu yang tersedia untuk melakukan evakuasi masyarakat

menjadi sangat terbatas. Oleh karena itu, setiap bendungan harus dilengkapi dengan sistem pemantauan, inspeksi berkala, dan prosedur tanggap darurat yang memadai guna mengurangi risiko bencana akibat kegagalan bendungan (ICOLD, 2021).

Keadaan darurat bendungan merupakan suatu kondisi yang berpotensi memengaruhi keamanan bendungan dan menyebabkan keluaran air yang melebihi kapasitas tampung sungai di hilir, sehingga memerlukan tindakan segera untuk melindungi masyarakat serta harta benda yang berada di daerah terdampak (Hidayat dan Yuniarto, 2021). Beberapa kondisi dapat memicu terjadinya keadaan darurat, meskipun tidak semuanya memerlukan tindakan darurat secara langsung. Namun demikian, setiap kondisi yang berpotensi membahayakan tetap harus ditangani dengan langkah yang tepat. Kondisi tersebut antara lain hujan badai, gempa bumi, dan puting beliung. Hujan badai yang terjadi dalam intensitas tinggi dapat memperburuk permasalahan yang telah ada pada bendungan, menghambat proses perbaikan, serta meningkatkan debit banjir yang berpotensi menyebabkan keluaran air tidak terkendali. Gempa bumi, meskipun tidak selalu menimbulkan kerusakan yang terlihat secara visual, tetap memerlukan pemeriksaan menyeluruh untuk mendeteksi kemungkinan adanya kerusakan atau penyimpangan pada struktur bendungan. Sementara itu, puting beliung dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai komponen bendungan dan dalam kondisi tertentu berpotensi memicu keruntuhan bendungan, sehingga diperlukan pemeriksaan luar biasa setelah kejadian tersebut.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27 Tahun 2015 tentang Bendungan, pengelola bendungan wajib melakukan pemantauan kondisi bendungan secara berkala melalui kegiatan inspeksi visual, pengukuran instrumen, serta evaluasi terhadap perilaku bendungan. Kegiatan tersebut bertujuan untuk mendeteksi secara dini adanya gejala kerusakan seperti rembesan berlebih, retakan, deformasi tubuh bendungan, maupun gangguan pada bangunan pelengkap sehingga tindakan perbaikan dapat segera dilakukan sebelum berkembang menjadi kondisi yang membahayakan (Kementerian PUPR, 2015).

Selain faktor alam, keruntuhan bendungan juga dapat dipicu oleh beberapa tipe kegagalan teknis. Kegagalan akibat rembesan merupakan salah satu penyebab utama yang dapat berkembang menjadi aliran buluh (piping) apabila rembesan yang terjadi tidak terkendali (Okeke dan Wang, 2016). Kondisi ini ditandai dengan peningkatan debit rembesan, air yang menjadi keruh, atau munculnya pusaran air di waduk, yang menunjukkan perlunya tindakan darurat segera. Tipe kegagalan lainnya adalah longsor pada tubuh bendungan atau fondasi yang biasanya diawali oleh munculnya retakan atau penggelembungan pada lereng bendungan dan dapat berkembang menjadi longsor progresif yang mengancam stabilitas struktur (Djajaputra dan Mase, 2018). Selain itu, kegagalan struktural pada bangunan pelengkap, baik berupa kerusakan sebagian maupun keseluruhan, dapat menyebabkan kehilangan air waduk, memicu gerusan, atau

bahkan menimbulkan piping yang berujung pada keruntuhan bendungan. Kegagalan karena peluapan (*overtopping*) juga menjadi ancaman serius, khususnya pada bendungan urugan, karena dapat menyebabkan erosi pada puncak bendungan yang sulit dihentikan setelah proses erosi dimulai (Hermansyah dan Rahardjo, 2020) .

Untuk memastikan penanganan keadaan darurat dilakukan secara proporsional dan efektif, diperlukan sistem klasifikasi tingkat bahaya berdasarkan hasil observasi terhadap kondisi bendungan. Oleh karena itu, tingkat keadaan darurat di Bendungan Wadaslintang dibagi ke dalam empat tingkatan sistem siaga, yaitu Kondisi ABNORMAL, Kondisi WASPADA, Kondisi SIAGA, dan Kondisi AWAS. Klasifikasi ini berfungsi sebagai pedoman dalam menentukan langkah penanganan, koordinasi, serta tindakan mitigasi yang harus dilakukan oleh pengelola bendungan dan pihak terkait guna meminimalkan risiko terhadap masyarakat dan lingkungan di wilayah hilir bendungan (FEMA, 2016).

Selain aspek teknis, keterlibatan masyarakat di kawasan hilir bendungan juga menjadi faktor penting dalam upaya mitigasi risiko bencana bendungan. Masyarakat perlu diberikan edukasi mengenai potensi bahaya, tanda-tanda keadaan darurat, sistem peringatan dini, dan prosedur evakuasi yang harus dilakukan apabila terjadi ancaman kegagalan bendungan. Peningkatan kapasitas masyarakat melalui sosialisasi, pelatihan, dan simulasi evakuasi secara berkala dapat memperkuat ketangguhan masyarakat dalam menghadapi risiko bencana yang berasal dari bendungan (UNDRR, 2022).

Perkembangan teknologi saat ini juga mendukung peningkatan keselamatan bendungan melalui penggunaan sistem pemantauan berbasis sensor dan teknologi informasi. Berbagai instrumen seperti piezometer, inclinometer, alat ukur deformasi, serta sistem telemetri dapat digunakan untuk memantau kondisi bendungan secara real time. Data yang diperoleh dari instrumen tersebut memungkinkan pengelola bendungan untuk mendeteksi perubahan perilaku struktur lebih cepat sehingga keputusan penanganan dapat dilakukan secara tepat dan akurat sebelum kondisi berkembang menjadi keadaan darurat (USACE, 2020).

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan secara offline (tatap muka langsung), diikuti oleh 15 peserta. Dalam sosialisasi ada pre-test dan post-test yang diikuti oleh semua peserta yang hadir. Hasil nilai pre-test dan post-test terdapat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil nilai pre-test dan post-test

No	Pre-Test	Post-Test	No	Pre-Test	Post-Test
1	55	95	9	60	90
2	80	90	10	60	70
3	70	90	11	60	70
4	60	80	12	40	100
5	80	90	13	70	70
6	70	100	14	50	70
7	60	90	15	60	90
8	70	90			

Dari Tabel 1 tersebut diperoleh rata-rata nilai pre-test sebesar 63,00 sedangkan hasil rata-rata hasil post-test sebesar 85,67. Hasil dari post-test menunjukkan kenaikan setelah adanya sosialisasi prosedur rencana tindak darurat dan partisipasi masyarakat Bendungan Wadaslintang. Melalui pemberian sosialisasi secara langsung atau offline kepada peserta proses pemahaman dapat terjadi karena peserta banyak yang mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dan juga ada komunikasi yang dilakukan secara dua arah. Peserta ikut terlibat dalam diskusi dan pola pikir serta daya ingat peserta terlatih dengan baik.

SIMPULAN

Sosialisasi prosedur Rencana Tindak Darurat (RTD) dan pengelolaan bendungan secara partisipatif terbukti efektif meningkatkan pemahaman serta kesadaran masyarakat. Hal ini ditunjukkan oleh kenaikan signifikan pada nilai rata-rata pre-test dari 63,33 menjadi 85,33 pada post-test. Meskipun masyarakat sudah responsif dan memiliki keterampilan dasar dalam kegiatan konservasi, peningkatan pengetahuan, motivasi, dan kapasitas masih tetap diperlukan. Selain itu, perluasan akses terhadap peluang ekonomi dari potensi bendungan juga penting ditingkatkan agar partisipasi masyarakat dalam pengelolaan bendungan dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2019). Pedoman Sistem Peringatan Dini Berbasis Masyarakat. Jakarta: BNPB.
- Djajaputra, A. A., & Mase, L. Z. (2018). Analisis Stabilitas Lereng Bendungan Urugan Tanah Akibat Beban Gempa dan Retakan Sederhana. *Jurnal Teknik Sipil dan Infrastruktur*, 8(2), 45–56.
- El-Molla, A. A., & Negm, A. M. (2025). Seepage control, detection, and treatment in embankment dams: A state-of-the-art review. *Arabian Journal for Science and Engineering*.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2021). Federal Guidelines for Dam Safety: Emergency Action Planning for Dams (FEMA P-64). Washington, DC: FEMA.
- Hermansyah, H., & Rahardjo, P. P. (2020). Evaluasi Potensi Longsoran Progresif pada Tubuh Bendungan Urugan Akibat Deformasi dan Retakan Lereng. *Jurnal Geoteknik Indonesia*, 11(1), 12–23.
- Hidayat, R., Soeryamassoeka, S. B., & Yuniarto, A. (2021). Evaluasi Kesiapsiagaan dan Penyusunan Rencana Tindak Darurat (RTD) Bendungan Berdasarkan Analisis Risiko Keruntuhan. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Sumber Daya Air*, 9(1), 33–42.
- International Commission on Large Dams (ICOLD). (2021). Dam Safety Guidelines and Risk Assessment Practices. Paris: ICOLD.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). Pedoman Penyusunan Rencana Tindak Darurat Bendungan. Jakarta: Direktorat Jenderal Sumber Daya Air.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). Peraturan Menteri

- Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2015 tentang Bendungan. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Nugroho, A. C., & Suprijanto, H. (2018). Analisis Risiko Kegagalan Bendungan dan Dampak Keruntuhan terhadap Kawasan Hilir. *Jurnal Teknik Pengairan*, 9(1), 34-45.
- Okeke, A. C.-U., & Wang, F. (2016). Hydromechanical constraints on piping failure of landslide dams: An experimental investigation. *Geoenvironmental Disasters*, 3(1), 1-17
- Sudjarwo, T. (2022). Sistem Peringatan Dini dan Kesiapsiagaan Masyarakat di Sekitar Bendungan Besar Jawa Tengah. *Jurnal Manajemen Bencana*, 8(3), 112-125.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2022). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Geneva: UNDRR.
- United States Army Corps of Engineers. (2020). Dam Safety Program Manual. Washington, DC: USACE.
- Wibowo, S., & Rahmawati, D. (2023). Evaluasi Kesiapan Rencana Tindak Darurat (RTD) pada Bendungan Wadaslintang Kabupaten Wonosobo. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan*, 5(2), 89-101.