

**Model Environmental Governance Pascabencana dalam Pemulihan
Infrastruktur Pendidikan dan Air Bersih di Aceh Tamiang**

Muhammad Natsir¹, Siti Sahara², Jasnimal Ultri³, Bagus Rayuda Samiran⁴

^{1,2,3,4}Universitas Samudra

munatsir_1966@unsam.ac.id¹, sitisahara@unsam.ac.id², jasnimal_04@gmail.com³,

bagus_48@gmail.co.id⁴

ABSTRACT

Post-disaster recovery of educational infrastructure and clean water services requires collaborative and adaptive environmental governance to ecological damage. This community service aims to analyze and formulate a post-disaster environmental governance model in the recovery of educational infrastructure and clean water at MAN 1 Aceh Tamiang after flash floods and landslides. The community service uses a qualitative approach with a case study design. Data were obtained through observation, semi-structured interviews, documentation, online news, and social media related to school rehabilitation and clean water services. Data analysis was conducted using the Miles, Huberman, and Saldaña model through the stages of data reduction, data presentation, and thematic conclusion drawing. The results of the community service show that the recovery of schools and clean water services was carried out through the involvement of various actors, such as the community, volunteers, schools, local governments, and technical service providers. Rehabilitation included cleaning up approximately one meter of mud, restoring classrooms, rehabilitating sanitation facilities, repairing water supply lines, drilled wells, and traditional ring wells. The observation results found that the existence of physical infrastructure does not guarantee the functioning of services if it is not supported by integrated and responsive rehabilitation governance. Based on these findings, this Community Service Program proposes a collaborative environmental governance model that emphasizes intersectoral coordination, community participation, resilient clean water services, and strengthening post-disaster educational resilience. This model is expected to serve as a strategic approach to basic infrastructure rehabilitation in disaster-prone areas.

Keywords: *environmental governance, post-disaster recovery, resilience of educational infrastructure*

ABSTRAK

Pemulihan infrastruktur pendidikan dan layanan air bersih pascabencana memerlukan tata kelola lingkungan yang kolaboratif dan adaptif terhadap kerusakan ekologis. Pengabdian ini bertujuan menganalisis dan merumuskan model environmental governance pascabencana dalam pemulihan infrastruktur pendidikan dan air bersih di MAN 1 Aceh Tamiang pascabanjir bandang dan longsor. Pengabdian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Data diperoleh melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, dokumentasi, berita daring, serta media sosial yang berkaitan dengan rehabilitasi sekolah dan layanan air bersih. Analisis data dilakukan menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan tematik. Hasil Pengabdian menunjukkan bahwa pemulihan sekolah dan layanan air bersih dilakukan melalui keterlibatan berbagai aktor, seperti masyarakat, relawan, sekolah, pemerintah daerah, dan penyedia layanan teknis. Rehabilitasi mencakup pembersihan lumpur setebal sekitar satu meter, pemulihan ruang belajar, rehabilitasi fasilitas sanitasi, perbaikan saluran PAM, sumur

bor, dan sumur cincin tradisional. Hasil Observasi menemukan bahwa keberadaan infrastruktur fisik tidak menjamin keberfungsian layanan apabila tidak didukung oleh tata kelola rehabilitasi yang terintegrasi dan responsif. Berdasarkan temuan tersebut, Pengabdian ini menawarkan model collaborative environmental governance yang menekankan koordinasi antaraktor, partisipasi masyarakat, ketahanan layanan air bersih, dan penguatan ketahanan pendidikan pascabencana. Model ini diharapkan dapat menjadi pendekatan strategis dalam rehabilitasi infrastruktur dasar di wilayah rawan bencana.

Kata kunci: *environmental governance, post-disaster recovery*, ketahanan infrastruktur pendidikan

PENDAHULUAN

Bencana banjir bandang dan longsor tidak hanya menyebabkan kerusakan fisik lingkungan, tetapi juga mengganggu keberlanjutan pelayanan dasar masyarakat, terutama sektor pendidikan dan akses air bersih. Dalam perspektif *environmental governance*, pemulihan pascabencana idealnya dilakukan melalui tata kelola kolaboratif yang melibatkan pemerintah, masyarakat, lembaga pendidikan, relawan, dan pemangku kepentingan lainnya dalam proses rehabilitasi yang cepat, adaptif, dan berkelanjutan. Konsep ini menekankan bahwa rehabilitasi pascabencana tidak cukup hanya berorientasi pada pembangunan kembali infrastruktur fisik, tetapi juga pada penguatan ketahanan sosial dan lingkungan masyarakat terdampak. Lemos dan Agrawal (Lemos dan Agrawal 2006) menjelaskan bahwa *environmental governance* merupakan mekanisme pengelolaan lingkungan yang melibatkan berbagai aktor dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan. Dalam konteks kebencanaan, pendekatan ini menjadi penting untuk memastikan proses pemulihan berjalan secara efektif dan mampu memperkuat ketahanan masyarakat terhadap risiko bencana di masa depan.

Secara normatif, rehabilitasi pascabencana memiliki dasar hukum yang kuat dalam sistem hukum nasional maupun internasional. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana menegaskan bahwa pemerintah bertanggung jawab menjamin pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat terdampak bencana, termasuk pendidikan, sanitasi, dan air bersih. Selain itu, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menempatkan prinsip keberlanjutan lingkungan sebagai bagian penting dalam pembangunan dan pemulihan wilayah terdampak bencana. Pada tingkat global, *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030* menekankan konsep *Build Back Better*, yaitu pemulihan infrastruktur publik yang lebih tangguh dan adaptif terhadap ancaman bencana di masa mendatang. Dalam perspektif yang lebih luas, pemulihan pascabencana tidak hanya dipahami sebagai kewajiban administratif negara, tetapi juga sebagai tanggung jawab moral dan sosial dalam menjaga keberlanjutan kehidupan masyarakat dan lingkungan. Pandangan ini sejalan dengan pemikiran Muhammad Natsir (Natsir dan Iqbal 2024) yang menjelaskan bahwa prinsip-prinsip Islam mengenai amanah, tanggung jawab sosial, dan keberlanjutan lingkungan dapat menjadi landasan etik dalam pengelolaan lingkungan serta pemulihan wilayah terdampak bencana. Oleh karena itu, rehabilitasi sekolah dan layanan air bersih pascabencana merupakan bagian dari kewajiban negara dan

masyarakat untuk melindungi hak dasar warga sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan dan pelayanan publik secara berkelanjutan.

Namun demikian, fakta empiris menunjukkan bahwa proses rehabilitasi pascabencana di banyak wilayah masih menghadapi berbagai hambatan struktural dan teknis. Kondisi tersebut terlihat pada bencana banjir bandang dan longsor yang melanda Kabupaten Aceh Tamiang dan berdampak serius terhadap lingkungan MAN 1 Aceh Tamiang. Setelah bencana terjadi, korban dan masyarakat sekitar mengalami kesulitan membersihkan lingkungan sekolah karena lumpur menutupi area sekolah dengan ketebalan mencapai sekitar satu meter. Selain itu, sarana dan prasarana pendidikan mengalami kerusakan berat, ruang belajar dipenuhi lumpur, fasilitas sanitasi tidak dapat digunakan, serta buku-buku perpustakaan terendam air dan rusak. Tidak hanya itu, sejumlah perlengkapan administrasi sekolah, meja, kursi, serta perangkat pembelajaran lainnya juga mengalami kerusakan akibat genangan air dan sedimentasi lumpur yang cukup tebal. Pada masa awal pascabencana, aktivitas belajar mengajar sempat terganggu karena ruang kelas belum layak digunakan dan lingkungan sekolah masih dipenuhi material banjir seperti kayu, sampah, dan lumpur. Kondisi tersebut diperparah oleh keterbatasan alat pembersih, minimnya akses air bersih, serta lambatnya proses rehabilitasi fasilitas dasar sekolah. Situasi ini menunjukkan bahwa bencana tidak hanya menimbulkan kerusakan fisik terhadap infrastruktur pendidikan, tetapi juga memengaruhi keberlangsungan pelayanan publik, kesehatan lingkungan, dan ketahanan sosial masyarakat terdampak. Kepala MAN 1 Aceh Tamiang diwakili oleh ibu Asnidar, S.Pd dalam wawancara Pengabdian menjelaskan bahwa proses pemulihan pascabencana tidak dapat dilakukan secara cepat karena keterbatasan alat berat, minimnya dukungan logistik awal, dan kondisi lingkungan sekolah yang masih dipenuhi material lumpur dan kayu. Menurut beliau, aktivitas belajar mengajar sempat terganggu karena sebagian ruang kelas tidak dapat digunakan secara normal selama masa pembersihan dan rehabilitasi. Sementara itu, Ibu Ainun bidang sarana dan prasarana sekolah menyampaikan bahwa kerusakan tidak hanya terjadi pada bangunan fisik, tetapi juga pada fasilitas pendukung pendidikan seperti meja, kursi, perangkat administrasi, instalasi listrik, serta koleksi perpustakaan yang banyak mengalami kerusakan permanen akibat terendam air dan lumpur. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa rehabilitasi infrastruktur pendidikan pascabencana memerlukan tata kelola yang terintegrasi, respons cepat pemerintah, serta dukungan lintas sektor agar proses pemulihan pendidikan dapat berjalan secara efektif dan berkelanjutan.

Permasalahan lain juga terlihat pada terganggunya sistem penyediaan air bersih di lingkungan sekolah. Meskipun fasilitas seperti saluran PAM dan sumur bor tersedia, keduanya tidak dapat difungsikan secara optimal akibat sedimentasi lumpur dan kerusakan instalasi pascabencana. Pihak bidang sarana dan prasarana MAN 1 Aceh Tamiang dalam wawancara Pengabdian menjelaskan bahwa lumpur yang masuk ke area sekolah menyebabkan saluran air tersumbat, mesin pompa mengalami gangguan, dan kualitas air menjadi keruh sehingga tidak layak digunakan untuk kebutuhan sanitasi maupun aktivitas belajar mengajar. Selain itu, pihak sekolah menyampaikan bahwa keterbatasan biaya dan lambatnya proses perbaikan instalasi

menyebabkan distribusi air bersih belum dapat pulih secara normal dalam waktu singkat setelah bencana terjadi. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberadaan infrastruktur fisik tidak selalu menjamin keberfungsian layanan dasar apabila tidak didukung oleh tata kelola rehabilitasi yang efektif. Dalam perspektif *environmental governance*, pemulihan air bersih dan sanitasi sekolah seharusnya menjadi prioritas karena berkaitan langsung dengan kesehatan lingkungan, keberlanjutan pendidikan, dan perlindungan masyarakat terdampak bencana. Pamidimukkala (Pamidimukkala et al. 2021) menjelaskan bahwa ketahanan infrastruktur air pascabencana sangat dipengaruhi oleh kapasitas tata kelola, koordinasi kelembagaan, dan kemampuan sistem dalam merespons kerusakan lingkungan secara adaptif.

Studi-studi terdahulu telah membahas berbagai aspek rehabilitasi pascabencana, terutama terkait ketahanan infrastruktur air, pemulihan pendidikan, dan tata kelola kebencanaan. Pengabdian Pacheco (Pacheco et al. 2021) menunjukkan bahwa integrasi layanan WASH (*Water, Sanitation, and Hygiene*) dengan rehabilitasi sekolah memiliki kontribusi besar dalam membangun ketahanan masyarakat pascabencana. Sementara itu, Saikia dan Jiménez (Saikia dan Jiménez 2023) menegaskan bahwa keberhasilan tata kelola air sangat dipengaruhi oleh kolaborasi antaraktor dan kapasitas kelembagaan dalam pengelolaan risiko lingkungan. Namun demikian, Pengabdian terdahulu umumnya masih membahas rehabilitasi air bersih, pendidikan, dan tata kelola lingkungan secara terpisah. Kajian mengenai model *environmental governance* yang mengintegrasikan pemulihan infrastruktur pendidikan dan layanan air bersih pada sekolah terdampak banjir bandang dan longsor di Aceh masih sangat terbatas. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan Pengabdian terkait formulasi model tata kelola lingkungan pascabencana yang efektif pada institusi pendidikan.

Berdasarkan kondisi tersebut, tulisan ini bertujuan untuk menganalisis model *environmental governance* pascabencana dalam pemulihan infrastruktur pendidikan dan air bersih di Aceh Tamiang. Fokus utama Pengabdian ini adalah menjawab pertanyaan mengenai bagaimana pola tata kelola lingkungan dijalankan dalam rehabilitasi sekolah terdampak bencana, bagaimana pemulihan infrastruktur pendidikan pascabencana, serta bagaimana model tata kelola yang efektif dapat dibangun untuk memperkuat ketahanan infrastruktur pendidikan dan layanan air bersih pascabencana.

Tulisan ini berargumen bahwa keberhasilan pemulihan infrastruktur pendidikan dan layanan air bersih pascabencana tidak hanya ditentukan oleh keberadaan fasilitas fisik, tetapi sangat dipengaruhi oleh efektivitas *environmental governance* yang berbasis kolaborasi antaraktor, partisipasi masyarakat, dan ketahanan kelembagaan. Semakin kuat koordinasi dan integrasi tata kelola lingkungan yang diterapkan, maka semakin cepat dan efektif proses rehabilitasi sekolah dan layanan air bersih dapat dilakukan. Dalam konteks ini, keterlibatan masyarakat lokal menjadi unsur penting karena masyarakat tidak hanya berperan sebagai penerima bantuan, tetapi juga sebagai aktor utama dalam proses pemulihan lingkungan dan pendidikan pascabencana. Pandangan tersebut sejalan dengan argumentasi Muhammad Natsir dan Iqbal (Natsir dan Iqbal 2024) yang menegaskan

bahwa revitalisasi hukum adat dan partisipasi masyarakat lokal memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekologis dan memperkuat ketahanan sosial masyarakat. Nilai gotong royong, solidaritas sosial, dan kepedulian lingkungan yang tumbuh di tengah masyarakat terbukti mampu mempercepat proses rehabilitasi sekolah serta pemulihan layanan dasar pascabencana. Oleh karena itu, Pengabdian ini menawarkan pentingnya model *collaborative environmental governance* sebagai pendekatan strategis dalam memperkuat ketahanan pendidikan, keberlanjutan lingkungan, dan kapasitas adaptasi masyarakat di daerah rawan bencana.

Melalui kegiatan penyaluran logistik ini, diharapkan masyarakat terdampak dapat memperoleh bantuan kebutuhan dasar secara adil, merata, dan tepat sasaran, sehingga dapat membantu meringankan beban masyarakat dalam masa pemulihan pascabencana.

METODE PENELITIAN

a. Tahap Sosialisasi

Tahap sosialisasi dilakukan kepada guru mengenai tujuan, manfaat, serta mekanisme kegiatan PKM berupa model *environmental governance* pascabencana dalam pemulihan infrastruktur pendidikan dan air bersih. Tahap awal pelaksanaan diawali dengan sosialisasi program kepada sekolah yang terdampak bencana. Kegiatan sosialisasi bertujuan untuk menyampaikan gambaran umum program, urgensi penyediaan dan pendistribusian infrastruktur pendidikan dan air bersih bagi sekolah yang terdampak bencana, jenis dan jumlah bantuan yang akan diberikan, serta mekanisme pendataan dan distribusi bantuan. Sosialisasi juga menjadi sarana penyamaan persepsi antara tim PKM dengan mitra pemerintah agar pelaksanaan kegiatan berjalan transparan dan partisipatif.

Tahap ini, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan pihak sekolah MAN 1 Aceh Tamiang untuk menentukan lokasi, waktu, serta teknis pelaksanaan kegiatan. Sosialisasi juga digunakan sebagai sarana membangun kesepahaman dan komitmen bersama agar program dapat berjalan dengan dukungan penuh dari masyarakat setempat.



Gambar 1. Sosialisasi dilakukan Kepada Guru, mengenai tujuan, manfaat, serta mekanisme kegiatan.

b. Pelatihan

Pelatihan diberikan kepada guru dan perwakilan masyarakat mengenai aspek hukum dan tata kelola distribusi bantuan obat-obatan pascabencana, yang meliputi pemahaman hak masyarakat atas layanan kesehatan darurat, prinsip keadilan dan non-diskriminasi dalam penyaluran infrastruktur pendidikan dan air bersih dalam pendistribusian bantuan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Gambar 2. Pemasangan dilakukan oleh masyarakat pada sekolah, mengenai tujuan, manfaat, serta mekanisme kegiatan

c. Pendampingan dan evaluasi

Pendampingan dilakukan dalam bentuk pendampingan tata kelola selama pendistribusian infrastruktur pendidikan dan air bersih, meliputi pendataan penerima, mekanisme pembagian, dan dokumentasi kegiatan agar tertib administrasi, transparan, dan non-diskriminatif. Evaluasi dilakukan untuk menilai ketepatan sasaran dan kelengkapan pertanggungjawaban distribusi.



Gambar 3. Pendampingan dan evaluasi selama pendistribusian infrastruktur pendidikan dan air bersih, meliputi pendataan penerima, mekanisme pembagian

Tahap pendampingan dan evaluasi merupakan tahap inti dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, yang difokuskan pada pelaksanaan langsung Tim PKM melakukan pendampingan secara langsung selama proses distribusi berlangsung. Pendampingan bertujuan untuk memastikan bahwa kegiatan berjalan sesuai rencana serta meminimalisasi kendala di lapangan. Selain itu, evaluasi dilakukan melalui pengamatan langsung, diskusi dengan mitra desa, serta penilaian terhadap kelancaran distribusi dan kesesuaian penerima bantuan. Hasil evaluasi digunakan sebagai bahan perbaikan dan rekomendasi untuk kegiatan selanjutnya.

d. Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program menjadi bagian penting dalam metode pelaksanaan pengabdian ini. Upaya keberlanjutan dilakukan dengan mendorong integrasi kegiatan Keberlanjutan program diarahkan pada penguatan peran pemerintah dan masyarakat dalam pendataan dan pencatatan distribusi infrastruktur pendidikan dan air bersih sebagai bagian dari tata kelola bantuan pada sekolah dan masyarakat yang transparan dan akuntabel.



Gambar 4. Foto bersama pendistribusian infrastruktur pendidikan dan air bersih, pada pihak sekolah

Dengan demikian, program tidak berhenti pada saat kegiatan pengabdian selesai, tetapi dapat terus berjalan sebagai bagian dari upaya pemulihan jangka panjang komunitas terdampak bencana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Model *Environmental Governance* Pascabencana

Hasil Pengabdian menunjukkan bahwa proses rehabilitasi pascabencana di MAN 1 Aceh Tamiang melibatkan berbagai aktor, seperti pihak sekolah, masyarakat sekitar, relawan, pemerintah daerah, dan penyedia layanan air bersih. Bentuk kolaborasi tersebut terlihat dalam kegiatan pembersihan lingkungan sekolah, distribusi bantuan air bersih, perbaikan fasilitas sanitasi, dan rehabilitasi ruang belajar yang rusak akibat banjir bandang dan longsor. Keterlibatan multiaktor ini menunjukkan praktik *collaborative environmental governance* dalam pemulihan layanan dasar pendidikan pascabencana. Chris Ansell dan Alison Gash (Ansell dan Gash 2008) menjelaskan bahwa tata kelola kolaboratif mampu memperkuat efektivitas penyelesaian masalah publik melalui pembagian tanggung jawab dan koordinasi sumber daya antaraktor. Temuan Pengabdian ini juga sejalan dengan pandangan Muhammad Natsir (Natsir et al. 2024) yang menegaskan bahwa perlindungan lingkungan tidak hanya bergantung pada instrumen hukum formal, tetapi juga memerlukan keterlibatan masyarakat dan penguatan tata kelola kolaboratif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Dalam konteks rehabilitasi pascabencana, partisipasi masyarakat, relawan, dan institusi pendidikan menjadi faktor penting dalam mempercepat pemulihan fasilitas sekolah dan layanan air bersih. Kolaborasi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan rehabilitasi sangat dipengaruhi oleh kemampuan berbagai pihak untuk membangun solidaritas sosial, koordinasi

kelembagaan, dan tanggung jawab bersama dalam menghadapi krisis lingkungan pascabencana.

Pengabdian menemukan bahwa masyarakat sekitar memiliki peran penting dalam mempercepat proses rehabilitasi lingkungan sekolah di MAN 1 Aceh Tamiang. Warga bersama relawan membantu membersihkan lumpur yang menutupi lingkungan sekolah dengan ketebalan mencapai sekitar satu meter. Selain itu, masyarakat serta seluruh guru dan tenaga kependidikan, meskipun rumah mereka sendiri juga terdampak dan tertimbun lumpur, tetap terlibat dalam pengangkutan material sisa banjir, pembersihan ruang kelas, perpustakaan, serta fasilitas belajar yang rusak akibat banjir bandang dan longsor. Kondisi tersebut menunjukkan adanya rasa tanggung jawab kolektif untuk memulihkan kembali aktivitas pendidikan agar dapat berjalan normal. Beberapa guru bahkan tetap hadir ke sekolah sejak hari-hari awal pascabencana untuk membantu membersihkan lingkungan sekolah bersama masyarakat dan relawan. Keterlibatan aktif berbagai pihak ini menjadi bentuk solidaritas sosial sekaligus menunjukkan bahwa rehabilitasi pascabencana tidak dapat hanya mengandalkan intervensi pemerintah semata. Partisipasi masyarakat juga memperlihatkan kuatnya nilai gotong royong dan kapasitas adaptasi sosial dalam menghadapi krisis lingkungan. Temuan ini sejalan dengan pandangan Dwitanto, Muhammad Natsir, dan Nasution (Dwitanto, Natsir, dan Nasution 2025) yang menjelaskan bahwa pembangunan berkelanjutan memerlukan tanggung jawab kolektif antara pemerintah, masyarakat, dan institusi dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Dalam konteks rehabilitasi pascabencana, tanggung jawab kolektif tersebut terlihat melalui keterlibatan aktif masyarakat, sekolah, relawan, dan pemerintah daerah dalam mempercepat pemulihan fasilitas pendidikan dan lingkungan sekolah. Dengan demikian, proses pemulihan sekolah tidak hanya berlangsung sebagai rehabilitasi fisik, tetapi juga sebagai upaya membangun kembali ketahanan sosial dan keberlanjutan pendidikan di wilayah terdampak bencana.

Hasil wawancara dengan wakil kepala sekolah MAN 1 Aceh Tamiang menunjukkan bahwa pada hari-hari awal pascabencana, proses pembersihan sekolah dilakukan secara gotong royong oleh guru, siswa, masyarakat sekitar, dan relawan karena kondisi sekolah dipenuhi lumpur, kayu, serta material banjir lainnya. Menurut beliau, aktivitas pembelajaran sempat terganggu total karena hampir seluruh ruang kelas dan halaman sekolah tertutup endapan lumpur dengan ketebalan yang cukup tinggi. Sementara itu, Ibu Ainun selaku kepala sarana dan prasarana menjelaskan bahwa kerusakan fasilitas pendidikan tidak hanya terjadi pada ruang belajar, tetapi juga pada saluran air, sanitasi, jaringan listrik, serta peralatan sekolah sehingga membutuhkan kerja sama berbagai pihak dalam proses rehabilitasi. Tenaga kebersihan yang difasilitasi oleh Pemerintah Kabupaten Aceh Tamiang juga berperan penting dalam mempercepat proses normalisasi lingkungan sekolah, terutama dalam pengangkutan lumpur dan sampah pascabencana. Selain itu, relawan lepas dari berbagai komunitas turut membantu distribusi alat kebersihan, penyediaan air

bersih, serta pembersihan fasilitas umum sekolah. Beberapa relawan bahkan menyediakan bantuan logistik dan peralatan sederhana untuk mendukung percepatan rehabilitasi. Temuan ini menunjukkan bahwa proses pemulihan pascabencana berlangsung melalui pola kolaboratif yang melibatkan sekolah, pemerintah, masyarakat, dan relawan sebagai bagian dari praktik *environmental governance* berbasis partisipasi sosial.

Temuan ini menunjukkan bahwa pemulihan pascabencana berlangsung melalui pola kolaboratif antara pemerintah, sekolah, masyarakat, dan relawan di MAN 1 Aceh Tamiang. Bentuk kolaborasi tersebut memperlihatkan praktik *environmental governance* berbasis partisipasi sosial yang memperkuat kapasitas adaptasi masyarakat dalam menghadapi bencana. Pemerintah daerah berperan dalam menyediakan dukungan tenaga kebersihan, bantuan logistik, dan fasilitas rehabilitasi, sementara pihak sekolah menjadi pusat koordinasi dalam mengatur proses pembersihan dan pemulihan kegiatan belajar mengajar. Di sisi lain, masyarakat dan relawan berkontribusi secara langsung melalui kerja gotong royong, distribusi bantuan, serta penyediaan dukungan sosial bagi warga sekolah yang terdampak. Pola kerja sama ini menunjukkan bahwa pemulihan pascabencana tidak hanya bergantung pada kemampuan institusi formal, tetapi juga pada solidaritas sosial dan keterlibatan komunitas lokal. Selain mempercepat rehabilitasi fisik sekolah, kolaborasi tersebut turut membangun rasa kebersamaan, kepedulian lingkungan, dan ketahanan sosial masyarakat pascabencana. Temuan ini sejalan dengan Pengabdian John Twigg dan Irina Mosel (Twigg dan Mosel 2019) yang menyatakan bahwa partisipasi masyarakat lokal merupakan faktor penting dalam memperkuat ketahanan sosial dan mempercepat pemulihan pascabencana.

Meskipun terdapat keterlibatan berbagai aktor, Pengabdian menemukan beberapa hambatan dalam implementasi *environmental governance* pascabencana di MAN 1 Aceh Tamiang. Hambatan tersebut meliputi lambatnya koordinasi teknis antarinstansi, keterbatasan alat pembersih lumpur, dan belum optimalnya sistem rehabilitasi layanan dasar pendidikan. Selain itu, distribusi bantuan rehabilitasi berjalan secara bertahap sehingga proses pemulihan sekolah berlangsung cukup lambat. Pada masa awal pascabencana, sebagian fasilitas pendidikan belum dapat segera digunakan karena ruang kelas, perpustakaan, dan lingkungan sekolah masih dipenuhi lumpur serta material sisa banjir. Keterbatasan alat berat dan minimnya peralatan kebersihan juga menyebabkan proses normalisasi lingkungan sekolah membutuhkan waktu yang lebih panjang. Di sisi lain, kerusakan pada saluran air bersih dan fasilitas sanitasi menghambat pemenuhan kebutuhan dasar warga sekolah selama proses rehabilitasi berlangsung. Pengabdian juga menemukan adanya kendala koordinasi dalam pembagian tugas dan penyaluran bantuan antaraktor sehingga beberapa kebutuhan mendesak tidak dapat dipenuhi secara cepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa tata kelola rehabilitasi pascabencana masih menghadapi tantangan kelembagaan, kapasitas koordinasi, serta keterbatasan sumber daya dalam merespons kerusakan infrastruktur pendidikan secara cepat, terpadu,

dan efektif. Temuan tersebut sejalan dengan Pengabdian Muhammad Natsir, Fuadi, dan Ulya (Natsir et al. 2022) yang menjelaskan bahwa pengelolaan lingkungan yang berkeadilan harus memperhatikan distribusi sumber daya, keterlibatan masyarakat, dan perlindungan kelompok terdampak. Dalam konteks rehabilitasi pascabencana, keterlambatan distribusi bantuan dan lemahnya koordinasi dapat memperbesar kerentanan masyarakat sekolah serta memperlambat proses pemulihan layanan pendidikan dan sanitasi dasar.

b. Pemulihan Infrastruktur Pendidikan Pascabencana

Data lapangan menunjukkan bahwa banjir bandang dan longsor menyebabkan kerusakan serius terhadap sarana dan prasarana MAN 1 Aceh Tamiang. Ruang belajar dipenuhi lumpur, fasilitas sanitasi mengalami kerusakan, dan sejumlah meja serta kursi tidak dapat digunakan. Selain itu, buku-buku perpustakaan sekolah terendam air sehingga banyak koleksi pembelajaran mengalami kerusakan permanen. Beberapa perangkat administrasi sekolah dan perlengkapan pembelajaran elektronik juga terdampak akibat genangan air dan sedimentasi lumpur yang cukup tebal. Kondisi lingkungan sekolah yang dipenuhi material kayu, sampah, dan lumpur menyebabkan aktivitas belajar mengajar terhenti sementara karena ruang kelas tidak layak digunakan. Kerusakan tersebut menghambat proses belajar mengajar dan menunjukkan tingginya kerentanan infrastruktur pendidikan terhadap bencana hidrometeorologi. Tidak hanya berdampak pada aspek fisik bangunan, bencana juga memengaruhi kenyamanan, kesehatan, dan keamanan warga sekolah selama proses pemulihan berlangsung. Pengabdian ini menemukan bahwa minimnya sistem mitigasi dan kesiapsiagaan infrastruktur pendidikan terhadap bencana memperbesar risiko kerusakan ketika terjadi banjir bandang dan longsor. Temuan ini sejalan dengan pandangan Muhammad Natsir, dkk (Natsir et al. 2026) yang menekankan bahwa lemahnya kebijakan lingkungan dapat meningkatkan kerentanan ekosistem dan memperbesar risiko kerusakan lingkungan pada masyarakat lokal. Dalam konteks Pengabdian ini, lemahnya kesiapan infrastruktur pendidikan terhadap ancaman bencana memperlihatkan bahwa tata kelola lingkungan dan kebijakan mitigasi belum sepenuhnya terintegrasi dalam sistem pembangunan fasilitas pendidikan. Dengan demikian, kondisi tersebut memperlihatkan pentingnya pembangunan infrastruktur pendidikan yang lebih adaptif, tangguh, dan berkelanjutan dalam menghadapi ancaman bencana lingkungan di masa mendatang.

Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembersihan lingkungan sekolah di MAN 1 Aceh Tamiang dilakukan secara bertahap karena tingginya volume lumpur yang menutupi area sekolah. Guru, siswa, masyarakat, dan relawan bersama-sama membersihkan ruang kelas, halaman sekolah, perpustakaan, serta fasilitas sanitasi agar aktivitas pendidikan dapat kembali berlangsung. Namun demikian, setelah beberapa bulan pascabencana masih ditemukan sisa lumpur pada beberapa bagian sekolah, terutama di area saluran air, sudut ruang kelas, dan fasilitas sanitasi. Kondisi ini memperlihatkan bahwa

rehabilitasi sekolah memerlukan waktu, sumber daya, dan koordinasi yang cukup besar agar pemulihan dapat berjalan optimal.

Hasil wawancara dengan beberapa siswa menunjukkan bahwa mereka ikut terlibat langsung dalam proses pembersihan sekolah sambil tetap mengikuti kegiatan belajar mengajar. Salah seorang siswa menyampaikan bahwa “selama tiga bulan ini sambil belajar kami juga gotong royong membersihkan sekolah karena lumpurnya sangat banyak.” Siswa lainnya menjelaskan bahwa mereka belum dapat melaksanakan salat berjamaah secara normal karena fasilitas air bersih belum pulih sepenuhnya dan kondisi WC masih berlumpur. Beberapa siswa juga mengungkapkan bahwa mereka kesulitan membagi waktu antara sekolah dan membersihkan rumah masing-masing yang juga terdampak banjir dan longsor. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa dampak bencana tidak hanya memengaruhi infrastruktur pendidikan, tetapi juga kehidupan sosial, psikologis, dan aktivitas sehari-hari warga sekolah. Temuan ini memperlihatkan pentingnya dukungan rehabilitasi yang terintegrasi antara pemulihan pendidikan, sanitasi, dan kebutuhan dasar masyarakat terdampak bencana.

Meskipun kondisi lingkungan sekolah belum sepenuhnya pulih, pihak sekolah tetap berupaya melanjutkan proses pembelajaran secara bertahap di MAN 1 Aceh Tamiang. Guru dan siswa melakukan penyesuaian terhadap keterbatasan fasilitas sambil menunggu rehabilitasi selesai dilakukan. Beberapa kegiatan belajar mengajar tetap dilaksanakan meskipun ruang kelas belum sepenuhnya bersih dan fasilitas sanitasi masih mengalami gangguan. Dalam situasi tersebut, guru berupaya menjaga keberlangsungan proses pendidikan dengan memanfaatkan ruang belajar yang masih dapat digunakan serta menyesuaikan metode pembelajaran dengan kondisi darurat pascabencana. Di sisi lain, siswa tetap hadir ke sekolah walaupun sebagian dari mereka juga menghadapi kesulitan di rumah akibat dampak banjir dan longsor. Kondisi ini menunjukkan adanya semangat kolektif untuk mempertahankan keberlanjutan pendidikan di tengah keterbatasan sarana dan prasarana. Temuan ini memperlihatkan adanya bentuk *educational resilience* atau ketahanan pendidikan dalam menghadapi situasi krisis pascabencana. Ketahanan tersebut tercermin dari kemampuan sekolah, guru, dan siswa untuk tetap beradaptasi, menjaga aktivitas belajar, serta membangun solidaritas sosial di tengah kondisi lingkungan yang belum stabil. Pacheco, dkk. (Pacheco et al. 2021) menjelaskan bahwa keberlanjutan pendidikan pascabencana sangat dipengaruhi oleh kemampuan institusi pendidikan dalam beradaptasi dengan kondisi lingkungan dan keterbatasan infrastruktur.

c. Pemulihan Sistem Air Bersih Pascabencana

Hasil survei menemukan bahwa sistem penyediaan air bersih di MAN 1 Aceh Tamiang mengalami kerusakan cukup serius akibat banjir bandang dan longsor. Saluran PAM tertutup lumpur dan tidak dapat berfungsi secara optimal, sementara sumur bor mengalami gangguan pada sistem pompa dan instalasi distribusi air. Selain itu, sumur cincin tradisional yang sebelumnya digunakan

masyarakat sekolah juga tercemar lumpur sehingga tidak layak digunakan. Kondisi tersebut menyebabkan terbatasnya akses air bersih untuk kebutuhan sanitasi, kebersihan lingkungan sekolah, serta aktivitas ibadah warga sekolah.

Hasil wawancara dengan masyarakat setempat menunjukkan bahwa layanan air PAM tidak dapat berfungsi dalam waktu yang cukup lama setelah bencana terjadi. Menurut masyarakat, kondisi tersebut bukan hanya disebabkan oleh saluran air yang tersumbat lumpur, tetapi juga karena mesin utama pusat distribusi air bersih mengalami kerusakan dan terbawa arus banjir bandang. Masyarakat juga menjelaskan bahwa sumur cincin tradisional yang sebelumnya digunakan belum dapat difungsikan kembali karena masih tercemar sedimentasi lumpur dan membutuhkan proses pembersihan yang cukup berat. Sementara itu, pihak sekolah menyampaikan bahwa sumur bor bantuan yang tersedia belum mampu memenuhi kebutuhan air bersih secara maksimal karena debit air yang sangat terbatas. Dalam praktiknya, pompa air sering mengalami kehabisan air hanya dalam waktu sekitar satu jam penggunaan sehingga distribusi air bersih tidak berjalan stabil. Kondisi ini memperlihatkan bahwa kerusakan sistem air bersih pascabencana tidak hanya berkaitan dengan kerusakan fisik infrastruktur, tetapi juga menyangkut keterbatasan kapasitas layanan dasar yang berdampak langsung terhadap kesehatan, sanitasi, dan keberlangsungan aktivitas pendidikan di lingkungan sekolah.

Sebagai respons terhadap kerusakan sistem air bersih, masyarakat dan relawan melakukan distribusi air bersih sementara untuk memenuhi kebutuhan sanitasi sekolah di MAN 1 Aceh Tamiang. Air bersih digunakan untuk membersihkan ruang kelas, toilet, mushalla, dan fasilitas umum lainnya yang terdampak lumpur. Dalam beberapa kondisi, air juga digunakan secara terbatas untuk kebutuhan wudhu dan kebersihan pribadi warga sekolah karena sistem penyediaan air utama belum dapat berfungsi normal. Namun demikian, distribusi air bersih masih bersifat terbatas dan sangat bergantung pada bantuan eksternal dari relawan, pemerintah daerah, dan masyarakat sekitar. Keterbatasan armada pengangkut air serta minimnya kapasitas penampungan menyebabkan distribusi air tidak selalu tersedia secara berkelanjutan setiap hari.

Hasil wawancara dengan pihak sekolah menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih meningkat selama proses rehabilitasi karena hampir seluruh area sekolah harus dibersihkan dari lumpur dan material banjir. Sementara itu, masyarakat sekitar menjelaskan bahwa mereka juga mengalami kesulitan memperoleh air bersih untuk kebutuhan rumah tangga sehingga distribusi bantuan air harus dibagi secara bergantian. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa krisis air bersih pascabencana tidak hanya berdampak pada aspek sanitasi, tetapi juga memengaruhi kesehatan, kenyamanan, dan keberlangsungan aktivitas pendidikan. Temuan ini menunjukkan bahwa keberfungsian layanan air bersih pascabencana sangat dipengaruhi oleh kesiapan sistem rehabilitasi, kapasitas infrastruktur dasar, serta dukungan tata kelola lingkungan yang responsif, kolaboratif, dan berkelanjutan.

Pengabdian menunjukkan bahwa proses rehabilitasi air bersih dilakukan melalui pembersihan saluran PAM, perbaikan pompa sumur bor, dan pembuatan sumur cincin tradisional yang merupakan langkah tanggap darurat sangat efisien. Upaya tersebut melibatkan masyarakat, relawan, pihak perusahaan yang difasilitasi oleh pemerintah Kabupaten Aceh Tamiang dan pihak teknis yang memiliki kemampuan memperbaiki instalasi air. Namun demikian, keterbatasan sumber daya dan tingginya tingkat kerusakan menyebabkan proses pemulihan berjalan secara bertahap. Pamidimukkala (Pamidimukkala et al. 2021) menjelaskan bahwa ketahanan infrastruktur air sangat dipengaruhi oleh kapasitas tata kelola, kesiapan teknis, dan kemampuan adaptasi sistem terhadap risiko bencana. Oleh karena itu, rehabilitasi sistem air bersih pascabencana memerlukan model tata kelola kolaboratif yang mampu mengintegrasikan aspek teknis, sosial, dan lingkungan secara berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengabdian ini menemukan bahwa keberhasilan pemulihan infrastruktur pendidikan dan layanan air bersih pascabencana di MAN 1 Aceh Tamiang sangat ditentukan oleh efektivitas model *environmental governance* berbasis kolaborasi antaraktor. Rehabilitasi sekolah, pembersihan lumpur, pemulihan fasilitas sanitasi, serta perbaikan saluran PAM, sumur bor, dan sumur cincin tradisional tidak dapat berjalan optimal tanpa keterlibatan masyarakat, relawan, sekolah, dan pemerintah secara bersama-sama. Temuan penting lainnya menunjukkan bahwa keberadaan infrastruktur fisik belum menjamin keberfungsian layanan dasar apabila tidak didukung tata kelola rehabilitasi yang responsif dan terintegrasi. Kondisi lumpur setebal sekitar satu meter, rusaknya fasilitas pendidikan, serta terendahnya buku-buku perpustakaan memperlihatkan bahwa bencana tidak hanya merusak bangunan fisik, tetapi juga mengganggu keberlanjutan pendidikan dan ketahanan lingkungan sekolah secara menyeluruh.

Pengabdian ini memberikan kontribusi keilmuan dalam pengembangan kajian *environmental governance* pascabencana, khususnya pada pemulihan infrastruktur pendidikan dan layanan air bersih di institusi pendidikan terdampak bencana. Artikel ini memperluas perspektif bahwa rehabilitasi sekolah tidak hanya dipahami sebagai proses teknis pembangunan kembali fasilitas fisik, tetapi juga sebagai bagian dari tata kelola lingkungan yang melibatkan ketahanan sosial, sanitasi, dan keberlanjutan pendidikan. Selain itu, Pengabdian ini menawarkan model *collaborative environmental governance* yang mengintegrasikan pemulihan sekolah, rehabilitasi air bersih, dan partisipasi masyarakat dalam satu kerangka pemulihan pascabencana yang berkelanjutan. Kontribusi lainnya terletak pada penguatan hubungan konseptual antara *environmental governance*, *educational resilience*, dan ketahanan infrastruktur air pada konteks bencana hidrometeorologi di wilayah Aceh yang masih relatif terbatas dikaji dalam Pengabdian sebelumnya.

Pengabdian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, Pengabdian hanya berfokus pada satu lokasi studi kasus, yaitu MAN 1 Aceh Tamiang, sehingga hasil Pengabdian belum dapat digeneralisasi untuk seluruh wilayah terdampak

bencana di Indonesia. Kedua, pendekatan Pengabdian yang digunakan bersifat kualitatif sehingga belum mengukur secara kuantitatif tingkat efektivitas rehabilitasi infrastruktur pendidikan dan air bersih pascabencana. Ketiga, Pengabdian ini lebih menitikberatkan pada aspek tata kelola rehabilitasi dan belum mengkaji secara mendalam dimensi teknis rekayasa infrastruktur maupun analisis risiko kebencanaan berbasis spasial. Oleh karena itu, Pengabdian selanjutnya perlu mengembangkan pendekatan *mixed-method* dengan cakupan wilayah yang lebih luas serta mengintegrasikan analisis ketahanan iklim, teknologi air bersih adaptif, dan sistem mitigasi bencana berbasis komunitas dalam model *environmental governance* pascabencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansell, Chris., dan Alison Gash. (2008). "Collaborative governance in theory and practice." *Journal of public administration research and theory*, 18(4), 543–71.
- Dwitanto, Hendri., Muhammad Natsir., dan Fahman Urdawi Nasution. (2025). "Contract Law And The Living Environment: Contractual Liability In Sustainable Development." *NOMOI Law Review*, 6(2), 390–400.
- Ismirati, Nia., Mubasysyir Hasanbasri., dan Tiara Marthias. (2023). "Evaluasi Sistem Pencatatan Dan Pelaporan Dalam Implementasi Program PONED Di Kabupaten Purbalingga." *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia: JKKI*, 12(03), 121.
- Lemos, Maria Carmen., dan Arun Agrawal. (2006). "Environmental governance." *Annual review of environment and resources*, 31(2006), 297–325.
- Natsir, Muhammad., Ferdi., Muh Din., Akmal Handi Ansari Nasution., dan Zaki Ulya. (2026). "Unwise Criminal Environmental Law Policies In Protecting Aceh's Customary Forests From Destruction." *Journal of Law and Legal Reform*, 7(1), 1–22.
- Natsir, Muhammad., Fuadi., dan Zaki Ulya. (2022). "Perwujudan Sila Keadilan Sosial dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Dikaitkan Upaya Penanggulangan Kemiskinan di Aceh." *Bina Hukum Lingkungan*, 7(1), 80–93.
- Natsir, Muhammad., dan Muhammad Iqbal. (2024). "Reviving Adat Law: The Middle Way between Tradition and Modernity in Ecology." *Media Syari'ah: Wahana Kajian Hukum Islam dan Pranata Sosial*, 26(2).
- Natsir, Muhammad., Zaki Ulya., Andi Rachmad., dan Liza Agnesta Krisna. (2024). "Legal Forms Against Corporations as Perpetrators of Environmental Crime in Indonesia: Study Based on the Environmental Protection and Management Law." *Samarah: Jurnal Hukum Keluarga Dan Hukum Islam*, 8(2), 646–64.
- Pacheco, Emily-Marie., Iwona Bisaga., Rina Suryani Oktari., Priti Parikh., dan Helene Joffe. (2021). "Integrating psychosocial and WASH school interventions to build disaster resilience." *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 65, 102520.
- Pamidimukkala, Apurva., Sharareh Kermanshachi., Nikhitha Adepu., dan Elnaz Safapour. (2021). "Resilience in water infrastructures: A review of challenges and adoption strategies." *Sustainability*, 13(23), 12986.

El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Vol 6 No 4 (2026) 459-475 P-ISSN 2746-9794 E-ISSN 2747-2736

DOI: 10.47467/elmujtama.v6i4.12458

Saikia, Panchali., dan Alejandro Jiménez. (2023). "Governance attributes for building water resilience: a literature review." *Water International*, 48(7), 809–38.

Twigg, John., dan Irina Mosel. (2019). "Urban Humanitarian Response Good Practice Review." *Urban Humanitarian Response Good Practice Review*.