Merawat Alam, Menyelamatkan Manusia: Pengabdian dan Refleksi Spiritual-Ekologis atas Bencana Banjir Bandang aceh 26 November 2025

Ainal Mardhiah [1], Imam Tabroni [2], Hasan Basri M. Nur [3], Umareni [4], Zila Muzdalifah Prihandini [5], Hunainah [6]

[1,3)] Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia
[2)] STAI DR. KH. EZ. Muttaqien Purwakarta, Indonesia
[4,5)] Islamic Centre Bin Baz Yogyakarta, Indonesia
[6)] Universitas Muhammadiyah Palangka Raya, Indonesia
Email: ainal.abdurrahman@ar.raniry.ac.id [1], imamtabroni@qmailku.com [2], hasanbasrimnur@ar-raniry.ac.id [3], umareni.icbb@gmail.com [4], zilamuzdalifah02@gmail.com [5], hunainah@umpr.ac.id [6]

Abstrak

Banjir bandang Aceh 26 November 2025 tidak hanya menelan korban jiwa dan harta benda, tetapi juga mengungkap problematika mendalam tentang kerusakan lingkungan akibat ulah manusia yang berbuah petaka bagi masyarakat hilir. Metode pengabdian ini menggunakan metode observasi partisipatif, wawancara mendalam, dokumentasi, dan refleksi reflektif-spiritual selama tiga belas kali perjalanan ke tujuh kabupaten terdampak sejak 27 November 2025 hingga waktu penulisan. Hasil menunjukkan empat temuan utama. Pertama, kayu gelondongan bernomor dan bernama di Pidie Jaya, Aceh Utara, dan Aceh Tamiang menjadi bukti illegal logging terorganisir penyebab utama bencana. Kedua, gunung-gunung di Aceh Tengah dan Bener Meriah mengalami keretakan struktural dengan longsor susulan tanpa hujan akibat deforestasi dan pertambangan emas di daerah aliran sungai. Ketiga, sebanyak 563 jiwa meninggal, 22 desa lenyap, dan 91.665 korban mengungsi dalam kondisi rentan dengan ancaman pelecehan seksual di tenda-tenda pengungsian. Keempat, ironi kebijakan terjadi ketika korban diancam hukuman memanfaatkan kayu banjir sementara pelaku perusak hutan bebas tanpa sanksi. Kesimpulan menegaskan bahwa bencana ini adalah buah dari hilangnya amanah dalam pengelolaan lingkungan dan perlindungan rakyat. Saran adanya advokasi kebijakan penegakan hukum berkeadilan, kerjasama perguruan tinggi-pemerintah-masyarakat untuk pemanfaatan material bencana secara ekonomis, pendampingan psikososial berbasis spiritual, dan dorongan moratorium pembukaan lahan serta restorasi ekosistem hulu.

Kata Kunci: Banjir Bandang Aceh, Deforestasi, Illegal Logging, Refleksi Spiritual-Ekologis, Pengabdian Masyarakat

PENDAHULUAN

Banjir bandang yang melanda Aceh pada 26 November 2025 merupakan peristiwa tragis yang tidak hanya menelan korban jiwa dan harta benda, tetapi juga menjadi alarm keras bagi kita semua tentang betapa rapuhnya hubungan antara manusia dan alam ketika keseimbangan ekosistem terganggu. Bencana ini terjadi di tengah meningkatnya frekuensi kejadian hidrometeorologi di Aceh, di mana penelitian terbaru menunjukkan bahwa banjir merupakan jenis bencana yang paling sering terjadi dan menimbulkan dampak signifikan terutama di wilayah pesisir, sementara tanah longsor menjadi yang paling mematikan di kawasan tengah Aceh (Yolanda et al., 2025). Fakta ini menegaskan bahwa wilayah Aceh memang berada dalam ancaman bencana hidrometeorologi yang serius dan membutuhkan perhatian khusus dari berbagai pihak.

Kajian ilmiah mengungkapkan bahwa deforestasi dan kerusakan hutan tropis telah mengganggu layanan ekosistem yang sangat penting, khususnya fungsi daerah aliran sungai dalam mengatur aliran air permukaan dan tanah, mengendalikan erosi tanah, serta menstabilkan tepian sungai (Lubis et al., 2024). Hutan tropis yang sehat memiliki mekanisme alami untuk mengurangi risiko banjir melalui evapotranspirasi, infiltrasi air ke dalam tanah, dan retensi air yang terinfiltrasi, namun ketika hutan dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit atau lahan pertanian, kemampuan tanah untuk menyimpan air berkurang drastis sehingga meningkatkan frekuensi dan keparahan banjir (Lubis et al., 2024). Penelitian di dua puluh satu daerah aliran sungai berskala besar bahkan membuktikan bahwa hilangnya tutupan hutan akibat deforestasi dan kebakaran hutan secara signifikan meningkatkan risiko banjir besar karena berkurangnya kemampuan intersepsi tajuk hutan, serasah daun, dan tanah zona perakaran (Kim et al., 2025). Temuan ini sangat relevan

dengan kondisi Aceh yang terus mengalami tekanan terhadap kawasan hutannya.

Urgensi ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk tidak hanya mendokumentasikan bencana dan dampaknya, tetapi juga melakukan analisis kritis terhadap faktor-faktor penyebab yang selama ini terabaikan. Penelitian tentang pengelolaan pascabencana di berbagai wilayah menunjukkan bahwa banjir merupakan bencana paling sering terjadi dengan dampak signifikan (Yolanda et al., 2025), sementara deforestasi terbukti mengganggu fungsi daerah aliran sungai dalam mengatur aliran air dan meningkatkan risiko banjir besar (Lubis et al., 2024; Kim et al., 2025). Di Aceh sendiri, masyarakat dengan tingkat kemiskinan tertinggi justru paling rentan terhadap bencana banjir (Lubis et al., 2024), sebuah fakta yang kembali terulang dalam bencana 26 November 2025. Di sinilah letak urgensi penelitian ini, yaitu untuk mengungkap secara holistik hubungan antara kerusakan lingkungan di hulu dengan penderitaan masyarakat di hilir, sekaligus merumuskan pendekatan alternatif yang mengintegrasikan dimensi spiritual-ekologis dalam upaya pemulihan pascabencana. Lebih dari itu, penelitian ini menjadi penting karena dilakukan dari perspektif relawan yang terlibat langsung sejak hari pertama, sehingga mampu menangkap realitas empiris yang mungkin tidak terjangkau oleh penelitian konvensional.

Tujuan untuk mendeskripsikan secara komprehensif temuan-temuan lapangan tentang indikator kerusakan lingkungan penyebab banjir bandang Aceh 26 November 2025, menganalisis dampak sosial psikologis dan ekonomi yang dialami korban serta ketidakadilan kebijakan dalam penanganan pascabencana, dan melakukan refleksi spiritual-ekologis berdasarkan nilai-nilai keislaman tentang amanah pengelolaan alam dan tanggung jawab kepemimpinan. Penelitian ini juga bertujuan untuk merumuskan rekomendasi kebijakan yang berpihak pada korban dan kelestarian lingkungan, serta mengembangkan model pendampingan terpadu yang mengintegrasikan bantuan material, dukungan psikososial berbasis spiritual, dan pemberdayaan ekonomi dengan memanfaatkan material bencana secara bijak. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan pengetahuan akademis, tetapi juga menjadi bagian dari upaya nyata untuk meringankan beban korban dan memperjuangkan keadilan bagi mereka yang tertimpa musibah akibat keserakahan segelintir orang yang tidak bertanggung jawab, sekaligus menjadi pengingat bahwa merawat alam adalah bagian tak terpisahkan dari menyelamatkan manusia.

METODE

Pengabdian kepada masyarakat ini mengintegrasikan metode observasi partisipatif, wawancara mendalam, dokumentasi, dan refleksi reflektif-spiritual. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian untuk memahami secara holistik fenomena banjir bandang Aceh yang terjadi pada 26 November 2025 tidak hanya sebagai peristiwa bencana alam, tetapi juga sebagai peristiwa sosial, ekologis, dan spiritual yang berdampak luas pada kehidupan masyarakat.

Wawancara mendalam dilakukan terhadap berbagai informan kunci yang dipilih secara purposive, meliputi korban banjir bandang yang selamat dari berbagai desa, kepala desa atau geuchik, tokoh masyarakat, ibu-ibu rumah tangga, anak-anak korban bencana, serta beberapa aparat dan petugas yang ditemui di lapangan. Wawancara dilakukan secara informal dan mengalir dalam suasana kebersamaan saat pendistribusian bantuan atau saat duduk di tenda pengungsian agar informan merasa nyaman dan dapat bercerita secara terbuka tanpa tekanan. Beberapa wawancara yang paling berkesan adalah dengan seorang ibu di Pidie Jaya yang menunjukkan tumpukan kayu di depan tendanya sambil berkata bahwa ia ingin memakai kayu itu untuk memasak namun takut kena razia karena katanya kayu tersebut tidak boleh diambil dan akan masuk penjara jika nekat mengambilnya. Wawancara juga dilakukan dengan seorang bapak di Aceh Utara yang menangis tersedu-sedu saat menunjukkan bekas rumahnya yang rata dengan tanah karena dihantam puluhan batang kayu gelondongan, sambil bercerita tentang istri dan dua anaknya yang terseret arus dan hingga kini belum ditemukan jenazahnya. Ibu-ibu di berbagai lokasi pengungsian dengan diam-diam dan setengah berbisik bercerita tentang rasa takut mereka setiap malam akan ancaman pelecehan seksual di tenda-tenda yang tidak aman, tentang bagaimana mereka harus bergantian menjaga anak-anak perempuan mereka dengan waspada sepanjang malam. Di Aceh Tengah, seorang ibu korban bercerita tentang usahanya menanam sayuran di bekas lumpur banjir yang menutupi sawahnya, namun tanamannya mati semua sehingga ia kehilangan harapan untuk memulihkan kehidupan ekonominya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kayu Yang Berbicara: Deforestasi Dan Ilegal Logging Sebagai Penyebab Utama Bencana

Selama proses pengabdian sebagai relawan banjir bandang Aceh yang dilakukan sejak 27 November 2025 hingga saat ini, penulis melakukan 13 kali perjalanan pulang pergi ke lokasi-lokasi bencana. Setiap akhir pekan, setelah mengumpulkan dana dan membelanjakan kebutuhan korban pada hari Senin hingga Jumat, tim relawan bersama suami dan anak-anak berangkat mengantarkan bantuan ke berbagai lokasi terdampak. Perjalanan panjang ini memberikan kesempatan untuk mengamati secara langsung material-material yang dibawa banjir bandang, khususnya kayu-kayu gelondongan yang tersebar di pemukiman penduduk.

Temuan paling mencengangkan adalah keberadaan kayu-kayu gelondongan berukuran besar yang terpotong rapi dengan ukuran seragam, dan yang lebih mengejutkan lagi, kayu-kayu tersebut memiliki nomor dan nama yang tercetak atau tertulis di permukaannya. Mustahil nomor dan nama tersebut muncul dengan sendirinya. Di Desa Menasah Mancang, Menasah Husen, Menasah Bi, dan Blang Cut di Pidie Jaya, puluhan bahkan ratusan batang kayu gelondongan berserakan di tengah perkampungan yang hancur. Kondisi serupa ditemukan di Desa Gedembak, sepanjang Sungai Arakundo, dan sepanjang Sungai Awe Getah di Aceh Utara. Di Aceh Tamiang, kayu-kayu bernomor menimbun Pondok Pesantren Darul Mukhlisin di Kecamatan Karang Baru dan memenuhi Desa Pengidam di Kecamatan Banda Pusaka.

Beberapa kayu ditemukan dalam kondisi utuh belum terpotong-potong, lengkap dengan akar-akarnya yang masih menempel. Ini menunjukkan bahwa kayu-kayu tersebut berasal dari pohon-pohon besar yang tumbang atau ditebang di kawasan hulu, kemudian terbawa arus banjir sejauh puluhan kilometer. Ukuran kayu yang sangat besar berdiameter lebih dari satu meter dan panjang mencapai belasan meter menandakan bahwa ini adalah pohon-pohon tua yang seharusnya menjadi penopang ekosistem hutan lindung. Keberadaan nomor dan nama pada kayu menjadi bukti tak terbantahkan bahwa kayu-kayu ini telah ditebang secara terorganisir, kemungkinan untuk kepentingan industri perkayuan, sebelum banjir bandang membawanya hingga ke pemukiman warga.

Di lapangan terlihat jelas bagaimana kayu-kayu gelondongan ini menjadi "senjata pemusnah" yang meningkatkan daya rusak banjir secara eksponensial. Berbeda dengan banjir biasa yang hanya membawa air dan lumpur, banjir bandang Aceh membawa ribuan ton kayu gelondongan yang berfungsi seperti torpedo alami. Di sepanjang aliran sungai dan area pemukiman, terlihat jembatan-jembatan yang hancur diterjang kayu, bangunan-bangunan yang jebol dihantam batang-batang besar, dan tembok-tembok yang runtuh terguling oleh akumulasi kayu yang tersumbat.

Fenomena penyumbatan kayu di tikungan-tikungan sungai dan di bawah jembatan menciptakan bendungan-bendungan alami yang kemudian jebol dan melepaskan energi dahsyat secara tiba-tiba. Ketika tim relawan melintasi daerah-daerah terdampak, terlihat tumpukan kayu yang menggunung di setiap sudut, menyumbat aliran sungai dan memaksa air meluap ke area yang lebih luas. Kayu-kayu yang tersangkut di pemukiman penduduk tidak hanya menghancurkan rumah, tetapi juga memerangkap warga yang berusaha menyelamatkan diri. Masyarakat setempat menuturkan bahwa suara gemuruh kayu-kayu yang saling bertabrakan saat banjir datang terdengar seperti dentuman bom bertubi-tubi. Ibu-ibu yang selamat bercerita tentang bagaimana mereka melihat batang-batang kayu raksasa melayang di atas air banjir, menghantam apa pun yang ada di depan mereka. Seorang bapak di Desa Gedembak, Aceh Utara, menangis saat menunjukkan bekas-bekas rumahnya yang rata dengan tanah karena dihantam puluhan batang kayu gelondongan dalam waktu singkat.

Berdasarkan pendataan yang dilakukan tim relawan berkoordinasi dengan Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Gampong (DPMG) Aceh, terdapat sekitar 22 desa dan dusun di tujuh kabupaten yang dinyatakan hilang dari peta. Bukan sekadar rusak, tetapi benar-benar hilang permukiman lenyap, tanah tergusur, dan tanda-tanda kehidupan manusia terhapus. Desa-desa di Pidie Jaya, Aceh Utara, Aceh Tamiang, Aceh Timur, Bener Meriah, Aceh Tenggara, dan Aceh Tengah yang sebelumnya tercatat dalam administrasi pemerintahan kini hanya tinggal kenangan.

Di lokasi-lokasi yang dulunya merupakan perkampungan padat penduduk, sekarang hanya terhampar hamparan lumpur, batu-batu besar, dan tumpukan kayu. Tidak ada lagi fondasi rumah yang tersisa, tidak ada lagi jalan-jalan desa, bahkan kadang sulit menentukan batas antar desa

karena semuanya rata dengan tanah. Tim relawan harus menggunakan peta digital dan bertanya kepada penduduk yang selamat untuk mengetahui di mana letak desa-desa tersebut sebelumnya.

Korban jiwa tercatat 563 orang meninggal dunia, namun angka ini diperkirakan akan bertambah karena masih banyak warga yang dinyatakan hilang dan belum ditemukan jenazahnya. Sebanyak 91.665 korban banjir bandang masih bertebaran di berbagai lokasi pengungsian dengan tempat tinggal yang tidak jelas. Mereka yang selamat kehilangan segalanya: rumah, tanah, mata pencaharian, anggota keluarga, dan masa depan. Menyaksikan langsung tumpukan kayu bernomor di tengah reruntuhan rumah warga, hati terasa perih bercampur marah. Kayu-kayu ini adalah saksi bisu bagaimana keserakahan segelintir orang atau korporasi terhadap hutan telah berbuah petaka bagi puluhan ribu manusia tak berdosa. Pohon-pohon yang seharusnya berdiri kokoh di hulu, mencengkeram tanah dengan akar-akarnya, menahan air hujan, dan menjaga keseimbangan ekosistem, justru ditebang untuk kepentingan ekonomi jangka pendek.

Para penebang liar dan pelaku illegal logging mungkin tidak pernah membayangkan bahwa kayu hasil curian mereka akan kembali ke perkampungan dalam bentuk yang berbeda bukan sebagai bahan bangunan atau furnitur, tetapi sebagai alat pemusnah massal yang menewaskan ratusan jiwa. Ironisnya, kayu-kayu bernomor ini kini berserakan di antara puing-puing rumah yang dihuni oleh masyarakat biasa yang sama sekali tidak pernah menikmati hasil penebangan tersebut. Merekalah yang membayar harga termahal dari keserakahan orang lain.

Ketika berjalan di antara tumpukan kayu yang masih berserakan hingga berbulan-bulan pascabencana, terasa betapa alam sedang berbicara dengan bahasa yang keras. Hutan yang rusak tidak bisa lagi menahan air; gunung yang gundul tidak bisa lagi mencengkeram tanah; sungai yang dangkal tidak bisa lagi menampung limpahan air hujan. Dan manusia di hilir ibu-ibu, anak-anak, bapak-bapak yang setiap hari bekerja mencari nafkah mereka yang paling menderita. Inilah konsekuensi logis dari eksploitasi alam yang tak terkendali: ketika ekosistem runtuh, yang tertimpa adalah yang paling lemah.

Temuan lapangan berupa kayu gelondongan bernomor di pemukiman korban banjir bandang Aceh merupakan indikator kuat adanya praktik illegal logging skala besar di kawasan hulu. Fenomena ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra et al. (2025) yang menemukan bahwa deforestasi di daerah aliran sungai bagian hulu secara signifikan meningkatkan risiko bencana hidrometeorologi di wilayah hilir. Studi tersebut mengungkapkan bahwa penurunan tutupan hutan alam sebesar 1% berkorelasi langsung dengan peningkatan area rawan longsor kategori tinggi dan sangat tinggi sebesar 1% di wilayah kajian mereka di Sub-DAS Sumber Brantas dan Kali Konto, Jawa Timur.

Analisis lebih lanjut oleh Allen et al. (2022) dalam studi mereka di Nepal Barat Jauh menegaskan bahwa deforestasi merupakan faktor pengontrol utama kerentanan longsor di kawasan pegunungan. Penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal Catena ini menunjukkan bahwa hilangnya tutupan hutan akibat penebangan liar dan konversi lahan meningkatkan frekuensi longsor hingga tiga kali lipat dibandingkan area dengan tutupan hutan utuh. Temuan ini relevan dengan kondisi Aceh di mana kayu-kayu gelondongan dengan ukuran seragam dan penanda numerik mengindikasikan praktik pembalakan terorganisir yang telah berlangsung lama sebelum bencana 26 November 2025.

Laporan investigasi Earthsight dan Auriga Nusantara (2025) mengungkap temuan serupa di ekosistem Batang Toru, Sumatera Utara, yang berbatasan langsung dengan wilayah Aceh. Investigasi berbasis citra satelit dan penelusuran lapangan mendokumentasikan deforestasi seluas 758 hektar di dalam konsesi PT Toba Pulp Lestari dan 125 hektar di luar konsesi antara tahun 2021 hingga Desember 2025. Yang mengkhawatirkan, pembukaan lahan ini terjadi di area perbukitan curam yang secara resmi ditetapkan sebagai hutan lindung dan dikenal pemerintah Indonesia sebagai zona rawan longsor. Longsor terjadi tepat di area yang berdekatan dengan lahan yang baru dibuka setelah Siklon Senyar menerjang pada 26 November 2025.

Kayu gelondongan yang terbawa arus banjir tidak hanya menjadi indikator kerusakan hulu, tetapi juga berfungsi sebagai agen perusak yang meningkatkan daya rusak banjir secara signifikan. Studi pemodelan hidrologi yang dilakukan oleh Suryatmojo (2025) di Universitas Gadjah Mada menjelaskan bahwa material kayu dalam aliran banjir menciptakan efek "bendungan alami" yang kemudian jebol dan melepaskan energi kinetik dahsyat secara tiba-tiba. Proses ini memperluas area genangan dan meningkatkan kekuatan hantaman air hingga berkali-kali lipat dibandingkan banjir

biasa.

Gunung Yang Retak: Kerusakan Ekosistem Hulu Dan Longsor Susulan

Pada tanggal 17 hingga 19 Februari 2026, tim relawan melakukan perjalanan khusus ke Aceh Tengah dan Bener Meriah untuk mengantarkan bantuan tambahan bagi korban banjir bandang. Perjalanan yang biasanya ditempuh dalam beberapa jam, kali ini memakan waktu berhari-hari karena jalur utama menuju Takengon terputus total. Jalan-jalan di pinggiran gunung amblas bermeter-meter luas dan dalam, jatuh ke jurang-jurang curam yang menganga di sisi kiri dan kanan jalan.

Sepanjang perjalanan, pemandangan yang tersaji sungguh memilukan. Gunung-gunung yang dulunya hijau tertutup pepohonan rindang, kini tampak gundul dengan bekas-bekas longsor di mana-mana. Lereng-lereng gunung terlihat seperti wajah yang penuh luka bergaris-garis bekas aliran lumpur dan batu yang jatuh. Di beberapa titik, longsor terjadi tidak hanya di satu tempat, tetapi beruntun sepanjang puluhan kilometer. Material longsor menutupi badan jalan, memaksa kendaraan berhenti dan menunggu alat berat membersihkan jalur.

Penduduk setempat yang ditemui di perjalanan bercerita bahwa sejak banjir bandang 26 November 2025, hampir setiap hari terjadi longsor susulan di berbagai titik. Bahkan tanpa hujan, bebatuan dan tanah tetap saja bergerak turun karena struktur lereng yang sudah rapuh. Mereka yang tinggal di sepanjang jalur ini hidup dalam ketakutan setiap saat, tidak pernah tahu kapan longsor berikutnya akan datang dan menimbun kendaraan yang lewat.

Observasi langsung di lapangan mengungkapkan kondisi yang sangat mengkhawatirkan. Gunung-gunung batu yang menjadi tulang punggung pegunungan di Aceh Tengah terlihat retak-retak garis-garis rekahan terlihat jelas dari kejauhan, menandakan bahwa struktur batuan sudah tidak lagi utuh. Di beberapa lokasi, longsor terjadi tanpa dipicu hujan, hanya karena gravitasi menarik material yang sudah kehilangan daya rekat.

Fenomena jalan amblas menjadi pemandangan sehari-hari. Bukan sekadar lubang atau kerusakan biasa, tetapi jalan terputus total karena badan jalan ambruk ke jurang. Di beberapa ruas, amblasan mencapai puluhan meter panjangnya dan kedalaman yang tak terukur. Kendaraan terpaksa menggunakan jalur-jalur alternatif yang berat dan ekstrem, melewati dasar sungai kering, menanjak di lereng-lereng curam, dan menyusuri tepi jurang yang rawan longsor. Setiap kali hujan turun, bahaya berlipat ganda: longsor dapat mengintai di sepanjang jalan, dan ancaman banjir bandang susulan selalu membayangi ketika melintasi jembatan-jembatan darurat di dasar sungai atau jurang dengan kedalaman mencapai puluhan meter.

Tim relawan yang melakukan perjalanan harus selalu waspada, mendengarkan informasi cuaca dari penduduk lokal, dan berdoa setiap kali melewati titik-titik rawan. Pengalaman melintasi jembatan darurat di atas jurang yang dalam, dengan suara gemericik air di bawah, adalah pengalaman yang tidak akan terlupakan. Dalam kondisi seperti itu, keimanan benar-benar diuji.

Di sepanjang daerah aliran sungai di kawasan pegunungan, terlihat bekas-bekas aktivitas pertambangan emas. Lubang-lubang bekas galian, tumpukan tailing, dan peralatan tambang tradisional berserakan di tepi sungai. Penduduk setempat mengkonfirmasi bahwa penambangan emas baik yang ilegal maupun yang memiliki izin telah berlangsung bertahun-tahun di kawasan ini. Mereka menggali tepi sungai, memotong lereng bukit, dan menggunakan merkuri untuk memisahkan emas dari batuan.

Aktivitas ini menyebabkan kerusakan struktur tanah yang parah. Sungai-sungai yang dulunya jernih kini keruh membawa lumpur dan sedimen tinggi. Tepi sungai yang digali kehilangan vegetasi penahan tanah, sehingga saat hujan deras datang, longsor tidak terhindarkan. Lebih parah lagi, penambangan emas seringkali dilakukan di kawasan hulu yang seharusnya menjadi daerah lindung, mempercepat laju sedimentasi dan pendangkalan sungai.

Tim relawan menyaksikan langsung bagaimana sungai-sungai di Aceh Tengah dan Bener Meriah dipenuhi material sedimen setebal meteran. Dasar sungai naik drastis, sehingga daya tampung air berkurang signifikan. Ketika hujan deras turun pada 26 November 2025, air dengan cepat meluap dan membawa material tambang termasuk kemungkinan residu merkuri dan bahan kimia berbahaya lainnya ke pemukiman penduduk di hilir.

Berdiri di lereng gunung yang retak-retak, menyaksikan longsor susulan terjadi tanpa henti, hati bertanya: siapa yang bertanggung jawab atas semua ini? Gunung yang diciptakan Tuhan dengan kokoh, dengan sistem akar pepohonan yang saling mengunci dan menahan tanah, telah

diubah menjadi struktur rapuh yang setiap saat bisa runtuh. Hutan yang berfungsi sebagai spons raksasa penyerap air, kini berubah menjadi sumber petaka karena kehilangan vegetasi penutupnya.

Para penambang, pengusaha perkayuan, korporasi perkebunan sawit mereka mengambil keuntungan dari kekayaan alam Aceh, namun tidak pernah hadir saat bencana datang. Masyarakat di lereng gunung dan di lembah-lembah yang menjadi korban, mereka tidak pernah menerima bagi hasil dari penambangan emas atau penebangan kayu. Yang mereka terima hanyalah lumpur, batu, dan kayu yang menghancurkan rumah dan membunuh keluarga mereka.

Saat menyusuri jalan-jalan yang amblas, ketika harus berhenti karena longsor menutup jalur, ketika melihat anak-anak kecil yang harus berjalan kaki berkilo-kilometer karena kendaraan tidak bisa lewat, terasa betapa ketidakadilan ekologis ini begitu nyata. Mereka yang tinggal di hulu dan di sepanjang jalur rawan bencana adalah orang-orang yang sama sekali tidak berkontribusi pada kerusakan lingkungan, namun merekalah yang paling menderita akibat kerusakan itu. Sementara para pelaku kerusakan yang kantongnya tebal dan kekuasaannya besar bisa dengan mudah pindah ke tempat aman, membeli rumah baru, dan melanjutkan hidup seperti biasa.

Observasi lapangan yang menemukan gunung-gunung retak, longsor susulan tanpa hujan, dan jalan amblas di Aceh Tengah dan Bener Meriah mengkonfirmasi temuan akademis tentang peran kritis vegetasi dalam stabilitas lereng. Sinčić et al. (2022) dalam artikel mereka di jurnal Land menjelaskan bahwa vegetasi memainkan peran krusial dalam mitigasi risiko longsor dengan cara mengintersepsi curah hujan, meningkatkan evapotranspirasi, dan menstabilkan lereng melalui penguatan akar. Namun integrasi faktor vegetasi ke dalam pemodelan longsor tradisional masih menghadapi tantangan karena interaksi yang kompleks dan dinamis antara sistem tanaman dan faktor lingkungan.

Hidup Di Tengah Lumpur: Pendampingan Psikososial Dan Ekonomi Bagi Korban Bencana

Data yang dihimpun selama proses pengabdian menunjukkan angka-angka yang mencengangkan. Sebanyak 563 orang tercatat meninggal dunia, namun angka ini tidak termasuk korban yang belum ditemukan jenazahnya hingga berbulan-bulan pascabencana. Banyak keluarga masih menunggu kepastian tentang anggota keluarganya yang hilang, berharap pada mukjizat meski hari demi hari berlalu tanpa kabar.

Sebanyak 91.665 korban banjir bandang masih bertebaran di berbagai lokasi dengan tempat tinggal yang tidak menentu. Sebagian tinggal di tenda-tenda darurat yang didirikan pemerintah atau lembaga kemanusiaan, sebagian lainnya menumpang di rumah saudara, kerabat, atau tetangga yang kebetulan selamat. Ada pula yang tinggal di bale-bale kosong, di gubuk-gubuk reot, atau bahkan di rumah mereka sendiri yang setengah tertimbun lumpur. Satu tenda dihuni oleh lebih dari satu kepala keluarga, bahkan ada tenda yang menampung beberapa keluarga sekaligus. Tidak ada privasi, tidak ada kenyamanan, tidak ada rasa aman.

Dua puluh dua desa dan dusun dinyatakan hilang dari peta. Bukan sekadar rusak, tetapi benar-benar lenyap. Saat tim relawan mengunjungi lokasi-lokasi yang disebut sebagai desa tersebut, yang terlihat hanya hamparan lumpur, batu, dan kayu. Tidak ada rumah, tidak ada jalan, tidak ada tanda-tanda kehidupan. Penduduk yang selamat dari desa-desa itu kini tersebar di berbagai pengungsian, menjadi pengungsi di tanah kelahiran mereka sendiri.

Hidup di tenda pengungsian dalam waktu lama adalah bentuk penyiksaan psikologis yang tak terucapkan. Satu tenda berukuran beberapa meter persegi dihuni oleh puluhan orang dari berbagai keluarga. Tidak ada sekat, tidak ada ruang pribadi, tidak ada waktu untuk sendiri. Ibu-ibu harus berganti pakaian di pojok tenda dengan selimut seadanya. Anak-anak tidur berdesakan. Bapak-bapak tidak bisa melepas lelah karena selalu ada orang lain di sekeliling mereka.

Dari wajah-wajah yang ditemui, terpancar kelelahan yang luar biasa. Mata berkaca-kaca ketika bercerita tentang rumah yang hancur, tentang anggota keluarga yang hilang, tentang masa depan yang gelap. Namun anehnya, banyak dari mereka yang masih tersenyum ketika menyambut kedatangan relawan. Senyum yang dipaksakan, senyum yang lahir dari kepasrahan dan keimanan bahwa Tuhan tidak akan memberi cobaan di luar batas kemampuan hamba-Nya.

Ancaman lain yang mengintai di tenda-tenda pengungsian adalah bahaya pelecehan seksual dan pemerkosaan terhadap perempuan dan anak perempuan. Kondisi tenda yang tidak aman, penerangan minim di malam hari, dan campur baur antara penghuni yang tidak saling mengenal menciptakan situasi rawan. Beberapa ibu diam-diam bercerita tentang rasa takut mereka setiap malam, tentang bagaimana mereka mengawasi anak-anak perempuan mereka dengan waspada,

tentang trauma tambahan yang mereka khawatirkan jika sesuatu terjadi. Perlindungan terhadap perempuan di pengungsian menjadi isu krusial yang sering terabaikan dalam penanganan bencana.

Di tengah keterbatasan, tim relawan berupaya mencari cara agar material bencana dapat dimanfaatkan untuk membantu ekonomi korban. Lumpur tebal yang menutupi sawah dan kebun, jika dibiarkan, akan mematikan mata pencaharian warga untuk waktu lama. Namun lumpur juga mengandung unsur hara dari gunung berapi yang bisa dimanfaatkan untuk pertanian jika dikelola dengan tepat. Beberapa petani di Aceh Tengah yang ditemui mencoba menanam di bekas lumpur banjir, namun sayangnya tanaman mereka mati karena metode yang belum tepat.

Batu-batu besar bawaan banjir dapat dipecah menjadi material bangunan yang bernilai jual. Kayu-kayu gelondongan yang jumlahnya ribuan ton dapat diolah menjadi papan untuk membangun kembali rumah, atau setidaknya menjadi kayu bakar untuk memasak karena korban kehilangan semua peralatan dapur mereka. Sayangnya, pemanfaatan ini terhambat oleh regulasi yang tidak berpihak pada korban.

Seorang ibu di Pidie Jaya menunjukkan tumpukan kayu di depan tendanya, "Ini mau dipakai masak, tapi takut kena razia. Katanya kayu ini tidak boleh diambil, nanti masuk penjara." Cerita serupa terdengar di berbagai lokasi. Korban yang kehilangan segalanya justru diancam hukuman jika memanfaatkan kayu-kayu yang berserakan di depan mata mereka, sementara perusahaan-perusahaan besar yang diduga menjadi sumber kayu tersebut bebas berkeliaran tanpa sanksi.

Berhadapan langsung dengan korban bencana, pelajaran terpenting yang didapat adalah tentang kekuatan iman. Wajah-wajah yang tersenyum meski mata berkaca-kaca, tangan-tangan yang tetap terulur untuk menyambut meski hati hancur berkeping-keping, lisan yang terus mengucap syukur meski kehilangan segalanya ini adalah bukti bahwa spiritualitas menjadi fondasi terkuat dalam menghadapi musibah.

Hanya keimanan dan pertolongan Tuhan yang membuat mereka mampu bertahan. Pasrah dan ikhlas dengan ketentuan Tuhan bukan berarti menyerah pada keadaan, tetapi menerima kenyataan sambil terus berusaha bangkit. Pendekatan spiritual dalam pendampingan psikososial menjadi sangat penting. Bukan sekadar konseling biasa, tetapi penguatan iman bahwa Tuhan tidak akan menyia-nyiakan hamba-Nya yang bersabar.

Namun spiritualitas saja tidak cukup tanpa upaya ekonomi yang konkret. Korban bencana butuh pekerjaan, butuh penghasilan, butuh masa depan. Pemanfaatan material bencana lumpur, batu, kayu untuk kegiatan ekonomi produktif harus difasilitasi dengan pelatihan dan pendampingan dari para ahli. Perguruan tinggi, swasta, dan pemerintah harus bersinergi menciptakan program pemberdayaan yang benar-benar menyentuh kebutuhan riil korban.

Membangun harapan di tengah keputusasaan adalah pekerjaan berat. Namun setiap kali melihat anak-anak kecil yang masih tertawa bermain di antara tenda-tenda, setiap kali mendengar doa-doa yang dipanjatkan ibu-ibu di malam hari, setiap kali menyaksikan gotong royong warga membersihkan lumpur, ada keyakinan bahwa harapan itu masih ada. Meski redup, meski nyaris padam, namun masih menyala.

Korban banjir bandang Aceh mengalami dampak psikologis yang kompleks dan berkepanjangan. Kehilangan anggota keluarga, rumah, harta benda, dan mata pencaharian dalam waktu singkat menciptakan trauma mendalam yang diperparah oleh kondisi hidup di pengungsian yang tidak layak. Karnaji et al. (2024) dalam penelitian mereka di daerah rawan bencana Jawa Timur (Lumajang, Malang, dan Bojonegoro) menemukan bahwa bencana memiliki beberapa implikasi terhadap kehidupan manusia, seperti kesehatan, kehidupan ekonomi, kondisi sosial-budaya, dan psikologis. Dampak-dampak ini kemudian berpengaruh pada pemukiman manusia, kesehatan, kehidupan ekonomi, serta kondisi sosial-budaya dan psikologis masyarakat.

Amanah Yang Hilang: Kritik Kebijakan Dan Seruan Restorasi Ekologis-Spiritual

Selama proses pengabdian, salah satu ironi paling menyakitkan yang disaksikan adalah ketidakadilan dalam penegakan hukum terkait kayu-kayu banjir. Di satu sisi, korban banjir yang kehilangan rumah dan harta benda diancam hukuman penjara dan denda jika mereka mengambil kayu gelondongan untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau bahan bangunan. Aparat berpatroli, mengawasi, dan mengancam warga yang nekat memanfaatkan kayu tersebut.

Di sisi lain, para pelaku yang menyebabkan kayu-kayu itu ada para penebang liar, pemilik konsesi yang melakukan pembalakan di luar ketentuan, korporasi yang merusak hutan lindung mereka bebas berkeliaran tanpa sanksi apa pun. Tidak ada penangkapan, tidak ada penyelidikan,

tidak ada proses hukum. Ironisnya, kayu-kayu yang berserakan di pemukiman justru menjadi bukti bisu kejahatan mereka, namun bukti itu tidak pernah ditindaklanjuti.

Pertanyaan besar muncul: mengapa yang dihukum justru korban yang berusaha bertahan hidup, sementara penyebab bencana dibiarkan? Mengapa rakyat kecil yang kehilangan segalanya diancam dengan pasal-pasal hukum, sementara korporasi besar yang operasinya merusak lingkungan tidak tersentuh? Inilah potret buram penegakan hukum di negeri ini hukum tajam ke bawah, tumpul ke atas.

Di beberapa lokasi, warga bercerita tentang perusahaan-perusahaan perkayuan yang beroperasi di hulu selama bertahun-tahun. Mereka melihat truk-truk pengangkut kayu keluar-masuk setiap hari. Mereka mendengar suara gergaji mesin dari kejauhan. Namun ketika banjir datang dan kayu-kayu itu menghancurkan desa mereka, tidak ada satu pun petugas yang datang menanyai perusahaan-perusahaan tersebut. Yang ada justru ancaman bagi warga yang mengambil kayu untuk memasak.

Ironi penegakan hukum yang mengancam korban banjir yang memanfaatkan kayu sementara membiarkan pelaku perusak hutan adalah cerminan dari kelemahan struktural tata kelola lingkungan di Indonesia. Laporan ANTARA News (2025) mengutip Direktur Jenderal Penegakan Hukum Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dwi Januanto Nugroho, yang menyatakan bahwa kejahatan hutan kini beroperasi melalui rantai pasok yang rumit melibatkan dokumen palsu dan aliran keuangan tersembunyi. Kayu banjir dapat berasal dari pohon lapuk, erosi tepi sungai, zona panen legal, atau pembalakan liar yang disamarkan menggunakan izin yang dipalsukan atau dipinjam.

Investigasi Earthsight dan Auriga Nusantara (2025) mengungkap bahwa praktik pencucian kayu (timber laundering) telah berlangsung sistematis. Dalam kasus di Sumatera Utara, area yang gundul kemudian ditanami dengan eucalyptus monokultur pola yang tidak konsisten dengan perambahan pihak ketiga. Pertanyaan yang diajukan para peneliti, "Mengapa penebang liar menanam kembali eucalyptus?" menunjukkan adanya pola perluasan operasi perkebunan secara bertahap.

Temuan lapangan tentang ketidakadilan kebijakan dan lemahnya penegakan hukum mengingatkan pada peringatan Rasulullah SAW dalam hadis yang diriwayatkan Al-Bukhari: "Apabila amanah telah hilang, maka tunggulah terjadinya kiamat." Para sahabat bertanya, "Bagaimana hilangnya amanat itu?" Nabi menjawab, "Apabila suatu urusan diserahkan bukan kepada ahlinya, maka tunggulah terjadinya kiamat" (HR. Al-Bukhari).

Dalam konteks bencana Aceh, pertanyaan tentang keahlian dan amanah menjadi sangat relevan. Apakah para pemangku kebijakan yang mengelola hutan, mengawasi pertambangan, dan menegakkan hukum telah menjalankan amanah dengan benar? Ataukah jabatan dan wewenang jatuh ke tangan yang tidak ahli sehingga kerusakan terjadi dan bencana pun tiba? Hadis lain dari Ka'ab bin Ujrah yang diriwayatkan Ahmad menyebutkan: "Sesungguhnya akan ada setelahku para pemimpin yang berdusta dan dzalim. Barangsiapa mendatangi mereka kemudian membenarkan kebohongan mereka, atau membantu mereka dalam kezalimannya, maka ia bukan dari golonganku..." (HR Ahmad No: 17424).





Gambar 1 Dokumentasi Kegiatan

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan implementasi yang dapat dilakukan adalah pertama, melakukan advokasi kebijakan kepada pemerintah pusat dan daerah untuk menghentikan ancaman hukuman terhadap korban yang memanfaatkan kayu banjir dan sebaliknya menindak tegas para pelaku illegal logging serta perusahaan yang terbukti merusak hutan lindung. Kedua, menjalin kerjasama antara perguruan tinggi, pemerintah, dan masyarakat korban untuk mengolah material bencana

seperti kayu gelondongan menjadi bahan bangunan dan kayu bakar, memecah batu besar menjadi material konstruksi yang bernilai ekonomis, serta memanfaatkan lumpur yang mengandung unsur hara untuk rehabilitasi lahan pertanian dengan pendampingan ahli pertanian. Ketiga, membangun program pendampingan psikososial berbasis spiritual yang memperkuat keimanan korban sebagai fondasi resiliensi, sekaligus memberikan pelatihan keterampilan usaha dan modal kerja bagi korban untuk membangkitkan kembali ekonomi mereka. Keempat, mendorong pemerintah untuk melakukan moratorium pembukaan lahan di kawasan hulu dengan kemiringan di atas empat puluh derajat, merestorasi hutan yang rusak melalui reboisasi dengan melibatkan masyarakat lokal, dan membangun sistem peringatan dini berbasis cuaca dan debit sungai untuk mencegah terulangnya bencana serupa di masa depan. Kelima, mengintegrasikan nilai-nilai spiritual dalam setiap program pemulihan pascabencana dengan mengingatkan para pemangku kebijakan bahwa jabatan dan amanah yang mereka emban adalah tanggung jawab yang akan dimintai pertanggungjawaban di hadapan Tuhan, sehingga kebijakan yang diambil harus benar-benar berpihak pada keselamatan rakyat dan kelestarian alam.

SARAN

Adanya advokasi kebijakan penegakan hukum berkeadilan, kerjasama perguruan tinggi-pemerintah-masyarakat untuk pemanfaatan material bencana secara ekonomis, pendampingan psikososial berbasis spiritual, dan dorongan moratorium pembukaan lahan serta restorasi ekosistem hulu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan banyak terimaksih kepada seluruh pihak yang mendukung hingga selesainya kegiatan ini.

REFERENSI

Akhirianto, N. A., Ma'rufatin, A., Wardani, K. S., Kayadoe, F. J., & Kongko, W. (2025). Bridging Policy And Practice In Tsunami Disaster Risk Reduction: Evaluating Local Implementation Challenges In Eastern Indonesia. *International Journal Of Disaster Risk Reduction*, 104315. Https://Doi.Org/10.1016/J.Ijdrr.2025.104315

Allen, S., Et Al. (2022). Deforestation Controls Landslide Susceptibility In Far-Western Nepal. *Catena*, 219, 106627. Https://Doi.Org/10.1016/J.Catena.2022.106627

Antara News. (2025, December 4). Indonesia In Urgent Need For Better Environmental Management. *ANTARA News*. Https://En.Antaranews.Com/News/395080/Indonesia-In-Urgent-Need-For-Better-Environmental-Management

Astuti, I. S., Et Al. (2020). Impact Of Land Use Land Cover (LULC) Change On Surface Runoff In An Increasingly Urbanized Tropical Watershed. *Water Resources Management*, 33(12), 4087-4103. Https://Doi.Org/10.1007/S11269-019-02320-W

Azmi, U., & Ridha DS, M. (2019). Manajemen Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Islamika: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 18(02), 93–100. Https://Doi.Org/10.32939/Islamika.V18i02.313

Databoks. (2024, August 19). 2025 National Budget Reduces Environmental Funding. *Katadata*. Https://Databoks.Katadata.Co.Id/En/Economics-Macro/Statistics/66c4465049a3b/2025-National-Budget-Reduces-Environmental-Funding

Dewi, S., Et Al. (2021). Protected Areas Within Multifunctional Landscapes: Squeezing Out Intermediate Land Use Intensities In The Tropics? *Land Use Policy*, 30(1), 38-45. Https://Doi.Org/10.1016/J.Landusepol.2012.02.006

Earthsight & Auriga Nusantara. (2025). New Report Blames Illegal Logging For Senyar's Deadly Landslides. *Wood Central*. Https://Woodcentral.Com.Au/New-Report-Blames-Illegal-Logging-For-Senyars-Deadly-Landslides/

Erusani, A. S., Arofah, N., Sofatunida, S., Fauzi, T. H., & Jabbar, M. A. (2025). Analysis Of Illegal Gold Mining (PETI) Impact On The Environment With TDS, TSS, Mercury And Cyanide Parameters In Water And Sediment Of Cikaniki River. *Aceh International Journal Of Science And Technology*, 14(1). Https://Doi.Org/10.13170/Aijst.14.1.43432

Fakultas Kehutanan UGM. (2025). Predictive Modeling Of Water Flow Regulation In Northern

Thailand's Deciduous Watershed Under Deforestation And CMIP5 Climate Projections. *Fakultas Kehutanan UGM*. Https://Fkt.Ugm.Ac.Id/2025/06/09/Predictive-Modeling-Of-Water-Fow-Regulation-In-Northern-Thailands-Deciduous-Watershed-Under-Deforestation-And-Cmip5-Climate-Projections/

Fauzan, F., Istijono, B., Ismail, F. A., Hakam, A., Narny, Y., Agista, G. A., Pratama, A. A., & Guci, C. M. (2025). Assessment Of Damaged Infrastructure Due To Flash Floods And Landslides In Tanah Datar And Agam Regencies, West Sumatra Province. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(3), 906-913. Https://Doi.Org/10.31849/Dinamisia.V9i3.25197

Gharaibeh, A., Et Al. (2020). Improving Land-Use Change Modeling By Integrating ANN With Cellular Automata-Markov Chain Model. *Heliyon*, 6(9), E05092. Https://Doi.Org/10.1016/J.Heliyon.2020.E05092

Hairiah, K., Et Al. (2020). Soil Carbon Stocks In Indonesian (Agro) Forest Transitions: Compaction Conceals Lower Carbon Concentrations In Standard Accounting. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 294, 106879. Https://Doi.Org/10.1016/J.Agee.2020.106879

Hallaj, Z., Et Al. (2024). Forest Land Use Change Effects On Biodiversity Ecosystem Services And Human Well-Being: A Systematic Analysis. *Environmental Sustainability Indicators*, 23, 100445.

Karnaji, K., Susanti, E., Ariadi, S., & Saud, M. (2024). Social Impacts And Post-Disaster Management In Disaster-Prone Areas Of East Java, Indonesia. *Jàmbá: Journal Of Disaster Risk Studies*, 16(1), 9 Pages. Https://Doi.Org/10.4102/Jamba.V16i1.1747

Kim, T. H., Et Al. (2025). Interception Reduction From Deforestation And Forest Fire Increases Large-Scale Fluvial Flooding Risk. *Communications Earth & Environment*, 6(1), 779. Https://Doi.Org/10.1038/S43247-025-02748-6

Lubis, M. I., Linkie, M., & Lee, J. S. H. (2024). Tropical Forest Cover, Oil Palm Plantations, And Precipitation Drive Flooding Events In Aceh, Indonesia, And Hit The Poorest People Hardest. *Plos ONE*, 19(10), E0311759. Https://Doi.Org/10.1371/Journal.Pone.0311759

Mousavi, S. M., Et Al. (2020). Estimation Of Flood Land Use/Land Cover Mapping By Regional Modeling Of Flood Hazard At Sub-Basin Level Case Study: Marand Basin. *Geomatics, Natural Hazards And Risk*, 10(1), 1155-1175. Https://Doi.Org/10.1080/19475705.2018.1549112

Ngo, P. T. T., Et Al. (2021). A New Hybrid Equilibrium Optimized Sysfor Based Geospatial Data Mining For Tropical Storm-Induced Flash Flood Susceptible Mapping. *Journal Of Environmental Management*, 280, 111858. Https://Doi.Org/10.1016/J.Jenvman.2020.111858

Pourghasemi, H. R., Et Al. (2020). Assessing And Mapping Multi-Hazard Risk Susceptibility Using A Machine Learning Technique. *Scientific Reports*, 10, 3203. Https://Doi.Org/10.1038/S41598-020-60191-3

Putra, A. N., Jaenudin, Prasetya, N. R., Sugiarto, M. T., Sudarto, Prayogo, C., Maritimo, F., & Admajaya, F. T. (2025). Utilizing Remote Sensing And Random Forests To Identify Optimal Land Use Scenarios And Address The Increase In Landslide Susceptibility. *Sustainability*, 17(9), 4227. Https://Doi.Org/10.3390/Su17094227

Ramadhan, C., Dina, R., & Nurjani, E. (2023). Spatial And Temporal Based Deforestation Proclivity Analysis On Flood Events With Applying Watershed Scale (Case Study: Lasolo Watershed In Southeast Sulawesi, Central Sulawesi, And South Sulawesi, Indonesia). *International Journal Of Disaster Risk Reduction*, 94, 103745. Https://Doi.Org/10.1016/J.Ijdrr.2023.103745

Saco, P. M., Mcdonough, K. R., Rodriguez, J. F., Rivera-Zayas, J., & Sandi, S. G. (2021). The Role Of Soils In The Regulation Of Hazards And Extreme Events. *Philosophical Transactions Of The Royal Society B: Biological Sciences*, 376(1834), 20200178. Https://Doi.Org/10.1098/Rstb.2020.0178

Saing, Z., Et Al. (2021). Land Use Balance Determination Using Satellite Imagery And Geographic Information System: Case Study In South Sulawesi Province, Indonesia. *Geodesy And Geodynamics*, 12(2), 133-145. Https://Doi.Org/10.1016/J.Geog.2020.11.006

Setiawan, O., Et Al. (2020). Mapping Of Landslide-Prone Areas In Pujon District Using The Analytic Hierarchy Process (AHP) Method. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 4(2),

567-578.

Sinčić, M., Bernat Gazibara, S., Krkač, M., Lukačić, H., & Mihalić Arbanas, S. (2022). The Use Of High-Resolution Remote Sensing Data In Preparation Of Input Data For Large-Scale Landslide Hazard Assessments. *Land*, 11(8), 1360. Https://Doi.Org/10.3390/Land11081360

Sun, D., Et Al. (2020). Assessment Of Landslide Susceptibility Mapping Based On Bayesian Hyperparameter Optimization: A Comparison Between Logistic Regression And Random Forest. *Engineering Geology*, 281, 105972. Https://Doi.Org/10.1016/J.Enggeo.2020.105972

Suprayogo, D., Et Al. (2020). The Capacity Of Community On Running Soil And Water Conservation In Bangsri Micro-Catchment, Upper Brantas Watershed, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth And Environmental Science*, 393, 012054. Https://Doi.Org/10.1088/1755-1315/393/1/012054

Xu, X., Et Al. (2023). Tracing Climatic And Human Disturbance In Diverse Vegetation Zones In China: Over 20 Years Of NDVI Observations. *Ecological Indicators*, 156, 111170. Https://Doi.Org/10.1016/J.Ecolind.2023.111170

Yolanda, Y., Oktari, R. S., Sasaki, D., & Sofyan, H. (2025). Spatial Patterns And Longitudinal Trends Of Disaster Losses In Aceh: A Retrospective Analysis. *IOP Conference Series: Earth And Environmental Science*, 1479(1), 012033. Https://Doi.Org/10.1088/1755-1315/1479/1/012033