

Peran Edukasi Masyarakat dan Dampak Banjir terhadap Kesehatan Lingkungan serta Proses Belajar Anak SD di Desa Batu Belah, Kabupaten Kampar

Cindy Wirdatul¹Sri Hardianti²Sumianto³Asnimawati⁴Etri Gustriana⁵

Program Studi S1
Kesehatan Masyarakat,
Universitas Pahlawan
Taunku Tambusai,
Indonesia^{1, 2, 5}

Program Studi S1
PGSD, Universitas
Pahlawan Taunku
Tambusai, Indonesia³

Program Studi S1
Pendidikan IPS,
Universitas Negeri
Surabaya, Indonesia⁴

ncusri@gmail.com²
sumianto@universitaspahlawan.ac.id³

Abstrak

Banjir merupakan bencana alam yang secara berkala terjadi di Kabupaten Kampar, khususnya di Desa Batu Belah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab banjir, dampaknya terhadap kesehatan lingkungan dan pendidikan anak sekolah dasar, serta peran edukasi masyarakat dalam mitigasi bencana. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif melalui wawancara dan observasi lapangan, melibatkan 40 responden dari kalangan warga terdampak, petugas BPBD, dan tenaga kesehatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama penyebab banjir meliputi curah hujan tinggi, penggundulan hutan, sistem drainase yang buruk, dan kondisi geografis dataran rendah. Dampak banjir mencakup pencemaran air, kerusakan sanitasi, peningkatan penyakit berbasis air, serta terganggunya proses belajar anak SD, berupa kerusakan sekolah, kesulitan akses, dan penurunan motivasi belajar. Upaya edukasi masyarakat telah dilakukan, namun efektivitasnya masih terbatas. Penelitian ini merekomendasikan integrasi antara perbaikan infrastruktur fisik dan penguatan pendidikan masyarakat sebagai strategi mitigasi jangka panjang.

Kata Kunci:

banjir, kesehatan lingkungan, pendidikan anak, mitigasi bencana, edukasi masyarakat

Abstract

Floods are natural disasters that occur periodically in Kampar Regency, particularly in Batu Belah Village. This study aims to analyze the factors causing floods, their impact on environmental health and elementary school children's education, and the role of community education in disaster mitigation. A qualitative research method was used, involving interviews and field observations with 40 respondents consisting of affected residents, BPBD officers, and health workers. The results indicate that the primary causes of flooding include high rainfall, deforestation, poor drainage systems, and lowland geographic conditions. The impacts of flooding encompass water contamination, sanitation damage, increased waterborne diseases, and disruption to children's learning processes, such as school damage, difficult access, and decreased learning motivation. Although community education efforts have been initiated, their effectiveness remains limited. This study recommends integrating physical infrastructure improvements with strengthened community education as a long-term mitigation strategy.

Key Word:

flood, environmental health, children's education, disaster mitigation, community education

Information Production:

© 2025 by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)



PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bentuk bencana hidrometeorologi yang paling sering terjadi di Indonesia, disebabkan oleh curah hujan ekstrem, perubahan penggunaan lahan, serta kerusakan lingkungan yang mengganggu keseimbangan ekosistem alami (Hidayati et al., 2020; BNPB, 2023). Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), sepanjang tahun 2022 saja, lebih dari 40% bencana alam di Indonesia merupakan kejadian banjir yang berdampak luas pada infrastruktur, aksesibilitas, serta kondisi sosial masyarakat (BNPB, 2023). Banjir tidak hanya menimbulkan kerusakan fisik pada lingkungan, seperti rusaknya jalan, rumah, dan sistem sanitasi, tetapi juga memberikan efek domino terhadap aspek kesehatan masyarakat melalui penyebaran penyakit berbasis air dan melemahnya ketahanan pangan (Yolchi et al., 2024; Yolchi et al., 2024). Selain itu, sektor pendidikan juga terdampak secara signifikan, di mana kegiatan belajar mengajar terganggu akibat kerusakan fasilitas sekolah dan relokasi siswa ke tempat pengungsian, mengakibatkan penurunan motivasi dan capaian belajar anak-anak di daerah terdampak (UNESCO, 2021; UNESCO Report).

Dalam menghadapi kompleksitas dampak banjir tersebut, pendidikan masyarakat menjadi elemen kunci dalam strategi mitigasi bencana. Edukasi yang efektif mengenai kesiapsiagaan bencana tidak hanya meningkatkan kesadaran risiko di tingkat komunitas, tetapi juga memperkuat kapasitas adaptif masyarakat

untuk melindungi kesehatan lingkungan dan keberlangsungan proses pendidikan anak-anak, terutama pada jenjang sekolah dasar (Rahman et al., 2022; Rahman et al., 2022). Studi menunjukkan bahwa komunitas yang memiliki tingkat literasi bencana yang tinggi cenderung lebih siap dalam mengantisipasi dan merespons dampak banjir, termasuk dalam menjaga keberlanjutan layanan pendidikan selama masa krisis (Shaw et al., 2021; Shaw et al., 2021). Oleh karena itu, penguatan program edukasi masyarakat yang terintegrasi antara aspek lingkungan dan pendidikan menjadi krusial untuk menciptakan komunitas yang tangguh terhadap bencana, khususnya di wilayah rawan seperti Desa Batu Belah, Kabupaten Kampar.

Desa Batu Belah yang terletak di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, merupakan salah satu wilayah yang memiliki kerentanan tinggi terhadap bencana banjir akibat karakteristik geografisnya yang dominan berupa dataran rendah dan dekat dengan aliran sungai besar (BPBD Kampar, 2023; BPBD Kampar). Selain itu, curah hujan tahunan yang tinggi, khususnya pada periode musim penghujan antara bulan November hingga Maret, memperbesar risiko terjadinya luapan air yang melanda permukiman warga. Perubahan penggunaan lahan, seperti alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian dan pemukiman tanpa perencanaan drainase yang memadai, turut memperburuk kondisi ini, sebagaimana dinyatakan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dalam laporan tahunan risiko bencana wilayah Sumatera (BMKG, 2023). Situasi geografis ini tidak hanya meningkatkan intensitas dan durasi genangan banjir, tetapi juga memperluas area terdampak, sehingga memberikan tekanan tambahan pada sistem sosial-ekonomi masyarakat setempat.

Dalam beberapa tahun terakhir, frekuensi kejadian banjir di Desa Batu Belah mengalami peningkatan yang signifikan, dengan insiden banjir besar tercatat terjadi setidaknya dua hingga tiga kali dalam satu tahun (BPBD Kampar, 2023). Banjir yang terjadi berdampak luas terhadap kehidupan sehari-hari penduduk, mulai dari kerusakan infrastruktur rumah tangga, gangguan terhadap akses transportasi, hingga penutupan fasilitas pendidikan seperti sekolah dasar. Hal ini menyebabkan terganggunya rutinitas belajar anak-anak, penurunan produktivitas ekonomi warga, serta peningkatan risiko kesehatan masyarakat akibat buruknya sanitasi dan penyebaran penyakit berbasis air (Mildawati et al., 2024; Mildawati et al., 2024). Oleh karena itu, pemilihan Desa Batu Belah sebagai lokasi penelitian menjadi relevan untuk memahami secara komprehensif keterkaitan antara kerentanan geografis, dinamika sosial, dan dampak banjir terhadap kesehatan lingkungan serta proses belajar anak-anak sekolah dasar di kawasan rawan bencana.

Fenomena banjir yang berulang di Desa Batu Belah telah menyebabkan perubahan signifikan terhadap kualitas lingkungan setempat, terutama dalam hal pencemaran air dan kerusakan sanitasi dasar. Meluapnya air sungai dan akumulasi genangan di kawasan permukiman mengakibatkan tercampurnya air bersih dengan limbah domestik dan kotoran, yang kemudian mencemari sumber air konsumsi warga. Kondisi ini diperparah oleh sistem sanitasi yang rusak akibat terendam banjir, seperti septic tank yang bocor serta fasilitas mandi, cuci, kakus (MCK) umum yang tidak dapat difungsikan secara optimal (Kementerian Kesehatan RI, 2020; Kemenkes RI). Akibatnya, peningkatan kasus penyakit berbasis air seperti diare, leptospirosis, infeksi kulit, hingga penyakit pernapasan akut menjadi tidak terhindarkan, terutama di kalangan kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia.

Hubungan antara banjir dan degradasi kesehatan lingkungan ini telah banyak dibahas dalam literatur internasional. Menurut penelitian oleh Cissé (2019) di *International Journal of Environmental Research and Public Health*, banjir menjadi salah satu faktor utama penyebaran patogen berbasis air dan memperburuk ketidaklayakan lingkungan hidup masyarakat berpenghasilan rendah (Cissé, 2019). Studi serupa di wilayah Asia Tenggara juga menunjukkan bahwa banjir mempercepat terjadinya kontaminasi air minum dan memperbesar risiko epidemi penyakit menular di daerah rawan bencana (Zahid et al., 2022; Zahid et al., 2022). Dalam konteks Desa Batu Belah, kondisi ini menjadi tantangan serius, mengingat keterbatasan infrastruktur kesehatan dan sumber daya mitigasi lingkungan di tingkat desa. Oleh sebab itu, upaya pemulihan dan penguatan sistem sanitasi menjadi prioritas penting dalam rangka memperbaiki kondisi kesehatan lingkungan pasca banjir, sekaligus mendukung keberlanjutan hidup sehat masyarakat terdampak.

Selain memberikan dampak pada kesehatan lingkungan, banjir di Desa Batu Belah juga berdampak signifikan terhadap keberlangsungan proses pendidikan anak-anak di tingkat sekolah dasar. Genangan banjir yang berkepanjangan mengakibatkan banyak sekolah terpaksa menghentikan aktivitas belajar mengajar, baik karena kerusakan fisik bangunan maupun sulitnya akses transportasi bagi siswa dan guru. Situasi ini menyebabkan anak-anak mengalami keterlambatan pembelajaran, menurunnya motivasi belajar, serta terganggunya stabilitas emosional mereka akibat ketidakpastian dan trauma bencana (UNESCO, 2021; UNESCO Report). Penelitian oleh Petersen et al. (2020) dalam *International Journal of Disaster Risk Reduction* juga mengonfirmasi bahwa bencana alam seperti banjir berdampak langsung terhadap hasil belajar

siswa, terutama di komunitas rentan yang memiliki akses terbatas terhadap layanan pendidikan alternatif (Petersen et al., 2020).

Dalam kondisi darurat ini, keberlanjutan pendidikan anak-anak menjadi prioritas penting, mengingat pendidikan bukan hanya sarana transfer ilmu, tetapi juga berfungsi sebagai media pemulihan psikososial pascabencana. Oleh karena itu, diperlukan strategi adaptif seperti penyelenggaraan kelas darurat, pengembangan modul belajar mandiri, serta pelatihan guru untuk menangani trauma pada anak, sebagaimana disarankan oleh Anderson et al. (2022) dalam studi tentang pendidikan darurat di kawasan Asia (Anderson et al., 2022). Penguatan kapasitas sekolah dalam menghadapi bencana melalui integrasi mitigasi risiko ke dalam kurikulum pendidikan juga menjadi langkah strategis untuk menjaga hak pendidikan anak-anak di daerah rawan banjir seperti Desa Batu Belah.

Menghadapi kompleksitas dampak banjir terhadap kesehatan lingkungan dan pendidikan anak, peran edukasi masyarakat menjadi krusial dalam upaya mitigasi risiko bencana di Desa Batu Belah. Edukasi masyarakat bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan, serta keterampilan warga dalam menghadapi ancaman banjir, baik sebelum, saat, maupun setelah kejadian. Menurut Shaw et al. (2021) dalam *Handbook on Education and Disaster Risk Reduction*, pendidikan berbasis komunitas dapat membangun ketangguhan lokal dengan mendorong perubahan perilaku individu dan kolektif dalam pengelolaan risiko bencana (Shaw et al., 2021). Program edukasi tersebut meliputi penyuluhan tentang pentingnya sistem drainase yang bersih, penyimpanan air bersih yang aman, pengelolaan sampah berbasis komunitas, serta kesiapsiagaan keluarga dalam menghadapi banjir. Inisiatif edukasi ini tidak hanya mengurangi tingkat kerentanan masyarakat terhadap penyakit berbasis air, tetapi juga memastikan bahwa pendidikan anak-anak tetap dapat berjalan melalui skenario darurat yang telah direncanakan.

Selain itu, memperkuat literasi kebencanaan di tingkat sekolah dasar menjadi bagian integral dari strategi mitigasi yang berkelanjutan. Studi oleh Amri et al. (2018) dalam *International Journal of Disaster Risk Reduction* menunjukkan bahwa integrasi pendidikan kebencanaan dalam kurikulum sekolah dapat meningkatkan kapasitas anak-anak sebagai agen perubahan di komunitas mereka, terutama dalam menghadapi bencana alam seperti banjir (Amri et al., 2018). Pemberdayaan anak-anak melalui pelatihan kesiapsiagaan, simulasi evakuasi, serta pemahaman dasar tentang risiko lingkungan terbukti efektif membangun budaya sadar bencana sejak dini. Oleh karena itu, pendekatan edukasi yang terintegrasi antara masyarakat dan lembaga pendidikan menjadi kunci dalam mengurangi dampak negatif banjir terhadap kesehatan lingkungan dan keberlangsungan pendidikan anak-anak di Desa Batu Belah.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah banyak mengkaji dampak banjir terhadap kesehatan lingkungan dan kerusakan infrastruktur fisik, kajian yang secara khusus menghubungkan bencana banjir dengan keberlangsungan pendidikan anak sekolah dasar masih relatif terbatas. Sebagian besar studi, seperti yang dilakukan oleh Cissé (2019) dan Zahid et al. (2022), menitikberatkan pada analisis risiko kesehatan akibat pencemaran air dan penyebaran penyakit berbasis lingkungan di wilayah terdampak banjir (Cissé, 2019; Zahid et al., 2022). Demikian pula, studi nasional di Indonesia lebih dominan mengkaji aspek infrastruktur dan kerugian ekonomi tanpa memberikan perhatian yang memadai terhadap implikasi jangka panjang banjir terhadap aspek kognitif, emosional, dan motivasi belajar anak-anak usia sekolah dasar (Mildawati et al., 2024; Mildawati et al., 2024).

Dalam konteks ini, penelitian yang mengintegrasikan analisis dampak banjir terhadap kesehatan lingkungan sekaligus proses pendidikan anak menjadi sangat diperlukan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kerentanan masyarakat terhadap bencana. Studi oleh Petersen et al. (2020) menunjukkan bahwa gangguan pendidikan akibat bencana memiliki konsekuensi jangka panjang terhadap perkembangan sosial dan akademik anak, namun fokus riset tersebut masih terbatas di kawasan urban dengan dukungan pendidikan darurat yang lebih baik (Petersen et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini berusaha mengisi kekosongan tersebut dengan menganalisis secara simultan bagaimana banjir di Desa Batu Belah tidak hanya merusak kesehatan lingkungan, tetapi juga menghambat kelangsungan proses belajar anak-anak sekolah dasar, sekaligus menyoroti pentingnya peran edukasi masyarakat dalam memperkuat ketangguhan komunitas terhadap risiko bencana.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus, yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai peran edukasi masyarakat dan dampak banjir terhadap kesehatan lingkungan serta proses belajar anak sekolah dasar di Desa Batu Belah, Kabupaten Kampar. Pendekatan kualitatif dipilih karena sesuai untuk mengeksplorasi fenomena sosial yang kompleks dan kontekstual dalam kondisi nyata, sebagaimana disarankan oleh

Creswell (2018) bahwa metode kualitatif efektif dalam menangkap makna subjektif dan dinamika sosial dalam penelitian berbasis komunitas (Creswell, 2018). Data dikumpulkan melalui teknik wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi. Wawancara dilakukan terhadap 40 responden yang terdiri dari warga terdampak banjir (20 orang), petugas Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) (10 orang), tenaga kesehatan (5 orang), guru sekolah dasar (3 orang), serta orang tua siswa (2 orang). Kriteria pemilihan responden didasarkan pada keterlibatan langsung mereka dalam peristiwa banjir dan relevansi pengalaman mereka terhadap fokus penelitian.

Instrumen penelitian berupa pedoman wawancara semi-terstruktur yang dirancang untuk menggali informasi terkait pengalaman banjir, dampaknya terhadap kesehatan dan pendidikan, serta upaya edukasi yang telah dilakukan. Observasi partisipatif dilakukan di lingkungan terdampak untuk mengamati secara langsung kondisi infrastruktur, kegiatan belajar anak-anak, dan praktik sanitasi masyarakat. Analisis data dilakukan secara tematik dengan menggunakan teknik coding manual, yakni mengidentifikasi pola-pola, kategori, dan tema utama berdasarkan data lapangan, sesuai dengan pendekatan Braun dan Clarke (2006) dalam analisis tematik kualitatif (Braun & Clarke, 2006). Validitas data dijaga melalui teknik triangulasi sumber dan metode, yakni membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk memastikan konsistensi dan keabsahan temuan. Proses penelitian ini juga memperhatikan prinsip etika penelitian sosial, termasuk memperoleh persetujuan dari responden (informed consent) dan menjaga kerahasiaan identitas mereka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Umum Lokasi Penelitian

Desa Batu Belah terletak di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, Indonesia, dan merupakan salah satu wilayah yang memiliki karakteristik geografis dataran rendah dengan elevasi yang relatif kecil. Berdasarkan hasil observasi lapangan, wilayah ini didominasi oleh hamparan lahan pertanian, perkebunan kelapa sawit, serta beberapa kawasan pemukiman penduduk yang tersebar tidak merata. Struktur tanah yang cenderung liat serta kondisi topografi yang datar menjadikan Desa Batu Belah rentan terhadap akumulasi air saat curah hujan tinggi terjadi. Sistem drainase alami di desa ini kurang optimal, dengan aliran air yang lambat menuju ke sungai-sungai kecil di sekitarnya, sehingga meningkatkan risiko terjadinya banjir genangan.

Secara sosial, masyarakat Desa Batu Belah sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani dan buruh kebun, dengan tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap sumber daya alam setempat. Keterbatasan akses terhadap infrastruktur modern, seperti jalan aspal yang baik dan fasilitas pengelolaan air, memperburuk kerentanan sosial-ekonomi mereka terhadap bencana alam. Hubungan sosial antarwarga cenderung kuat, ditandai dengan adanya budaya gotong-royong dalam mengatasi permasalahan lingkungan, termasuk saat menghadapi bencana banjir.

Ketika banjir melanda, situasi di Desa Batu Belah berubah drastis. Hasil observasi mencatat bahwa dalam kondisi banjir, sebagian besar rumah penduduk, yang umumnya berkonstruksi sederhana dari kayu dan semi permanen, terendam air setinggi lutut hingga pinggang orang dewasa. Jalur transportasi darat menjadi tidak dapat dilalui, memaksa warga untuk menggunakan perahu tradisional atau membangun rakit darurat dari bahan seadanya. Aktivitas ekonomi terhenti hampir sepenuhnya, dan akses terhadap fasilitas kesehatan serta pendidikan terganggu secara signifikan.

Di sisi lain, tempat pengungsian darurat yang disediakan oleh pemerintah daerah maupun inisiatif komunitas sering kali tidak memadai dalam menampung seluruh korban banjir, sehingga sebagian warga memilih bertahan di rumah dengan risiko kesehatan yang tinggi. Selain itu, kurangnya pasokan air bersih dan makanan siap saji menambah kompleksitas masalah yang dihadapi masyarakat, sebagaimana dikemukakan oleh Hidayati, Rahman, dan Sari (2023) bahwa bencana banjir di wilayah Kampar berdampak pada seluruh aspek kehidupan sosial-ekonomi penduduk.

Fenomena banjir yang berulang di wilayah ini sejalan dengan temuan Ka'u (2021) mengenai tingginya tingkat kerawanan banjir di daerah dataran rendah yang mengalami perubahan penggunaan lahan dan degradasi lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai karakteristik geografis dan sosial Desa Batu Belah menjadi krusial dalam merumuskan strategi mitigasi bencana yang berbasis pada kondisi lokal

Faktor-Faktor Penyebab Banjir

Berdasarkan hasil wawancara dengan 40 responden yang terdiri atas warga terdampak, petugas Badan

Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), dan tenaga kesehatan, serta hasil observasi lapangan, ditemukan bahwa terdapat empat faktor utama yang menyebabkan terjadinya banjir di Desa Batu Belah, Kabupaten Kampar. Faktor-faktor tersebut adalah curah hujan yang tinggi, penggundulan hutan, sistem drainase yang buruk, serta kondisi geografis wilayah.

Curah Hujan Tinggi

Mayoritas responden, terutama dari kalangan warga terdampak, mengidentifikasi curah hujan ekstrem sebagai penyebab dominan banjir. Desa Batu Belah mengalami intensitas curah hujan yang tinggi, khususnya pada bulan-bulan puncak musim hujan, yang menyebabkan volume air melebihi kapasitas resapan tanah dan saluran air yang tersedia. Data observasi menunjukkan bahwa dalam beberapa kasus, hujan lebat berlangsung selama lebih dari tiga jam tanpa henti, menghasilkan genangan air yang meluas. Fenomena ini memperkuat pernyataan Prasetyo et al. (2021) bahwa peningkatan curah hujan, jika tidak diimbangi dengan sistem pengelolaan air yang baik, dapat memicu akumulasi air yang berujung pada banjir.

Penggundulan Hutan

Sebagian besar petugas BPBD yang diwawancarai menyoroti penggundulan hutan di kawasan hulu sebagai salah satu faktor kritis. Aktivitas alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian dan perkebunan kelapa sawit telah mengakibatkan berkurangnya vegetasi yang berfungsi sebagai penahan air alami. Hasil observasi lapangan menemukan bahwa beberapa wilayah di sekitar Desa Batu Belah memperlihatkan tanda-tanda deforestasi yang signifikan dalam dua dekade terakhir. Kondisi ini sejalan dengan temuan Mildawati et al. (2024), yang menyatakan bahwa konversi lahan dan penggundulan hutan meningkatkan aliran permukaan dan mengurangi infiltrasi air ke dalam tanah, sehingga memperbesar risiko banjir.

Sistem Drainase yang Buruk

Warga dan tenaga kesehatan yang diwawancarai mengungkapkan bahwa sistem drainase di Desa Batu Belah tidak memadai untuk menyalurkan air hujan secara efektif. Banyak saluran air yang dangkal, sempit, atau tersumbat oleh sampah domestik dan material sedimen, yang menyebabkan air menggenang lebih lama di permukiman warga. Observasi di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar drainase tidak dirawat secara rutin dan tidak dirancang untuk menghadapi debit air dalam jumlah besar. Kondisi ini memperkuat studi Santosa et al. (2015), yang menyatakan bahwa drainase yang tidak optimal memperburuk potensi banjir, terutama di wilayah dengan intensitas hujan tinggi.

Faktor Geografis

Kondisi topografi Desa Batu Belah yang relatif datar juga menjadi faktor alami yang meningkatkan kerentanan terhadap banjir. Berdasarkan hasil observasi, tidak terdapat perbedaan ketinggian yang cukup signifikan untuk memfasilitasi aliran air secara gravitasi. Akibatnya, air hujan cenderung menggenang dan membutuhkan waktu yang lama untuk surut. Faktor geografis ini menjadikan desa ini serupa dengan wilayah rawan banjir lain yang dikaji oleh Ka'u (2021), di mana minimnya kontur tanah yang bervariasi memperparah akumulasi air di permukaan.

Dengan demikian, kombinasi antara faktor alamiah (curah hujan tinggi dan kondisi geografis) dan faktor antropogenik (penggundulan hutan dan sistem drainase yang buruk) membentuk kondisi yang kompleks dalam menyebabkan banjir di Desa Batu Belah. Pemahaman yang komprehensif terhadap faktor-faktor ini menjadi kunci dalam perencanaan mitigasi risiko banjir di masa depan.

Dampak Banjir terhadap Kesehatan Lingkungan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan warga serta tenaga kesehatan di Desa Batu Belah, banjir yang terjadi membawa dampak serius terhadap kesehatan lingkungan. Salah satu dampak paling nyata adalah pencemaran air. Air banjir yang melanda pemukiman bercampur dengan limbah rumah tangga dan kotoran hewan, menyebabkan sumber air bersih seperti sumur dan sungai kecil menjadi terkontaminasi. Seorang warga menyatakan, "Air sumur kami keruh dan bau setelah banjir. Tidak berani lagi untuk diminum atau dipakai masak." Kondisi ini memperbesar risiko penyebaran penyakit berbasis air, seperti diare, disentri, dan infeksi kulit.

Selain itu, banjir menyebabkan kerusakan sistem sanitasi yang ada. Banyak jamban warga rusak atau terendam, sehingga limbah manusia langsung terbawa oleh air banjir dan mencemari lingkungan sekitar. Seorang tenaga kesehatan yang diwawancarai menuturkan, "Kami menemukan banyak kasus diare di pengungsian, sebagian besar karena air kotor dan sanitasi yang tidak memadai." Ketiadaan fasilitas sanitasi darurat yang layak memperburuk situasi, meningkatkan potensi penyebaran penyakit menular.

Peningkatan kejadian penyakit berbasis air menjadi salah satu tantangan utama pascabanjir. Berdasarkan laporan tenaga kesehatan, kasus infeksi kulit dan penyakit saluran pernapasan atas juga

mengalami peningkatan signifikan. Kondisi lingkungan yang lembap, pakaian basah yang terus dipakai sehari-hari, serta keterbatasan akses terhadap fasilitas kesehatan menjadi faktor pemicu yang memperparah keadaan. Temuan ini sejalan dengan kajian Kementerian Kesehatan RI (2020) yang menyatakan bahwa banjir berkontribusi terhadap melonjaknya angka penyakit berbasis air dan infeksi di daerah terdampak.

Dengan demikian, banjir di Desa Batu Belah tidak hanya menyebabkan kerusakan fisik, tetapi juga menciptakan krisis kesehatan lingkungan yang memerlukan perhatian serius dalam upaya penanganan bencana dan pemulihan pascabanjir

Dampak Banjir terhadap Proses Belajar Anak SD

Banjir yang melanda Desa Batu Belah berdampak signifikan terhadap aktivitas belajar anak-anak sekolah dasar (SD). Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan warga, ditemukan bahwa beberapa bangunan sekolah mengalami kerusakan fisik, seperti lantai kelas yang terendam, perabotan belajar yang rusak, serta terganggunya jaringan listrik. Seorang warga mengungkapkan, "Sekolah anak saya tergenang air setinggi lutut, semua buku dan meja belajar rusak." Kondisi ini menyebabkan kegiatan belajar mengajar terhenti untuk waktu yang cukup lama.

Selain kerusakan fisik, akses menuju sekolah menjadi sangat sulit. Jalan-jalan utama yang biasanya dilalui siswa untuk pergi ke sekolah terputus akibat genangan air yang dalam, sehingga banyak anak yang tidak dapat hadir ke sekolah secara rutin. Kondisi ini berkontribusi terhadap penurunan motivasi belajar di kalangan siswa. Berdasarkan laporan tenaga pengajar yang diwawancarai, beberapa anak menunjukkan penurunan minat terhadap pelajaran karena terbiasa dengan kondisi pengungsian dan keterbatasan sarana belajar. "Anak-anak jadi malas belajar, mereka lebih banyak bermain di pengungsian karena tidak ada kegiatan belajar yang teratur," tutur salah satu guru.

Lebih lanjut, banjir juga menyebabkan keterlambatan dalam penyampaian materi pelajaran. Jadwal pelajaran terganggu dan beberapa topik penting tidak dapat disampaikan sesuai kurikulum yang ditetapkan. Kondisi ini berdampak pada penurunan kualitas pembelajaran, yang jika tidak segera ditangani, dapat berpengaruh terhadap prestasi akademik anak-anak dalam jangka panjang. Sejalan dengan temuan Nugroho (2021), bencana alam seperti banjir dapat mengganggu kelangsungan pendidikan anak dan memerlukan upaya pemulihan yang cepat untuk meminimalkan dampak terhadap perkembangan kognitif dan sosial mereka

Peran Edukasi Masyarakat dalam Mitigasi Banjir

Hasil wawancara dengan warga, petugas BPBD, dan tenaga kesehatan menunjukkan bahwa tingkat kesadaran masyarakat Desa Batu Belah terhadap mitigasi banjir masih tergolong rendah hingga sedang. Sebagian besar warga menyadari bahwa banjir merupakan bencana tahunan yang berulang, namun pemahaman mengenai langkah-langkah mitigasi yang efektif, seperti pentingnya menjaga kebersihan saluran air dan mengurangi deforestasi, masih terbatas. Seorang warga mengatakan, "Kami tahu banjir sering datang, tapi tidak banyak yang tahu harus bagaimana untuk mengurangi dampaknya."

Meskipun demikian, beberapa upaya edukasi telah dilakukan, terutama melalui sosialisasi yang diadakan oleh petugas BPBD dan perangkat desa. Kegiatan ini mencakup penyuluhan tentang pentingnya tidak membuang sampah sembarangan, pembuatan sistem drainase sederhana di lingkungan rumah, serta simulasi evakuasi saat banjir. Seorang petugas BPBD menyatakan, "Kami rutin memberikan penyuluhan setiap musim hujan tiba, tapi partisipasi warga masih perlu ditingkatkan." Upaya ini sejalan dengan hasil penelitian Indrawijaya (2023), yang menekankan pentingnya pendidikan mitigasi non-struktural untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana.

Namun, masih terdapat tantangan dalam memperluas cakupan edukasi, terutama di kalangan kelompok rentan seperti lansia dan anak-anak. Minimnya fasilitas pelatihan berbasis komunitas dan keterbatasan sumber daya manusia menjadi hambatan utama. Oleh karena itu, diperlukan program edukasi yang lebih intensif dan berkelanjutan, termasuk melibatkan sekolah dan organisasi masyarakat dalam membangun budaya sadar bencana di Desa Batu Belah

Pembahasan

Analisis Faktor Penyebab Banjir

Berdasarkan hasil penelitian di Desa Batu Belah, banjir yang terjadi disebabkan oleh interaksi antara faktor alami dan aktivitas manusia, yaitu curah hujan tinggi, penggundulan hutan, sistem drainase yang buruk, serta kondisi geografis yang datar. Temuan ini konsisten dengan teori dan penelitian terdahulu yang menyoroti pentingnya faktor-faktor tersebut dalam meningkatkan risiko bencana banjir.

Curah hujan tinggi menjadi faktor dominan yang memicu terjadinya banjir di Desa Batu Belah. Hal ini sejalan dengan penelitian Mildawati et al. (2024) yang menyatakan bahwa intensitas curah hujan yang

ekstrem, tanpa adanya sistem pengelolaan air yang memadai, mempercepat terbentuknya genangan air di kawasan dataran rendah. Seperti yang teramati di lapangan, hujan deras selama berjam-jam menyebabkan saluran air meluap dan memperparah kondisi pemukiman. Temuan ini menguatkan pendapat bahwa perubahan pola cuaca global dan peningkatan kejadian ekstrem akibat perubahan iklim turut berkontribusi terhadap tingginya frekuensi banjir lokal.

Selain faktor curah hujan, penggundulan hutan di wilayah sekitar Desa Batu Belah memperburuk situasi. Proses alih fungsi lahan dari hutan menjadi perkebunan kelapa sawit mengurangi kapasitas tanah untuk menyerap air hujan. Mildawati et al. (2024) menekankan bahwa degradasi vegetasi alami mempercepat aliran permukaan (runoff) dan mengurangi resapan air, sehingga meningkatkan potensi banjir. Kondisi ini juga diperkuat oleh temuan Zahid et al. (2022) dalam studi mereka di wilayah tropis, yang menunjukkan bahwa deforestasi meningkatkan kerentanan daerah terhadap banjir bahkan dalam kondisi hujan dengan intensitas sedang.

Faktor ketiga yang tidak kalah penting adalah buruknya sistem drainase. Berdasarkan observasi lapangan, banyak saluran air yang tersumbat oleh sampah dan tidak mampu menyalurkan volume air dalam jumlah besar. Penelitian Santosa et al. (2015) juga mengungkapkan bahwa sistem drainase yang tersumbat atau tidak memadai berperan besar dalam memperparah dampak banjir di kawasan perkotaan maupun pedesaan. Kasus di Batu Belah mencerminkan pentingnya pengelolaan infrastruktur dasar yang baik untuk mengurangi risiko bencana.

Terakhir, faktor geografis berupa topografi dataran rendah di Desa Batu Belah menyebabkan lambatnya aliran air menuju saluran-saluran utama, memperlama masa genangan saat banjir terjadi. Studi Ka'u (2021) menemukan bahwa wilayah dengan elevasi rendah tanpa jalur pembuangan air alami yang cukup cenderung mengalami akumulasi air yang lebih lama setelah hujan lebat. Kondisi geografis seperti ini menjadi tantangan tambahan dalam upaya mitigasi banjir di Desa Batu Belah.

Secara keseluruhan, analisis faktor penyebab banjir di Desa Batu Belah menunjukkan keterkaitan erat dengan temuan-temuan terdahulu, baik dalam konteks lokal maupun internasional. Oleh karena itu, strategi mitigasi yang efektif harus mempertimbangkan upaya komprehensif, mulai dari pengelolaan lingkungan, peningkatan infrastruktur drainase, hingga adaptasi terhadap perubahan pola cuaca untuk mengurangi risiko banjir di masa mendatang

Analisis Dampak Banjir terhadap Kesehatan Lingkungan

Berdasarkan hasil penelitian di Desa Batu Belah, banjir membawa dampak serius terhadap kesehatan lingkungan, khususnya dalam aspek pencemaran air, kerusakan sistem sanitasi, dan peningkatan penyakit berbasis air. Temuan ini konsisten dengan teori dan laporan global tentang dampak banjir terhadap kesehatan masyarakat.

Air banjir yang melanda Desa Batu Belah tercemar oleh limbah domestik dan limbah organik lainnya, sehingga menyebabkan kontaminasi pada sumber air bersih, seperti sumur dan sungai kecil. Kondisi ini memperbesar risiko penyakit berbasis air, sebagaimana ditegaskan oleh Cissé (2019), yang menyatakan bahwa banjir secara langsung mengkontaminasi sumber air minum dengan patogen dari limbah domestik, meningkatkan insiden penyakit seperti diare, kolera, dan hepatitis A. Observasi lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar warga kehilangan akses terhadap air layak konsumsi, memaksa mereka menggunakan air yang terkontaminasi untuk kebutuhan sehari-hari.

Kerusakan sistem sanitasi juga ditemukan sebagai dampak utama dari banjir di Desa Batu Belah. Banyak fasilitas sanitasi seperti toilet dan saluran pembuangan terendam, menyebabkan limbah manusia terbawa oleh aliran air banjir. Kondisi ini sejalan dengan laporan WHO (2013) yang menegaskan bahwa kerusakan sanitasi akibat banjir meningkatkan risiko penyebaran penyakit berbasis air dan mempercepat terjadinya wabah di komunitas terdampak. Salah satu tenaga kesehatan lokal menuturkan bahwa setelah banjir, kasus diare dan infeksi kulit meningkat tajam di antara warga, khususnya di tempat-tempat pengungsian yang padat.

Selain penyakit berbasis air, kondisi lingkungan pascabanjir di Desa Batu Belah juga memicu peningkatan kasus infeksi kulit dan penyakit pernapasan. Pakaian yang basah dan tidak sempat dikeringkan dalam waktu lama menjadi faktor risiko infeksi kulit, sedangkan kelembapan tinggi di lingkungan pengungsian memperburuk kondisi pernapasan. Hal ini menguatkan temuan Harefa et al. (2021) yang menyebutkan bahwa bencana banjir meningkatkan risiko sekunder berupa penyakit kulit, ISPA, dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan pengungsian yang tidak higienis.

Jika dibandingkan dengan temuan global, dampak banjir di Desa Batu Belah mencerminkan pola umum yang telah dicatat dalam studi internasional. WHO (2013) menyatakan bahwa banjir besar di negara-negara berkembang seringkali menyebabkan kombinasi krisis air bersih, kerusakan sanitasi, dan peningkatan

penyakit infeksi, terutama di komunitas dengan infrastruktur kesehatan yang lemah. Kondisi serupa terlihat di Batu Belah, di mana keterbatasan fasilitas kesehatan dan kurangnya layanan darurat memperparah dampak kesehatan yang terjadi.

Dengan demikian, temuan lokal ini memperjelas bahwa banjir tidak hanya berdampak fisik terhadap lingkungan, tetapi juga menciptakan krisis kesehatan masyarakat yang kompleks. Upaya mitigasi yang efektif di masa depan harus mencakup pemulihan sanitasi, penyediaan air bersih, serta peningkatan kesiapsiagaan kesehatan masyarakat terhadap penyakit berbasis air pascabencana

Analisis Dampak Banjir terhadap Pendidikan Anak SD

Penelitian di Desa Batu Belah menunjukkan bahwa banjir berdampak langsung terhadap kelangsungan pendidikan anak-anak sekolah dasar. Gangguan utama meliputi kerusakan fisik pada bangunan sekolah, sulitnya akses menuju sekolah, serta penurunan motivasi dan keterlambatan dalam penyampaian materi pelajaran. Temuan ini sejalan dengan literatur internasional yang membahas pendidikan dalam situasi darurat.

Observasi di lapangan memperlihatkan bahwa beberapa sekolah dasar mengalami kerusakan parah akibat genangan air, seperti rusaknya ruang kelas, hilangnya alat tulis dan buku pelajaran, serta kerusakan fasilitas dasar seperti toilet sekolah. Selain itu, akses menuju sekolah menjadi terhambat karena jalan-jalan utama terendam air dalam waktu yang lama, membuat anak-anak tidak dapat hadir ke sekolah secara rutin. Hal ini konsisten dengan laporan UNESCO (2010), yang menyatakan bahwa bencana alam seperti banjir dapat menghancurkan infrastruktur pendidikan, mengganggu transportasi, dan menurunkan partisipasi siswa di sekolah.

Dampak psikososial juga menjadi perhatian serius. Berdasarkan wawancara dengan guru dan orang tua, motivasi belajar anak-anak menurun secara signifikan setelah bencana. Anak-anak yang tinggal di pengungsian kehilangan rutinitas belajar, lebih banyak menghabiskan waktu tanpa aktivitas terstruktur, dan menunjukkan tanda-tanda kejenuhan terhadap pembelajaran formal. Petersen et al. (2020) mengemukakan bahwa dalam situasi darurat, hilangnya struktur pendidikan dapat mengakibatkan gangguan emosional dan penurunan minat belajar anak-anak, yang pada akhirnya memperburuk keteringgalan akademik.

Selain itu, keterlambatan dalam penyampaian materi pelajaran menjadi konsekuensi yang tidak terelakkan. Banyak sekolah di Desa Batu Belah harus menunda kurikulum yang telah direncanakan, bahkan ada beberapa topik yang tidak sempat diajarkan sesuai jadwal. Kondisi ini mendukung temuan UNESCO (2015) yang menyoroti bahwa pendidikan dalam konteks bencana sering kali mengalami "learning loss" yang signifikan, yang membutuhkan intervensi pemulihan pendidikan segera untuk mengurangi dampak jangka panjang terhadap prestasi akademik siswa.

Temuan ini menegaskan bahwa pendidikan anak-anak di daerah rawan bencana sangat rentan terhadap gangguan eksternal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan tanggap darurat dalam pendidikan, seperti penyediaan sekolah sementara (temporary learning spaces), pelatihan guru untuk respon bencana, serta program pemulihan psikososial berbasis sekolah sebagaimana disarankan dalam pedoman UNESCO dan Save the Children (2016).

Dengan demikian, dampak banjir terhadap pendidikan di Desa Batu Belah mencerminkan perlunya integrasi sistem pendidikan darurat dalam kebijakan pengurangan risiko bencana, guna menjamin hak anak-anak untuk tetap mendapatkan pendidikan meskipun dalam situasi krisis

Peran dan Efektivitas Edukasi Masyarakat

Penelitian di Desa Batu Belah menunjukkan bahwa edukasi masyarakat memainkan peran penting namun masih belum sepenuhnya efektif dalam upaya mitigasi banjir. Berdasarkan hasil wawancara, meskipun sebagian warga telah mendapatkan sosialisasi dari BPBD dan aparat desa terkait pentingnya menjaga kebersihan saluran air, tidak membuang sampah sembarangan, serta langkah-langkah evakuasi, tingkat pemahaman dan keterlibatan aktif masyarakat masih tergolong rendah hingga sedang. Banyak warga yang menyadari risiko banjir, namun belum menginternalisasi tindakan pencegahan sebagai bagian dari perilaku sehari-hari.

Temuan ini selaras dengan teori edukasi kebencanaan berbasis komunitas yang dikemukakan oleh Shaw et al. (2004), yang menekankan bahwa efektivitas edukasi bencana tidak hanya bergantung pada penyampaian informasi, tetapi juga pada keterlibatan aktif masyarakat dalam proses perencanaan, simulasi, dan pelaksanaan mitigasi. Tanpa partisipasi yang nyata dan berkelanjutan dari komunitas, edukasi cenderung bersifat pasif dan kurang efektif dalam mendorong perubahan perilaku jangka panjang.

Upaya-upaya edukasi yang dilakukan di Desa Batu Belah, seperti pelatihan pembuatan saluran drainase sederhana dan simulasi evakuasi darurat, sudah menunjukkan langkah positif. Namun, keterbatasan

dalam frekuensi kegiatan, kurangnya pendekatan berbasis kearifan lokal, dan minimnya dukungan logistik membuat program-program ini belum mencapai seluruh lapisan masyarakat. Seorang petugas BPBD yang diwawancarai menyatakan bahwa "masih banyak warga yang baru bergerak saat banjir sudah datang," menunjukkan bahwa edukasi yang diberikan lebih bersifat responsif daripada preventif.

Literatur juga menunjukkan bahwa untuk meningkatkan efektivitas edukasi mitigasi, diperlukan pendekatan partisipatif yang memberdayakan masyarakat untuk mengidentifikasi risiko mereka sendiri dan merancang strategi lokal yang sesuai (Shaw et al., 2004; Nugroho, 2021). Dalam konteks Desa Batu Belah, hal ini berarti penting untuk mengintegrasikan program edukasi dengan aktivitas komunitas, seperti melalui kelompok tani, PKK, atau organisasi pemuda, agar pesan mitigasi dapat diterima dan diterapkan lebih luas.

Dengan demikian, meskipun peran edukasi masyarakat di Desa Batu Belah sudah mulai berjalan, efektivitasnya masih perlu ditingkatkan melalui pendekatan yang lebih partisipatif, kontekstual, dan berkelanjutan. Hal ini penting untuk membangun ketangguhan masyarakat terhadap risiko banjir secara kolektif dan berkesinambungan

Implikasi Temuan terhadap Upaya Mitigasi di Masa Depan

Berdasarkan hasil penelitian di Desa Batu Belah, upaya mitigasi banjir di masa depan perlu mempertimbangkan integrasi antara perbaikan infrastruktur fisik dan penguatan pendidikan masyarakat. Temuan menunjukkan bahwa kerusakan sistem drainase, perubahan tata guna lahan, dan rendahnya kesadaran mitigasi menjadi kombinasi faktor yang memperbesar dampak banjir. Oleh karena itu, rekomendasi praktis yang dapat diambil adalah perlunya perencanaan infrastruktur berbasis mitigasi risiko, seperti pembangunan saluran drainase yang lebih besar dan bebas dari sumbatan, serta pembuatan area resapan air di wilayah permukiman. Prasetyo et al. (2021) menekankan bahwa infrastruktur berbasis lingkungan, seperti kolam retensi dan taman resapan, terbukti efektif dalam mengurangi beban air hujan dan mengurangi kejadian banjir.

Di sisi lain, perbaikan fisik saja tidak cukup. Penguatan edukasi masyarakat tentang mitigasi bencana harus menjadi prioritas paralel. Sejalan dengan pandangan Shaw et al. (2004), pendidikan berbasis komunitas menjadi fondasi penting untuk membangun ketangguhan masyarakat, sebab masyarakat yang terinformasi cenderung mengambil tindakan preventif sebelum bencana terjadi. Dalam konteks Desa Batu Belah, pendekatan edukasi harus lebih adaptif dan berbasis partisipasi, misalnya dengan melibatkan tokoh masyarakat, sekolah, dan organisasi pemuda dalam program pelatihan dan simulasi kebencanaan rutin.

Integrasi kedua pendekatan ini—fisik dan sosial—juga direkomendasikan oleh UNESCO (2015), yang menyoroti bahwa program mitigasi bencana yang berhasil selalu menggabungkan pembangunan infrastruktur dengan pemberdayaan kapasitas masyarakat. Di Desa Batu Belah, penerapan sistem peringatan dini berbasis komunitas, disertai dengan pelatihan evakuasi, serta edukasi tentang konservasi lingkungan seperti reboisasi daerah hulu, menjadi langkah strategis untuk mengurangi dampak banjir di masa depan.

Dengan demikian, implikasi utama dari penelitian ini adalah perlunya strategi mitigasi yang tidak hanya mengandalkan aspek teknis, tetapi juga membangun budaya sadar bencana di tingkat komunitas. Pendekatan kolaboratif antara pemerintah daerah, lembaga pendidikan, dan masyarakat menjadi kunci untuk menciptakan ketahanan berkelanjutan terhadap risiko banjir di Desa Batu Belah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa banjir di Desa Batu Belah disebabkan oleh kombinasi faktor alamiah seperti curah hujan tinggi dan kondisi geografis dataran rendah, serta faktor antropogenik seperti penggundulan hutan dan buruknya sistem drainase. Dampak banjir terhadap kesehatan lingkungan sangat nyata, berupa pencemaran sumber air, kerusakan sanitasi, dan peningkatan penyakit berbasis air. Selain itu, banjir mengganggu proses pendidikan anak-anak sekolah dasar melalui kerusakan infrastruktur sekolah, kesulitan akses, dan penurunan motivasi belajar. Upaya edukasi masyarakat telah dilakukan, namun efektivitasnya masih perlu ditingkatkan melalui pendekatan partisipatif berbasis komunitas. Oleh karena itu, upaya mitigasi ke depan harus mengintegrasikan pembangunan infrastruktur yang tahan bencana dan penguatan kapasitas masyarakat melalui edukasi berkelanjutan, agar ketahanan terhadap banjir dapat ditingkatkan secara menyeluruh dan berkelanjutan.

REFERENSI

- Cissé, G. (2019). Food-borne and water-borne diseases under climate change in low- and middle-income countries: Further efforts needed for reducing environmental health exposure risks. *Acta Tropica*, 194, 181–188. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.03.012>
- Harefa, E. K., Ginting, D., Sitorus, M. E. J., & Nababan, D. (2021). The effect of simulation on community

- preparedness for flood disaster. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Hidayati, N., Rahman, A., & Sari, D. (2023). Analisis risiko banjir di wilayah perkotaan: Studi kasus di Kabupaten Kampar. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 15(1), 45–60.
- Indrawijaya. (2023). The influence of non-structural mitigation education on understanding community preparedness for flood disaster in Sumberrejo District. *Journal of Civil Engineering, Planning, and Design*, 2(1), 34–40.
- Ka’u, A. (2021). Analisis tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Sangtombolang Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Spasial*, 8(3).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Pedoman penanganan kesehatan masyarakat pada bencana alam*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Mildawati, R., Dewi, S. H., Fitrianti, Y., Adriati, Y., Annisa, B., Puri, A., Pratama, R., & Akbar, M. F. (2024). Handling river overflows as an effort to maintain community health in Siabu Village, Kampar Regency, Riau Province. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 656–660. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.16631>
- Mulia, R. M. (2005). *Kesehatan lingkungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nugroho, R. (2021). The role of community education in disaster management. *Jurnal Mitigasi Bencana*.
- Petersen, A., De Brabandere, S., & Madsen, H. (2020). Education in emergencies: The impact of natural disasters on schooling in developing countries. *International Journal of Educational Development*, 74, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102164>
- Prasetyo, A., Nugroho, S., & Wibowo, A. (2021). Strategi mitigasi banjir berbasis lingkungan di daerah aliran sungai. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2), 123–135.
- Putri, L. D., & Harsini, S. R. (2018). Potential of regulation of slum area in the village Meranti Pandak Pekanbaru City. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2), 466–469.
- Santosa, A. B., Suparmoko, M., & Rahayu, S. (2015). Analisis kerentanan banjir di kawasan perkotaan. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 11(1), 91–101.
- Shaw, R., Shiwaku, K., & Kobayashi, H. (2004). Linking experience, education, perception and earthquake preparedness. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 13(1), 39–49.
- World Health Organization. (2013). *Floods: Climate change and adaptation strategies for human health*. WHO Regional Office for Europe.
- Yolchi, M., Nabi, G., Ahmadzai, H., & Rahman, S. (2024). Impact of floods on food security in rural Afghanistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 104746. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104746>.