



Studi Literatur : Perubahan Lingkungan Kota Palu Akibat Bencana Gempa dan Tsunami

Misjiddin Zulfahmi¹, Hendra Saputra², Putri Hanifa³, Vina Verliana⁴,
Fatmawati⁵

¹ Program studi pendidikan Geografi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
e-mail: hendra.saputra@uin-suska.ac.id

ABSTRAK. Bencana gempa bumi dan tsunami yang melanda Kota Palu pada 28 September 2018 memberikan dampak signifikan terhadap lingkungan dan ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perubahan lingkungan akibat bencana tersebut, termasuk fenomena likuifaksi yang mengakibatkan kerusakan infrastruktur dan perubahan topografi. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan teknik purposive sampling, mengumpulkan data dari berbagai sumber akademik dan laporan pemerintah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa likuifaksi menyebabkan perubahan topografi drastis di wilayah seperti Petobo sedangkan tsunami menghancurkan ekosistem pesisir, termasuk hutan bakau dan terumbu karang. Kualitas tanah dan air juga mengalami degradasi yang serius, berdampak negatif pada kehidupan dan kesehatan masyarakat dan ekosistem lokal. Meskipun ada upaya pemulihan melalui reboisasi dan restorasi, efektivitasnya bervariasi, terutama di wilayah yang terdampak likuifaksi. Penelitian ini menyoroti pentingnya pemahaman yang lebih mendalam tentang dampak lingkungan dan perlunya pendekatan yang kreatif dalam upaya rehabilitasi untuk menjamin pemulihan yang berkelanjutan.

Kata kunci: Gempa Bumi, Tsunami, Likuifaksi, Perubahan Lingkungan, Pemulihan Pasca-Bencana, Palu, Ekosistem, Rehabilitasi.

PENDAHULUAN

Bencana alam sering kali menyebabkan perubahan besar pada lingkungan dan ekosistem yang terkena dampaknya. Salah satu bencana yang memberikan dampak signifikan terhadap lingkungan adalah gempa bumi dan tsunami yang melanda Palu dan Donggala pada 28 September 2018. Bencana ini menghancurkan infrastruktur, permukiman, dan menyebabkan perubahan besar pada topografi serta ekosistem darat dan laut. Salah satu fenomena unik yang terjadi adalah likuifaksi, di mana tanah berubah menjadi lumpur, mengakibatkan banyak bangunan tenggelam dan wilayah menjadi tidak dapat dihuni. Perubahan lingkungan akibat bencana tersebut memerlukan kajian mendalam untuk memahami dampaknya secara komprehensif.

Penelitian terdahulu tentang dampak bencana di Palu sebagian besar berfokus pada aspek sosial-ekonomi, seperti kerugian material, kehilangan tempat tinggal, serta pemulihan ekonomi masyarakat terdampak (Amiruddin & Lumbaa, 2024). Namun, penelitian terkait perubahan lingkungan akibat gempa, tsunami, dan likuifaksi masih sangat terbatas. Beberapa penelitian menyebutkan adanya degradasi ekosistem pesisir serta pergeseran topografi, tetapi belum banyak yang mendalami perubahan ekosistem secara menyeluruh, baik di darat maupun di laut, serta dampaknya terhadap flora dan fauna lokal. Selain itu, upaya pemulihan lingkungan yang telah dilakukan pemerintah dan masyarakat setempat juga memerlukan kajian lebih lanjut untuk melihat efektivitasnya (Syugiarto et al., 2022).

Kesenjangan dalam literatur terkait perubahan lingkungan ini menjadi dasar penting bagi penelitian ini. Sementara banyak literatur fokus pada dampak sosial-ekonomi, belum banyak yang membahas secara detail tentang perubahan fisik lingkungan, degradasi ekosistem, dan langkah

pemulihan yang tepat pasca bencana di Palu. Selain itu, terdapat ketidakkonsistenan dalam hasil kajian tentang efektivitas upaya rehabilitasi lingkungan, dengan beberapa penelitian yang menyatakan berhasilnya pemulihan ekosistem, sementara lainnya menyebutkan masih adanya kerusakan yang belum tertangani dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perubahan lingkungan yang terjadi akibat gempa bumi, tsunami, dan likuifaksi di Palu, serta menganalisis upaya pemulihan yang telah dilakukan. Unit analisis dalam kajian ini mencakup perubahan topografi, kualitas tanah dan air, serta kondisi ekosistem sebelum dan sesudah bencana. Studi ini juga akan mengeksplorasi dampak jangka panjang bencana terhadap keanekaragaman hayati di wilayah tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk mengkaji perubahan lingkungan akibat bencana gempa bumi, tsunami, dan likuifaksi di Palu. Metode ini dipilih karena memberikan fleksibilitas dalam menganalisis berbagai sumber informasi yang relevan serta dapat menjangkau data historis dan dokumentasi yang mendalam. Selain itu, pendekatan ini sangat reliabel dan valid dalam menyajikan temuan yang bersifat retrospektif, mengingat banyaknya publikasi terkait bencana Palu yang tersedia dalam bentuk laporan ilmiah, artikel, dan data dari lembaga pemerintahan.

Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih sumber-sumber data yang memiliki relevansi tinggi dengan topik perubahan lingkungan akibat bencana. Sumber-sumber yang diambil meliputi studi akademik, laporan dari lembaga pemerintah, serta publikasi dari organisasi non-pemerintah yang berfokus pada mitigasi dan rehabilitasi bencana. Pemilihan sumber ini didasarkan pada kredibilitas publikasi dan relevansi dengan tema kajian. Selain itu, untuk menjamin keakuratan dan kelengkapan data, sumber-sumber yang dikaji memiliki rentang waktu dari periode sebelum hingga sesudah bencana, sehingga dapat memberikan gambaran yang utuh mengenai perubahan lingkungan yang terjadi.

Data dikumpulkan melalui pencarian literatur dari berbagai sumber akademik, baik yang tersedia dalam bentuk digital maupun cetak. Proses pengumpulan data melibatkan beberapa tahapan, yaitu:

1. Pencarian literatur: dilakukan dengan memanfaatkan tempat-tempat ilmiah seperti Google Scholar, ScienceDirect, serta portal publikasi pemerintah yang menyediakan laporan terkait bencana alam dan pemulihan lingkungan.
2. Seleksi literatur: Literatur yang diambil merupakan publikasi dari tahun 2018 hingga 2024, yang secara spesifik membahas tentang bencana di Palu, dampak ekosistem, serta upaya pemulihan.
3. Eksplorasi sumber sekunder: Selain kajian literatur ilmiah, data dari laporan lembaga internasional seperti PBB, NGO, dan instansi pemerintah juga dikaji untuk mendapatkan perspektif tentang tindakan mitigasi dan rehabilitasi lingkungan pasca-bencana.

Pendekatan ini dianggap reliabel karena menggunakan sumber data yang sudah teruji dan diakui secara luas. Validitas metode juga terjaga dengan memastikan bahwa seluruh data yang diambil berasal dari literatur yang relevan dan memiliki kredibilitas yang diakui.

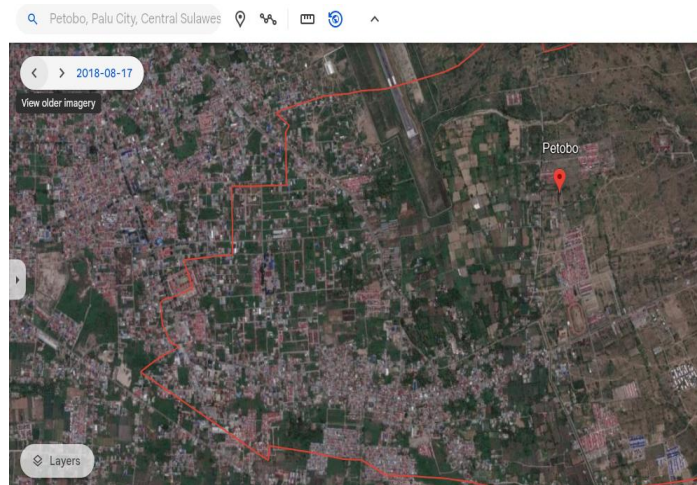
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini mendapati dampak lingkungan yang terjadi akibat bencana gempa bumi, tsunami, dan likuifaksi di Palu pada tahun 2018. dimana Hasil penelitian menunjukkan perubahan besar pada lingkungan fisik dan ekosistem wilayah terdampak.

1. Perubahan Lingkungan Akibat Likuifaksi

Fenomena likuifaksi yang terjadi di beberapa wilayah seperti Petobo menyebabkan perubahan topografi yang signifikan. Ribuan rumah dan bangunan tenggelam dalam lumpur akibat likuifaksi, dan banyak wilayah yang sebelumnya menjadi permukiman padat kini tidak bisa dihuni lagi.



gambar 1 sebelum bencana likuifaksi



gambar 2 setelah terjadinya likuifaksi

Berdasarkan citra satelit pasca-bencana, area yang terdampak likuifaksi berubah menjadi tanah kosong yang tidak stabil. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa likuifaksi menyebabkan kerusakan permanen pada struktur tanah, membuatnya tidak layak untuk pembangunan kembali.

2. perubahan Lingkungan Pesisir Akibat Tsunami

Tsunami yang terjadi sesaat setelah gempa bumi menghantam kawasan pesisir di Teluk Palu, menghancurkan vegetasi pesisir seperti hutan bakau dan terumbu karang.



gambar 3 sebelum bencana Tsunami



gambar 4 sesudah bencana Tsunami

Analisis gambar satelit menunjukkan bahwa kerusakan ekosistem pesisir sangat parah, dengan banyak hutan bakau yang hilang dan garis pantai yang mengalami erosi. Kondisi terumbu karang juga mengalami kerusakan, yang berdampak langsung terhadap keanekaragaman hayati laut dan mata pencaharian masyarakat pesisir yang bergantung pada sumber daya laut. Data dari laporan BNPB menunjukkan bahwa luas kawasan pesisir yang terdampak mencapai puluhan kilometer, dan kerusakan ekosistem laut memerlukan waktu pemulihan yang panjang.

3. Dampak Lingkungan dan Kehidupan di palu

hasil dari penelitian ini juga menunjukkan bahwa kualitas tanah dan air di wilayah terdampak mengalami degradasi yang serius. Banyak sumur dan sumber air tanah tercemar oleh lumpur dan puing-puing yang terbawa oleh tsunami dan likuifaksi. Kualitas air yang menurun ini berdampak pada kesehatan masyarakat dan kelangsungan hidup flora dan fauna yang tergantung pada sumber air tersebut. Laporan BNPB juga mencatat peningkatan penyakit akibat sanitasi yang buruk di wilayah terdampak bencana, terutama di daerah yang mengalami likuifaksi.

4. Upaya Pemulihan Lingkungan

Upaya pemulihan lingkungan pasca-bencana dilakukan melalui program rehabilitasi yang difokuskan pada reboisasi kawasan pesisir yang terdampak tsunami, serta restorasi lahan di area yang terkena likuifaksi. Namun, hasil pemulihan ini masih belum maksimal, terutama di wilayah yang mengalami likuifaksi, di mana tanah tetap tidak stabil dan sulit untuk ditumbuhi vegetasi baru. Sementara itu, reboisasi di kawasan pesisir yang terdampak tsunami menunjukkan hasil yang lebih baik, dengan tanda-tanda pemulihan hutan bakau dan vegetasi pantai.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memahami perubahan lingkungan yang terjadi akibat bencana gempa bumi, tsunami, dan likuifaksi di Palu, serta mengevaluasi efektivitas upaya pemulihan lingkungan yang telah dilakukan. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pemahaman yang mendalam tentang dampak jangka panjang dari bencana alam terhadap lingkungan, yang tidak hanya mencakup kerusakan fisik, tetapi juga degradasi ekosistem dan sumber daya alam.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memahami dampak lingkungan akibat likuifaksi, fenomena yang jarang terjadi namun memberikan dampak besar terhadap struktur tanah dan pemukiman. Temuan ini juga memberikan gambaran tentang kerusakan ekosistem pesisir akibat tsunami, yang sebelumnya kurang dibahas dalam literatur terkait bencana di Palu. Selain itu, penelitian ini menyoroti pentingnya program rehabilitasi ekosistem yang terarah dan berkelanjutan, terutama di kawasan yang mengalami kerusakan parah.

Hal yang di dapat pada penelitian ini sejalan dengan literatur yang ada, yang menunjukkan bahwa bencana alam seperti gempa bumi dan tsunami dapat menyebabkan kerusakan yang berdampak besar pada ekosistem pesisir (Amiruddin & Lumbaa, 2024). Selain itu Studi ini memperkuat hasil temuan bahwa proses pemulihan ekosistem pesisir memerlukan waktu yang lama dan membutuhkan intervensi aktif, seperti reboisasi dan perbaikan terumbu karang (Syugiarto 2022). Namun, penelitian ini juga menunjukkan bahwa upaya pemulihan di wilayah yang terdampak likuifaksi lebih sulit dilakukan, mengingat kondisi tanah yang tidak stabil membuat reboisasi hampir tidak mungkin.

Salah satu yang peneliti temukan yang tak terduga dari penelitian ini adalah bahwa wilayah pesisir yang terdampak tsunami menunjukkan tanda-tanda pemulihan lebih cepat dibandingkan wilayah yang terkena likuifaksi. Hal ini disebabkan oleh sifat tanah di wilayah pesisir yang lebih mudah untuk direhabilitasi, serta upaya reboisasi yang efektif di kawasan tersebut. Sebaliknya, wilayah likuifaksi seperti Petobo masih menunjukkan kerusakan parah dan belum ada tanda-tanda pemulihan yang signifikan.

Penelitian ini memberikan wawasan penting yang dapat membantu perencanaan mitigasi bencana di masa depan. Pemerintah dan pihak terkait perlu memahami bahwa setiap wilayah yang terdampak bencana memiliki karakteristik kerusakan lingkungan yang berbeda. Oleh karena itu, langkah pemulihan harus disesuaikan dengan kondisi setempat. Misalnya, untuk wilayah yang mengalami likuifaksi, diperlukan pendekatan yang lebih kreatif dalam memulihkan lahan, seperti penerapan teknologi stabilisasi tanah atau pembangunan infrastruktur yang lebih kuat. Sementara itu, di kawasan pesisir, program reboisasi dan rehabilitasi terumbu karang perlu terus diperkuat agar ekosistem pesisir dapat tetap lestari dan berkelanjutan. Dengan penyesuaian yang tepat, pemulihan pascabencana bisa lebih efektif dan membawa manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan masyarakat.

Penelitian ini memiliki kekurangan serta hambatan dimana dalam ini sangat ketergantungan pada data sekunder yang diperoleh dari pengumpulan laporan dan publikasi resmi. Meskipun data ini memberikan gambaran umum yang jelas tentang perubahan lingkungan akibat bencana, maka penelitian lapangan guna memperoleh data primer yang lebih rinci diperlukan untuk memahami dampak yang lebih spesifik, terutama dalam hal upaya pemulihan ekosistem serta keadaan tanah dan air di wilayah yang terkena terdampak. Hal ini disebabkan keterbatasan waktu dan akses ke lokasi yang diteliti sehingga menghalangi peneliti untuk melakukan pengambilan data langsung di lapangan.

Untuk penelitian di masa depan, diperlukan studi lapangan yang lebih mendalam untuk mengevaluasi secara langsung kondisi lingkungan di wilayah yang terkena dampak bencana alam seperti gempa bumi, likuifaksi, dan tsunami. Selain itu, penelitian lanjutan dapat difokuskan pada pengembangan teknologi baru untuk mempercepat proses pemulihan lingkungan di kawasan yang

mengalami kerusakan parah. Studi tentang dampak jangka panjang perubahan lingkungan terhadap kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat juga sangat diperlukan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang pemulihan pasca-bencana.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa gempa bumi, tsunami, dan likuifaksi yang terjadi di Palu pada tahun 2018 menyebabkan perubahan signifikan pada lingkungan dan ekosistem di daerah tersebut. Area seperti Petobo dan dirusak oleh likuifaksi, yang menyebabkan tanah menjadi tidak layak huni. Tsunami menghancurkan ekosistem pesisir, seperti hutan bakau dan terumbu karang. Bencana ini menyebabkan penurunan kualitas tanah dan air, yang menambah kesulitan pemulihan. Meskipun sejumlah upaya pemulihan telah dilakukan, terutama reboisasi di wilayah pesisir, masih ada banyak masalah yang belum diselesaikan. Ini terutama berlaku di daerah yang terkena dampak likuifaksi. Pendekatan yang lebih kreatif dan terarah diperlukan untuk menjamin pemulihan yang berkelanjutan, dan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui seberapa efektif program rehabilitasi.

REFERENSI

- Admindesa. (2023, October 29). Pemulihan Pasca Bencana: Mengatasi Dampak dan Membangun Kembali. Bhuana Jaya. <https://www.bhuanajaya.desa.id/pemulihan-pasca-bencana-mengatasi-dampak-dan-membangun-kembali/>
- Amiruddin, N. A., & Lumbaa, N. Y. (2024). Kehancuran dan Harapan Baru: Gempa, Tsunami dan Likuifaksi di Palu Sulawesi Tengah 2018. *TUTURAN Jurnal Ilmu Komunikasi Sosial Dan Humaniora*, 2(3), 252–259. <https://doi.org/10.47861/tuturan.v2i3.1108>
- Bayong. 2006. Gempa Bumi (Earthquakes). <http://digilib.unila.ac.id/15873/2/2.pdf>.
- Kurniati, E., Sari, N., & Nurhasanah, N. (2021). Pemulihan Pascabencana pada Anak Usia Dini dalam Perspektif Teori Ekologi. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(2), 579–587. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i2.1026> diakses pada 12 oktober 2024
- Letak Geografis – Pemerintah Kota Palu. (n.d.). <https://palukota.go.id/letak-geografis/>
- Mei, T. K. 1. (n.d.). Pengertian dan Manfaat Reboisasi yang Wajib Anda Ketahui – Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang. <https://dlh.semarangkota.go.id/pengertian-dan-manfaat-reboisasi-yang-wajib-anda-ketahui/>
- NCEI Global Historical Hazard Database. (n.d.). <https://www.ngdc.noaa.gov/hazel/view/hazards/earthquake/event-more-info/10369> diakses pada 12 oktober 2024
- Ntb, B. P. (n.d.). Penanganan Bencana - BPBD Provinsi NTB | MENUJU NTB TANGGUH BENCANA. BPBD Provinsi NTB. [https://bpbd.ntbprov.go.id/pages/penanganan-bencana#:~:text=Pemulihan%20\(Recovery\),baik%20secara%20fisik%20maupun%20mental](https://bpbd.ntbprov.go.id/pages/penanganan-bencana#:~:text=Pemulihan%20(Recovery),baik%20secara%20fisik%20maupun%20mental)
- Redaksi. (2023, August 29). Pengertian Gempa dan Pendapat Para Ahli. Malut Center. <https://malutcenter.com/2023/08/29/pengertian-gempa-dan-pendapat-para-ahli/>
- Syugiarto, S., Khaldun, R. I., Tawil, Y. P., & Kusnadi, H. W. (2022). Pemulihan Pasca-Bencana di Indonesia: Perlukah Dilakukan Perubahan Kebijakan? *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial*, 8(2), 152–161. <https://doi.org/10.23887/jiis.v8i2.47443>
- Tampubolon, S. P., Sarassantika, I. P. E., & Suarjana, I. W. G. (2022). Analisis Kerusakan Struktur Bangunan dan Manajemen Bencana Akibat Gempa Bumi, Tsunami, dan Likuifaksi di Palu. *Bentang Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 10(2), 169–186. <https://doi.org/10.33558/bentang.v10i2.3263>