

Dampak Ekologi Galian C dan Upaya Mitigasi Bencana di Kawasan Pesisir Bone Bolango

Abdul Wahab Podungge*¹, Elvin S. Amir², Fachrul A. Sanau³; Sanjaya Pratama⁴; Refawanti Ibrahim⁵; Pathul Rozak⁶; Eugenius Manimau⁷; Widya Khoirun Nisa⁸; Vivin Sucik Agustin⁹; Rosdika Tomayahu¹⁰; Abdul Afif Pakaya¹¹

¹Prodi Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Gorontalo

²Mahasiswa Program Studi Akuntansi, Universitas Tadulako

^{3,10,11}Mahasiswa Program Studi Kehutanan Universitas Gorontalo

⁴Mahasiswa Program Studi Sosiologi Universitas Mataram

⁵Mahasiswa Program Studi Akuntansi Universitas Ichsan Gorontalo

⁶Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Teknologi Mataram

⁷Mahasiswa Program Studi Pariwisata Sekolah Tinggi Pariwisata AMPTA Yogyakarta

⁸Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Universitas Brawijaya

⁹Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

e-mail: wahabpodungge@unigo.ac.id^{1}, kevinamir93@gmail.com², sanaufachrul8@gmail.com³, pratamassan@gmail.com⁴, refawantiibrahim@gmail.com⁵, nawadwi220@gmail.com⁶, emanbr8@gmail.com⁷, widyaakrns09@gmail.com⁸, vivinlovenikki110200@gmail.com⁹, rosdikatomayahu21@gmail.com¹⁰, abdulafifpakaya@gmail.com¹¹

Article history

Received: 29-04-2025

Accepted: 06-05-2025

Published: 06-05-2025

Abstrak

Artikel ini dilatarbelakangi oleh aktivitas pertambangan Galian C di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango telah memberikan dampak ekologis yang signifikan, termasuk kerusakan ekosistem darat maupun laut, percepatan degradasi lingkungan, dan memperparah dampak perubahan iklim. Eksploitasi sumber daya alam tanpa pengelolaan yang berbasis ekologi mengancam keberlanjutan lingkungan dan menurunkan kualitas hidup masyarakat pesisir secara nyata. Kerusakan ekosistem tidak hanya berdampak pada aspek lingkungan, tetapi juga menciptakan ketimpangan struktural yang memperlebar masalah masyarakat lokal. Pemberian izin tambang yang bersifat sentralistik tanpa partisipasi masyarakat telah menutup ruang kontrol warga atas lingkungannya, memperkuat dominasi pelaku usaha besar, dan pemerintah. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memahami secara mendalam dinamika sosial-ekologis yang terjadi di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango, khususnya dalam merespons dampak perubahan iklim dan aktivitas pertambangan Galian C. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif partisipatoris dengan strategi studi kasus. Hasil kegiatan pengabdian ini menyoroti bahwa kebijakan dan kelembagaan memiliki peran strategis dalam menentukan arah keberlanjutan tata kelola sumber daya alam. Kegiatan ini merekomendasikan perlunya sinergi lintas sektor antara pemerintah, akademisi, masyarakat, dan pelaku usaha dalam menyusun kebijakan adaptasi dan mitigasi berbasis ekologi, penguatan kapasitas masyarakat, peningkatan partisipasi dalam pengawasan, serta pemulihan ekosistem secara berkelanjutan. Pemerintah daerah juga perlu melakukan evaluasi mendalam terhadap izin-izin tambang yang telah diberikan, memastikan bahwa setiap aktivitas industri ekstraktif tunduk pada prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dan keadilan ekologis.

Kata kunci: Galian C; Dampak Ekologi; Dinamika Sosial; Perubahan Iklim

Abstract

This article is motivated by the fact that Class C mining activities in the coastal areas of Bone Bolango Regency have had significant ecological impacts, including damage to terrestrial and marine ecosystems, accelerated environmental degradation, and exacerbated the impacts of climate change. Exploitation of natural resources without ecologically based management threatens environmental sustainability and significantly reduces the quality of life of coastal communities. Ecosystem damage not only has an impact on environmental aspects, but also creates structural inequalities that widen local community problems. The granting of mining permits that are centralistic without

community participation has closed the space for residents to control their environment, strengthened the dominance of large business actors, and the government. This community service activity aims to deeply understand the socio-ecological dynamics that occur in the coastal areas of Bone Bolango Regency, especially in responding to the impacts of climate change and Class C mining activities. The method used is a participatory qualitative approach with a case study strategy. The results of this community service activity highlight that policies and institutions have a strategic role in determining the direction of sustainable natural resource governance. This activity recommends the need for cross-sector synergy between government, academics, communities, and business actors in formulating ecological-based adaptation and mitigation policies, strengthening community capacity, increasing participation in monitoring, and sustainable ecosystem restoration. Local governments also need to conduct in-depth evaluations of mining permits that have been granted, ensuring that every extractive industry activity is subject to the principles of sustainable development and ecological justice.

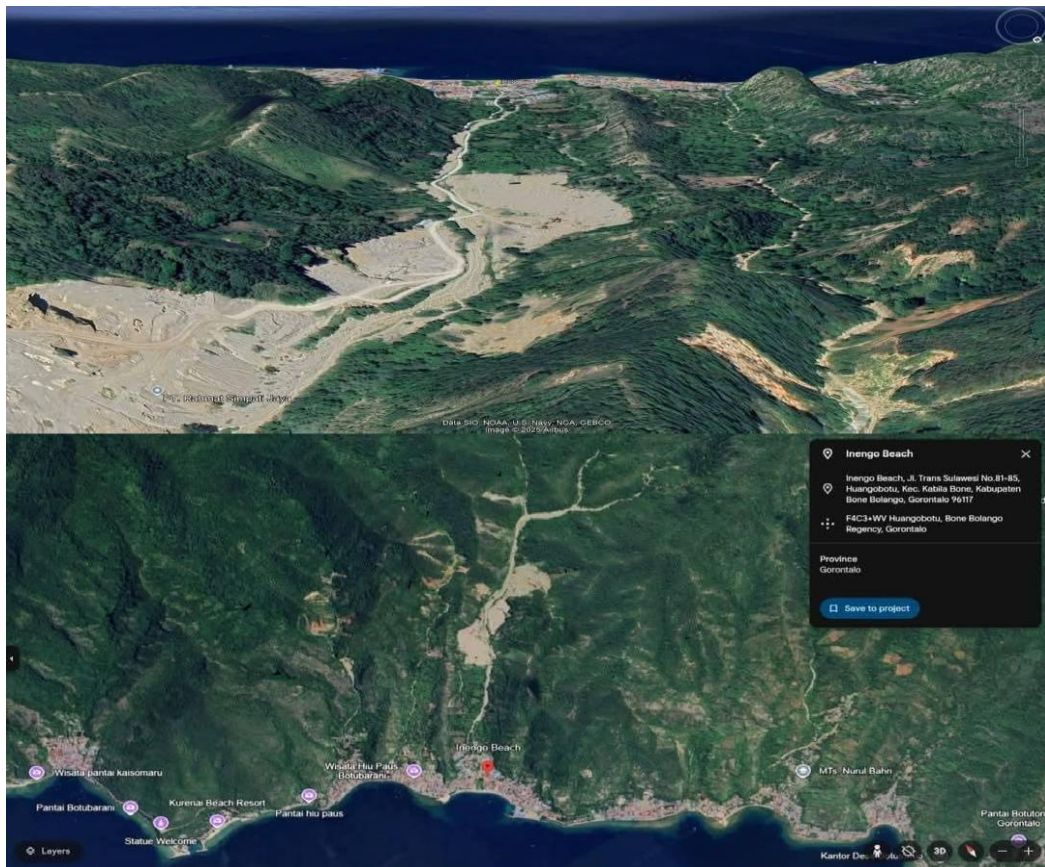
Keywords: Quarry C; Ecological Impact; Social Dynamics; Climate Change.

1. PENDAHULUAN

Aktivitas pertambangan Galian C yang mencakup pengambilan material seperti pasir, batu, dan tanah urug semakin marak terjadi di berbagai daerah di Indonesia, khususnya di wilayah yang memiliki potensi sumber daya alam non-logam dan batuan yang tinggi. Meskipun sektor ini berkontribusi terhadap pembangunan infrastruktur dan peningkatan ekonomi lokal, praktik eksploitasi yang tidak ramah lingkungan telah menimbulkan berbagai permasalahan ekologi yang serius. Salah satu dampak yang paling mengkhawatirkan adalah kerusakan ekosistem yang berada di sekitar lokasi tambang, terutama di kawasan pemukiman warga yang berdekatan. Kerusakan vegetasi, perubahan struktur tanah, dan hilangnya fungsi alami kawasan resapan air menjadi pemicu meningkatnya risiko bencana ekologis seperti tanah longsor dan banjir bandang, (Suprayogi dkk., 2024). Kedua jenis bencana ini tidak hanya mengancam keselamatan jiwa dan harta benda, tetapi juga merusak keseimbangan lingkungan hidup serta keberlangsungan sistem sosial-ekonomi masyarakat. Seiring dengan meningkatnya intensitas dan frekuensi kejadian longsor serta banjir bandang di sekitar wilayah pertambangan Galian C, urgensi untuk menilai keterkaitan langsung antara aktivitas pertambangan ini dan dampaknya terhadap ekosistem pemukiman menjadi sangat penting, (Yusuf dkk., 2023).

Perubahan iklim yang ditandai dengan meningkatnya intensitas curah hujan membawa dampak signifikan terhadap wilayah pesisir ini. Setiap kali hujan lebat turun, banjir bandang dan tanah longsor sering terjadi, mengancam keselamatan dan kenyamanan masyarakat yang tinggal di pemukiman lereng dan bantaran sungai. Kondisi ini diperparah oleh aktivitas Galian C yang tidak terkendali, yang telah mengakibatkan penggundulan lahan di daerah hulu, mempercepat proses erosi, serta menurunkan daya dukung lingkungan. Selain merusak ekosistem darat, dampak dari aktivitas ini juga menjalar hingga ke kawasan pesisir dan laut, (Urry, J. 2015). Hal ini berdampak pada terganggunya kehidupan biota laut serta menurunnya hasil tangkapan nelayan, yang selama ini menjadi sumber mata pencaharian utama masyarakat pesisir Bone Bolango.

Berdasarkan citra satelit (**gambar 1**) wilayah Desa Huangobotu, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango, terlihat dengan jelas bahwa aktivitas pertambangan Galian C telah merubah secara drastis bentang alam di kawasan hulu pegunungan. Area yang dulunya didominasi oleh vegetasi hijau kini berubah menjadi lahan terbuka yang gundul. Aktivitas ini menyebabkan hilangnya tutupan vegetasi yang berfungsi sebagai pelindung tanah dan pengatur aliran air hujan. Akibatnya, saat curah hujan meningkat, kawasan ini tidak mampu lagi menahan dan menyerap air secara alami, sehingga memicu banjir bandang yang mengalir deras menuju pemukiman warga di bagian hilir.



Gambar 1. Citra Satelit Kerusakan Ekosistem Hulu di Desa Huangobotu

Kondisi geografis Desa Huangobotu yang berada di antara pegunungan dan berdekatan langsung dengan laut memperburuk dampak ekologis dari aktivitas pertambangan ini. Material hasil erosi dan limpasan permukaan dari area pertambangan tidak hanya menghancurkan infrastruktur permukiman, tetapi juga terbawa hingga ke wilayah pesisir dan laut. Hal ini mengancam keseimbangan ekosistem perairan pesisir, terutama terhadap terumbu karang dan biota laut yang sensitif terhadap peningkatan sedimentasi dan pencemaran.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini di inisiasi oleh mahasiswa program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) Kementerian Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi pada tahun 2024 bekerjasama dengan PT. Amati Karya Indonesia yang dilaksanakan di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo dengan tema spesialis konservasi alam. Selama masa magang, mahasiswa melakukan serangkaian pengamatan dan wawancara dengan warga setempat, aparat desa, serta pelaku usaha di sektor kelautan dan perikanan. Salah satu isu paling menonjol yang ditemukan di lapangan adalah kerusakan ekosistem yang terjadi akibat kombinasi antara fenomena perubahan iklim dan aktivitas pertambangan Galian C yang masif di kawasan hulu.

Dalam pelaksanaan pengabdian ini, mahasiswa menginisiasi forum diskusi, lokakarya sederhana, dan edukasi berbasis komunitas guna mendorong kesadaran lingkungan serta menumbuhkan semangat partisipatif masyarakat dalam menjaga kelestarian ekosistem pesisir dan daratan. Pendekatan yang digunakan dalam kajian ini mengintegrasikan perspektif ekologi, sosial, dan kebijakan, sehingga mampu menangkap kompleksitas permasalahan secara holistik dan menjembatani komunikasi lintas sektor dalam penyusunan solusi yang adaptif dan kontekstual.

Kegiatan ini secara khusus menggarisbawahi pentingnya kolaborasi multi-aktor dalam pengelolaan risiko bencana dan perlindungan lingkungan, terutama di wilayah yang rentan terhadap dampak perubahan iklim dan tekanan eksploitasi sumber daya alam. Dengan melibatkan masyarakat sebagai subjek aktif, bukan sekadar objek, pendekatan ini membuka ruang bagi terciptanya inisiatif lokal yang berkelanjutan dan berbasis pengetahuan lapangan.

Pendekatan yang digunakan dalam kajian ini memadukan perspektif ekologi, sosial, dan kebijakan, dengan harapan dapat merumuskan langkah-langkah strategis untuk menjaga keberlanjutan ekosistem serta ketahanan masyarakat di kawasan pesisir. Langkah-langkah tersebut diharapkan mampu memperkuat ketahanan komunitas dalam jangka panjang, menjaga keseimbangan ekosistem darat dan laut, serta mendorong praktik tata kelola lingkungan yang lebih adil dan berkelanjutan.

2. METODE

Metode penelitian dalam kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif partisipatoris dengan strategi studi kasus, (Achjar dkk., 2023). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk memahami secara mendalam dinamika sosial-ekologis yang terjadi di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango, khususnya dalam merespons dampak perubahan iklim dan aktivitas pertambangan Galian C. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan masyarakat lokal, perangkat desa, pelaku usaha perikanan, serta tokoh adat dan perempuan pesisir, serta dokumentasi visual terhadap perubahan lanskap dan aktivitas warga sehari-hari. Data juga diperkuat dengan telaah dokumen peraturan daerah, kebijakan lingkungan, dan data cuaca serta bencana yang dikeluarkan oleh instansi pemerintah terkait.

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung sejak Mei hingga Agustus 2024, yang berlokasi di Desa Huangobotu, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango. Dalam proses pelaksanaannya, tim pengabdian melakukan berbagai pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat secara aktif. Sebanyak 35 warga desa berpartisipasi dalam kegiatan diskusi komunitas yang membahas dampak aktivitas pertambangan Galian C terhadap lingkungan dan kehidupan sosial masyarakat. Selain itu, tim juga mewawancarai 8 informan kunci yang terdiri dari tokoh masyarakat, aparat desa, perwakilan perempuan, kelompok pemuda, dan pelaku usaha lokal untuk menggali perspektif yang lebih mendalam mengenai konflik ruang serta dampaknya terhadap sumber daya dan ekosistem lokal.

Pendekatan yang digunakan dalam kajian ini memadukan tiga perspektif utama yaitu ekologi, sosial, dan kebijakan. Perspektif ekologi digunakan untuk menganalisis dampak kerusakan lingkungan, baik pada daratan maupun ekosistem laut yang diakibatkan oleh galian C dan intensitas curah hujan yang tinggi. Perspektif sosial digunakan untuk memahami bagaimana masyarakat memaknai dan merespons ancaman lingkungan tersebut, termasuk mekanisme lokal yang berkembang dalam menjaga ketahanan hidup mereka. Sementara itu, perspektif kebijakan digunakan untuk mengkaji sejauh mana intervensi pemerintah hadir dalam bentuk regulasi, program perlindungan lingkungan, dan fasilitasi adaptasi perubahan iklim bagi masyarakat pesisir.

Tahapan pengabdian kepada masyarakat dimulai dari identifikasi masalah melalui observasi dan dialog komunitas, yang dilakukan oleh mahasiswa MSIB bersama dosen pembimbing dan mitra desa. Tahapan berikutnya adalah penyusunan rencana aksi berbasis masalah yang ditemukan, dengan tetap mempertimbangkan kearifan lokal dan kondisi geografis setempat. Kegiatan pengabdian difokuskan pada peningkatan literasi masyarakat terhadap pentingnya konservasi lingkungan, edukasi mitigasi bencana, serta penguatan kapasitas kelembagaan lokal untuk menghadapi risiko lingkungan. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa berperan sebagai fasilitator sekaligus mitra diskusi dalam forum warga yang membahas solusi adaptif berbasis komunitas, (Mikkelsen, B. 2011).

Tahap akhir dari pengabdian ini adalah refleksi dan penyusunan rekomendasi strategis, yang disusun dalam bentuk dokumen hasil kajian dan disampaikan kepada pemerintah desa serta pemangku kepentingan lainnya. Rekomendasi ini mencakup langkah-langkah kolaboratif lintas sektor yang dapat diimplementasikan untuk mendorong keberlanjutan ekosistem dan memperkuat ketahanan masyarakat pesisir, termasuk usulan pembentukan peraturan desa tentang perlindungan kawasan hulu dan sistem peringatan dini banjir. Melalui tahapan ini, kajian diharapkan tidak hanya bersifat akademis, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata dalam tata kelola lingkungan yang lebih adil dan berkelanjutan di tingkat lokal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks, terutama di wilayah pesisir yang rentan terhadap tekanan perubahan iklim dan aktivitas eksploitasi sumber daya alam, dibutuhkan

pendekatan yang menyeluruh dan berbasis pada realitas lokal. Kajian ini dilatarbelakangi oleh hasil observasi lapangan dan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa program MSIB di Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Pendekatan partisipatoris menjadi fondasi utama dalam menggali permasalahan, memahami dinamika lokal, serta merumuskan strategi adaptif yang bersumber dari pengalaman masyarakat itu sendiri. Melalui keterlibatan langsung mahasiswa dalam kegiatan sosial dan ekologis, ditemukan bahwa permasalahan lingkungan tidak dapat dipisahkan dari kondisi sosial dan kebijakan yang melingkupinya.

Aktivitas pertambangan Galian C yang marak di kawasan hulu terbukti menjadi pemicu utama kerusakan ekosistem yang berdampak luas hingga ke wilayah pesisir. Hilangnya tutupan vegetasi memperparah kerentanan wilayah terhadap banjir bandang, longsor, dan degradasi lahan. Di sisi lain, perubahan iklim yang ditandai dengan meningkatnya curah hujan memperbesar tekanan terhadap daya dukung lingkungan. Interaksi antara faktor alami dan aktivitas manusia inilah yang menuntut perhatian serius, baik dari aspek perlindungan ekologi maupun pembangunan kebijakan adaptif di tingkat lokal. Oleh karena itu, kajian ini berupaya tidak hanya menjelaskan gejala-gejala kerusakan, tetapi juga menelusuri akar penyebab serta kemungkinan solusi berbasis kolaborasi antar pemangku kepentingan.

Pendekatan multidisiplin yang digunakan dalam penelitian ini memungkinkan analisis yang lebih utuh dan mendalam. Perspektif ekologi memberi pemahaman tentang proses kerusakan lingkungan dan dampaknya terhadap sistem alam. Perspektif sosial melihat bagaimana masyarakat merespons perubahan tersebut, baik secara individual maupun kolektif. Sementara perspektif kebijakan menilai sejauh mana intervensi regulatif dan kelembagaan mampu menjawab tantangan yang ada. Ketiganya tidak diposisikan sebagai analisis terpisah, melainkan saling menguatkan untuk mengembangkan model pengelolaan wilayah yang adaptif dan berkelanjutan.

Berdasarkan metode penelitian kualitatif partisipatoris, pendekatan multidisiplin (ekologi, sosial, dan kebijakan), serta tahapan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan, kajian ini menghasilkan sejumlah temuan penting pada masing-masing indikator utama. Hasil dan pembahasan dijabarkan berdasarkan tiga indikator utama yang menjadi fokus kajian: dampak ekologi, dinamika sosial masyarakat pesisir, serta respons kebijakan dan kelembagaan, yang diruakan kedalam sub-sub bab berikut ini:

3.1 Dampak Ekologi Terhadap Kerusakan Ekosistem

Dampak ekologi terhadap kerusakan ekosistem pesisir menjadi salah satu temuan utama dalam kajian ini. Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan selama kegiatan pengabdian masyarakat di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango, ditemukan bahwa aktivitas pertambangan Galian C di kawasan hulu telah menyebabkan perubahan signifikan terhadap keseimbangan ekologis. Penggundulan vegetasi di daerah tangkapan air mengakibatkan tingginya erosi tanah dan meningkatnya aliran permukaan saat musim hujan. Material sedimen dari kawasan pertambangan ini terbawa hingga kewilayah hilir dan muara, yang berujung pada kerusakan ekosistem pesisir yang sebelumnya menjadi habitat penting bagi berbagai jenis biota laut.

Hasil observasi dan dokumentasi menunjukkan bahwa aktivitas pertambangan Galian C di kawasan hulu telah menyebabkan degradasi lingkungan yang signifikan. Kerusakan hutan dan lahan di sekitar gunung menyebabkan hilangnya tutupan vegetasi, sehingga menurunkan kapasitas lahan untuk menyerap air hujan. Hal ini memicu peningkatan frekuensi banjir bandang dan erosi tanah, yang kemudian berdampak pada pendangkalan sungai dan muara di wilayah pesisir. Ekosistem laut pun terdampak akibat meningkatnya sedimen dan limbah yang terbawa ke perairan, menurunkan kualitas habitat biota laut dan hasil tangkapan nelayan, sebagaimana yang terdapat pada (**gambar 2**). Temuan ini menegaskan perlunya penguatan sistem tata kelola kawasan hulu sebagai strategi ekologi preventif.



Gambar 2. Aksi Beach Clean Up Tim Peneliti dengan Masyarakat Lokal

Gambar 2, menunjukkan kegiatan bersih-bersih pantai yang dilakukan secara kolaboratif oleh mahasiswa magang, masyarakat lokal, dan berbagai pihak terkait di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango. Kegiatan ini merupakan bagian dari program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kebersihan dan keberlanjutan lingkungan pesisir. Para peserta tampak aktif mengumpulkan sampah organik dan anorganik yang terbawa arus sungai menuju laut, terutama limbah plastik dan kayu apung yang menumpuk di sepanjang garis pantai. Selain menjadi aksi nyata konservasi lingkungan, kegiatan ini juga menjadi media edukatif untuk membangun kepedulian kolektif dalam menghadapi dampak perubahan iklim dan kerusakan ekosistem akibat aktivitas manusia, seperti pertambangan dan kurangnya pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

Penumpukan sedimen di kawasan pesisir menyebabkan pendangkalan perairan dan terganggunya siklus alami ekosistem laut. Terumbu karang dan padang lamun yang menjadi tempat berkembang biak ikan serta perlindungan pantai dari abrasi mengalami kerusakan yang cukup serius. Akibatnya, produktivitas hasil tangkapan nelayan menurun, dan daya dukung kawasan terhadap aktivitas ekonomi masyarakat pesisir ikut melemah. Dampak ini menunjukkan bahwa kerusakan lingkungan di hulu sangat erat kaitannya dengan kondisi ekologi di hilir, dan mengabaikan keberlanjutan tata kelola lingkungan di satu kawasan dapat menimbulkan efek berantai yang luas.

Kajian (Budiansyah, B., & Amiruddin, A. 2024) mengungkapkan bahwa aktivitas pertambangan Galian C di Desa Busak I menyebabkan kerusakan lingkungan signifikan, termasuk degradasi lahan, pencemaran air, dan kerusakan infrastruktur. Selain itu, terdapat dampak sosial ekonomi seperti perubahan mata pencaharian masyarakat dan peningkatan angka pengangguran. Studi lain oleh (Salsabil dkk., 2024). menunjukkan bahwa penambangan pasir di kawasan Gunung Merapi menyebabkan berkurangnya keanekaragaman hayati, perubahan topografi, dan peningkatan risiko tanah longsor serta erosi sungai. Aktivitas penambangan ilegal memperparah kerusakan ekosistem di kawasan tersebut. Sementara itu studi lainnya di wilayah yang sama oleh (Salahuddin, A. 2024) menyoroti bahwa aktivitas pertambangan Galian C di Kabupaten Bone Bolango berdampak negatif terhadap lingkungan, termasuk kerusakan lahan dan pencemaran air. Penelitian ini juga menekankan perlunya pengelolaan tambang yang berkelanjutan untuk meminimalkan dampak lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian partisipatoris yang mengkaji dampak ekologi aktivitas pertambangan Galian C terhadap kerusakan ekosistem serta perubahan iklim di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango, dan didukung oleh berbagai kajian teoritis terdahulu, dapat disimpulkan bahwa kerusakan ekosistem darat dan laut terjadi secara signifikan, mengancam keberlanjutan lingkungan serta kesejahteraan masyarakat pesisir. Aktivitas pertambangan yang tidak terkendali memperparah dampak curah hujan ekstrem akibat perubahan iklim, sehingga mempercepat degradasi lingkungan. Oleh karena itu, tim peneliti merekomendasikan perlunya sinergi lintas sektor pemerintah, masyarakat, akademisi, dan pelaku usaha untuk menyusun kebijakan adaptasi dan mitigasi berbasis ekologi, memperkuat regulasi penambangan, serta mendorong penguatan kapasitas masyarakat melalui edukasi lingkungan dan partisipasi aktif dalam pengawasan serta pemulihan ekosistem secara berkelanjutan.

3.2 Dampak Sosial Terhadap Kerusakan Ekosistem

Dampak kerusakan ekosistem akibat aktivitas pertambangan Galian C dan perubahan iklim tidak hanya dirasakan dari sisi ekologis, namun juga memberikan implikasi serius terhadap dinamika sosial masyarakat pesisir. Kerusakan ini menciptakan ketidakstabilan dalam kehidupan sosial-ekonomi warga, terutama mereka yang menggantungkan hidup pada sumber daya laut dan darat yang semakin menurun kualitas dan kuantitasnya. Observasi lapangan menunjukkan bahwa nelayan, petani, dan pelaku usaha mikro mengalami penurunan produktivitas dan pendapatan yang signifikan akibat perubahan ekosistem pesisir yang rusak.

Kerentanan sosial semakin diperparah dengan kurangnya akses terhadap informasi, minimnya pendampingan teknis, dan lemahnya kapasitas masyarakat dalam menghadapi tekanan lingkungan yang kompleks. Ketika ekosistem tidak lagi mampu menyediakan fungsi-fungsi alamiah secara optimal, masyarakat lokal cenderung mengalami tekanan psikososial, seperti kekhawatiran akan masa depan, konflik antarwarga karena perebutan sumber daya, serta meningkatnya angka migrasi dari wilayah pesisir ke perkotaan. Selain itu, ketidakpastian iklim menambah beban terhadap ketahanan sosial masyarakat yang selama ini belum dibekali strategi adaptif yang memadai.

Wawancara formal ini dilakukan sebagai bagian dari kegiatan penelitian lapangan mahasiswa Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango. Metode wawancara yang digunakan bersifat semi-terstruktur, dengan panduan pertanyaan yang difokuskan pada identifikasi dampak sosial akibat kerusakan ekosistem, baik yang disebabkan oleh aktivitas pertambangan Galian C maupun perubahan iklim. Wawancara melibatkan berbagai informan kunci, termasuk nelayan, pedagang hasil laut, tokoh masyarakat, serta relawan lingkungan muda. Seluruh proses dilakukan secara langsung di lapangan dengan pendekatan partisipatif, untuk menggali narasi dari masyarakat berdasarkan pengalaman nyata mereka dalam menghadapi perubahan lingkungan dan sosial.

Dari hasil wawancara (**gambar 3**), terungkap bahwa dampak sosial yang dirasakan masyarakat sangat beragam, mulai dari penurunan pendapatan ekonomi, hilangnya mata pencaharian, hingga munculnya ketidakpastian sosial dalam jangka panjang. Para informan menyampaikan bahwa kondisi lingkungan yang semakin memburuk telah memengaruhi pola hidup dan hubungan sosial di komunitas pesisir. Wawancara ini juga memperlihatkan adanya kesadaran kolektif masyarakat terhadap pentingnya pelestarian lingkungan, namun di sisi lain mereka mengaku membutuhkan dukungan konkret dari pemerintah dan pihak terkait dalam bentuk edukasi, pelatihan, serta kebijakan yang berpihak pada keberlanjutan ekosistem dan kesejahteraan sosial.



Gambar 3: Wawancara Tim Peneliti dengan Masyarakat Lokal

Pengabdian pada masyarakat ini menunjukkan bahwa kegiatan pertambangan, termasuk Galian C, tidak hanya menyebabkan degradasi lingkungan fisik seperti erosi dan pencemaran air, tetapi juga mengakibatkan perubahan sosial yang signifikan di masyarakat sekitar tambang. Hal ini termasuk penurunan pendapatan masyarakat, konflik sosial antarwarga, hingga ketergantungan ekonomi yang tinggi terhadap sektor yang merusak lingkungan. Penelitian ini juga menekankan perlunya keterlibatan aktif pemerintah dalam merumuskan kebijakan adaptif dan edukatif yang berorientasi pada keberlanjutan. (Bayati dkk., 2023) dalam kajiannya mengungkapkan penambangan pasir pantai (Galian C) menyebabkan perubahan bentang alam, kerusakan permukaan lahan, dan pencemaran lingkungan. Dampak sosialnya meliputi penurunan kualitas hidup masyarakat pesisir, hilangnya mata pencaharian, dan peningkatan risiko kesehatan akibat lingkungan yang tercemar. Sementara itu (Budiansyah, B., & Amiruddin, A. 2024). menyoroti bahwa aktivitas pertambangan Galian C di Kabupaten Barru menyebabkan kerusakan lingkungan yang signifikan, termasuk degradasi lahan dan pencemaran air. Dampak sosialnya mencakup penurunan pendapatan masyarakat, konflik lahan, dan ketidakstabilan sosial akibat perubahan struktur ekonomi lokal.

(Murti, G. H. 2018) mengungkapkan kerusakan lingkungan berakar pada struktur sosial yang tidak adil dan hierarkis. Ketika masyarakat didominasi oleh relasi kekuasaan yang eksploitatif (baik terhadap manusia maupun alam), maka kerusakan ekosistem akan terjadi. Dalam konteks pesisir, eksploitasi sumber daya alam demi kepentingan ekonomi jangka pendek tanpa mempertimbangkan keadilan sosial akan mempercepat degradasi lingkungan. Dalam kasus masyarakat pesisir, penurunan kualitas ekosistem laut (akibat pertambangan atau perubahan iklim) akan langsung berdampak pada penghasilan, ketahanan pangan, dan stabilitas sosial. Sementara itu (Neumann, R. 2014) menambahkan kerusakan lingkungan bukan hanya hasil dari aktivitas lokal, tapi juga dari struktur kekuasaan, regulasi yang lemah, dan kepentingan ekonomi makro. Dampak sosial muncul ketika masyarakat lokal tidak memiliki akses atau kendali atas keputusan yang memengaruhi lingkungan mereka.

Berdasarkan aktivitas lapangan peneliti dan didukung oleh kajian sebelumnya diatas, peneliti berpendapat bahwa dampak sosial terhadap kerusakan ekosistem dipengaruhi oleh pemanfaatan sumber daya seperti pemberian izin pertambangan ditentukan secara sentralistik tanpa melibatkan masyarakat lokal, maka ruang partisipasi warga untuk melindungi lingkungan mereka menjadi tertutup. Hal ini menciptakan relasi kuasa yang timpang, di mana keuntungan ekonomi lebih banyak dinikmati oleh pelaku usaha besar dan elite pengambil kebijakan, sementara masyarakat lokal harus menanggung dampaknya berupa kehilangan akses terhadap sumber daya penting seperti air bersih, tanah produktif, dan kawasan perikanan yang sehat. Situasi ini tidak hanya merusak tatanan ekologis, tetapi juga memperparah kerentanan sosial, seperti meningkatnya kemiskinan, pengangguran, dan disintegrasi sosial di tingkat lokal. Lebih jauh,

regulasi yang lemah dan minimnya penegakan hukum terhadap pelanggaran lingkungan semakin memperkuat dominasi kepentingan ekonomi makro di atas keberlanjutan ekosistem dan hak masyarakat. Banyak kasus menunjukkan bahwa aktivitas industri ekstraktif seperti pertambangan Galian C dilakukan tanpa analisis dampak lingkungan (AMDAL) yang komprehensif atau dengan pelanggaran terhadap rencana tata ruang wilayah. Dalam konteks ini, masyarakat bukan hanya menjadi korban langsung dari kerusakan lingkungan, tetapi juga kehilangan kepercayaan terhadap institusi pemerintah sebagai pelindung hak-hak ekologis mereka. Oleh karena itu, upaya pelestarian lingkungan tidak cukup hanya dengan pendekatan teknis, tetapi harus disertai pembenahan struktural dalam kebijakan, penguatan kelembagaan lokal, dan peningkatan partisipasi warga dalam pengambilan keputusan.

3.3 Dampak Kebijakan dan Kelembagaan Terhadap Kerusakan Ekosistem

Dari sisi kebijakan, ditemukan bahwa meskipun aktivitas Galian C memiliki izin resmi, implementasi pengawasan dan pengendalian dampaknya masih sangat lemah. Regulasi belum sepenuhnya berpihak pada perlindungan masyarakat terdampak dan keberlanjutan lingkungan. Berdasarkan rilis dari KompasTV Gorontalo. (2024, 21 September) memberitakan bahwa “konflik ruang akibat adanya aktivitas tambang galian C milik PT. Rahmat Simpati Jaya terus mencuat dikalangan Masyarakat. Pasalnya Masyarakat yang berada di Desa Huangobotu Kecamatan Kabila Bone menilai aktivitas galian C dibagian hulu pemukiman berdampak pada kerusakan lingkungan yakni terjadinya pendangkalan aliran Sungai serta banjir bandang akibat marterial galian C. Sebelumnya warga yang merasa gerap menutup akses menuju Lokasi Perusahaan sebanyak 2 kali, karena pihak Perusahaan dianggap lari dari tanggung jawab sosial, serta tidak menepati janji yang disepakati. Pihak Pemerintah Kecamatan dan Polsek Kabila Bone berupaya melakukan musyawarah dan memediasi kedua pihak untuk mencari Solusi.”

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) dari PT. Amati Indonesia, muncul sebuah gagasan strategis yang mendorong lahirnya inisiatif dari pemerintah desa untuk memperkuat perlindungan lingkungan secara kelembagaan, (**gambar 4**). Salah satu usulan utama adalah penyusunan Peraturan Desa (Perdes) yang secara khusus mengatur tentang perlindungan kawasan hulu serta pengelolaan bencana berbasis komunitas. Gagasan ini berangkat dari kesadaran bahwa kerusakan ekosistem dan tingginya risiko bencana tidak hanya menjadi persoalan teknis semata, tetapi memerlukan fondasi regulatif yang kuat dan berkelanjutan. Peneliti juga mengkritisi dan mendesak Pemerintah Provinsi Gorontalo untuk segera melakukan evaluasi menyeluruh terhadap izin operasi tambang galian C milik PT. Rahmat Simpati Jaya, menyusul konflik ruang yang terus mencuat akibat dampak lingkungan yang ditimbulkan. Aktivitas tambang yang berlokasi di hulu pemukiman warga Desa Huangobotu, Kecamatan Kabila Bone, telah menyebabkan pendangkalan aliran sungai dan banjir bandang, yang merugikan masyarakat sekitar. Ketidapatuhan perusahaan terhadap tanggung jawab sosial dan pelanggaran terhadap kesepakatan yang telah dibuat dengan warga menunjukkan lemahnya pengawasan serta potensi pelanggaran izin lingkungan yang tidak boleh diabaikan. Oleh karena itu, evaluasi izin operasi menjadi langkah krusial untuk memastikan bahwa aktivitas ekonomi tidak mengorbankan keselamatan lingkungan dan hak-hak masyarakat lokal.



Gambar 4: Dialog Mahasiswa dengan Aparat Desa Huangobotu

Penyusunan Perdes yang mendukung upaya pengurangan risiko bencana, seperti perlindungan daerah aliran sungai dan penanggulangan penyakit. Hal ini sejalan dengan gagasan untuk melibatkan warga dalam penyusunan rencana kontinjensi dan pemetaan daerah rawan bencana. Panduan Pengelolaan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK) merupakan salah satu pendekatan strategis yang dikembangkan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola risiko bencana secara mandiri dan partisipatif. (Paripurno, E. T. 2014) menegaskan bahwa PRBBK disusun dengan prinsip bahwa masyarakat lokal adalah pihak pertama yang merasakan dampak bencana dan oleh karena itu, mereka harus ditempatkan sebagai subjek utama dalam pengurangan risiko bencana (PRB). Pendekatan ini menekankan pentingnya pelibatan masyarakat dalam seluruh tahapan siklus manajemen bencana, mulai dari identifikasi risiko, perencanaan mitigasi, tanggap darurat, hingga pemulihan. Panduan ini juga mendorong pemerintah desa untuk merumuskan Peraturan Desa (Perdes) sebagai instrumen hukum yang memperkuat pelaksanaan PRBBK secara berkelanjutan. Dalam konteks ini, PRBBK merekomendasikan agar desa-desa menetapkan regulasi khusus terkait perlindungan wilayah hulu, pemetaan daerah rawan bencana, serta pembentukan forum atau tim siaga bencana berbasis komunitas. Tujuannya adalah membangun ketahanan lokal yang tidak hanya reaktif terhadap bencana, tetapi juga preventif dan adaptif melalui penguatan kelembagaan dan budaya sadar risiko di tingkat komunitas

Penetapan regulasi khusus oleh desa-desa terkait perlindungan wilayah hulu merupakan langkah penting dalam upaya pelestarian lingkungan dan mitigasi risiko bencana di tingkat lokal. Wilayah hulu, yang umumnya merupakan daerah tangkapan air, memiliki peran vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem, ketersediaan air bersih, dan pencegahan bencana seperti banjir dan longsor. Namun, wilayah ini kerap terabaikan dalam tata kelola sumber daya alam, terutama akibat tekanan eksploitasi lahan, alih fungsi hutan, dan lemahnya perlindungan hukum yang mengatur kawasan hulu secara spesifik. Oleh karena itu, inisiatif desa dalam menetapkan Peraturan Desa (Perdes) yang secara eksplisit mengatur perlindungan wilayah hulu merupakan bentuk inovasi kelembagaan berbasis kearifan lokal yang sangat relevan dengan tantangan ekologi kontemporer.

Sejumlah kajian terdahulu mendukung pentingnya regulasi lokal dalam perlindungan wilayah hulu. Misalnya, studi yang dilakukan oleh (Hijri dkk., 2020). menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat dan kelembagaan desa dalam merancang Perdes tentang penguatan Desa tanggung bencana di daerah hulu mampu meningkatkan kesadaran ekologis serta memperkuat kontrol sosial terhadap aktivitas yang berpotensi merusak lingkungan. Selain itu, dalam studi oleh (Rahim, E., & Amrain, F. 2024) yang menerapkan regulasi berbasis partisipatif menunjukkan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi dalam menurunkan angka deforestasi dan meningkatkan kualitas tata kelola lingkungan. Lebih jauh lagi, regulasi yang bersifat lokal seperti Perdes juga memberikan ruang bagi desa untuk memasukkan nilai-nilai kultural dan lokalitas dalam pengelolaan wilayah hulu. Hal ini sejalan dengan konsep “*ecological embedded governance*” yang menekankan pentingnya integrasi antara sistem sosial dan ekologis dalam tata kelola

sumber daya alam. Dalam konteks ini, Perdes tidak hanya berfungsi sebagai instrumen hukum, tetapi juga sebagai alat pemberdayaan masyarakat untuk melindungi aset ekologis mereka secara mandiri dan berkelanjutan. Contohnya bisa ditemukan dalam pengalaman Desa Mengani di Bali, yang menetapkan Perdes tentang kawasan suci dan sempadan sungai sebagai bentuk perlindungan kawasan hulu berbasis nilai adat. Namun demikian, efektivitas regulasi desa sangat dipengaruhi oleh dukungan dari pemerintah daerah dan sektor lain dalam hal pembinaan, pendanaan, serta harmonisasi kebijakan lintas wilayah. Kajian oleh (Prayitno, G., & Subagiyo, A. 2018). menunjukkan bahwa banyak Perdes yang progresif justru menemui hambatan dalam implementasi karena tidak adanya integrasi dengan peraturan di tingkat kabupaten atau provinsi. Oleh karena itu, penting adanya sinergi antara regulasi desa dan kebijakan yang lebih tinggi agar perlindungan wilayah hulu benar-benar berdampak secara ekologis dan sosial. Pendekatan multilevel governance serta penguatan kapasitas kelembagaan desa menjadi kunci keberlanjutan regulasi semacam ini.

Respon kebijakan dan kelembagaan terhadap hasil kegiatan pengabdian menunjukkan perkembangan positif dalam mendorong perubahan sosial dan peningkatan kesadaran masyarakat. Setelah rangkaian sosialisasi dan diskusi komunitas dilaksanakan, masyarakat Desa Huangobotu secara kolektif mulai mengambil langkah konkret dengan mendorong pemerintah desa untuk menyusun dan menetapkan Peraturan Desa (Perdes) tentang perlindungan kawasan rawan bencana dan pengelolaan lingkungan hulu. Perdes tersebut dijanjikan oleh Pemerintah Desa akan dirumuskan secara partisipatif dengan melibatkan unsur masyarakat, tokoh adat, dan aparat desa, dan saat ini mulai diterapkan dalam bentuk pembentukan tim pengawas lingkungan desa serta kegiatan rutin pemantauan daerah aliran sungai. Selain itu, masyarakat menunjukkan peningkatan inisiatif dalam menjaga kawasan konservasi dan melaporkan aktivitas pertambangan yang merusak lingkungan. Hal ini menjadi indikator bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya berhenti pada peningkatan pengetahuan, tetapi juga berhasil menumbuhkan kesadaran kolektif dan penguatan kelembagaan lokal dalam merespons krisis ekologi secara berkelanjutan.

Berdasarkan aktivitas lapangan peneliti dan didukung oleh kajian sebelumnya diatas, peneliti berpendapat bahwa dampak kebijakan dan kelembagaan terhadap kerusakan ekosistem merupakan isu krusial yang harus menjadi perhatian serius pemerintah daerah dalam merumuskan dan mengimplementasikan tata kelola sumber daya alam yang berkelanjutan. Sebab hasil kajian menunjukkan bahwa membangun ketahanan lokal yang bersifat preventif dan adaptif terhadap bencana membutuhkan pendekatan yang lebih dari sekadar penanganan reaktif. Ketahanan komunitas yang tangguh hanya dapat tercapai apabila masyarakat memiliki kapasitas untuk mengenali potensi risiko sejak dini, memahami dampaknya, dan mampu merespons dengan cara-cara yang sistematis dan berkelanjutan. Dalam konteks wilayah pesisir yang rentan terhadap bencana alam dan kerusakan lingkungan, penelitian ini menemukan bahwa penguatan kelembagaan di tingkat desa memainkan peran penting dalam menciptakan struktur tanggap yang lebih efektif. Langkah konkret yang berhasil diidentifikasi dalam aktivitas pengabdian pada Masyarakat ini adalah mendorong pemerintah desa untuk menyusun Peraturan Desa (Perdes) tentang perlindungan kawasan rawan bencana dan pengelolaan lingkungan hulu. Perdes ini tidak hanya berfungsi sebagai instrumen regulatif, tetapi juga sebagai sarana edukasi dan penguatan kapasitas kelembagaan desa dalam menghadapi krisis. Keterlibatan aktif warga dalam penyusunan dokumen rencana kontinjensi, pemetaan daerah rawan, dan pelatihan tanggap darurat juga mencerminkan munculnya budaya sadar risiko yang tumbuh dari partisipasi dan kesadaran kolektif masyarakat sendiri.

4. KESIMPULAN

Aktivitas pertambangan Galian C di wilayah pesisir Kabupaten Bone Bolango telah memberikan dampak ekologis yang signifikan. Aktivitas pertambangan yang tidak terkendali menyebabkan kerusakan ekosistem darat dan laut, mempercepat degradasi lingkungan, serta memperburuk dampak perubahan iklim khususnya dalam bentuk banjir bandang akibat hilangnya daya dukung ekologis di wilayah hulu. Eksploitasi sumber daya tanpa pendekatan ekologi terbukti mengancam keberlanjutan lingkungan dan menurunkan kualitas hidup masyarakat pesisir secara nyata. Dari aspek sosial, kerusakan lingkungan akibat pertambangan juga memperparah ketimpangan struktural di tingkat lokal. Pemberian izin tambang yang bersifat sentralistik tanpa melibatkan masyarakat menutup ruang partisipasi warga dalam menjaga lingkungan, memperkuat dominasi pelaku usaha besar dan elite kebijakan. Akibatnya, masyarakat lokal kehilangan akses terhadap sumber daya penting seperti air bersih, tanah produktif, dan kawasan perikanan,

serta menghadapi risiko sosial seperti meningkatnya kemiskinan, pengangguran, dan hilangnya kohesi sosial. Sementara itu dari sisi kelembagaan, hasil pengabdian pada masyarakat menunjukkan bahwa keberlanjutan tata kelola sumber daya sangat ditentukan oleh kebijakan yang responsif dan penguatan kelembagaan lokal. Peran pemerintah daerah perlu diarahkan tidak hanya pada penanganan reaktif, tetapi juga membangun ketahanan komunitas yang adaptif dan berbasis pada partisipasi aktif masyarakat. Pembentukan Peraturan Desa (Perdes) tentang perlindungan kawasan rawan bencana menjadi contoh konkret kontribusi kelembagaan lokal dalam menciptakan mekanisme tanggap krisis lingkungan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebuah kehormatan dan kesempatan yang tak ternilai harganya dapat berpartisipasi dalam program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) tahun 2024 yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Kami menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas program MBKM luar biasa ini yang telah membuka ruang bagi mahasiswa untuk mengembangkan diri dan berkontribusi secara nyata. Ucapan terima kasih yang tulus juga kami haturkan kepada PT. Amati Karya Indonesia atas dedikasi dan visinya dalam merumuskan kurikulum program magang yang berfokus pada konservasi alam. Melalui program yang terstruktur dan berwawasan lingkungan ini, kami sebagai mahasiswa peserta magang menjadi lebih sadar dan peduli terhadap ancaman ekologis yang ditimbulkan oleh aktivitas pertambangan yang tidak berkelanjutan. Pengetahuan dan pengalaman yang kami peroleh selama magang akan menjadi bekal berharga dalam upaya pelestarian lingkungan di masa depan. Tak lupa, apresiasi mendalam kami sampaikan kepada Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Gorontalo yang telah memberikan dukungan penuh terhadap program MSIB ini. Dukungan dan fasilitasi yang diberikan oleh fakultas telah menjadi jembatan yang menghubungkan kami dengan berbagai *stakeholder*, sehingga kami dapat menjangkau masyarakat dan mengaplikasikan ilmu yang kami peroleh secara langsung. Sinergi antara perguruan tinggi, industri, dan pemerintah melalui program MSIB ini sungguh memberikan dampak positif yang signifikan bagi pengembangan potensi mahasiswa dan kemajuan bangsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Achjar, K. A. H., Rusliyadi, M., Zaenurrosyid, A., Rumata, N. A., Nirwana, I., & Abadi, A. (2023). *Metode penelitian kualitatif: Panduan praktis untuk analisis data kualitatif dan studi kasus*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Budiansyah, B., & Amiruddin, A. (2024). Dampak Aktivitas Pertambangan Galian C Terhadap Lingkungan Di Desa Busak I Kecamatan Karamat Kabupaten Buol. *Jurnal Gawalise*, 3(1), 38- 44.
- Bayati, H., Solikatun, S., & Syuhada, K. (2023, April). Kondisi Sosial Ekonomi dan Lingkungan Bagi Masyarakat di Sekitar Lokasi Pertambangan Bahan Galian Golongan C Ilegal (Studi di Desa Karang Sidemen, Kecamatan Batukliang Utara, Kabupaten Lombok Tengah). In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Sosiologi* (Vol. 1, No. 1, pp. 150-162).
- Hijri, Y. S., Kurniawan, W., & Hilman, Y. A. (2020). Praktik Penyusunan Peraturan Desa (Perdes) sebagai Penguatan Desa Tangguh Bencana di Kabupaten Malang. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 1(1), 1-11.
- KompasTV Gorontalo. (2024, 21 September). Konflik Tambang Galian C di Kabila Bone, Warga dan Perusahaan Lakukan Mediasi. [www.kompas.tv](https://www.kompas.tv/regional/539869/konflik-tambang-galian-c-di-kabila-bone-warga-dan-perusahaan-lakukan-mediasi). <https://www.kompas.tv/regional/539869/konflik-tambang-galian-c-di-kabila-bone-warga-dan-perusahaan-lakukan-mediasi>
- Mikkelsen, B. (2011). *Metode penelitian partisipatoris dan upaya pemberdayaan: Panduan bagi praktisi lapangan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Murti, G. H. (2018). Menuju Ecocentrisme: Menapaki Jalan Ekologis yang Etis. *Satwika: Kajian Ilmu Budaya dan Perubahan Sosial*, 2(2), 87-94
- Neumann, R. (2014). *Making political ecology*. Routledge.
- Prayitno, G., & Subagiyo, A. (2018). *Membangun desa: Merencanakan desa dengan pendekatan partisipatif dan berkelanjutan*. Universitas Brawijaya Press.
- Paripurno, E. T. (2014). Panduan pengelolaan risiko bencana berbasis komunitas (PRBBK).
- Rahim, E., & Amrain, F. (2024). Optimalisasi Peran Aparat Pemerintah Dalam Pembentukan Peraturan

- Desa Yang Partisipatif Untuk Mendukung Penguatan Desa Tangguh Bencana Di Desa Soginti Kecamatan Paguat Kabupaten Pohuwato. *Maju: Indonesian Journal of Community Empowerment*, 1(6), 385-391.
- Salahuddin, A. (2024). Dampak Aktivitas Penambangan Bahan Galian C pada Lingkungan Biofisik dan Sosial Ekonomi Penambang di Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Teknik*, 22(1), 24-44.
- Salsabil, R., Wibowo, R. B., & Rahayu, R. (2024). Kerusakan Ekosistem Akibat Penambangan Pasir di Kawasan Gunung Merapi Kabupaten Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*, 5(1), 122-129.
- Suprayogi, S., Purnama, L. S., & Darmanto, D. (2024). *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. UGM PRESS.
- Urry, J. (2015). Climate change and society. In *Why the social sciences matter* (pp. 45-59). London: Palgrave Macmillan UK.
- Yusuf, W. A., Susilawati, H. L., Wihardjaka, A., Harsanti, E. S., Adriany, T. A., Dewi, T., ... & Husaini, M. (2023). *Kerusakan dan pencemaran lingkungan pertanian: karakteristik dan penanggulangannya*. UGM PRESS.