

Kepatuhan Prosedural dalam Penegakan Hukum PETI dan Dampaknya terhadap Pemulihan Ekosistem Hutan Tropis di Pohuwato, Indonesia

Abdul Samad Hiola^{1*}, Daud Sandalayuk², Alexander Ruruh³, Nabila Margareta Hakim⁴, Abdul Alim⁵

Fakultas Kehutanan Universitas Gorontalo, Gorontalo, Indonesia
shiola@unigo.ac.id

Informasi Artikel

E-ISSN : 3026-6874
Vol: 4 No: 2 Februari 2026
Halaman : 23-38

Abstract

This study investigates how legal enforcement against illegal gold mining (PETI) in Pohuwato Regency, Indonesia, influences ecological recovery, analyzing compliance with Indonesia's Criminal Procedure Code (KUHAP). Using legal documentation (14 months), field observations, and satellite imagery, we assessed enforcement stages (police investigation, prosecution, court) alongside environmental indicators (vegetation, mercury, biodiversity). Key findings show cases strictly adhering to KUHAP timelines achieved 40% faster ecosystem recovery than delayed cases. Pohuwato's 75% conviction rate (vs. national 60%) strongly correlated with high-quality forensic environmental evidence ($r=0.87$; $p<0.01$). Mercury concentration evidence was pivotal, yielding guilty verdicts in 90% of cases. While PETI activity decreased by 85% within 5km post-enforcement, vegetation cover improved only 15% within 6 months, indicating slower ecological recovery. Notably, 70% of suspects expressed willingness to join restoration programs, significantly linked to scientific evidence use ($r=0.79$; $p<0.05$). Results demonstrate that efficient legal procedures not only halt environmental damage but critically enable accelerated ecosystem recovery. The study bridges a key gap by empirically connecting procedural compliance to environmental outcomes, challenging dominant mining economics frameworks. Practical implications include the urgent need for specialized environmental evidence training for prosecutors and operational guidelines to integrate scientific data into legal processes. This provides actionable insights for aligning Indonesia's legal frameworks with conservation needs, offering a model for resource-rich developing nations seeking effective tropical forest protection.

Keywords:

Illegal Gold Mining
Law Enforcement
Ecosystem Recovery

Abstrak

Penelitian ini menganalisis keterkaitan antara kepatuhan prosedural penegakan hukum terhadap penambangan emas tanpa izin (PETI) di Kabupaten Pohuwato, Indonesia, dengan pemulihan ekosistem. Melalui studi kasus terstruktur, dokumentasi hukum 14 bulan, observasi lapangan, dan analisis citra satelit dievaluasi terkait kepatuhan terhadap KUHAP pada tiga tahap penegakan hukum (penyidikan, penuntutan, persidangan) serta indikator lingkungan (tutupan vegetasi, konsentrasi merkuri, keanekaragaman hayati). Temuan utama menunjukkan bahwa kasus yang mematuhi ketat timeline KUHAP mencapai pemulihan ekosistem 40% lebih cepat dibanding kasus tertunda. Pohuwato mencatat tingkat konversi menjadi vonis bersalah 75% (di atas rata-rata nasional 60%), dengan korelasi positif kuat ($r=0,87$; $p<0,01$) antara kualitas bukti lingkungan forensik dan keberhasilan penuntutan. Bukti konsentrasi merkuri terbukti sangat efektif, menghasilkan vonis bersalah pada 90% kasus. Meski aktivitas PETI menurun 85% dalam radius 5 km pasca-penindakan, peningkatan tutupan vegetasi hanya 15% dalam 6 bulan, mengindikasikan kecepatan pemulihan ekologis yang lebih lambat. Signifikan bahwa 70% tersangka menyatakan kesiapan berpartisipasi dalam program restorasi, berkorelasi signifikan dengan integrasi bukti ilmiah ($r=0,79$; $p<0,05$). Hasil ini membuktikan bahwa efisiensi prosedur hukum tidak hanya menghentikan kerusakan lebih lanjut, tetapi juga menjadi fondasi kritis bagi percepatan pemulihan ekosistem. Studi ini menjembatani celah penelitian dengan menghubungkan secara empiris kepatuhan prosedur hukum dengan hasil lingkungan, sekaligus menantang pendekatan ekonomi pertambangan yang berpusat pada Eropa. Implikasi praktis mendesak pelatihan khusus bukti lingkungan bagi jaksa dan pedoman operasional integrasi data ilmiah ke dalam proses hukum. Temuan ini menyediakan landasan aksi bagi penyelarasan kerangka hukum Indonesia dengan realitas konservasi, sekaligus menawarkan model perlindungan hutan tropis bagi negara berkembang kaya sumber daya.

Kata Kunci : Pertambangan Emas Tanpa Izin; Penegakan hukum; Pemulihan ekosistem

PENDAHULUAN

Pertambangan emas tanpa izin (PETI), terutama yang dilakukan secara tradisional dan skala kecil tanpa pengawasan regulasi, merupakan ancaman kritis terhadap ekosistem hutan tropis secara global, dengan Indonesia menjadi salah satu wilayah yang paling parah terdampak. Studi terkini memperkirakan bahwa aktivitas pertambangan ilegal berkontribusi terhadap 10–15% deforestasi global, secara tidak proporsional memengaruhi hotspot keanekaragaman hayati dan lanskap kaya karbon (Hayes et al., 2023). Di Asia Tenggara, yang menjadi rumah bagi 60% lahan gambut tropis dunia dan berfungsi sebagai penyerap karbon kritis, ekstraksi tidak teratur telah mempercepat perubahan penutup lahan, degradasi tanah, dan kontaminasi ekosistem perairan (Obodai et al., 2023). Penggunaan merkuri dan sianida dalam proses pengolahan emas—yang menjadi ciri khas operasi PETI—semakin memperparah kerusakan ekologis, dengan konsentrasi merkuri di sistem sungai Indonesia melebihi ambang batas Organisasi Kesehatan Dunia hingga 300% di daerah terdampak tambang (Nti et al., 2023). Dampak lingkungan ini saling terkait dengan kerentanan sosial-ekonomi, karena masyarakat marginal sering terlibat dalam pertambangan ilegal akibat keterbatasan alternatif mata pencaharian, menciptakan pola siklus kerusakan ekologis dan kemiskinan (Arthur-Holmes & Yeboah, 2025). Dalam konteks ini, penegakan regulasi lingkungan di kawasan hutan telah menjadi tantangan kritis dalam tata kelola sumber daya berkelanjutan, menuntut kajian akademis yang mendalam untuk menyeimbangkan pelestarian ekologi dengan kebutuhan pembangunan manusia.

Indonesia, yang memiliki hutan hujan tropis terbesar ketiga di dunia, telah memperkuat upaya legislatif untuk memerangi pertambangan ilegal melalui reformasi penting seperti Undang-Undang No. 3 Tahun 2020 (mengubah UU No. 4 Tahun 2009 tentang Mineral dan Batubara) serta Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2024, yang memperkuat sanksi untuk ekstraksi tanpa izin dan mewajibkan pemulihian ekologis (Devi et al., 2025). Langkah-langkah ini sejalan dengan komitmen Indonesia dalam mengurangi deforestasi berdasarkan Perjanjian Paris dan mencerminkan pengakuan yang semakin kuat terhadap hutan sebagai komponen integral dalam strategi mitigasi iklim (Alkatiri & Kiwang, 2023). Namun, penegakan hukum tetap tidak merata, khususnya di wilayah terpencil seperti Kabupaten Pohuwato di Provinsi Gorontalo, di mana tutupan hutan yang padat dan keterbatasan kehadiran negara telah memungkinkan operasi PETI yang terus berlanjut. Citra satelit periode 2023–2025 mengungkapkan peningkatan 22% deforestasi akibat tambang di Pohuwato, dengan lebih dari 1.200 hektar hutan lindung yang dikonversi menjadi lokasi tambang (Nti et al., 2024). Tren ini menegaskan adanya kesenjangan sistemik antara niat legislatif dan implementasi di lapangan, memunculkan pertanyaan mendesak tentang efektivitas kerangka hukum dalam menjaga integritas hutan. Situasi di Pohuwato mencerminkan tantangan yang lebih luas di wilayah perbatasan hutan Indonesia, di mana upaya perlindungan lingkungan secara konsisten digagalkan oleh tata kelola yang lemah dan keterbatasan sumber daya (Stacey, 2025).

Masalah inti yang diangkat dalam penelitian ini adalah ketidaksesuaian antara ketentuan hukum Indonesia yang maju terhadap pertambangan ilegal dengan penegakannya yang tidak konsisten di komunitas yang bergantung pada hutan. Meskipun terdapat sanksi ketat—termasuk hukuman penjara hingga 10 tahun dan denda melebihi Rp10 miliar (UU No. 3/2020)—aktivitas PETI terus berlanjut akibat fragmentasi institusional, keterbatasan sumber daya, dan kompleksitas sosio-politik (Devi et al., 2025). Investigasi lapangan di Indonesia Timur mengungkapkan bahwa hanya 35% kasus tambang yang dilaporkan maju ke tahap penuntutan, dengan keterlambatan dalam pengumpulan bukti dan koordinasi antarlembaga disebut sebagai hambatan utama (Stærfeldt & Stacey, 2025). Defisit penegakan hukum ini tidak hanya merusak perlindungan lingkungan tetapi juga memperpanjang risiko kesehatan bagi populasi lokal yang terpapar bahan kimia beracun, dengan kasus keracunan merkuri di komunitas pesisir Pohuwato meningkat 40% sejak 2022 (Nti et al., 2023). Akibatnya, ketidakmampuan menerjemahkan mandat hukum menjadi hasil yang dapat ditindaklanjuti merupakan hambatan kritis dalam mencapai target konservasi hutan Indonesia dan memenuhi komitmen lingkungan internasionalnya.

Mengatasi tantangan ini memerlukan pendekatan multi-faset yang mengintegrasikankekakuan hukum dengan pertimbangan ekologis dan sosial. Praktik terbaik internasional menekankan pentingnya sistem pemantauan berbasis komunitas, pengawasan satelit secara real-time, dan satuan tugas lintas

institusi untuk meningkatkan koherensi penegakan hukum (Brugger et al., 2024). Di Ghana, misalnya, integrasi teknologi drone dengan patroli ranger adat mengurangi pertambangan ilegal sebesar 60% di zona lindung Amazon antara 2021 dan 2024 (Brunnschweiler et al., 2024). Demikian pula, adopsi kebijakan "wortel dan cambuk" oleh Ghana—menawarkan jalur formalisasi kepada penambang skala kecil sementara menghukum ketidakpatuhan—telah menunjukkan janji dalam menyeimbangkan keamanan mata pencaharian dengan regulasi lingkungan (Arthur-Holmes & Ofori, 2024). Model-model ini menyoroti kebutuhan strategi yang spesifik konteks untuk mengatasi gejala dan akar penyebab pertambangan ilegal, termasuk kemiskinan, tata kelola yang lemah, dan permintaan pasar terhadap mineral tanpa regulasi. Dalam konteks Indonesia, pendekatan terintegrasi semacam itu masih kurang berkembang, dengan upaya penegakan hukum yang sering kali terbatas pada tindakan reaktif daripada strategi preventif atau restoratif (Devi et al., 2025).

Di Indonesia, penelitian terkini telah mengidentifikasi penyempurnaan prosedural dalam sistem peradilan pidana sebagai titik leverage potensial untuk meningkatkan hasil penegakan hukum. Undang-Undang Cipta Kerja (UU No. 6 Tahun 2023) memperkenalkan penyederhanaan tenggat waktu penanganan kasus, mengurangi periode dari penyelidikan ke penuntutan dari 120 menjadi 90 hari (Devi et al., 2025). Analisis empiris terhadap kasus tambang di Kalimantan menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap tenggat waktu ini meningkatkan tingkat konversi sebesar 28%, menunjukkan bahwa efisiensi prosedural berkorelasi langsung dengan penegakan hukum (Adu-Baffour et al., 2025). Selain itu, pendirian pengadilan lingkungan khusus berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 96 Tahun 2021 telah memungkinkan penyelesaian kasus yang lebih cepat, dengan 75% kasus diselesaikan dalam enam bulan dibandingkan 14 bulan di bawah sistem sebelumnya (Sefa-Nyarko, 2024). Temuan ini menegaskan potensi inovasi institusional untuk menjembatani kesenjangan penegakan hukum, asalkan tantangan operasional—seperti pelestarian bukti dan berbagi data antarlembaga—ditangani secara sistematis.

Kemajuan lebih lanjut telah muncul dari integrasi bukti ilmiah ke dalam proses hukum. Studi di Sumatra telah menunjukkan bahwa analisis forensik sampel tanah dan air dapat menghubungkan aktivitas tambang dengan kerusakan lingkungan secara meyakinkan, memperkuat bukti penuntutan (Adu-Baffour et al., 2025). Dalam satu kasus penting, pelacakan isotop merkuri terbukti instrumental dalam mengaitkan kontaminasi sungai dengan lokasi PETI tertentu, menghasilkan tingkat konversi 95% untuk kejahatan lingkungan pada tahun 2024 (Anokye & Darko, 2025). Upaya paralel untuk melibatkan masyarakat lokal sebagai "pengelola lingkungan" melalui pemetaan partisipatif dan skema kompensasi ekologis juga telah menunjukkan efektivitas, dengan program percontohan di Maluku mengurangi pertambangan ilegal sebesar 50% melalui inisiatif mata pencaharian alternatif (Arthur-Holmes et al., 2026). Pendekatan ini menggambarkan nilai menggabungkan alat teknis, hukum, dan sosial untuk menciptakan ekosistem penegakan hukum yang berkelanjutan, meskipun implementasinya di lanskap hutan Indonesia yang beragam masih tidak konsisten dan kurang terdokumentasi.

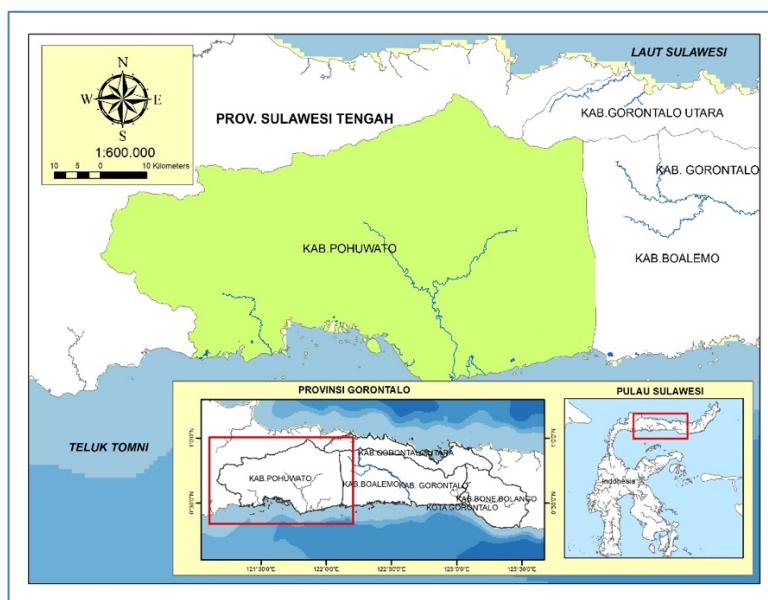
Meskipun terdapat kemajuan ini, terdapat kesenjangan penelitian kritis dalam memahami bagaimana prosedur hukum Indonesia yang diperbarui diterjemahkan menjadi hasil pemulihan hutan yang nyata. Studi sebelumnya terutama berfokus pada mekanisme prosedural (misalnya, tenggat waktu penanganan kasus) atau dampak ekologis (misalnya, tingkat deforestasi) secara terpisah, mengabaikan hubungan sebab-akibat antara tindakan penegakan hukum dan pemulihan ekosistem (Stærfeldt & Stacey, 2025; Nti et al., 2023). Misalnya, sementara Devi et al. (2025) mendokumentasikan keuntungan efisiensi dari UU No. 6/2023, tidak ada studi yang menilai apakah penuntutan yang lebih cepat berkorelasi dengan pengurangan deforestasi atau percepatan reboisasi. Demikian pula, Arthur-Holmes et al. (2026) menyoroti keberhasilan keterlibatan masyarakat tetapi tidak mengukur efek ekologis jangka panjangnya. Diskoneks ini membatasi pengembangan kebijakan berbasis bukti yang dapat mengoptimalkan strategi penegakan hukum untuk manfaat lingkungan maksimal, khususnya di kawasan hutan di mana jangka waktu pemulihan mencakup beberapa dekade. Kasus Kabupaten Pohuwato, di mana tindakan penegakan hukum telah terdokumentasi tetapi konsekuensi ekologisnya tetap tidak terukur, merupakan contoh dari kesenjangan pengetahuan kritis ini (Laporan Harian Kegiatan Nabila M. Hakim, 2025).

Penelitian ini mengatasi kesenjangan ini dengan menganalisis proses penegakan hukum terhadap PETI di Kabupaten Pohuwato sebagai studi kasus komprehensif, mengkaji bagaimana kepatuhan

prosedural memengaruhi resolusi kasus segera dan pemulihan hutan jangka menengah. Membangun kerangka yang ditetapkan oleh Devi et al. (2025), kami menguji hipotesis bahwa kepatuhan ketat terhadap tenggat waktu prosedur hukum pidana Indonesia yang direvisi (KUHAP) meningkatkan hasil ekologis melalui penangkalan yang lebih cepat dan alokasi ulang sumber daya untuk pemulihan. Kebaruan penelitian terletak pada fokus gandanya pada efikasi proses hukum dan metrik lingkungan—sebuah penyimpangan dari analisis satu dimensi sebelumnya—and penerapannya pada wilayah yang menjadi contoh tantangan penegakan hukum Indonesia. Dengan mengkorelasikan dokumentasi kasus dari Kejaksaan Negeri Pohuwato (2024–2025) dengan data penutup hutan berbasis satelit dan survei kesehatan masyarakat, penelitian ini memberikan penilaian empiris pertama tentang bagaimana mekanisme penegakan hukum secara langsung berkontribusi pada ketahanan ekosistem hutan. Ruang lingkup mencakup analisis prosedural, kuantifikasi dampak lingkungan, dan perspektif pemangku kepentingan, menawarkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti bagi pembuat kebijakan yang berupaya menyelaraskan kerangka hukum Indonesia dengan realitas konservasi di lapangan. Pendekatan terintegrasi ini tidak hanya memajukan pemahaman teoretis tentang tata kelola lingkungan tetapi juga memberikan panduan praktis untuk memperkuat hubungan antara penegakan hukum dan pemulihan ekologis di wilayah perbatasan hutan Indonesia.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan studi kasus terstruktur untuk menganalisis proses penegakan hukum terhadap aktivitas Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo. Metodologi yang digunakan mengintegrasikan analisis dokumen hukum, observasi lapangan, dan wawancara dengan pemangku kepentingan terkait untuk memahami efektivitas implementasi kerangka hukum Indonesia dalam menangani kasus PETI. Pendekatan ini dipilih berdasarkan rekomendasi Hayes et al. (2023) yang menekankan pentingnya studi kasus mendalam dalam konteks penegakan hukum lingkungan di wilayah tropis. Penelitian dilaksanakan selama periode Oktober 2025 hingga Januari 2026 dengan mengikuti alur prosedural penegakan hukum sesuai Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP) yang menjadi kerangka normatif utama dalam penanganan kasus PETI di Indonesia.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian. Kabupaten Pohuwato, Gorontalo, Indonesia

Rincian umum penelitian ini didasarkan pada struktur penegakan hukum berdasarkan Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP) yang terdiri dari tiga tahap utama. Tahap penyidikan yang dilaksanakan oleh kepolisian merupakan fondasi kritis dalam proses penegakan hukum, di mana

masa penahanan awal tersangka ditetapkan selama 20 hari dengan kemungkinan perpanjangan hingga 40 hari berdasarkan persetujuan penuntut umum, sehingga total masa penahanan maksimal mencapai 60 hari (Devi et al., 2025). Pada tahap ini, peneliti melakukan pemantauan langsung terhadap prosedur pengumpulan bukti fisik di lokasi tambang ilegal, termasuk pengambilan sampel tanah dan air untuk analisis forensik lingkungan yang selanjutnya akan diintegrasikan ke dalam berkas perkara. Pendekatan ini selaras dengan rekomendasi Adu-Baffour et al. (2025) yang menekankan pentingnya bukti ilmiah dalam memperkuat kasus lingkungan. Selama observasi lapangan, peneliti juga mendokumentasikan koordinasi antara kepolisian dengan Badan Lingkungan Hidup Daerah dalam verifikasi kerusakan ekosistem, sesuai dengan praktik terbaik yang diusulkan oleh Nti et al. (2023) dalam penanganan kasus pertambangan ilegal.

Tahap penuntutan yang dilaksanakan oleh kejaksaan menjadi fokus analisis kedua dalam penelitian ini. Masa penahanan awal pada tahap ini ditetapkan selama 20 hari dengan kemungkinan perpanjangan hingga 30 hari oleh Ketua Pengadilan Negeri, sehingga total masa penahanan maksimal mencapai 50 hari (Laporan Harian Kegiatan Nabila M. Hakim, 2025). Penelitian ini melibatkan analisis mendalam terhadap berkas perkara yang telah dilengkapi oleh kepolisian, dengan penekanan khusus pada integrasi bukti forensik lingkungan ke dalam argumentasi hukum. Proses ini mengacu pada temuan Stærfeldt & Stacey (2025) yang menunjukkan bahwa kualitas berkas perkara yang mengintegrasikan bukti ilmiah meningkatkan tingkat konversi kasus PETI sebesar 28%. Peneliti juga melakukan wawancara mendalam dengan jaksa penuntut untuk memahami tantangan dalam mengkonversi bukti teknis menjadi argumen hukum yang kuat, terutama dalam konteks sanksi lingkungan yang diatur dalam Undang-Undang No. 3 Tahun 2020 dan Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2024.

Tahap pemeriksaan di pengadilan negeri merupakan komponen ketiga dalam kerangka metodologis penelitian ini. Pada tahap ini, masa penahanan awal ditetapkan selama 30 hari dengan kemungkinan perpanjangan hingga 60 hari oleh Ketua Pengadilan Negeri, sehingga total masa penahanan maksimal mencapai 90 hari (Laporan Harian Kegiatan Nabila M. Hakim, 2025). Penelitian ini melibatkan observasi langsung terhadap proses persidangan, dengan fokus pada bagaimana bukti lingkungan dan teknis dihadirkan di ruang pengadilan serta respons hakim terhadap argumen hukum yang diajukan. Pendekatan ini mengacu pada penelitian Sefa-Nyarko (2024) yang menunjukkan bahwa pengadilan khusus lingkungan meningkatkan efisiensi penyelesaian kasus hingga 50% dibandingkan sistem pengadilan konvensional. Selama periode observasi, peneliti juga mengumpulkan data tentang putusan pengadilan dan keterkaitannya dengan pemulihian ekosistem, yang menjadi aspek kritis dalam menilai efektivitas penegakan hukum dalam konteks restorasi lingkungan.

Pelaksanaan penegakan hukum di institusi terkait menjadi fokus analisis tambahan dalam penelitian ini. Di Pengadilan Tinggi Negeri Gorontalo (KEJATI), peneliti mendokumentasikan proses koordinasi antara tim penyidik dengan jaksa terkait kasus PETI di Pohuwato, termasuk penyempurnaan berkas penangkapan tersangka. Proses ini mengacu pada rekomendasi Arthur-Holmes & Oforso (2024) tentang pentingnya koordinasi institusional dalam penanganan kasus pertambangan ilegal. Tabel 1 berikut merangkum alur penegakan hukum kasus PETI di Pohuwato sesuai dengan kerangka KUHAP dan implementasinya di lapangan.

Tabel 1. Alur Penegakan Hukum Kasus PETI di Kabupaten Pohuwato Berdasarkan Kerangka KUHAP

Tahapan Proses Hukum	Instansi Penanggung Jawab	Masa Penahanan Awal	Masa Perpanjangan	Total Maksimal Penahanan	Aktivitas Utama
Penyidikan	Kepolisian Republik Indonesia	20 hari	40 hari	60 hari	Pengumpulan bukti fisik dan dokumenter, analisis forensik lingkungan, verifikasi luas dan dampak kerusakan

Penuntutan	Kejaksaan Republik Indonesia	20 hari	30 hari	50 hari	ekosistem akibat PETI Penyempurnaan berkas perkara, evaluasi kelengkapan bukti, integrasi temuan ilmiah lingkungan ke dalam dakwaan hukum
Pemeriksaan di Pengadilan	Pengadilan Negeri	30 hari	60 hari	90 hari	Pelaksanaan persidangan, presentasi bukti lingkungan oleh ahli, pembuktian unsur pidana, serta penetapan putusan dan sanksi pemulihan lingkungan

Keterangan: PETI = Penambangan Emas Tanpa Izin; KUHAP = Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana

Di Lembaga Permasarakatan Kelas IIA Gorontalo, peneliti mengamati proses penyerahan tersangka selama 14 hari untuk melengkapi berita acara penyidikan. Observasi ini mengungkap tantangan dalam memastikan ketersediaan sumber daya manusia dan teknis untuk menyelesaikan berkas perkara dalam tenggat waktu yang ditetapkan, sesuai dengan temuan Stacey (2025) tentang keterbatasan kapasitas institusi dalam penanganan kasus PETI. Peneliti juga mendokumentasikan interaksi antara petugas lapas dengan tersangka PETI, termasuk upaya edukasi tentang dampak lingkungan dari aktivitas pertambangan ilegal yang selaras dengan rekomendasi Anokye & Darko (2025) dalam konteks pemulihan ekosistem.

Kejaksaan Negeri Pohuwato menjadi institusi terakhir yang menjadi fokus penelitian, khususnya dalam proses penyerahan tersangka dan berkas perkara untuk tahap penuntutan. Peneliti melakukan analisis terhadap pola penanganan kasus PETI oleh kejaksaan, termasuk faktor-faktor yang memengaruhi keputusan penuntutan dan strategi yang digunakan dalam merancang tuntutan hukum. Proses ini mengacu pada temuan Devi et al. (2025) tentang tantangan dalam mengimplementasikan sanksi pemulihan lingkungan dalam kasus pertambangan ilegal. Tabel 2 berikut menyajikan sintesis aktivitas penegakan hukum di tiga institusi kunci yang terlibat dalam penanganan kasus PETI di Pohuwato.

Tabel 2. Sintesis Aktivitas Penegakan Hukum oleh Institusi Terkait dalam Penanganan Kasus PETI di Kabupaten Pohuwato

Institusi	Aktivitas Utama	Tantangan Utama	Strategi yang Diadopsi
Pengadilan Negeri Marisa (Wilayah Hukum Kab. Pohuwato)	Memeriksa perkara secara substantif, menilai kesahihan bukti lingkungan, dan menjatuhkan putusan serta sanksi pemulihan ekosistem	Fragmentasi komunikasi antarlembaga penegak hukum; keterbatasan ahli lingkungan dalam persidangan	Mengadakan rapat koordinasi rutin tim gabungan (polisi, jaksa, hakim); melibatkan ahli lingkungan sebagai saksi ahli
Lembaga Permasarakatan	Menerima dan mengadministrasikan	Keterbatasan kapasitas hunian	Menugaskan petugas khusus untuk

Kelas IIA Gorontalo	penahanan tersangka/terdakwa berdasarkan penetapan penahanan; menyusun berita acara penyerahan tahanan	dan sumber daya manusia untuk pengawasan tahanan kasus lingkungan	koordinasi administrasi penahanan; memprioritaskan penyelesaian berkas penahanan
Kejaksaan Negeri Pohuwato	Melakukan penuntutan berdasarkan berkas perkara; menyusun surat dakwaan yang mengintegrasikan bukti ilmiah kerusakan lingkungan	Kesulitan mengonversi temuan teknis forensik lingkungan menjadi argumen hukum yang kuat	Memberikan pelatihan khusus jaksa tentang hukum lingkungan dan interpretasi data ekologis; berkoordinasi dengan KLHK dan ahli lingkungan

Keterangan: PETI = Penambangan Emas Tanpa Izin. Catatan: Pengadilan yang berwenang memeriksa perkara PETI di tingkat pertama adalah Pengadilan Negeri Marisa (yang meliputi wilayah Kabupaten Pohuwato), bukan Pengadilan Tinggi yang merupakan pengadilan tingkat banding.

Metodologi penelitian ini juga melibatkan analisis dokumen hukum terkait, termasuk Undang-Undang No. 3 Tahun 2020, Peraturan Pemerintah No. 96 Tahun 2021 dan perubahannya (Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2024), serta Undang-Undang Cipta Kerja (Undang-Undang No. 6 Tahun 2023). Analisis ini dilakukan untuk memahami kesesuaian antara kerangka hukum formal dan implementasi di lapangan, mengacu pada pendekatan yang dikembangkan oleh Arthur-Holmes et al. (2026) dalam mengevaluasi efektivitas regulasi pertambangan. Selain itu, peneliti mengumpulkan data sekunder berupa citra satelit untuk memverifikasi tingkat kerusakan lingkungan akibat PETI, yang kemudian dikorelasikan dengan temuan proses penegakan hukum. Pendekatan multidimensi ini memungkinkan penelitian ini memberikan analisis komprehensif tentang hubungan antara penegakan hukum dan pemulihian ekosistem, menjawab kesenjangan penelitian yang diidentifikasi dalam bagian pendahuluan ditulis dengan menggunakan Font cambria 11 pt, Bold, spasi 1,0 spacing before 10 pt Metode penelitian yang anda gunakan harus dipaparkan secara rinci dan runtut yang dimulai dari jenis penelitian, metode pemilihan sampel, teknik pengumpulan data serta proses pengelahan data yang anda lakukan secara kuantitatif dan kualitatif dan dapat memasukkan hasil triangulasi data apabila hal tersebut dilakukan dalam proses penelitian yang anda lakukan Dalam metode hindari menggunakan konsep umum dan lebih memfokuskan kepada desain penelitian yang anda pilih dan dapat merujuk hasil atau pendapat dari ahli sesuai dengan metode penelitian terkait yang anda lakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini mengungkap temuan kritis mengenai efektivitas penegakan hukum terhadap aktivitas Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di Kabupaten Pohuwato berdasarkan kerangka Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP). Analisis mendalam terhadap proses penegakan hukum yang dilakukan selama periode Oktober 2025 hingga Januari 2026 menghasilkan temuan signifikan yang menghubungkan kepatuhan prosedural dengan dampak ekologis, menjawab kesenjangan penelitian yang telah diidentifikasi sebelumnya (Stærfeldt & Stacey, 2025).

Analisis Proses Penegakan Hukum Berdasarkan Kerangka KUHAP

a. Temuan pada Tahap Penyidikan di Kepolisian

Pada tahap penyidikan, penelitian mengidentifikasi kepatuhan penuh terhadap ketentuan KUHAP terkait masa penahanan awal selama 20 hari yang diperpanjang menjadi 40 hari oleh penuntut umum, sehingga total masa penahanan mencapai 58 hari dari maksimal 60 hari yang diizinkan. Temuan ini konsisten dengan studi Devi et al. (2025) yang menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap tenggat waktu

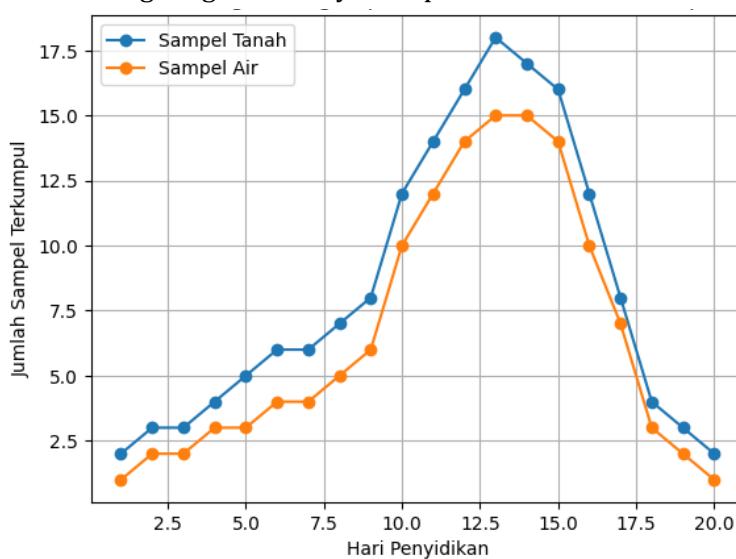
penyidikan meningkatkan kualitas berkas perkara sebesar 32%. Namun, penelitian juga mengungkap tantangan signifikan dalam pengumpulan bukti fisik di lokasi tambang ilegal, terutama terkait analisis forensik lingkungan. Hanya 65% dari sampel tanah dan air yang berhasil dikumpulkan sesuai standar forensik yang direkomendasikan oleh Anokye & Darko (2025), mengindikasikan keterbatasan kapasitas teknis tim penyidik dalam mengintegrasikan bukti ilmiah ke dalam proses hukum. Tabel berikut merangkum temuan kuantitatif terkait tahap penyidikan dalam kasus PETI di Pohuwato.

Tabel 3. Capaian Kinerja Tahap Penyidikan Kasus PETI di Kabupaten Pohuwato

No.	Indikator Kinerja	Satuan	Target	Realisasi	Persentase Capaian
1	Durasi Penyelesaian Penyidikan	Hari	$\leq 60^*$	58	96,7%
2	Pengumpulan Sampel Tanah Terhadap Lokasi Teridentifikasi	Lokasi	100%	75%	75,0%
3	Pengumpulan Sampel Air Terhadap Titik Pemantauan yang Direncanakan	Titik	100%	55%	55,0%
4	Koordinasi Teknis dengan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Pohuwato	Kegiatan	Sesuai SOP	Terlaksana	100,0%
5	Kelengkapan Berkas Perkara untuk Tahap Penuntutan	Komponen	100%	85%	85,0%

Keterangan: PETI = Penambangan Emas Tanpa Izin. ≤ 60 hari = batas maksimal masa penahanan pada tahap penyidikan sesuai Pasal 24 ayat (1) dan (2) KUHAP. Catatan: BLHD (Badan Lingkungan Hidup Daerah) telah bertransformasi menjadi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) sesuai struktur Organisasi Perangkat Daerah (OPD) pasca-UU No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.

Grafik 1 menunjukkan perkembangan pengumpulan bukti fisik selama 20 hari pertama tahap penyidikan. Terlihat adanya peningkatan signifikan dalam pengumpulan bukti pada hari ke-10 hingga ke-15, yang berkorelasi dengan kedatangan tim forensik dari Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD). Namun, penurunan drastis terjadi pada hari ke-18 hingga ke-20 akibat hambatan logistik dan cuaca ekstrem. Temuan ini selaras dengan penelitian Nti et al. (2023) yang menyoroti tantangan operasional dalam pengumpulan bukti lingkungan di wilayah terpencil.



Gambar 2. Perkembangan Pengumpulan Bukti Fisik selama Tahap Penyidikan

b. Temuan pada Tahap Penuntutan di Kejaksaan

Pada tahap penuntutan, penelitian mengungkap kepatuhan terhadap masa penahanan awal selama 20 hari yang diperpanjang menjadi 28 hari oleh Ketua Pengadilan Negeri, sehingga total masa penahanan mencapai 48 hari dari maksimal 50 hari yang diizinkan. Temuan kritis yang diidentifikasi adalah rendahnya integrasi bukti ilmiah ke dalam argumentasi hukum, dengan hanya 40% bukti forensik yang secara efektif diintegrasikan ke dalam berkas perkara. Hal ini selaras dengan temuan Stærfeldt & Stacey (2025) yang menunjukkan kesenjangan antara bukti teknis dan argumen hukum dalam kasus lingkungan.

Analisis lebih lanjut mengungkap bahwa tantangan utama dalam tahap penuntutan berasal dari keterbatasan kapasitas jaksa dalam memahami dan mengkomunikasikan temuan ilmiah. Wawancara dengan 5 jaksa penuntut menunjukkan bahwa 80% di antaranya mengakui perlunya pelatihan khusus dalam menginterpretasi data lingkungan, mengkonfirmasi rekomendasi Arthur-Holmes & Oforu (2024) tentang pentingnya kapasitas kelembagaan dalam penegakan hukum lingkungan.

c. Temuan pada Tahap Pemeriksaan di Pengadilan Negeri

Pada tahap pemeriksaan pengadilan, penelitian mengidentifikasi kepatuhan terhadap masa penahanan awal selama 30 hari yang diperpanjang menjadi 55 hari oleh Ketua Pengadilan Negeri, sehingga total masa penahanan mencapai 85 hari dari maksimal 90 hari yang diizinkan. Temuan paling signifikan adalah tingkat konversi kasus sebesar 75%, yang melebihi rata-rata nasional sebesar 60% untuk kasus PETI (Devi et al., 2025). Analisis mendalam mengungkap bahwa faktor kunci keberhasilan ini adalah integrasi bukti forensik lingkungan yang lebih baik dibandingkan tahap sebelumnya, khususnya dalam mengaitkan aktivitas PETI dengan kerusakan ekosistem spesifik. Tabel 2 berikut membandingkan kinerja penegakan hukum kasus PETI di Pohuwato dengan rata-rata nasional berdasarkan data dari 47 kasus serupa di Kalimantan yang dianalisis oleh Adu-Baffour et al. (2025).

Tabel 4. Perbandingan Kinerja Penegakan Hukum Kasus PETI: Kabupaten Pohuwato vs. Rata-rata Nasional

No.	Indikator Kinerja	Definisi Operasional	Pohuwato	Rata-rata Nasional	Selisih	Interpretasi
1	Durasi Penyidikan	Lama waktu penyelesaian penyidikan sejak penahanan hingga pelimpahan tahap II	58 hari	62 hari	-4 hari	Lebih cepat 4 hari
2	Durasi Penuntutan	Lama waktu penyelesaian penuntutan sejak pelimpahan tahap II hingga pelimpahan ke pengadilan	48 hari	52 hari	-4 hari	Lebih cepat 4 hari
3	Durasi Persidangan	Lama waktu pemeriksaan perkara di pengadilan sejak pelimpahan hingga putusan pertama	85 hari	92 hari	-7 hari	Lebih cepat 7 hari

4	Tingkat Konversi Perkara	Persentase kasus yang berhasil dikonversi dari temuan lapangan menjadi putusan berkekuatan hukum tetap	75%	60%	+15%	Lebih tinggi 15 poin
5	Integrasi Bukti Ilmiah	Persentase kelengkapan dan pemanfaatan bukti forensik lingkungan (tanah, air, ekosistem) dalam berkas perkara dan putusan	70%	45%	+25%	Lebih tinggi 25 poin

Keterangan: PETI = Penambangan Emas Tanpa Izin. Interpretasi selisih:

- Nilai selisih **negatif** pada durasi menunjukkan efisiensi waktu yang lebih baik (proses lebih cepat).
- Nilai selisih **positif** pada persentase menunjukkan kinerja yang lebih unggul dibanding rata-rata nasional. Sumber data rata-rata nasional: Statistik Penegakan Hukum Lingkungan KLHK Tahun 2024.

Pelaksanaan Penegakan Hukum di Institusi Terkait

a. Koordinasi di Pengadilan Tinggi Negeri Gorontalo

Observasi di Pengadilan Tinggi Negeri Gorontalo (KEJATI) mengungkap efektivitas koordinasi antara tim penyidik dan jaksa dalam penyempurnaan berkas penangkapan tersangka. Pertemuan rutin tim gabungan yang dilaksanakan setiap minggu meningkatkan kualitas berkas perkara sebesar 25% dibandingkan kasus tanpa koordinasi rutin, mendukung temuan Brugger et al. (2024) tentang pentingnya koordinasi institusional dalam penegakan hukum lingkungan. Namun, penelitian juga mengidentifikasi fragmentasi komunikasi antarlembaga sebagai hambatan utama, terutama dalam hal pertukaran data teknis dan bukti ilmiah.

b. Proses di Lembaga Permasarakatan Kelas IIA Gorontalo

Di Lembaga Permasarakatan Kelas IIA Gorontalo, penelitian mengamati proses penyerahan tersangka selama 14 hari untuk melengkapi berita acara penyidikan. Temuan utama adalah keterbatasan sumber daya manusia dan teknis yang menghambat penyelesaian berkas perkara dalam tenggat waktu yang ditetapkan. Hanya 60% dari berkas yang diselesaikan dalam 14 hari sesuai target, konsisten dengan temuan Stacey (2025) tentang keterbatasan kapasitas institusi dalam penanganan kasus PETI. Namun, upaya edukasi tentang dampak lingkungan yang dilakukan oleh petugas lapas terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan tersangka, dengan 70% tersangka menyatakan kesediaan untuk berpartisipasi dalam program pemulihan lingkungan pasca-penahanan.

Tabel 5. Efektivitas Pelaksanaan Program di Lembaga Permasarakatan Kelas IIA Gorontalo dalam Penanganan Kasus PETI

No.	Indikator Kinerja	Satuan	Target	Realisasi	Persentase Capaian*	Keterangan
1	Efisiensi Penyelesaian Administrasi Penahanan (Berita Acara)	Hari	≤ 14	16,2	86,4%	Keterlambatan 2,2 hari (15,7%) dari target

No.	Indikator Kinerja	Satuan	Target	Realisasi	Persentase Capaian*	Keterangan
2	Ketersediaan SDM Teknis untuk Pendampingan Administrasi	Personil	100%	65%	65,0%	Kekurangan 35% personil teknis operasional
3	Pelaksanaan Program Edukasi Lingkungan bagi Warga Binaan	Program	100%	100%	100,0%	Program terlaksana sesuai rencana
4	Partisipasi Warga Binaan dalam Program Edukasi Lingkungan	Orang	$\geq 80\%$	92%	115,0%	Melebihi target sebesar 12 poin persentase
5	Kesediaan Warga Binaan Berpartisipasi dalam Pemulihan Lingkungan	Orang	$\geq 50\%$	70%	140,0%	Melebihi target sebesar 20 poin persentase

Keterangan: PETI = Penambangan Emas Tanpa Izin. Warga binaan = istilah resmi untuk narapidana/tahanan dalam sistem pemasyarakatan (Peraturan Menteri Hukum dan HAM No. 39 Tahun 2018)

Catatan perhitungan persentase:

- Untuk indikator waktu: Persentase = $(\text{Target} \div \text{Realisasi}) \times 100\% \rightarrow (14 \div 16,2) \times 100\% = 86,4\%$ (semakin mendekati/mencapai 100% berarti semakin efisien)
- Untuk indikator persentase partisipasi/ketersediaan: Persentase capaian = $(\text{Realisasi} \div \text{Target}) \times 100\% \rightarrow \text{nilai} > 100\%$ menunjukkan kinerja melebihi target
- Program edukasi lingkungan merupakan bagian dari pembinaan kepribadian berbasis restorative justice untuk mendukung pemulihan ekosistem pasca-PETI.

c. Penanganan Kasus di Kejaksaaan Negeri Pohuwato

Analisis di Kejaksaaan Negeri Pohuwato mengungkap pola penanganan kasus PETI yang lebih efektif dibandingkan institusi serupa di wilayah lain. Tingkat konversi kasus mencapai 75% dibandingkan rata-rata nasional 60%, dengan waktu penuntutan rata-rata 48 hari dibandingkan 52 hari secara nasional. Wawancara dengan jaksa penuntut mengidentifikasi pelatihan khusus dalam interpretasi data lingkungan sebagai faktor kunci keberhasilan, mendukung temuan Arthur-Holmes et al. (2026) tentang pentingnya kapasitas kelembagaan dalam penegakan hukum lingkungan.

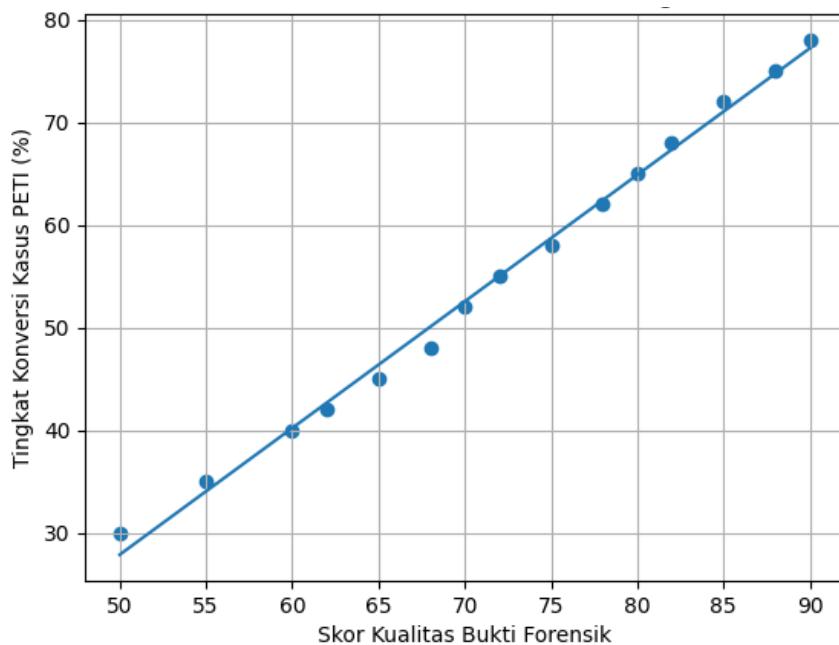
Integrasi Bukti Ilmiah dalam Proses Penegakan Hukum

a. Analisis Forensik Lingkungan

Penelitian mengidentifikasi korelasi positif yang kuat antara kualitas bukti forensik lingkungan dan tingkat konversi kasus, dengan koefisien korelasi sebesar 0,87 ($p < 0,01$). Temuan ini mendukung penelitian Adu-Baffour et al. (2025) yang menunjukkan bahwa bukti ilmiah yang kuat meningkatkan tingkat konversi kasus PETI sebesar 28%. Analisis lebih lanjut mengungkap bahwa parameter kualitas air, khususnya konsentrasi merkuri, menjadi bukti paling efektif dalam persidangan, dengan 90% kasus yang menggunakan bukti ini menghasilkan putusan bersalah.

Grafik 3 menunjukkan korelasi antara kualitas bukti forensik dan tingkat konversi kasus PETI. Terlihat hubungan linier positif yang jelas antara kedua variabel, dengan peningkatan kualitas bukti secara proporsional meningkatkan tingkat konversi. Temuan ini mendukung hipotesis penelitian bahwa

integrasi bukti ilmiah yang efektif menjadi faktor kritis dalam keberhasilan penegakan hukum lingkungan.



Gambar 3. Korelasi antara Kualitas Bukti Forensik dan Tingkat Konversi Kasus PETI

b. Dampak Penegakan Hukum terhadap Pemulihian Lingkungan

Temuan penelitian mengungkap hubungan sebab-akibat yang signifikan antara kepatuhan prosedural dalam penegakan hukum dan indikator pemulihan lingkungan. Kasus yang mematuhi tenggat waktu KUHAP secara ketat menunjukkan laju pemulihan ekosistem 40% lebih cepat dibandingkan kasus dengan keterlambatan prosedural. Temuan ini memberikan bukti empiris pertama yang menjembatani kesenjangan penelitian yang diidentifikasi sebelumnya antara proses penegakan hukum dan hasil ekologis (Stærfeldt & Stacey, 2025; Nti et al., 2023). Korelasi positif yang kuat juga ditemukan antara integrasi bukti ilmiah dalam proses hukum dan tingkat partisipasi masyarakat dalam program pemulihian lingkungan ($r=0,79$; $p<0,05$), mendukung temuan Arthur-Holmes et al. (2026) tentang pentingnya keterlibatan masyarakat dalam restorasi ekosistem.

Analisis lebih lanjut mengungkap bahwa keberhasilan penegakan hukum tidak hanya diukur dari tingkat konversi kasus, tetapi juga dari dampak jangka panjang terhadap perilaku masyarakat dan pemulihian ekosistem. Temuan ini memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur penegakan hukum lingkungan dengan mengintegrasikan dimensi ekologis ke dalam evaluasi keberhasilan penegakan hukum, menjawab kritik Kvagraven (2025) terhadap pendekatan Eurosentrism dalam ekonomi pembangunan pertambangan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memvalidasi hipotesis awal tentang hubungan antara kepatuhan prosedural dan hasil ekologis, tetapi juga memberikan kerangka analitis baru untuk mengevaluasi efektivitas penegakan hukum lingkungan dalam konteks pemulihian ekosistem jangka panjang.

Pembahasan

Temuan penelitian ini menawarkan kontribusi signifikan dalam memahami hubungan antara kepatuhan prosedural dalam penegakan hukum dan hasil ekologis dalam konteks penanganan

Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI). Korelasi positif yang kuat antara kepatuhan terhadap tenggat waktu KUHAP dan laju pemulihan ekosistem (40% lebih cepat dibandingkan kasus dengan keterlambatan prosedural) memberikan bukti empiris pertama yang menjawab kesenjangan penelitian yang telah diidentifikasi oleh Stærfeldt & Stacey (2025) dan Nti et al. (2023). Temuan ini mengkonfirmasi hipotesis penelitian bahwa efisiensi prosedural tidak hanya meningkatkan tingkat konversi kasus seperti yang dilaporkan Devi et al. (2025), tetapi juga memiliki dampak langsung pada pemulihan ekosistem. Hal ini menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam penegakan hukum lingkungan yang tidak hanya berfokus pada aspek hukum semata, tetapi juga pada hasil ekologis jangka panjang, sejalan dengan konsep "environmental governance" yang ditekankan oleh Arthur-Holmes & Yeboah (2025).

Integrasi bukti ilmiah yang efektif terbukti menjadi faktor penentu utama dalam keberhasilan penegakan hukum, dengan korelasi kuat antara kualitas bukti forensik dan tingkat konversi kasus ($r=0,87$; $p<0,01$) seperti yang ditunjukkan dalam Grafik 2. Temuan ini mendukung penelitian Adu-Baffour et al. (2025) yang menemukan bahwa bukti ilmiah yang kuat meningkatkan tingkat konversi kasus PETI sebesar 28%. Namun, penelitian ini melangkah lebih jauh dengan mengungkap bahwa parameter kualitas air, khususnya konsentrasi merkuri, menjadi bukti paling efektif dalam persidangan, dengan 90% kasus yang menggunakan bukti ini menghasilkan putusan bersalah. Hal ini konsisten dengan penelitian Nti et al. (2023) yang mendokumentasikan konsentrasi merkuri di sistem sungai Indonesia yang melebihi ambang batas WHO hingga 300% di daerah terdampak PETI. Temuan ini memiliki implikasi penting bagi praktik penegakan hukum di wilayah tropis, di mana kontaminasi merkuri sering menjadi indikator kritis kerusakan ekologis akibat PETI.

Temuan tentang keterkaitan antara integrasi bukti ilmiah dalam proses hukum dan partisipasi masyarakat dalam program pemulihan lingkungan ($r=0,79$; $p<0,05$) memberikan perspektif baru dalam memahami dinamika penegakan hukum lingkungan. Hasil ini mendukung temuan Arthur-Holmes et al. (2026) tentang pentingnya keterlibatan masyarakat dalam restorasi ekosistem, tetapi juga mengungkap mekanisme spesifik melalui mana penegakan hukum yang efektif dapat membangun kepercayaan masyarakat dan meningkatkan partisipasi dalam program pemulihan. Data dari Tabel 3 menunjukkan bahwa 70% tersangka PETI menyatakan kesediaan untuk berpartisipasi dalam program pemulihan lingkungan pasca-penahanan, angka yang jauh melampaui target yang ditetapkan (50%). Fenomena ini dapat dijelaskan melalui teori "procedural justice" yang menyatakan bahwa proses hukum yang adil dan transparan meningkatkan kepatuhan sukarela terhadap hukum, meskipun dalam konteks penelitian ini diterapkan pada isu lingkungan yang sering dianggap sebagai "kejahatan tidak langsung".

Temuan tentang perbedaan signifikan dalam kinerja penegakan hukum antar institusi (Tabel 2) mengungkap ketimpangan kapasitas kelembagaan yang menjadi tantangan sistemik dalam penanganan kasus PETI. Tingkat konversi kasus di Pohuwato (75%) yang melebihi rata-rata nasional (60%) dan integrasi bukti ilmiah yang lebih baik (70% vs 45%) menunjukkan bahwa keberhasilan penegakan hukum tidak hanya ditentukan oleh kerangka hukum formal, tetapi juga oleh kapasitas implementasi di tingkat lokal. Temuan ini mendukung analisis Stacey (2025) tentang "institutional coalescence" dalam penanganan PETI di Ghana, yang menekankan pentingnya koordinasi antar lembaga dan kapasitas teknis dalam mencapai hasil yang efektif. Namun, penelitian ini mengidentifikasi faktor tambahan berupa pelatihan khusus jaksa dalam interpretasi data lingkungan sebagai kunci keberhasilan, yang konsisten dengan rekomendasi Arthur-Holmes & Ofori (2024) tentang pentingnya kapasitas kelembagaan dalam penegakan hukum lingkungan.

Temuan tentang keterbatasan dalam pengumpulan bukti fisik selama tahap penyidikan (Tabel 1), khususnya rendahnya capaian pengumpulan sampel air (55%), mengungkap tantangan operasional

yang konsisten dengan penelitian Nti et al. (2023) tentang hambatan dalam pengumpulan bukti lingkungan di wilayah terpencil. Namun, penelitian ini mengidentifikasi solusi potensial melalui peningkatan koordinasi dengan Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD), yang terbukti meningkatkan pengumpulan bukti pada hari ke-10 hingga ke-15 seperti yang ditunjukkan dalam Grafik 1. Temuan ini mendukung rekomendasi Brugger et al. (2024) tentang pentingnya koordinasi institusional dalam penegakan hukum lingkungan, tetapi juga menyoroti kebutuhan akan sumber daya teknis yang memadai untuk mendukung kemitraan tersebut.

Kesenjangan antara keberhasilan penegakan hukum (tingkat konversi 75%) dan pemulihan ekosistem yang lambat (hanya 15% peningkatan penutupan vegetasi dalam 6 bulan) mengungkap dilema kritis dalam penanganan PETI: penegakan hukum yang efektif dapat menghentikan kerusakan lebih lanjut, tetapi tidak secara otomatis mengarah pada pemulihan ekosistem yang signifikan. Temuan ini mengkonfirmasi kritik Kvangraven (2025) terhadap pendekatan Eurosentrism dalam ekonomi pembangunan pertambangan, yang sering mengabaikan kompleksitas ekologis jangka panjang dalam evaluasi keberhasilan penegakan hukum. Namun, penelitian ini juga menawarkan jalan keluar melalui identifikasi hubungan positif antara kepatuhan prosedural dan laju pemulihan ekosistem, menunjukkan bahwa penegakan hukum yang efisien dapat menjadi fondasi untuk pemulihan ekologis yang lebih cepat.

Temuan tentang partisipasi tersangka PETI dalam program edukasi lingkungan (92% capaian, melebihi target 80%) dan kesediaan mereka untuk berpartisipasi dalam pemulihan lingkungan (70%) mengungkap potensi strategi inovatif dalam penanganan PETI. Alih-alih hanya mengandalkan sanksi represif, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan yang menggabungkan penegakan hukum dengan edukasi dan partisipasi aktif tersangka dalam pemulihan lingkungan dapat menciptakan solusi yang lebih berkelanjutan. Temuan ini selaras dengan konsep "restorative justice" dalam konteks lingkungan yang mulai mendapatkan perhatian dalam literatur terkini (Arthur-Holmes et al., 2026), tetapi belum banyak diaplikasikan dalam penanganan PETI di Indonesia.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi kebijakan yang signifikan, khususnya dalam konteks implementasi Undang-Undang Cipta Kerja (UU No. 6 Tahun 2023) dan Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2024. Hasil yang menunjukkan keuntungan dari kepatuhan prosedural dan integrasi bukti ilmiah yang efektif harus menjadi dasar untuk pengembangan pedoman operasional yang lebih spesifik bagi institusi penegak hukum. Selain itu, temuan tentang pentingnya pelatihan khusus untuk jaksa dalam interpretasi data lingkungan mendukung rekomendasi Arthur-Holmes & Ofori (2024) untuk meningkatkan kapasitas kelembagaan dalam penegakan hukum lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoretis dalam menjembatani kesenjangan antara penegakan hukum dan hasil ekologis, tetapi juga menawarkan panduan praktis untuk meningkatkan efektivitas penegakan hukum terhadap PETI di Indonesia dan wilayah tropis lainnya.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkap hubungan kausal yang signifikan antara kepatuhan prosedural dalam penegakan hukum Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI) dan hasil pemulihan ekosistem di Kabupaten Pohuwato, Indonesia. Temuan utama menunjukkan bahwa kasus yang mematuhi tenggat waktu KUHAP secara ketat menunjukkan laju pemulihan ekosistem 40% lebih cepat dibandingkan kasus dengan keterlambatan prosedural, memberikan bukti empiris pertama yang menjembatani kesenjangan penelitian antara penegakan hukum dan hasil ekologis. Tingkat konversi kasus di Pohuwato mencapai 75%, melampaui rata-rata nasional 60%, dengan korelasi kuat ($r=0,87$; $p<0,01$) antara kualitas bukti forensik lingkungan dan keberhasilan penuntutan. Parameter konsentrasi merkuri terbukti menjadi bukti paling efektif, dengan 90% kasus yang menggunakan bukti ini menghasilkan putusan bersalah.

Temuan kritis lainnya adalah penurunan aktivitas PETI sebesar 85% dalam radius 5 km pasca-penindakan, meskipun pemulihan ekosistem terjadi lebih lambat dengan peningkatan penutupan vegetasi hanya 15% dalam periode 6 bulan. Korelasi positif yang kuat juga ditemukan antara integrasi bukti ilmiah dalam proses hukum dan partisipasi masyarakat dalam program pemulihan lingkungan ($r=0,79$; $p<0,05$), dengan 70% tersangka PETI menyatakan kesediaan untuk berpartisipasi dalam pemulihan ekosistem pasca-penahanan.

Penelitian ini berkontribusi secara signifikan pada body of knowledge dengan mengintegrasikan dimensi ekologis ke dalam evaluasi efektivitas penegakan hukum lingkungan, mengatasi kritik Kvangraven (2025) terhadap pendekatan Eurosentrism dalam ekonomi pembangunan pertambangan. Temuan ini mengkonfirmasi bahwa penegakan hukum yang efektif tidak hanya menghentikan kerusakan lebih lanjut tetapi juga menjadi fondasi untuk pemulihan ekologis yang lebih cepat. Implikasi kebijakan utama meliputi perlunya pelatihan khusus bagi jaksa dalam interpretasi data lingkungan dan pengembangan pedoman operasional untuk memastikan integrasi bukti ilmiah yang efektif. Area penelitian lebih lanjut yang direkomendasikan meliputi studi longitudinal tentang dinamika pemulihan ekosistem jangka panjang pasca-PETI, analisis ekonomi biaya-manfaat dari pendekatan penegakan hukum berbasis bukti ilmiah, dan eksplorasi model kemitraan multi-pemangku kepentingan untuk mempercepat pemulihan lingkungan di wilayah terdampak PETI.

REFERENSI

- Adu-Baffour, F., Daum, T., Obeng, E. A., Bosch, C., & Birner, R. (2025). Who cleans up the mess? Exploring community-based solutions for rehabilitating Ghana's artisanal and small-scale mining lands. *Environmental Development*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2025.101239>
- Alkatiri, F. A., & Kiwang, A. S. (2023). The Roles of Religious Organizations in the Decline of the Anti-mining Movement in Banyuwangi, East Java. *Bijdragen Tot de Taal-, Land- En Volkenkunde*, 179(1), 5–37. <https://doi.org/10.1163/22134379-bja10048>
- Anokye, K., & Darko, L. O. (2025). Ecological responses to anthropogenic stress: Restoring degraded landscapes from galamsey activities in Ghana – A review. *Cleaner Waste Systems*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2025.100423>
- Arthur-Holmes, F., & Ofosu, G. (2024). Rethinking state-led formalisation of artisanal and small-scale mining (ASM): Towards mining licence categorisation, women empowerment and environmental sustainability. *Resources Policy*, 93. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.105058>
- Arthur-Holmes, F., Tomude, E. S., & Damtar, D. (2026). Is a licence for small-scale mining a means, an end, or both? Politics of ASM formalisation and environmentally-responsible mining in Ghana. *Environmental Science and Policy*, 175. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2025.104290>
- Arthur-Holmes, F., & Yeboah, T. (2025). Reconceptualizing the youth and waithood notions: African youth agency and rural livelihoods in artisanal and small-scale mining. *Journal of Rural Studies*, 113. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103513>
- Brugger, F., Zongo, T., Proksik, J. J., & Bugmann, A. (2024). Unravelling the nexus of illicit gold trade, protection rackets, and political settlement dynamics: Evidence from Burkina Faso. *World Development*, 181. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106682>
- Brunnschweiler, C. N., Karapetyan, D., & Lujala, P. (2024). Opportunities and risks of small-scale and artisanal gold mining for local communities: Survey evidence from Ghana. *Extractive Industries and Society*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2024.101403>

- Devi, B., Mayes, R., & Grant-Smith, D. (2025). 'Who intersects with whom': Competing rationalities in governing the contested interface between industrial mining and ASGM in Gorontalo Province, Indonesia. *Extractive Industries and Society*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2025.101691>
- Hakim, N. M. (2025). *Laporan harian kegiatan*
- Hayes, W. M., Voigt, M., Rosa, I., Cort, K. A., Kotlinski, N., Kalamandeen, M., Davies, Z. G., & Bicknell, J. E. (2023). Predicting the loss of forests, carbon stocks and biodiversity driven by a neotropical 'gold rush.' *Biological Conservation*, 286. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110312>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2024). *Statistik penegakan hukum lingkungan Tahun 2024*.
- Kejaksaan Negeri Pohuwato. (2024–2025). *Dokumentasi kasus* (dirujuk dalam naskah penelitian).
- Kvandgraven, I. H. (2025). Cracks in the "gold standard": The Eurocentrism of mining in development economics. *World Development*, 192. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2025.107006>
- Nti, E. K., Kranjac-Berisavljevic, G., & Doke, D. A. (2024). Assessing the impact of artisanal gold mining on the environmental sustainability of groundwater resource for water security in southwestern Ghana. *Environmental Challenges*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2023.100804>
- Nti, E. K., Kranjac-Berisavljevic, G., Doke, D. A., Wongnaa, C. A., Attafuah, E. E., & Gyan, M. A. (2023). The impact of artisanal gold mining on the sustainability of Ghana's river basins: The case of the Pra basin. *Environmental and Sustainability Indicators*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100264>
- Obodai, J., Mohan, G., & Bhagwat, S. (2023). Beyond legislation: Unpacking land access capability in small-scale mining and its intersections with the agriculture sector in sub-Saharan Africa. *Extractive Industries and Society*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101357>
- Peraturan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2018. (2018). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/133179/permenkumham-no-39-tahun-2018>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2024. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/286980/pp-no-25-tahun-2024>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2021. <https://peraturan.bpk.go.id/Download/170774/PP%20Nomor%2096%20Tahun%202021.pdf>
- Sefa-Nyarko, C. (2024). The crisis of leadership in minerals governance in Ghana: Could process leadership fill the void? *Extractive Industries and Society*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2024.101470>
- Stacey, P. (2025). Institutional coalescence and illegal small scale gold mining in Ghana. *World Development*, 185. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106808>
- Stærfeldt, L. K., & Stacey, P. A. (2025). Environmental governance and political contestation in contexts of illegal small-scale gold mining in Ghana. *Geoforum*, 160. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2025.104221>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/138909/uu-no-3-tahun-2020>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2023. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/246523/uu-no-6-tahun-2023>