

**BUKTI ELEKTRONIK DALAM PEMBUKTIAN TAMBANG TIMAH
TANPA IZIN DI BANGKA BELITUNG****Muhammad Rasuandi**

Universitas Bangka Belitung

Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Balunijuk, Kecamatan Merawang,
Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172, Indonesiaandremrasuandi@gmail.com**Abstrak**

Pertambangan timah merupakan isu strategis di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, termasuk dalam aspek penegakan hukum terhadap kegiatan pertambangan yang dilakukan tanpa izin. Perkembangan teknologi informasi membuka peluang penggunaan bukti elektronik, seperti foto dan video digital, data lokasi, komunikasi elektronik, serta catatan transaksi, untuk membantu merekonstruksi peristiwa dan hubungan antar pihak. Namun, keberadaan data digital tidak dengan sendirinya membuktikan terpenuhinya unsur tindak pidana atau menjamin bahwa data tersebut sah dan dapat dipercaya. Artikel ini menganalisis kedudukan bukti elektronik dalam pembuktian tindak pidana pertambangan timah tanpa izin serta prasyarat hukum dan teknis penggunaannya. Penelitian menggunakan metode hukum normatif melalui pendekatan perundang-undangan, konseptual, dan putusan. Bahan hukum dianalisis secara kualitatif-preskriptif. Pembahasan menunjukkan bahwa bukti elektronik paling kuat ketika relevan dengan unsur perkara, diperoleh secara sah, dapat diverifikasi keaslian dan keutuhannya, terdokumentasi rantai penguasaannya, serta diperkuat oleh alat bukti lain dan dokumen perizinan yang relevan. Penguatan prosedur preservasi, keahlian pemeriksa, dan koordinasi antarinstansi diperlukan untuk meningkatkan akuntabilitas pembuktian.

Kata kunci: Bukti elektronik; pertambangan timah; pertambangan tanpa izin; pembuktian pidana

Article History

Received: October 2026

Reviewed: October 2026

Published: October 2026

Plagirism Checker No. 234

Prefix DOI:

10.8734/CAUSA.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : CAUSA



This work is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.

Abstract

Tin mining is a significant law-enforcement issue in the Province of Bangka Belitung Islands, particularly where mining activities are allegedly conducted without the required authorization. Digital technologies may provide electronic evidence—including digital photographs and videos, location data, electronic communications, and transaction records—to help reconstruct events and relationships among relevant parties. Nevertheless, the existence of digital data does not automatically establish every element of a criminal offence or guarantee that the data is authentic, reliable, and lawfully obtained. This article examines the legal position of electronic evidence in proving unauthorized tin-mining offences and the legal and technical safeguards required for its use. It applies normative legal research using statutory, conceptual, and case approaches, with qualitative-prescriptive analysis of legal materials. The analysis indicates that electronic evidence is most persuasive when it is relevant to the elements of the alleged offence, lawfully obtained, verifiable as to authenticity and integrity, supported by a documented chain of custody, and corroborated by other evidence and licensing records. Clear preservation procedures, qualified examiners, and inter-agency coordination are therefore important to strengthen accountable proof.

Keywords: electronic evidence; tin mining; unauthorized mining; criminal proof

PENDAHULUAN

Pertambangan timah memiliki arti penting dalam kehidupan ekonomi dan sosial Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pada saat yang sama, kegiatan pertambangan yang dilakukan tanpa izin atau di luar ketentuan perizinan dapat menimbulkan persoalan hukum, tata kelola sumber daya alam, keselamatan kerja, dan kerusakan lingkungan. Penanganan perkara pertambangan tanpa izin karena itu memerlukan pembuktian yang cermat: penegak hukum tidak cukup hanya menunjukkan bahwa kegiatan penggalian atau pengangkutan timah terjadi, tetapi juga perlu membuktikan hubungan perbuatan dengan subjek yang diduga bertanggung jawab, lokasi dan waktu kejadian, serta status perizinan yang relevan berdasarkan peraturan yang berlaku.

Kerangka hukum pertambangan mineral dan batubara dibentuk melalui Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 beserta perubahan-perubahannya.¹ Dalam penerapannya, dugaan pertambangan tanpa izin perlu diperiksa berdasarkan ketentuan yang berlaku pada waktu perbuatan terjadi, jenis kegiatan yang dilakukan, serta bentuk izin yang dipersyaratkan.² Penentuan unsur tersebut menuntut bukti yang saling menguatkan, termasuk dokumen administrasi perizinan dan bukti mengenai aktivitas faktual di lapangan.

1 Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara sebagaimana telah diubah, antara lain, dengan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 dan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2025.

2 Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, sebagaimana diubah, ketentuan mengenai perizinan dan larangan melakukan pertambangan tanpa izin yang dipersyaratkan.

Perkembangan teknologi informasi memperluas jenis informasi yang dapat membantu proses pembuktian. Foto dan video digital, koordinat lokasi, citra satelit, pesan elektronik, catatan transaksi, dokumen digital, serta data dari perangkat elektronik dapat membantu menjelaskan lokasi kegiatan, pola komunikasi, alur barang atau pembayaran, dan hubungan antar pihak. Bagi penyidikan perkara pertambangan, informasi tersebut berpotensi melengkapi keterangan saksi, keterangan ahli, dokumen perizinan, hasil pemeriksaan tempat kejadian, dan barang bukti fisik.

Dalam hukum Indonesia, informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik serta hasil cetaknya diakui sebagai alat bukti hukum sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Pengakuan tersebut tidak berarti setiap berkas digital otomatis benar atau dapat diterima tanpa pemeriksaan.³ Bukti elektronik harus dinilai berdasarkan relevansi, cara perolehan, autentisitas, integritas, konteks, dan keterkaitannya dengan unsur tindak pidana yang didakwakan. Putusan Mahkamah Konstitusi mengenai bukti elektronik juga menjadi salah satu rujukan penting untuk memahami hubungan antara bukti digital dan proses penegakan hukum yang sah.⁴

Permasalahan muncul ketika data elektronik diperoleh tanpa dokumentasi memadai, sumbernya tidak jelas, perangkat asal tidak dipertahankan, isi file telah berubah, atau tidak terdapat penjelasan teknis yang dapat diuji. Foto lokasi, misalnya, dapat memperlihatkan aktivitas penggalian, tetapi belum tentu menjelaskan kapan foto dibuat, apakah koordinatnya akurat, apakah lokasi berada di wilayah izin tertentu, atau siapa yang melakukan aktivitas tersebut. Demikian pula, percakapan elektronik dapat memberikan petunjuk mengenai hubungan para pihak, tetapi identitas pemilik akun dan konteks komunikasi tetap perlu diverifikasi.

Oleh karena itu, isu utamanya bukan semata-mata apakah bukti elektronik dapat digunakan, melainkan bagaimana bukti tersebut diposisikan dan diuji dalam pembuktian tindak pidana pertambangan timah tanpa izin. Kajian ini memusatkan perhatian pada hubungan antara unsur perbuatan pertambangan tanpa izin, fungsi bukti elektronik, dan jaminan keandalan bukti. Fokus tersebut menawarkan kerangka analisis yang mempertemukan hukum pertambangan dengan hukum pembuktian dan tata kelola bukti digital, tanpa mengasumsikan adanya data perkara internal tertentu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini membahas dua permasalahan. Pertama, bagaimana kedudukan dan fungsi bukti elektronik dalam pembuktian tindak pidana pertambangan timah tanpa izin di Bangka Belitung? Kedua, apa prasyarat hukum dan teknis yang perlu dipenuhi agar bukti elektronik dapat digunakan secara andal, akuntabel, dan selaras dengan perlindungan hak pihak-pihak yang terkait?

Kontribusi analitis artikel ini terletak pada pemetaan hubungan antara fakta yang perlu dibuktikan dalam perkara pertambangan timah tanpa izin dan jenis bukti elektronik yang berpotensi menjelaskannya, dengan menempatkan legalitas perolehan, autentisitas, integritas, konteks, dan penguatan oleh bukti lain sebagai syarat evaluasi. Pemetaan tersebut bukan klaim bahwa bukti elektronik selalu tersedia atau menentukan hasil perkara di Bangka Belitung, melainkan kerangka normatif yang dapat digunakan untuk menilai relevansi serta keterbatasan setiap jenis bukti.

3 Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik sebagaimana telah diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024, khususnya Pasal 5 dan Pasal 6.

4 Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia, Putusan Nomor 20/PUU-XIV/2016.

METODE PENELITIAN

Artikel ini menggunakan penelitian hukum normatif, yaitu penelitian yang menelaah norma hukum, asas, dan konsep yang relevan dengan pembuktian tindak pidana pertambangan tanpa izin. Pendekatan yang digunakan meliputi pendekatan perundang-undangan untuk menelaah peraturan pertambangan, informasi dan transaksi elektronik, perlindungan data pribadi, serta hukum acara pidana; pendekatan konseptual untuk membahas relevansi, autentisitas, integritas, dan rantai penguasaan bukti digital; serta pendekatan kasus dengan memperhatikan Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 20/PUU-XIV/2016.⁵ Ketentuan hukum acara pidana yang berlaku perlu dibaca sesuai tanggal berlakunya dan ketentuan peralihan yang relevan.⁶

Bahan hukum primer meliputi peraturan perundang-undangan dan putusan pengadilan. Bahan hukum sekunder meliputi buku hukum pidana, hukum pembuktian, kajian kejahatan siber, dan standar teknis yang relevan dengan penanganan bukti digital. Salah satu acuan teknis yang digunakan adalah ISO/IEC 27037:2012 mengenai identifikasi, pengumpulan, akuisisi, dan preservasi bukti digital.

Bahan hukum dianalisis secara kualitatif-preskriptif. Analisis dilakukan dengan menghubungkan ketentuan normatif tentang tindak pidana pertambangan dan bukti elektronik dengan kebutuhan pembuktian unsur perkara. Artikel ini tidak menyajikan hasil wawancara atau statistik penyidikan karena tidak didasarkan pada pengumpulan data lapangan. Dengan demikian, kesimpulan yang dihasilkan berupa argumentasi hukum dan rekomendasi prosedural yang dapat menjadi dasar bagi penelitian empiris lanjutan.

PEMBAHASAN

A. Unsur Pembuktian dalam Perkara Pertambangan Timah Tanpa Izin

Pembuktian tindak pidana pertambangan tanpa izin harus dimulai dari perumusan unsur delik yang berlaku. Peraturan pertambangan mengatur kegiatan usaha pertambangan melalui skema perizinan dan menetapkan konsekuensi hukum atas kegiatan yang dilakukan tanpa izin yang dipersyaratkan. Dalam suatu perkara, penyidik dan penuntut umum perlu mengidentifikasi ketentuan yang relevan dengan bentuk aktivitas yang ditemukan, seperti kegiatan penambangan, pengangkutan, pengolahan, atau aktivitas lain yang diatur secara khusus. Penggunaan istilah “tambang ilegal” secara umum tidak menggantikan kewajiban untuk menguraikan unsur hukum secara tepat.

Secara analitis, pembuktian dapat dipetakan ke beberapa kelompok fakta. Pertama, fakta tentang aktivitas: apakah benar terdapat kegiatan yang memenuhi pengertian pertambangan atau kegiatan lain yang dilarang. Kedua, fakta tentang lokasi dan waktu: di mana serta kapan kegiatan berlangsung. Ketiga, fakta tentang pelaku dan perannya: siapa yang melakukan, memerintahkan, memfasilitasi, mengangkut, atau memperoleh manfaat, sesuai unsur delik yang diterapkan. Keempat, fakta tentang perizinan: apakah izin yang diwajibkan ada, berlaku pada waktu kejadian, mencakup lokasi terkait, dan meliputi jenis kegiatan yang dilakukan. Kelima, hubungan antara fakta-fakta tersebut dengan orang yang dimintai pertanggungjawaban pidana.

Status tidak adanya izin pada prinsipnya perlu ditopang oleh sumber administrasi yang berwenang, bukan hanya oleh kesimpulan yang diambil dari foto atau percakapan. Data koordinat dan citra lokasi dapat membantu menetapkan titik kegiatan, tetapi perlu

⁶ Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2025 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana. Penerapan ketentuannya dalam perkara tertentu perlu memperhatikan waktu berlakunya undang-undang dan ketentuan peralihan.

dibandingkan dengan peta dan data perizinan yang sah serta dapat diverifikasi. Demikian pula, keberadaan alat berat, bijih timah, atau kegiatan pengangkutan dapat menjadi fakta relevan, namun tidak dengan sendirinya membuktikan seluruh unsur delik atau keterlibatan orang tertentu.

Pendekatan ini menempatkan bukti elektronik sebagai bagian dari keseluruhan konstruksi pembuktian. Nilai bukti tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi oleh kemampuan bukti tersebut menjelaskan fakta yang relevan dan keterhubungannya dengan bukti lain. Dengan kata lain, teknologi dapat memperkuat pembuktian, tetapi tidak menggantikan analisis hukum atas unsur tindak pidana.

B. Kedudukan Bukti Elektronik dalam Sistem Pembuktian

Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik mengakui informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik beserta hasil cetaknya sebagai alat bukti hukum, serta menghubungkannya dengan hukum acara yang berlaku. Ketentuan tersebut memberi dasar bagi penggunaan data digital dalam proses hukum, sepanjang syarat yang ditentukan undang-undang dipenuhi.⁷ Pengakuan ini penting karena aktivitas yang berkaitan dengan pertambangan dapat meninggalkan jejak digital, baik dalam bentuk dokumentasi visual, komunikasi, data lokasi, maupun catatan transaksi.

Meskipun demikian, perlu dibedakan antara keberadaan suatu file, keaslian file, kebenaran isi file, dan makna hukum yang dapat ditarik darinya. File yang dapat dibuka belum tentu berasal dari sumber yang diklaim. File yang autentik belum tentu menggambarkan keseluruhan peristiwa. Sementara itu, data yang benar secara teknis belum tentu cukup untuk membuktikan unsur delik tanpa dikaitkan dengan fakta lain. Penilaian bukti karena itu memerlukan pemeriksaan berlapis, bukan semata-mata penerimaan bentuk digitalnya.

Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 20/PUU-XIV/2016 relevan sebagai rujukan dalam pembahasan bukti elektronik, terutama mengenai hubungan bukti elektronik dengan penegakan hukum dan persyaratan perolehannya.⁸ Putusan tersebut tidak sepatutnya dipahami sebagai pengganti pemeriksaan konkret terhadap setiap bukti. Dalam setiap perkara, aparat penegak hukum tetap perlu mengidentifikasi dasar kewenangan memperoleh data, cara pengumpulan, tujuan penggunaan, serta apakah terdapat pembatasan hukum khusus yang harus dipatuhi.

Hukum acara pidana juga harus diperiksa berdasarkan rezim yang berlaku pada waktu perkara ditangani. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2025 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana perlu dibaca bersama peraturan khusus, termasuk UU ITE, dan ketentuan peralihan yang relevan.⁹ Untuk penulisan maupun penerapan dalam perkara nyata, peneliti perlu memastikan kembali naskah resmi, tanggal mulai berlaku, dan aturan transisi sebelum mengutip pasal tertentu. Pendekatan ini mencegah kesalahan akibat menggunakan ketentuan yang tidak berlaku untuk waktu kejadian atau proses yang sedang dikaji.

Dengan demikian, kedudukan bukti elektronik harus dibaca dalam sistem pembuktian secara menyeluruh. Bukti elektronik dapat membantu membuktikan fakta tertentu, tetapi bobotnya bergantung pada relevansi, keandalan, legalitas perolehan, dan hubungannya dengan alat bukti lain. Kesimpulan mengenai kesalahan seseorang tetap harus ditarik melalui proses pembuktian yang adil dan sesuai hukum.

⁷ Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik sebagaimana telah diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024, khususnya Pasal 5 dan Pasal 6.

⁸ Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia, Putusan Nomor 20/PUU-XIV/2016.

⁹ Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2025 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana. Penerapan ketentuannya dalam perkara tertentu perlu memperhatikan waktu berlakunya undang-undang dan ketentuan peralihan.

C. Bentuk Bukti Elektronik dan Fungsi Pembuktiannya

Pertama, foto, video, dan citra lokasi dapat membantu menjelaskan kondisi fisik, keberadaan alat, aktivitas penggalian, atau pergerakan kendaraan. Untuk menjaga nilainya, perlu dicatat siapa yang merekam atau memperoleh file, waktu dan lokasi perekaman jika dapat diverifikasi, perangkat atau sumber asal, serta apakah file telah mengalami penyuntingan. Data metadata dapat membantu, tetapi metadata juga dapat berubah atau tidak tersedia sehingga tidak boleh dianggap sebagai satu-satunya dasar untuk memastikan waktu dan lokasi.

Kedua, data geospasial dan koordinat dapat membantu menghubungkan lokasi kegiatan dengan batas wilayah izin atau wilayah yang memiliki status hukum tertentu. Penggunaan data ini perlu disertai keterangan mengenai sumber peta, sistem koordinat, ketelitian pengukuran, waktu pengambilan data, dan metode pencocokan. Jika kesimpulan mengenai lokasi bergantung pada analisis teknis, keterangan ahli yang kompeten dapat membantu menjelaskan metode serta batas ketepatan hasil analisis.

Ketiga, pesan elektronik dan komunikasi digital dapat membantu menjelaskan hubungan antara orang, rencana kegiatan, perintah, distribusi, atau transaksi yang diduga berkaitan dengan pertambangan tanpa izin. Namun, tangkapan layar saja dapat kehilangan konteks dan belum tentu cukup untuk memastikan identitas pengirim. Pemeriksaan idealnya mempertimbangkan data sumber, informasi akun, rangkaian percakapan yang utuh, waktu, metadata yang tersedia, serta metode ekstraksi yang dapat dipertanggungjawabkan. Penafsiran isi percakapan juga harus menghindari asumsi bahwa istilah atau kode tertentu memiliki makna pidana tanpa dukungan bukti kontekstual.

Keempat, catatan transaksi dan dokumen digital dapat membantu menelusuri aliran pembayaran, pembelian peralatan, pengangkutan, atau hubungan komersial yang relevan. Akan tetapi, sebuah transfer dana tidak otomatis membuktikan bahwa transaksi berkaitan dengan tindak pidana. Hubungan tersebut perlu diuji melalui identitas para pihak, tujuan pembayaran, waktu, dokumen pendukung, dan bukti lain. Data perbankan atau data yang dilindungi aturan khusus harus diperoleh melalui prosedur yang sah.

Kelima, data perizinan digital dapat membantu pemeriksaan status izin, cakupan wilayah, masa berlaku, dan jenis kegiatan yang diizinkan. Informasi dari portal publik berguna sebagai petunjuk awal, tetapi untuk pembuktian perkara perlu dipastikan otoritas penerbit, keutuhan dokumen, status mutakhir pada waktu kejadian, serta mekanisme verifikasi kepada instansi yang berwenang. Perbedaan antara tidak ditemukannya data dalam pencarian umum dan ketiadaan izin secara hukum harus diperlakukan dengan hati-hati.

D. Autentisitas, Integritas, dan Rantai Penguasaan Bukti

Keandalan bukti digital sangat bergantung pada prosedur penanganan sejak bukti ditemukan sampai diajukan dalam proses hukum. ISO/IEC 27037:2012 memberikan panduan teknis tentang identifikasi, pengumpulan, akuisisi, dan preservasi bukti digital.¹⁰ Standar ini dapat menjadi rujukan untuk menyusun prosedur yang konsisten, meskipun penerapannya tetap harus diselaraskan dengan hukum Indonesia dan kewenangan aparat dalam perkara konkret.

Pada tahap identifikasi, petugas perlu menentukan perangkat atau sumber data yang relevan dan mencatat kondisi awalnya. Pada tahap pengumpulan atau akuisisi, metode yang digunakan harus meminimalkan perubahan terhadap data sumber. Jika dimungkinkan dan sesuai prosedur, salinan forensik dibuat dan diperiksa tanpa mengubah sumber asli. Nilai hash dapat digunakan untuk membandingkan integritas salinan pada titik-titik pemeriksaan, tetapi hash

¹⁰ International Organization for Standardization, ISO/IEC 27037:2012, Information technology—Security techniques—Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of digital evidence.

hanya membantu menunjukkan bahwa data tidak berubah sejak nilai pembanding dibuat; hash tidak membuktikan bahwa isi awalnya benar atau diperoleh secara sah.

Rantai penguasaan atau chain of custody merupakan dokumentasi mengenai siapa yang menemukan, mengakses, memindahkan, menyalin, menyimpan, memeriksa, dan menyerahkan bukti. Catatan tersebut sebaiknya mencantumkan waktu, lokasi, identitas petugas, tujuan akses, metode yang digunakan, media penyimpanan, serta setiap perpindahan penguasaan. Dokumentasi yang baik memungkinkan pihak lain menilai apakah terdapat celah yang dapat memengaruhi integritas atau keandalan bukti.

Penyimpanan juga memerlukan pengendalian akses, pencadangan yang aman, perlindungan dari perubahan yang tidak sah, dan pembatasan penggunaan sesuai tujuan perkara. Apabila dilakukan pemeriksaan oleh ahli, laporan harus menerangkan alat dan metode secara memadai, temuan yang diperoleh, keterbatasan pemeriksaan, serta langkah yang dapat direplikasi. Keterbukaan mengenai keterbatasan teknis justru memperkuat kredibilitas pemeriksaan karena memungkinkan pengujian yang wajar.

E. Perlindungan Hak dan Tantangan Penerapan

Penanganan bukti elektronik tidak hanya berhubungan dengan efektivitas penegakan hukum, tetapi juga dengan perlindungan hak individu. Perangkat atau akun yang diperiksa dapat memuat data pribadi, komunikasi keluarga, informasi pekerjaan, dan data pihak ketiga yang tidak terkait perkara. Karena itu, akses terhadap data perlu didasarkan pada kewenangan yang sah, dibatasi pada tujuan yang relevan, dan didokumentasikan secara proporsional. Undang-Undang Pelindungan Data Pribadi menjadi salah satu kerangka yang perlu diperhatikan, dengan tetap menilai ketentuan khusus dan dasar pemrosesan yang berlaku dalam konteks penegakan hukum.¹¹

Tantangan lain adalah perbedaan kemampuan teknis, ketergantungan pada perangkat lunak tertentu, keterbatasan ahli, serta kesulitan menghubungkan data digital dengan fakta lapangan. Koordinasi dapat diperlukan antara penyidik, ahli digital forensik, ahli pertambangan atau geospasial, instansi perizinan, dan penuntut umum. Koordinasi tidak berarti mengaburkan kewenangan masing-masing, tetapi memastikan bahwa sumber data, metode pemeriksaan, dan kesimpulan teknis dapat dijelaskan dalam bahasa yang dapat diuji secara hukum.

Dalam praktik, beberapa risiko yang perlu diantisipasi adalah hanya mengandalkan tangkapan layar tanpa file sumber; tidak mencatat proses penyalinan; menggunakan peta yang tidak jelas tanggal atau sumbernya; menyimpulkan identitas pelaku hanya dari kepemilikan perangkat; dan menyamakan transaksi keuangan dengan bukti langsung tindak pidana. Risiko lain ialah menyimpulkan bahwa izin tidak ada hanya karena tidak ditemukan pada pencarian internet. Setiap risiko tersebut dapat dikurangi dengan verifikasi silang, dokumentasi, keterangan ahli, dan pemeriksaan dokumen resmi.

F. Rekomendasi Penguatan Pembuktian

Pertama, perlu dikembangkan prosedur operasional standar yang mengatur dokumentasi penemuan, pengumpulan, akuisisi, penyimpanan, analisis, dan penyerahan bukti elektronik. Prosedur tersebut perlu memuat formulir rantai penguasaan, pengelolaan file asli dan salinan kerja, pencatatan nilai hash jika relevan, kontrol akses, serta mekanisme serah terima. Standar harus praktis dan sesuai kemampuan unit, tetapi cukup rinci untuk memastikan setiap langkah dapat diaudit.

Kedua, penyidik dan personel terkait perlu memperoleh pelatihan berkala mengenai dasar hukum bukti elektronik, prinsip preservasi digital, pembacaan metadata, batasan bukti geospasial, dan penyusunan berkas perkara yang menjelaskan metode pemeriksaan. Pelatihan

11 Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi.

teknis sebaiknya disertai pemahaman tentang legalitas perolehan data, hak privasi, dan cara menerangkan temuan kepada penuntut umum maupun pengadilan.

Ketiga, setiap bukti elektronik harus dipetakan terhadap unsur delik dan pertanyaan pembuktian yang hendak dijawab. Matriks pembuktian dapat mencantumkan unsur hukum, fakta yang perlu dibuktikan, jenis bukti yang mendukung, sumber data, metode verifikasi, serta kelemahan yang masih perlu ditutup. Dengan cara ini, pengumpulan data tidak menjadi kegiatan menghimpun sebanyak mungkin file, melainkan kegiatan terarah untuk memperoleh bukti yang relevan dan sah.

Keempat, verifikasi status izin perlu dilakukan melalui sumber resmi yang berwenang dan dicatat berdasarkan waktu kejadian. Data geospasial sebaiknya dicocokkan dengan dokumen perizinan yang sesuai, sedangkan kesimpulan teknis mengenai lokasi perlu menjelaskan metode dan ketidakpastiannya. Jika terdapat perbedaan data antarinstansi atau perubahan batas, perbedaan tersebut perlu ditelusuri sebelum digunakan untuk menarik kesimpulan hukum.

Kelima, koordinasi antarinstansi dan ahli harus dilakukan secara terukur, dengan pembagian peran serta pencatatan pertukaran data yang jelas. Dalam publikasi ilmiah, contoh perkara harus dianonimkan apabila diperlukan dan tidak boleh mengungkapkan informasi yang dilindungi. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, wawancara atau studi putusan dapat digunakan untuk menguji apakah rekomendasi normatif ini sesuai dengan tantangan nyata di lapangan, sepanjang izin dan akses data telah dipenuhi.

G. Pemetaan Fakta, Bukti Elektronik, dan Verifikasi

Agar penggunaan bukti elektronik terarah, peneliti atau pemeriksa dapat menyusun matriks yang menghubungkan fakta yang hendak dibuktikan, sumber data, cara verifikasi, dan keterbatasannya. Matriks berikut merupakan kerangka analisis normatif, bukan laporan tentang bukti dalam perkara tertentu.

1. Aktivitas pertambangan: foto, video, citra, dan catatan digital dapat menunjukkan aktivitas atau kondisi lokasi. Verifikasi mencakup sumber file, waktu perekaman, metadata yang tersedia, konteks, serta pencocokan dengan keterangan saksi dan pemeriksaan lapangan.
2. Lokasi dan batas wilayah: koordinat GPS atau data geospasial dapat membantu menunjukkan posisi kegiatan. Verifikasi perlu memperhatikan sumber peta, sistem koordinat, ketelitian, tanggal data, dan pencocokan dengan peta atau dokumen perizinan resmi.
3. Identitas dan peran pihak: pesan, akun, perangkat, atau catatan komunikasi dapat menjadi petunjuk hubungan antar pihak. Data tersebut perlu diuji dengan konteks komunikasi, identitas pengguna, metode ekstraksi, dan bukti pendukung; kepemilikan perangkat atau akun saja tidak otomatis membuktikan pelaku atau kesalahan.
4. Status perizinan: data digital dari portal atau sistem administrasi dapat membantu penelusuran awal, tetapi status izin perlu dikonfirmasi kepada instansi berwenang dengan memperhatikan jenis izin, wilayah, masa berlaku, dan waktu kejadian.
5. Hubungan transaksi dan manfaat: dokumen elektronik atau catatan transaksi dapat membantu menelusuri aliran pembayaran atau hubungan komersial. Kesimpulan harus didukung verifikasi identitas, tujuan transaksi, waktu, dan bukti lain; transaksi semata tidak otomatis membuktikan tindak pidana.

KESIMPULAN

Bukti elektronik dapat berperan penting dalam pembuktian tindak pidana pertambangan timah tanpa izin di Bangka Belitung, khususnya untuk membantu menjelaskan lokasi dan waktu kegiatan, hubungan antar pihak, komunikasi, aliran transaksi, serta dokumentasi aktivitas. Kedudukan tersebut harus dipahami sebagai bagian dari sistem pembuktian, bukan sebagai pengganti pembuktian unsur tindak pidana. Status izin, jenis aktivitas, lokasi, pelaku, dan

hubungan perbuatan dengan ketentuan pidana tetap harus dibuktikan melalui sumber yang relevan dan saling menguatkan.

Keandalan bukti elektronik ditentukan oleh legalitas perolehannya, autentisitas, integritas, konteks, dokumentasi rantai penguasaan, serta kemampuan metode pemeriksaannya untuk diuji. Foto, pesan, koordinat, dan catatan transaksi tidak boleh ditafsirkan secara terpisah dari sumber, batas teknis, dan bukti pendukung. Pemeriksaan status izin perlu dikonfirmasi melalui instansi yang berwenang. Di samping itu, pengumpulan dan penggunaan data harus memperhatikan perlindungan data pribadi dan hak pihak-pihak terkait.

Saran

Aparat penegak hukum perlu memperkuat prosedur operasional penanganan bukti elektronik, meningkatkan kompetensi personel, dan menggunakan matriks pembuktian yang menghubungkan setiap bukti dengan unsur delik. Koordinasi dengan ahli serta instansi perizinan perlu dilakukan secara terdokumentasi. Penelitian lanjutan secara empiris dapat menguji penerapan prosedur tersebut melalui wawancara dan analisis putusan yang dapat diakses secara sah, sehingga rekomendasi dapat dikembangkan berdasarkan praktik nyata di Kepulauan Bangka Belitung.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamzah, Andi, 2017, *Hukum Acara Pidana Indonesia*, Jakarta, Sinar Grafika.
- Hiariej, Eddy O.S., 2012, *Teori dan Hukum Pembuktian*, Jakarta, Erlangga.
- International Organization for Standardization, 2012, *ISO/IEC 27037:2012, Information technology—Security techniques—Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of digital evidence*, Geneva, ISO.
- Maskun, 2013, *Kejahatan Siber (Cyber Crime): Suatu Pengantar*, Jakarta, Kencana Prenada Media Group.
- Sitompul, Josua, 2012, *Cyberspace, Cybercrimes, Cyberlaw: Tinjauan Aspek Hukum Pidana*, Jakarta, Tatanusa.
- Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia, Putusan Nomor 20/PUU-XIV/2016.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2025 tentang Perubahan Keempat atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2025 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.