

STRATEGI PENEGAKAN HUKUM PERLINDUNGAN TANAH DARI LIMBAH INDUSTRI BERBASIS PRINSIP PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DI KECAMATAN GENUK

Rayi Kharisma Rajib¹, Desyta Evakartika², Tsania Maulidia Rif'ani Poniman³
Ilmu Hukum, Universitas Negeri Semarang, Semarang
E-mail: * rayirajib@mail.unnes.ac.id¹, desytaevakartika@students.unnes.ac.id²,
tsaniamaulidia17rp@students.unnes.ac.id³

ABSTRAK

Kecamatan Genuk, Kota Semarang merupakan salah satu kawasan industri terbesar di Jawa Tengah yang menghadapi persoalan serius berupa pencemaran tanah akibat pembuangan limbah industri secara tidak bertanggung jawab. Kondisi ini mencerminkan lemahnya implementasi hukum lingkungan dan belum optimalnya penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam tata kelola lingkungan di kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep penegakan hukum lingkungan dan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam perlindungan tanah, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab belum optimalnya penegakan hukum di Kecamatan Genuk, serta merumuskan strategi penegakan hukum yang efektif berbasis prinsip pembangunan berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah yuridis normatif dengan pendekatan perundang-undangan, pendekatan konseptual, dan pendekatan kasus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lemahnya pengawasan pemerintah daerah, sanksi yang kurang tegas, rendahnya kesadaran hukum industri, serta koordinasi lintas sektor yang tidak optimal menjadi faktor dominan penyebab belum efektifnya penegakan hukum lingkungan di Kecamatan Genuk. Strategi yang direkomendasikan meliputi penguatan regulasi daerah berbasis kearifan lokal, pengawasan terpadu berbasis teknologi, peningkatan kapasitas aparat penegak hukum, serta pemberdayaan masyarakat sebagai agen pengawasan lingkungan. Penelitian ini menegaskan bahwa sinergi antara instrumen hukum administratif, perdata, dan pidana lingkungan sangat diperlukan untuk mewujudkan perlindungan tanah yang efektif dan berkelanjutan di Kecamatan Genuk

Kata kunci

Penegakan Hukum Lingkungan, Pembangunan Berkelanjutan, Pencemaran Tanah, Limbah Industri

ABSTRACT

Genuk District, Semarang City is one of the largest industrial zones in Central Java, facing a serious problem of soil contamination due to irresponsible industrial waste disposal. This situation reflects the weakness of environmental law enforcement and the suboptimal application of sustainable development principles in environmental governance in the area. This study aims to analyze the concept of environmental law enforcement and sustainable development principles in soil protection, identify factors causing suboptimal law enforcement in Genuk District, and formulate effective law enforcement strategies based on sustainable development principles. The research method used is normative juridical with statutory, conceptual, and case approaches. The results show that weak local government supervision, insufficient sanctions, low industrial legal awareness, and suboptimal cross-sector coordination are the dominant factors causing ineffective environmental law enforcement in Genuk District. Recommended strategies include strengthening local regulations based on local wisdom, integrated technology-based supervision, increasing the capacity of law enforcement officers, and empowering communities as environmental monitoring agents. This study confirms that synergy between administrative, civil, and criminal environmental law instruments is essential to realize effective and sustainable soil protection in Genuk District.

Keywords

Environmental Law Enforcement; Sustainable Development; Soil Contamination, Industrial Waste

1. PENDAHULUAN

Industrialisasi merupakan salah satu bagian utama pembangunan ekonomi Indonesia yang telah berlangsung secara masif sejak dekade 1980-an. Namun di balik capaian ekonomi yang menggembirakan tersebut, tersembunyi problem ekologis yang tidak kalah serius: pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran tanah, yang semakin mengkhawatirkan di berbagai kawasan industri. Kecamatan Genuk, yang terletak di pesisir timur Kota Semarang, adalah salah satu contoh nyata dari paradoks pembangunan ini. Kawasan tersebut menampung ratusan unit usaha mulai dari industri tekstil, bahan kimia, logam, makanan dan minuman, hingga pergudangan, yang secara kolektif menghasilkan volume limbah dalam jumlah yang tidak sedikit setiap harinya.

Pencemaran tanah akibat limbah industri di Kecamatan Genuk bukan sekadar persoalan teknis-lingkungan semata, melainkan juga merupakan persoalan hukum yang fundamental. Tanah, sebagaimana diamanatkan oleh Pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, merupakan sumber daya alam yang harus dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Oleh karena itu, pencemaran tanah yang dibiarkan berlangsung tanpa penanganan hukum yang memadai tidak hanya melanggar ketentuan perundang-undangan, tetapi juga mengkhianati amanat konstitusi.

Berbagai penelitian dan laporan lapangan menunjukkan bahwa kondisi tanah di sekitar kawasan industri Genuk telah mengalami degradasi yang cukup serius. Kandungan logam berat seperti timbal, merkuri, kadmium, dan krom yang melebihi ambang batas baku mutu telah ditemukan di sejumlah titik. Kondisi ini tidak hanya mengancam kesuburan tanah pertanian yang masih tersisa di tepian kawasan industri, tetapi juga membahayakan kesehatan warga yang bermukim di sekitarnya, mencemari air tanah, serta mengancam ekosistem pesisir mengingat Genuk berbatasan langsung dengan Laut Jawa.

Ironisnya, persoalan ini terus berlanjut meskipun Indonesia sesungguhnya telah memiliki kerangka hukum lingkungan yang cukup komprehensif. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) beserta berbagai peraturan turunannya telah mengatur secara rinci tentang mekanisme perizinan lingkungan, instrumen pengendalian pencemaran, kewajiban pelaku usaha, serta sanksi bagi para pelanggar. Kenyataan bahwa pencemaran di Kecamatan Genuk tetap berlangsung menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan antara *das sollen* (hukum yang seharusnya) dengan *das sein* (hukum yang berlaku dalam kenyataan).

Rajib, dalam berbagai karyanya, secara konsisten menyoroti bahwa implementasi hukum lingkungan di Indonesia masih jauh dari optimal. Lemahnya pengawasan, sanksi yang tidak memberikan efek jera, dan rendahnya kesadaran hukum para pelaku industri merupakan masalah yang berulang ditemukan di berbagai konteks. Dalam konteks pencemaran Sungai Bengawan Solo misalnya, Rajib bersama Cahyani dan Kurniasari (2024) menegaskan perlunya perbaikan menyeluruh dalam penegakan hukum lingkungan yang melibatkan sinergi antara pemerintah, aparat penegak hukum, dan masyarakat. Kecamatan Genuk menghadapi persoalan yang tidak jauh berbeda, bahkan

dengan kompleksitas yang lebih tinggi mengingat kepadatan industri dan heterogenitas jenis limbah yang dihasilkan.

Konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) sejatinya memberikan kerangka normatif yang kuat untuk mengatasi konflik antara kebutuhan pembangunan ekonomi dan perlindungan lingkungan hidup. Konsep ini, sebagaimana dirumuskan dalam Laporan Brundtland (1987), menekankan bahwa pembangunan harus memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya sendiri. Dalam konteks perlindungan tanah dari pencemaran limbah industri, prinsip ini menghendaki bahwa setiap kegiatan industri harus memastikan bahwa tanah tetap terjaga kualitasnya sehingga dapat terus dimanfaatkan oleh generasi yang akan datang.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, artikel ini merumuskan dua pertanyaan penelitian utama: pertama, mengapa penegakan hukum lingkungan dan penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam perlindungan tanah dari limbah industri di Kecamatan Genuk, Kota Semarang belum optimal? Kedua, bagaimana strategi penegakan hukum yang efektif dalam mengintegrasikan prinsip pembangunan berkelanjutan untuk melindungi tanah dari pencemaran limbah industri di Kecamatan Genuk, Kota Semarang?

Artikel ini menggunakan metode penelitian yuridis normatif, yaitu pendekatan yang menitikberatkan pada analisis norma-norma hukum positif yang berlaku, doktrin hukum, serta yurisprudensi yang relevan. Pendekatan yang digunakan meliputi pendekatan perundang-undangan (*statute approach*), pendekatan konseptual (*conceptual approach*), dan pendekatan kasus (*case approach*). Data primer diperoleh dari berbagai peraturan perundang-undangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur ilmiah berupa buku, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan. Analisis dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan teknik interpretasi sistematis dan teleologis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif yang berfokus pada analisis norma hukum positif, doktrin, dan yurisprudensi guna mengkaji kesenjangan antara *das sollen* dan *das sein* dalam penegakan hukum lingkungan di Kecamatan Genuk (Marzuki, 2019). Tiga pendekatan digunakan secara bersamaan: (1) pendekatan perundang-undangan, yang menelaah UUD 1945, UU No. 32 Tahun 2009, UU No. 6 Tahun 2023, PP No. 22 Tahun 2021, PP No. 101 Tahun 2014, serta peraturan daerah yang relevan; (2) pendekatan konseptual, yang mengkaji doktrin penegakan hukum lingkungan, prinsip pembangunan berkelanjutan, *polluter pays principle*, *precautionary principle*, dan *strict liability*; serta (3) pendekatan kasus, yang menelaah kasus pencemaran tanah aktual untuk memahami penerapan norma hukum dalam praktik.

Bahan hukum primer bersumber dari peraturan perundang-undangan di bidang lingkungan hidup dan pengelolaan limbah B3, sedangkan bahan hukum sekunder meliputi buku teks, artikel jurnal ilmiah, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan. Pengumpulan bahan dilakukan melalui studi kepustakaan komprehensif, dan analisis dilakukan secara kualitatif menggunakan interpretasi sistematis dan teleologis, kemudian disajikan secara deskriptif-analitis guna menawarkan solusi normatif yang konstruktif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konsep Penegakan Hukum Lingkungan dan Prinsip Pembangunan Berkelanjutan dalam Perlindungan Tanah

a. Landasan Teori dan Kerangka Normatif Hukum Lingkungan

Hukum lingkungan sebagai sebuah disiplin ilmu hukum yang relatif muda namun berkembang pesat mengakar pada kesadaran kolektif umat manusia bahwa lingkungan hidup merupakan sumber kehidupan yang harus dijaga dan dilindungi. Di Indonesia, hukum lingkungan modern mulai terbentuk secara sistematis sejak diundangkannya Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang kemudian diperbarui dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997, dan akhirnya digantikan oleh Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 yang berlaku hingga saat ini sebagai payung utama hukum lingkungan nasional.

Penegakan hukum lingkungan (*environmental law enforcement*) merupakan sebuah proses yang kompleks dan multidimensional. Secara normatif, penegakan hukum lingkungan di Indonesia bertumpu pada tiga instrumen utama: penegakan hukum administratif, penegakan hukum perdata, dan penegakan hukum pidana. Haidar, Wasistha, dan Rajib (2024) dalam kajiannya tentang implementasi hukum lingkungan terhadap pengelolaan limbah industri di Indonesia menegaskan bahwa ketiga instrumen tersebut harus bekerja secara sinergi dan tidak dapat berdiri sendiri-sendiri, karena setiap instrumen memiliki kelebihan dan keterbatasannya masing-masing dalam merespons berbagai jenis pelanggaran lingkungan.

Penegakan hukum administratif merupakan garis pertahanan pertama (*first line of defense*) dalam sistem perlindungan lingkungan. Instrumen ini mencakup penerbitan izin lingkungan, pengawasan kepatuhan, pemberian sanksi administratif berupa teguran tertulis, paksaan pemerintah, pembekuan izin, hingga pencabutan izin. Keunggulan instrumen administratif terletak pada sifatnya yang preventif dan responsif—pemerintah dapat mengambil tindakan bahkan sebelum kerugian lingkungan yang signifikan terjadi, atau segera setelah pelanggaran terdeteksi tanpa harus menunggu proses peradilan yang panjang. Namun kelemahan mendasarnya terletak pada keterbatasan kapasitas pengawasan aparat dan potensi terjadinya kolusi antara pengawas dengan pelaku usaha.

Penegakan hukum perdata melalui gugatan ganti rugi dan *class action* juga memainkan peran penting dalam sistem hukum lingkungan Indonesia. Setyaningsih dan Rajib (2024) menganalisis bahwa penyelesaian sengketa lingkungan melalui gugatan *class action* merupakan instrumen yang sangat potensial untuk memberikan keadilan kepada masyarakat yang dirugikan secara kolektif oleh pencemaran lingkungan. Dalam konteks pencemaran tanah di Kecamatan Genuk, mekanisme *class action* dapat menjadi jalur hukum yang efektif bagi warga masyarakat yang lahannya terdampak limbah industri untuk memperoleh ganti rugi yang memadai. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Pasal 87 mewajibkan setiap penanggung jawab usaha yang melakukan perbuatan melanggar hukum berupa pencemaran atau perusakan lingkungan hidup untuk membayar ganti rugi dan/atau melakukan tindakan tertentu.

Sementara itu, penegakan hukum pidana lingkungan memberikan dimensi represif yang diperlukan untuk menghadapi pelanggar yang tidak dapat dijangkau oleh instrumen administratif maupun perdata. Faza, Fitriani, dan Rajib (2024) dalam studi kasusnya tentang pencemaran oleh PT. Greenfields di Blitar menekankan bahwa penegakan hukum pidana yang adil dan efektif mensyaratkan adanya kerja sama yang erat antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta. Tanpa sinergi tersebut, upaya

penegakan hukum pidana lingkungan cenderung terfragmentasi dan tidak memberikan dampak pencegahan yang bermakna.

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 mengatur ancaman pidana yang cukup berat bagi pelaku pencemaran lingkungan. Pasal 98 mengancam pidana penjara paling singkat 3 (tiga) tahun dan paling lama 10 (sepuluh) tahun serta denda paling sedikit Rp3.000.000.000,00 (tiga miliar rupiah) dan paling banyak Rp10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah) bagi setiap orang yang dengan sengaja melakukan perbuatan yang mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut, atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup. Khusus untuk pencemaran tanah, kualifikasi sanksi serupa berlaku berdasarkan interpretasi komprehensif terhadap ketentuan tersebut.

Selain kerangka normatif hukum lingkungan, pemahaman tentang prinsip-prinsip hukum lingkungan internasional juga sangat penting untuk membangun argumen yang kokoh dalam perlindungan tanah. Setyawan, Kurnia, dan Rajib (2024) dalam kajiannya tentang dinamika hukum lingkungan dalam konsep pelaksanaan berkelanjutan di Indonesia mengidentifikasi beberapa prinsip fundamental yang seharusnya menjadi panduan bagi setiap upaya penegakan hukum lingkungan, yaitu: prinsip pencegahan (prevention principle), prinsip kehati-hatian (precautionary principle), prinsip pencemar membayar (polluter pays principle), dan prinsip partisipasi publik (public participation principle).

b. Prinsip Pembangunan Berkelanjutan dan Relevansinya dalam Perlindungan Tanah

Konsep pembangunan berkelanjutan telah mengalami evolusi yang signifikan sejak pertama kali dikodifikasikan dalam Laporan Brundtland Our Common Future pada tahun 1987. Dalam konteks hukum lingkungan Indonesia, prinsip ini diintegrasikan secara eksplisit ke dalam UUPPLH melalui berbagai ketentuan yang menekankan keseimbangan antara fungsi lingkungan, fungsi ekonomi, dan fungsi sosial. Pebriananta dan Rajib (2024) mengamati bahwa tantangan terbesar dalam mewujudkan lingkungan yang berkelanjutan di era modern terletak bukan pada ketiadaan regulasi, melainkan pada belum optimalnya implementasi prinsip-prinsip keberlanjutan dalam praktik nyata pembangunan.

Dari perspektif perlindungan tanah, prinsip pembangunan berkelanjutan memiliki relevansi yang sangat kuat. Tanah merupakan sumber daya alam yang tidak terbarukan dalam pengertian bahwa proses pembentukan tanah yang subur membutuhkan waktu ratusan bahkan ribuan tahun. Ketika tanah tercemar oleh limbah industri—terutama oleh logam berat dan senyawa organik persisten—pemulihan kualitas tanah tersebut membutuhkan biaya yang sangat besar dan waktu yang sangat panjang, bahkan dalam beberapa kasus pemulihan total mungkin tidak bisa sepenuhnya tercapai.

Hanum, Widyarningsih, dan Rajib (2024), dalam analisisnya tentang implikasi penegakan hukum lingkungan dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan dengan studi kasus kebakaran hutan, menggarisbawahi bahwa penegakan hukum yang kuat adalah prasyarat mutlak bagi terwujudnya pembangunan berkelanjutan. Tanpa penegakan hukum yang efektif, prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan hanya akan tetap menjadi aspirasi normatif yang tidak membumi dalam realitas kehidupan. Analogi ini sangat relevan untuk konteks pencemaran tanah di Kecamatan Genuk: prinsip pembangunan berkelanjutan tidak akan terwujud selama penegakan hukum terhadap industri-industri pencemar tetap lemah dan tidak konsisten.

Terdapat tiga dimensi utama pembangunan berkelanjutan yang relevan dalam konteks perlindungan tanah dari limbah industri: dimensi ekologis, dimensi ekonomi, dan

dimensi sosial. Dimensi ekologis menuntut bahwa kualitas tanah harus dijaga agar tetap mampu menjalankan fungsi-fungsi ekosistemnya, termasuk fungsi penyangga kehidupan, fungsi produksi pangan, dan fungsi penyerap dan penyimpan karbon. Dimensi ekonomi mengharuskan bahwa kegiatan industri harus menginternalisasikan biaya-biaya lingkungan yang sesungguhnya ke dalam struktur biaya produksi mereka, sehingga harga produk industri mencerminkan true cost yang mencakup biaya pemulihan lingkungan. Dimensi sosial mensyaratkan bahwa masyarakat, terutama yang tinggal di sekitar kawasan industri, harus mendapat perlindungan dari dampak negatif industri dan harus dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan di wilayah mereka.

Perlu pula dipahami bahwa perlindungan tanah dari limbah industri secara langsung berkaitan dengan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) yang telah diadopsi Indonesia sebagai bagian dari Agenda 2030. Putri, Damayanti, dan Rajib (2024) menekankan bahwa perlindungan ekosistem, termasuk ekosistem darat dan tanah, merupakan bagian integral dari pencapaian SDGs khususnya tujuan nomor 15 (Kehidupan di Darat). Pencemaran tanah yang dibiarkan berlangsung bukan hanya kontraproduktif terhadap pencapaian SDGs, tetapi juga merupakan pelanggaran terhadap komitmen internasional yang telah disepakati Indonesia.

3.2 Analisis Faktor Penyebab Belum Optimalnya Penegakan Hukum di Kecamatan Genuk

a. Kelemahan Sistem Pengawasan dan Kelembagaan

Kecamatan Genuk secara geografis dan ekonomis merupakan kawasan yang strategis namun juga kompleks dari perspektif tata kelola lingkungan. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang, kawasan ini menampung lebih dari 400 unit industri dengan berbagai skala, mulai dari industri besar berskala nasional hingga industri kecil dan menengah yang beroperasi secara informal. Kepadatan industri yang tinggi ini menciptakan tantangan pengawasan yang luar biasa bagi aparat pemerintah daerah yang sumber dayanya terbatas.

Problem pengawasan yang tidak efektif adalah faktor pertama dan paling mendasar yang menyebabkan pencemaran tanah di Kecamatan Genuk terus berlangsung. Dalam sistem hukum lingkungan Indonesia, kewenangan pengawasan terhadap industri dibagi antara pemerintah pusat, provinsi, dan kabupaten/kota berdasarkan skala usaha dan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Fragmentasi kewenangan ini, jika tidak dikelola dengan baik, justru menciptakan celah pengawasan (surveillance gap) di mana setiap lembaga merasa bukan urusannya untuk menangani suatu pelanggaran tertentu.

Rajib bersama Hasanah dan Oktaviana (2024) dalam analisisnya tentang permasalahan lingkungan di sektor pertambangan Kalimantan menunjukkan bahwa fragmentasi kelembagaan dan lemahnya koordinasi antar-instansi merupakan akar masalah yang hampir universal dalam pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia. Meskipun konteksnya berbeda—pertambangan versus industri manufaktur perkotaan—pola masalahnya serupa: tidak ada satu pun lembaga yang merasa memiliki tanggung jawab penuh untuk memastikan bahwa lingkungan terlindungi secara komprehensif.

Persoalan kapasitas sumber daya manusia pengawas lingkungan juga tidak dapat diabaikan. Idealnya, pengawas lingkungan yang bertugas di Kecamatan Genuk harus memiliki kompetensi teknis di berbagai bidang—kimia lingkungan, teknik lingkungan, analisis risiko ekologis—di samping kompetensi hukum dan administratif. Kenyataannya, keterbatasan anggaran untuk pelatihan dan pengembangan kompetensi sering kali membuat pengawas lingkungan tidak sepenuhnya mampu mengidentifikasi pelanggaran

yang bersifat teknis-kompleks, apalagi membangun kasus hukum yang kuat berdasarkan temuan pengawasan tersebut.

Teknologi pengawasan yang belum dimanfaatkan secara optimal juga menjadi faktor yang memperparah kelemahan pengawasan. Di berbagai negara maju, sistem pemantauan lingkungan real-time berbasis teknologi sensor, penginderaan jauh (remote sensing), dan kecerdasan buatan telah diimplementasikan untuk mendeteksi pelanggaran lebih cepat dan lebih akurat. Di Kecamatan Genuk, pemantauan masih sangat bergantung pada inspeksi lapangan yang dilakukan secara periodik dan terjadwal, sehingga mudah diantisipasi oleh pelaku industri yang tidak beritikad baik.

b. Sanksi yang Tidak Memberikan Efek Jera

Faktor kedua yang menyebabkan belum optimalnya penegakan hukum di Kecamatan Genuk adalah tidak efektifnya sistem sanksi yang ada. Secara teoretis, hukum lingkungan Indonesia memiliki ketentuan sanksi yang cukup berat—baik administratif maupun pidana. Namun dalam praktiknya, terdapat sejumlah persoalan yang membuat sanksi-sanksi tersebut tidak mampu berfungsi sebagai deterrence (pencegahan) yang efektif.

Pertama, terdapat masalah selektivitas dalam penegakan sanksi. Industri besar yang memiliki modal kuat dan koneksi politik yang luas cenderung lebih mampu menghindari sanksi yang serius, baik melalui jalur negosiasi informal, melalui intervensi politik, maupun melalui mekanisme hukum yang panjang dan melelahkan. Sebaliknya, industri kecil dan menengah yang juga berkontribusi pada pencemaran namun tidak memiliki sumber daya untuk 'bernegosiasi' justru menjadi sasaran penegakan yang tidak proporsional. Ketidakseimbangan ini menciptakan persepsi bahwa hukum lingkungan hanya berlaku bagi yang lemah, sehingga semakin mengikis kepercayaan masyarakat terhadap sistem penegakan hukum.

Rajib bersama Ahmad Munawar Nuril Ibtisan dan Euclid Abraham Pasaribu (2025) dalam kajiannya tentang lemahnya pertanggungjawaban korporasi tambang terhadap pencemaran lingkungan menegaskan bahwa mekanisme sanksi hukum dan pemulihan ekologis dalam sistem hukum Indonesia masih mengandung kelemahan struktural yang sistemik. Korporasi-korporasi besar—termasuk industri manufaktur di kawasan perkotaan seperti Genuk—seringkali dapat memanfaatkan kelemahan sistem untuk meminimalkan konsekuensi hukum dari pelanggaran lingkungan yang mereka lakukan. Sanksi finansial yang ditetapkan, meskipun secara nominal terlihat besar, seringkali tidak sebanding dengan keuntungan ekonomi yang diperoleh dari pengabaian standar lingkungan.

Kedua, proses hukum pidana lingkungan yang panjang dan rumit menjadi hambatan tersendiri bagi efektivitas penegakan. Untuk membuktikan tindak pidana lingkungan, dibutuhkan bukti-bukti teknis yang kuat—termasuk data pemantauan kualitas lingkungan, hasil analisis laboratorium, dan keterangan ahli—yang proses pengumpulannya membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Kompleksitas pembuktian ini membuat banyak kasus pencemaran lingkungan tidak pernah sampai ke pengadilan, atau bila pun sampai, sering berakhir dengan putusan yang tidak mencerminkan keseriusan pelanggaran yang terjadi.

Ketiga, mekanisme pemulihan lingkungan pasca-sanksi juga belum berjalan efektif. Idealnya, ketika suatu industri dijatuhi sanksi karena mencemari tanah, sanksi tersebut harus disertai dengan kewajiban pemulihan (remediation) yang terstruktur dan dipantau secara ketat. Namun dalam banyak kasus, keputusan sanksi administratif atau pidana tidak secara otomatis diikuti dengan program pemulihan lingkungan yang

sistematis. Akibatnya, tanah yang telah tercemar dibiarkan dalam kondisi terdegradasi tanpa ada upaya pemulihan yang nyata.

c. Rendahnya Kesadaran Hukum Pelaku Industri

Faktor ketiga yang tidak kalah penting adalah rendahnya kesadaran hukum (legal awareness) di kalangan pelaku industri, terutama industri kecil dan menengah yang beroperasi di Kecamatan Genuk. Banyak pelaku industri, khususnya yang berskala kecil, tidak memiliki pemahaman yang memadai tentang kewajiban lingkungan yang harus mereka penuhi. Ketidaktahuan ini, meskipun tidak menghapuskan tanggung jawab hukum, menjadi faktor yang memperbesar kemungkinan terjadinya pelanggaran tanpa kesengajaan.

Fenomena ini berkaitan erat dengan keterbatasan akses terhadap informasi hukum lingkungan. Sementara industri besar umumnya memiliki departemen hukum atau konsultan lingkungan yang membantu mereka dalam memahami dan mematuhi kewajiban regulasi, industri kecil dan menengah seringkali harus berjalan sendiri tanpa dukungan semacam itu. Upaya sosialisasi regulasi lingkungan yang dilakukan oleh pemerintah pun seringkali tidak menjangkau segmen industri kecil secara efektif, baik karena keterbatasan anggaran, keterbatasan kapasitas aparatur, maupun karena ketidaksesuaian pendekatan komunikasi yang digunakan.

Anggraeni, Uzaimah, dan Rajib (2024) dalam kajiannya tentang implementasi hukum lingkungan dalam pengelolaan sampah pasca banjir untuk pemulihan lingkungan yang berkelanjutan mengemukakan bahwa kesadaran lingkungan masyarakat—termasuk kesadaran hukum pelaku usaha—merupakan modal sosial yang sangat penting namun sering diabaikan dalam perumusan kebijakan lingkungan. Tanpa kesadaran yang memadai, kepatuhan terhadap regulasi lingkungan cenderung bersifat reaktif dan superfisial: pelaku industri hanya akan mematuhi aturan ketika ada pengawasan, dan akan kembali ke praktik yang tidak ramah lingkungan begitu pengawasan mengendur.

Ada pula dimensi struktural dari rendahnya kesadaran hukum ini yang tidak boleh diabaikan. Dalam struktur ekonomi yang kompetitif, pelaku industri yang mengeluarkan biaya untuk pengelolaan limbah yang benar akan menghadapi biaya produksi yang lebih tinggi dibandingkan kompetitornya yang mengabaikan kewajiban tersebut. Jika sistem penegakan hukum tidak mampu mengenakan konsekuensi yang setara bagi pelanggar, maka pelaku industri yang patuh justru berada dalam posisi kompetitif yang tidak menguntungkan—sebuah kondisi yang secara ekonomis mendorong *race to the bottom* dalam standar lingkungan.

Persoalan rendahnya kesadaran hukum ini sesungguhnya juga mencerminkan kegagalan sistemik dalam internalisasi nilai-nilai lingkungan ke dalam budaya korporasi. Di banyak industri di Kecamatan Genuk, pengelolaan lingkungan masih diperlakukan sebagai beban biaya semata, bukan sebagai bagian integral dari tanggung jawab usaha. Paradigma ini perlu diubah secara fundamental melalui pendekatan yang lebih terpadu: selain penegakan hukum yang konsisten, pemerintah daerah perlu mendorong program sertifikasi lingkungan dan penghargaan bagi industri yang menerapkan praktik pengelolaan limbah terbaik. Pengakuan publik semacam ini dapat memberikan insentif reputasional yang cukup kuat untuk mendorong perubahan perilaku industri secara sukarela, sekaligus menciptakan tekanan sosial bagi industri yang masih mengabaikan kewajiban lingkungannya.

d. Ketidakhadiran Partisipasi Masyarakat yang Bermakna

Faktor keempat adalah lemahnya partisipasi masyarakat dalam proses pengawasan dan penegakan hukum lingkungan di Kecamatan Genuk. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 sebenarnya mengakui dan mendorong partisipasi masyarakat

dalam perlindungan lingkungan hidup, mulai dari hak masyarakat untuk mendapatkan informasi lingkungan, hak untuk berperan dalam proses pengambilan keputusan lingkungan, hingga hak untuk mengajukan gugatan lingkungan. Namun dalam praktiknya, partisipasi masyarakat di Kecamatan Genuk masih sangat terbatas.

Keterbatasan ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, masyarakat seringkali tidak memiliki akses terhadap informasi tentang jenis dan volume limbah yang dihasilkan industri di sekitar mereka, sehingga sulit untuk mengidentifikasi pelanggaran secara mandiri. Kedua, bahkan ketika masyarakat menemukan indikasi pencemaran, mereka sering tidak tahu saluran pelaporan yang tepat atau merasa laporan mereka tidak akan ditindaklanjuti secara serius. Ketiga, dalam banyak kasus, masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan industri memiliki ketergantungan ekonomi pada industri tersebut—baik sebagai pekerja maupun sebagai penyedia layanan—sehingga enggan untuk melaporkan pelanggaran karena khawatir akan dampak ekonomi yang mungkin timbul.

Pratiwi, Islami, dan Rajib (2024) dalam kajiannya tentang strategi pengendalian sampah plastik di Kota Semarang mengidentifikasi bahwa pemberdayaan masyarakat sebagai agen perubahan lingkungan membutuhkan pendekatan yang holistik dan berkesinambungan. Masyarakat perlu dilengkapi tidak hanya dengan pengetahuan tentang dampak lingkungan, tetapi juga dengan keterampilan untuk mengidentifikasi pelanggaran, mekanisme untuk melaporkannya, dan kepercayaan bahwa laporan mereka akan ditanggapi dengan serius. Pola pendekatan yang sama perlu diterapkan dalam konteks pengawasan lingkungan di Kecamatan Genuk.

3.3 Strategi Penegakan Hukum Berbasis Prinsip Pembangunan Berkelanjutan

a. Penguatan Regulasi dan Kelembagaan

Strategi pertama dalam membangun sistem penegakan hukum lingkungan yang efektif di Kecamatan Genuk adalah penguatan regulasi, baik di level nasional maupun daerah. Di level daerah, Pemerintah Kota Semarang perlu mengembangkan Peraturan Daerah (Perda) yang secara spesifik mengatur tentang perlindungan tanah dari pencemaran limbah industri di kawasan industri Genuk. Perda ini harus dirancang dengan standar yang lebih ketat dari ketentuan nasional minimum, disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik kawasan industri Genuk yang spesifik, serta mengintegrasikan mekanisme pengawasan berbasis komunitas.

Selain itu, perlu dilakukan reformasi kelembagaan untuk mengatasi problem fragmentasi kewenangan pengawasan. Salah satu model yang dapat diadopsi adalah pembentukan Satuan Tugas (Satgas) Pengawasan Lingkungan Terpadu Kawasan Industri Genuk yang melibatkan unsur Dinas Lingkungan Hidup, Satpol PP, kepolisian, dan perwakilan masyarakat. Model terpadu semacam ini telah terbukti lebih efektif dalam mengatasi problem koordinasi antar-instansi yang selama ini menjadi hambatan.

Rajib bersama Putri, Saroy (2024) dalam kajiannya tentang pendekatan peran hukum dalam mendorong transisi energi terbarukan menekankan pentingnya integrasi antara perspektif ekonomi dan perspektif lingkungan dalam perumusan kebijakan. Prinsip yang sama berlaku dalam konteks regulasi lingkungan di kawasan industri: regulasi yang baik harus dapat mendorong pelaku industri untuk secara sukarela beralih ke praktik produksi yang lebih ramah lingkungan, tidak hanya dengan cara melarang dan menghukum, tetapi juga dengan cara memberikan insentif yang bermakna bagi pelaku yang patuh.

Pada tataran substansi regulasi, perlu ada penegasan yang lebih jelas tentang prinsip tanggung jawab mutlak (strict liability) dalam kasus pencemaran tanah oleh limbah industri berbahaya dan beracun (B3). Dalam sistem strict liability, pelaku industri bertanggung jawab atas setiap pencemaran yang terjadi tanpa perlu dibuktikan adanya

unsur kesalahan atau kelalaian. Penerapan prinsip ini, yang sudah dikenal dalam hukum lingkungan internasional, akan memberikan insentif yang kuat bagi industri untuk melakukan pengelolaan limbah yang benar karena mereka akan selalu bertanggung jawab atas konsekuensi dari aktivitas mereka, terlepas dari ada tidaknya unsur kesengajaan.

b. Pengawasan Terpadu Berbasis Teknologi

Strategi kedua adalah transformasi sistem pengawasan menjadi sistem yang lebih modern, proaktif, dan berbasis teknologi. Pemerintah Kota Semarang perlu berinvestasi dalam pengembangan sistem pemantauan kualitas lingkungan real-time di kawasan industri Genuk. Sistem ini dapat mencakup instalasi sensor kualitas tanah dan air tanah di titik-titik strategis di sekitar kawasan industri, yang terhubung secara digital ke pusat pemantauan Dinas Lingkungan Hidup. Dengan sistem ini, anomali kualitas lingkungan yang mengindikasikan terjadinya pencemaran dapat dideteksi secara cepat, jauh sebelum dampaknya meluas dan menjadi sulit dipulihkan.

Selain pemantauan real-time, teknologi penginderaan jauh (remote sensing) menggunakan citra satelit atau drone dapat dimanfaatkan untuk memantau perubahan kondisi lingkungan di kawasan industri secara berkala. Teknologi ini relatif terjangkau dan memberikan data yang komprehensif tentang kondisi lahan, vegetasi, dan indikator lingkungan lainnya yang dapat menjadi tanda awal terjadinya degradasi atau pencemaran.

Rajib bersama Cahyani dan Kurniasari (2024) dalam studi tentang pencemaran Sungai Bengawan Solo mengidentifikasi bahwa salah satu kunci dalam penegakan hukum lingkungan yang efektif adalah tersedianya data bukti yang kuat dan tidak terbantahkan. Sistem pemantauan berbasis teknologi dapat menyediakan data semacam itu secara sistematis dan berkelanjutan, sehingga ketika terjadi pelanggaran, proses pembuktian hukum dapat berjalan lebih cepat dan lebih akurat. Data dari sistem pemantauan tersebut dapat berfungsi sebagai alat bukti yang sah dalam proses penegakan hukum administratif maupun pidana.

Teknologi informasi juga dapat dimanfaatkan untuk menciptakan sistem pelaporan masyarakat yang lebih mudah diakses dan lebih transparan. Pengembangan aplikasi mobile atau platform digital yang memungkinkan warga melaporkan indikasi pencemaran secara langsung kepada Dinas Lingkungan Hidup, dengan mekanisme umpan balik yang jelas tentang tindak lanjut yang diambil, dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas pengawasan berbasis komunitas. Transparansi dalam penanganan laporan masyarakat juga penting untuk membangun kepercayaan publik terhadap sistem penegakan hukum lingkungan.

c. Penguatan Kapasitas Aparat Penegak Hukum

Strategi ketiga berkaitan dengan penguatan kapasitas sumber daya manusia aparat penegak hukum lingkungan. Mengingat kompleksitas teknis dari kasus-kasus pencemaran tanah oleh limbah industri, aparat penegak hukum—baik pengawas lingkungan, penyidik polisi lingkungan, jaksa, maupun hakim yang menangani perkara lingkungan—perlu memiliki pemahaman yang solid tentang aspek-aspek teknis dari pencemaran lingkungan di samping kompetensi hukum yang memadai.

Perlu ada program pelatihan yang terstruktur dan berkelanjutan bagi aparat penegak hukum lingkungan di Kota Semarang, khususnya yang bertugas di kawasan industri Genuk. Pelatihan ini harus mencakup pemahaman tentang jenis-jenis limbah industri dan dampak lingkungannya, teknik pengambilan sampel dan analisis laboratorium lingkungan, tata cara penyusunan berkas perkara pencemaran lingkungan

yang kuat secara hukum, hingga pemahaman tentang mekanisme pemulihan lingkungan yang dapat diperintahkan oleh pengadilan.

Penguatan kapasitas aparat juga harus disertai dengan penyediaan sarana dan prasarana yang memadai. Laboratorium lingkungan yang terakreditasi dan dilengkapi peralatan analisis yang canggih, kendaraan operasional yang layak, alat pelindung diri, dan anggaran operasional pengawasan yang cukup merupakan prasyarat minimal bagi berjalannya fungsi pengawasan secara efektif. Tanpa dukungan infrastruktur yang memadai, bahkan aparat yang paling kompeten dan berintegritas pun akan kesulitan melaksanakan tugasnya.

Rajib bersama Ibtisan dan Pasaribu (2025) dalam kajiannya tentang pertanggungjawaban korporasi terhadap pencemaran lingkungan menekankan bahwa efektivitas penegakan hukum sangat bergantung pada kemampuan aparat untuk menghadapi strategi hukum yang kerap digunakan oleh korporasi besar untuk menghindari tanggung jawab. Aparat penegak hukum perlu dibekali dengan pengetahuan tentang berbagai strategi penghindaran tanggung jawab korporasi—seperti pemanfaatan struktur korporasi yang kompleks, manipulasi data pemantauan, atau penggunaan konsultan hukum untuk menemukan celah dalam regulasi—agar dapat menghadapinya secara efektif. Di samping itu, penguatan kapasitas aparat penegak hukum lingkungan juga perlu diiringi dengan pembangunan budaya kelembagaan yang berorientasi pada hasil nyata, bukan sekadar pemenuhan prosedur administratif. Evaluasi kinerja pengawas lingkungan selama ini kerap terfokus pada indikator kuantitatif seperti jumlah inspeksi yang dilakukan, bukan pada indikator kualitatif seperti persentase pelanggaran yang berhasil ditangani secara tuntas atau tingkat pemulihan kualitas lingkungan di kawasan yang diawasi. Perubahan paradigma evaluasi kinerja ini penting agar aparat penegak hukum termotivasi untuk benar-benar menuntaskan setiap kasus pelanggaran lingkungan yang ditemukan, mulai dari penindakan hingga pemastian pemulihan kondisi lingkungan yang terdampak. Dengan pendekatan yang lebih berorientasi dampak, penegakan hukum lingkungan di Kecamatan Genuk dapat bertransformasi dari sekadar rutinitas administratif menjadi instrumen perubahan yang sesungguhnya.

d. Pemberdayaan Masyarakat sebagai Agen Pengawasan Lingkungan

Strategi keempat adalah pemberdayaan masyarakat di sekitar kawasan industri Genuk sebagai agen pengawasan lingkungan yang aktif. Partisipasi masyarakat yang bermakna bukan hanya merupakan hak yang dijamin oleh hukum, tetapi juga merupakan instrumen pengawasan yang efektif dan biaya rendah yang dapat melengkapi kapasitas pengawasan pemerintah yang terbatas.

Program pemberdayaan masyarakat perlu dirancang secara komprehensif dan meliputi beberapa komponen utama. Pertama, pendidikan dan pelatihan lingkungan bagi warga masyarakat, khususnya kelompok pemuda dan perempuan yang seringkali menjadi kelompok paling terdampak oleh pencemaran lingkungan namun paling sedikit memiliki akses terhadap informasi dan mekanisme perlindungan. Materi pendidikan mencakup pengetahuan dasar tentang dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan dan ekosistem, cara mengidentifikasi indikasi pencemaran, dan mekanisme pelaporan yang tersedia.

Kedua, pembentukan dan penguatan forum atau lembaga masyarakat yang secara khusus bergerak di bidang pengawasan lingkungan kawasan industri Genuk. Forum semacam ini dapat berfungsi sebagai mitra strategis bagi Dinas Lingkungan Hidup dalam melakukan pengawasan, sebagai saluran komunikasi antara masyarakat dan pemerintah dalam isu-isu lingkungan, serta sebagai representasi kepentingan masyarakat dalam

proses perizinan dan pengambilan keputusan lingkungan yang berdampak pada kawasan mereka.

Ketiga, perlu ada mekanisme perlindungan hukum yang efektif bagi warga yang melaporkan pelanggaran lingkungan. Salah satu hambatan terbesar bagi partisipasi masyarakat dalam pengawasan lingkungan adalah ketakutan akan pembalasan dari pelaku usaha yang dilaporkan. Regulasi dan mekanisme perlindungan whistleblower dalam konteks lingkungan perlu diperkuat agar warga masyarakat merasa aman untuk menyampaikan laporan tentang pelanggaran yang mereka ketahui.

e. Penerapan Mekanisme Pemulihan Lingkungan yang Komprehensif

Strategi kelima dan terakhir adalah pengembangan mekanisme pemulihan lingkungan (*ecological restoration*) yang komprehensif sebagai bagian integral dari sistem penegakan hukum. Penegakan hukum lingkungan yang efektif tidak boleh berhenti pada pemberian sanksi kepada pelanggar—ia harus juga memastikan bahwa kerusakan lingkungan yang terjadi dipulihkan semaksimal mungkin.

Dalam konteks pencemaran tanah di Kecamatan Genuk, mekanisme pemulihan yang perlu diatur secara jelas mencakup: pertama, kewajiban industri pencemar untuk melakukan *assessment* (penilaian) kerusakan tanah secara komprehensif menggunakan metodologi yang terstandarisasi; kedua, penyusunan rencana pemulihan tanah yang terperinci dan realistis; ketiga, pelaksanaan kegiatan remediasi menggunakan teknologi yang tepat sesuai jenis kontaminan; dan keempat, pemantauan kualitas tanah secara berkala selama dan pasca kegiatan remediasi untuk memverifikasi keberhasilan pemulihan.

Biaya pemulihan lingkungan harus sepenuhnya dibebankan kepada pelaku industri yang bertanggung jawab atas pencemaran, sesuai dengan prinsip pencemar membayar. Untuk mengantisipasi situasi di mana pelaku industri tidak mampu atau tidak bersedia menanggung biaya pemulihan, perlu dikembangkan mekanisme jaminan lingkungan (*environmental bond* atau *insurance*) yang mewajibkan industri—terutama yang berpotensi menghasilkan limbah berbahaya—untuk menyetorkan jaminan keuangan sebagai prasyarat operasional. Jaminan ini dapat dicairkan untuk mendanai kegiatan pemulihan lingkungan jika pelaku industri terbukti melakukan pencemaran.

Rajib bersama Ibtisan dan Pasaribu (2025) mengemukakan bahwa mekanisme pemulihan ekologis (*ecological restoration*) merupakan elemen kritis dari sistem pertanggungjawaban korporasi terhadap pencemaran lingkungan yang masih sangat lemah dalam praktik hukum lingkungan Indonesia. Memperkuat mekanisme ini—baik dalam dimensi regulasi, kelembagaan, maupun teknis—adalah salah satu reformasi paling mendesak yang perlu dilakukan dalam sistem hukum lingkungan Indonesia, khususnya untuk menghadapi kasus-kasus pencemaran tanah kompleks seperti yang terjadi di Kecamatan Genuk.

Mekanisme pemulihan lingkungan juga perlu mempertimbangkan dimensi sosial dari kerusakan yang terjadi. Pencemaran tanah tidak hanya merusak lingkungan fisik, tetapi juga menimbulkan kerugian sosial-ekonomi yang nyata bagi masyarakat sekitar—seperti penurunan produktivitas pertanian, gangguan kesehatan, penurunan nilai properti, dan hilangnya mata pencaharian. Kompensasi yang adil bagi masyarakat terdampak harus menjadi bagian dari paket pemulihan yang diwajibkan kepada pelaku industri pencemar. Agar mekanisme pemulihan lingkungan ini dapat berjalan efektif dalam jangka panjang, diperlukan pula pengembangan kapasitas teknis lokal di bidang remediasi tanah. Saat ini, keahlian dan teknologi remediasi tanah yang mumpuni masih sangat terbatas di Indonesia dan umumnya hanya tersedia melalui konsultan asing yang biayanya sangat tinggi. Oleh karena itu, pemerintah daerah Kota Semarang perlu bekerja

sama dengan perguruan tinggi dan lembaga penelitian setempat untuk mengembangkan metode remediasi yang adaptif terhadap kondisi spesifik tanah di kawasan pesisir industri seperti Kecamatan Genuk. Investasi dalam riset dan pengembangan teknologi remediasi lokal tidak hanya akan menurunkan biaya pemulihan lingkungan, tetapi juga akan menciptakan ekosistem pengetahuan dan keahlian yang berkelanjutan dalam mendukung perlindungan tanah berbasis prinsip pembangunan berkelanjutan di kawasan tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa simpulan penting. Pertama, perlindungan tanah dari limbah industri di Kecamatan Genuk merupakan persoalan hukum yang kompleks dan multidimensional yang memerlukan sinergi antara penegakan hukum administratif, perdata, dan pidana lingkungan yang didukung oleh kerangka kelembagaan yang kuat.

Kedua, terdapat empat faktor utama yang menyebabkan belum optimalnya penegakan hukum lingkungan di Kecamatan Genuk: lemahnya sistem pengawasan dan fragmentasi kelembagaan; sistem sanksi yang tidak memberikan efek jera; rendahnya kesadaran hukum di kalangan pelaku industri; dan tidak memadainya partisipasi masyarakat dalam proses pengawasan lingkungan.

Ketiga, strategi penegakan hukum yang efektif harus mencakup lima elemen kunci: penguatan regulasi dan kelembagaan; pengawasan terpadu berbasis teknologi; penguatan kapasitas aparat penegak hukum; pemberdayaan masyarakat sebagai agen pengawasan lingkungan; dan pengembangan mekanisme pemulihan lingkungan yang komprehensif. Kelima elemen ini harus diimplementasikan secara terkoordinasi dengan komitmen politik dan dukungan anggaran yang memadai dari pemerintah daerah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, P.A., Uzaimah, L. and Rajib, R.K. (2024) 'Implementasi Hukum Lingkungan Dalam Pengelolaan Sampah Pasca Banjir Untuk Pemulihan Lingkungan Yang Berkelanjutan', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(24).
- Brundtland, G.H. (1987) *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford: Oxford University Press.
- Cahyani, M.P.L., Kurniasari, E. and Rajib, R.K. (2024) 'Penegakan Hukum Lingkungan Guna Menanggulangi Pencemaran Air Akibat Limbah Industri Minuman Beralkohol di Sungai Bengawan Solo', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(24), pp. 90–99.
- Faza, Q.N., Fitriani, R.A.N. and Rajib, R.K. (2024) 'Penegakan Hukum Terhadap Kasus Pencemaran PT. Greenfields di Blitar Jawa Tengah', *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), pp. 135–143. doi: <https://doi.org/10.61722/jmia.v1i3.1372>.
- Haidar, M.R.A., Wasistha, A.N.P. and Rajib, R.K. (2024) 'Implementasi Hukum Lingkungan Terhadap Pengelolaan Limbah Industri di Indonesia', *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 2(3), pp. 60–64.
- Hamzah, A. (2016) *Penegakan Hukum Lingkungan Hidup*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Hanum, N.R., Widyaningsih, M. and Rajib, R.K. (2024) 'Implikasi Penegakan Hukum Lingkungan Upaya Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan (Studi Kasus Kebakaran Hutan)', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(24), pp. 223–234.

- Hasanah, A.W., Oktaviana, A. and Rajib, R.K. (2024) 'Analisis Dampak Pengesahan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja terhadap Permasalahan Lingkungan Bidang Pertambangan di Kalimantan', *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3). doi: <https://doi.org/10.61722/jmia.v1i3.1426>.
- Marzuki, P.M. (2019) *Penelitian Hukum (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Pebriananta, R., Rosadi, D.I., Putro, H. and Rajib, R.K. (2024) 'Melangkah Menuju Lingkungan yang Berkelanjutan: Tantangan dan Solusi untuk Masa Depan Bumi', *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3). doi: <https://doi.org/10.61722/jmia.v1i3.1368>
- Pratiwi, F.H., Islami, D.N. and Rajib, R.K. (2024) 'Strategi Pengendalian Sampah Plastik Guna Mendukung Kelestarian Hidup di Kota Semarang Ditinjau dari Perwal No. 27 Tahun 2019 tentang Pengendalian Penggunaan Plastik', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(24.2).
- Putri, B.A.S., Saroy, G.V.A. and Rajib, R.K. (2024) 'Pendekatan Peran Hukum dalam Mendorong Transisi Energi Terbarukan', *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), pp. 230–235.
- Putri, F.E.A., Damayanti, N.A. and Rajib, R.K. (2024) 'Urgensi Perlindungan Ekosistem Terumbu Karang di Indonesia Guna Menyongsong Program Sustainable Development Goals (SDGs) Point 14', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(24.2), pp. 385–393.
- Rahmadi, T. (2012) *Hukum Lingkungan di Indonesia*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rajib, R.K., Ibtisan, A.M.N. and Pasaribu, E.A. (2025) 'Lemahnya Pertanggungjawaban Korporasi Tambang terhadap Pencemaran Lingkungan: Solusi Penerapan Sanksi Hukum dan Pemulihan Ekologis', *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 3(2). doi: <https://doi.org/10.61722/jmia.v3i2.9853>.
- Setyaningsih, R. and Rajib, R.K. (2024) 'Penyelesaian Sengketa Lingkungan Ditinjau dari Hukum Perdata Melalui Gugatan Class Action', *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), pp. 263–268. doi: <https://doi.org/10.61722/jmia.v1i3.1414>
- Setyawan, I.H., Kurnia, M.E. and Rajib, R.K. (2024) 'Dinamika Hukum Lingkungan Didalam Konsep Pelaksanaan Berkelanjutan di Indonesia', *Politika Progresif: Jurnal Hukum, Politik dan Humaniora*, 1(2), pp. 193–201. doi: <https://doi.org/10.62383/progres.v1i2.269>
- Silalahi, M.D. (2001) *Hukum Lingkungan dalam Sistem Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia*. Bandung: Alumni.
- World Bank (2021) *Environmental Governance and Sustainable Development in Southeast Asia*. Washington, D.C.: The World Bank.