

Etika Qur’ani dan *Fiqh al-Bi’ah* sebagai Landasan Kebijakan Ekologis: Pendekatan Normatif untuk Memperkuat Kesadaran Masyarakat Mandailing Natal

Zul Fahmi^{1*}, Affan Muhammad Hasibuan², Pebriyanti³, Rosdewi Pulungan⁴, Asrofi⁵,
Hamza Naziru Zakari⁶

Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing Natal, Indonesia^{1,2,3,4,5}

Sa’adatu Rimi College of Education, Kano, Nigeria⁶

Corresponding email: zulfahmi1901@gmail.com

Abstract:

This study examines the normative foundations of the Qur’an, fiqh al-bi’ah, and maqasid al-shari’ah as a basis for preventing destructive practices in Mandailing Natal (Madina) and evaluating the integration of Islamic norms with technical policies and remedial actions. This study uses a normative research method with a hermeneutic and fiqhiiyah approach, through reading the Qur’an and tafsir, as well as analyzing the principles of fiqh al-bi’ah and maqasid al-shari’ah. Data sources include scientific literature, regulations, MUI fatwas, field reports, and media archives, which are analyzed qualitatively-descriptively and triangulated with empirical evidence. The results show that Qur’anic and fiqhiiyah textual arguments affirm the normative obligation to maintain mizan and prevent fasad. Empirical findings confirm mercury pollution from Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM), coastal ecosystem degradation due to destructive fishing practices, and river waste accumulation that exacerbates health and livelihood vulnerabilities. This study also identifies gaps in the implementation of national policies at the local level, limited access to mercury-free technology, and weak regional operational regulations, which delay the internalization of ecological awareness. Based on these results, the study recommends strengthening policies based on maqasid al-shari’ah through district fatwa interventions and contextual regional regulations, thematic da’wah for behavioral change, adoption of mercury-free technology substitutes, and sharia financing mechanisms to support remediation and mitigation. This study is limited to normative and textual analysis without field testing, so further empirical research is recommended to assess the effectiveness of implementing Sharia-based ecological policies in Madina.

Keywords: Qur’anic ethics; fiqh al-bi’ah; ecological policy; maqasid al-shari’ah

Abstrak:

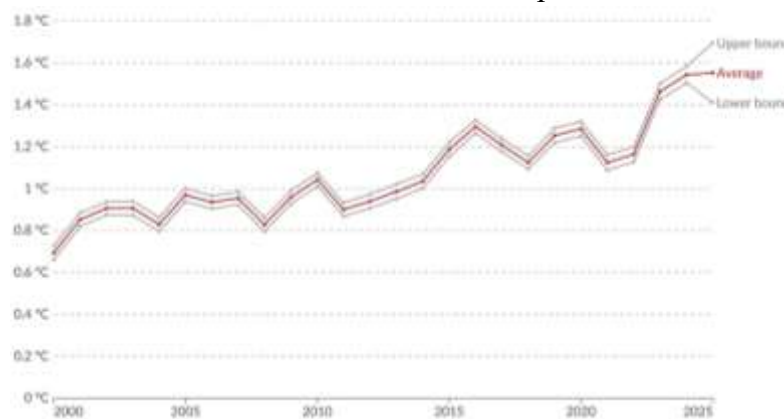
Penelitian ini menelaah landasan normatif al-Qur’an, fiqh al-bi’ah, dan maqashid al-syari’ah sebagai dasar untuk mencegah praktik-praktik destruktif di Mandailing Natal (Madina) serta mengevaluasi keterpaduan norma Islam dengan kebijakan teknis dan tindakan remediasi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian normatif dengan pendekatan hermeneutik dan fiqhiiyah, melalui pembacaan terhadap al-Qur’an dan tafsir, serta analisis prinsip fiqh al-bi’ah dan maqashid al-syari’ah. Sumber data meliputi literatur ilmiah, peraturan, fatwa MUI, laporan lapangan, dan arsip media yang dianalisis secara kualitatif-deskriptif dan ditriangulasi dengan bukti empiris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa argumentasi tekstual Qur’ani dan fiqhiiyah menegaskan kewajiban normatif untuk memelihara mizan dan mencegah fasad. Temuan empiris mengonfirmasi pencemaran merkuri dari Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM), degradasi ekosistem pesisir akibat praktik penangkapan destruktif, serta akumulasi sampah sungai yang memperparah kerentanan kesehatan dan mata pencaharian. Penelitian ini juga mengidentifikasi celah implementasi kebijakan nasional pada tingkat lokal, keterbatasan akses teknologi bebas merkuri, dan lemahnya regulasi operasional daerah, yang menunda internalisasi kesadaran ekologis. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian merekomendasikan penguatan kebijakan berbasis maqashid al-syari’ah melalui intervensi fatwa kabupaten dan Peraturan Daerah kontekstual, dakwah tematik untuk perubahan perilaku, adopsi substitusi teknologi yang bebas merkuri, serta mekanisme pembiayaan syariah untuk mendukung remediasi dan mitigasi. Penelitian ini dibatasi pada analisis normatif dan tekstual tanpa pengujian lapangan, sehingga disarankan penelitian lanjutan bersifat empiris untuk menilai efektivitas implementasi kebijakan ekologis berbasis syariah di Madina.

Kata Kunci: etika Qur’ani; fiqh al-bi’ah; kebijakan ekologis; maqashid al-syari’ah

Pendahuluan

Perubahan lingkungan global telah memasuki fase kritis, di mana emisi gas rumah kaca dan konsentrasi CO₂ atmosfer mencapai rekor baru dalam beberapa tahun terakhir yang memperkuat tren pemanasan dan gangguan fungsi ekosistem (lihat Gambar 1) (Forster et al., 2025). Konsekuensinya terlihat pada degradasi layanan ekosistem dan meningkatnya risiko pangan, serta kesehatan, dan bahkan bencana alam di berbagai wilayah dunia (Leddin, 2024). Laporan *Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES) (2025), dan data emisi energi dari *International Energy Agency* (IEA) (2025) menunjukkan bahwa tanpa tindakan mitigasi dan konservasi yang terkoordinasi, tingkat kerusakan ekologi akan terus memperburuk ketahanan hidup manusia dan keanekaragaman hayati global.

Gambar 1. Anomali Suhu Tahunan Relatif terhadap Periode Pra-Industri, Dunia

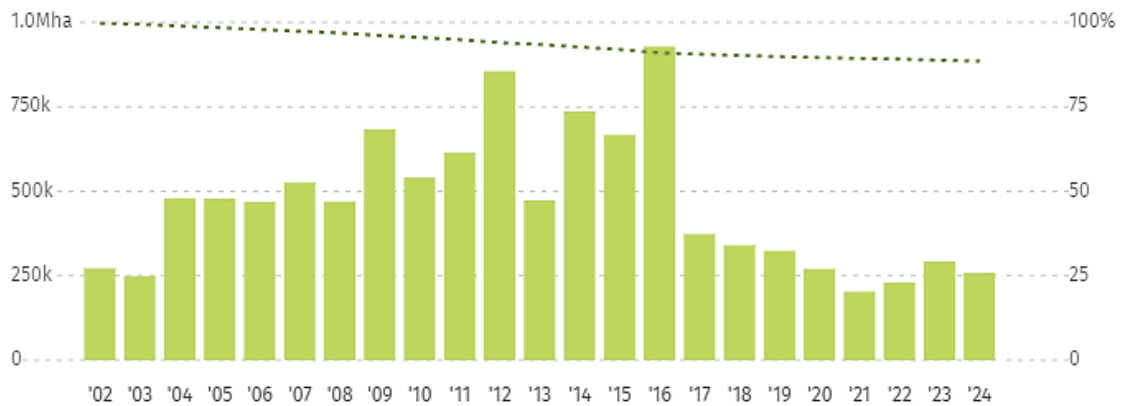


Sumber: HadCRUT5 (2025).

Mengutip dari *Met Office Hadley Centre - Hadley Centre/Climatic Research Unit Temperature dataset versi 5* (HadCRUT5) (2025), Gambar 1 menunjukkan perubahan suhu rata-rata global dari tahun 2000 hingga 2025 yang terus berfluktuasi. Suhu meningkat dari 0,73°C pada tahun 2000 hingga mencapai puncaknya sebesar 1,69°C pada tahun 2025, dengan beberapa kali penurunan kecil di antara tahun-tahun tersebut.

Penelitian oleh Hsiao & Kuipers (2025) dan studi-studi lain menunjukkan bahwa Indonesia menghadapi permasalahan ekologi yang kompleks, mencakup deforestasi dan degradasi lahan (Hajad et al., 2025; Santoro et al., 2025), polusi perairan (Xuan, 2024), meluasnya praktik *Artisanal and Small-scale Gold Mining* (ASGM) atau pertambangan skala kecil dan tradisional/rakyat yang biasanya memanfaatkan merkuri (Meutia et al., 2022; Prescott et al., 2022), serta krisis sampah di area perkotaan dan pesisir (lihat Gambar 4, 5 dan 6) (Herdiansyah et al., 2021; Phelan et al., 2020).

Gambar 2. Kehilangan Hutan Primer di Indonesia



Sumber: Global Forest Watch (2025).

Data pada Gambar 2, yang mengutip *Global Forest Watch* (2025), menunjukkan bahwa pada periode 2002–2024 Indonesia kehilangan sekitar 11 juta hektar (ha) hutan primer basah. Angka ini setara dengan 34% dari total kehilangan tutupan pohon dalam rentang waktu tersebut, sehingga total luas hutan primer basah berkurang sekitar 11% selama periode yang sama.

Kementerian Kehutanan dalam siaran pers Nomor: SP.031/HKLN/PPIP/HMS.3/03/2025 melaporkan bahwa deforestasi netto tahun 2024 mencapai 175,4 ribu hektare, yang diperoleh dari deforestasi bruto sebesar 216,2 ribu hektare dikurangi reforestasi seluas 40,8 ribu hektare. Deforestasi bruto tersebut sebagian besar terjadi pada hutan sekunder, yakni sebesar 200,6 ribu hektare atau 92,8% dari total deforestasi. Dari jumlah tersebut, sekitar 69,3% berlangsung di dalam kawasan hutan, sementara sisanya terjadi di luar kawasan hutan. Data ini menunjukkan bahwa tekanan terhadap hutan sekunder masih sangat dominan dalam dinamika deforestasi nasional pada tahun 2024 (Kementerian Kehutanan, 2025).

Mengutip dari *The Jakarta Post* (2025), Kementerian Kehutanan menyatakan bahwa meski beberapa indikator deforestasi memperlihatkan perbaikan relatif selama dua tahun terakhir, laju kehilangan hutan dan tekanan dari aktivitas ekstraktif masih memberikan dampak besar pada fungsi ekosistem. Di sisi lain, sampah padat dan limbah kimia dari kegiatan ekonomi tetap menjadi sumber pencemaran yang signifikan, sementara upaya nasional, termasuk *National Action Plan* (NAP) untuk ASGM/merkuri, telah menjadi kerangka kebijakan penting namun sering menghadapi kendala implementasi di lapangan (Agustiani, Sulistia, Sudaryanto, et al., 2025; Prescott et al., 2022).

Lebih lanjut, hasil pemantauan mutu air semester I tahun 2025 oleh Kementerian Lingkungan Hidup yang dikutip dari *Espos Eco* (2025) menunjukkan bahwa dari 1.482 sungai pada 4.482 lokasi pemantauan, sebanyak 70,7% lokasi berada dalam kondisi tercemar, sementara hanya 29,3% yang memenuhi baku mutu air. Bahkan, seluruh titik pemantauan di wilayah DKI Jakarta, Kepulauan Riau, dan Papua Selatan tercatat dalam

Tabel 1. Aktivitas Manusia dan Dampak Ekologisnya di Madina

Aktivitas	Dampak Ekologis	Sumber
Penambangan emas tradisional dan ASGM ilegal	Risiko ekotoksik seperti pelepasan merkuri ke air, sedimen dan biota.	Meutia et al. (2022), Atikah & Hidayat (2023), Harahap (2023), Nexus3 Foundation (2025)
Perikanan destruktif: penggunaan bom dan pukut harimau	Kerusakan habitat pesisir dan penurunan tangkapan nelayan tradisional.	Sukandar (2021), Viza (2023)
Ekspansi perkebunan dan konversi lahan	Perubahan tutupan lahan, fragmentasi habitat, berkurangnya layanan ekosistem.	Sawit Watch (2023), Rahayu et al. (2023).
Kehadiran korporasi besar	Kompleksitas tata kelola lingkungan, konflik pembangunan dan konservasi.	Harianti et al. (2021), Kementerian ESDM (2021), Harahap (2023).

Penelitian lokal oleh Atikah & Hidayat (2023) dan Nissa (2021) telah menemukan tanda-tanda kontaminasi merkuri di kawasan penambangan rakyat di Madina, sementara laporan media mencatat keluhan nelayan dan ancaman terhadap keberlanjutan mata pencaharian pesisir (Sukandar, 2021; Viza, 2023). Kehadiran perusahaan besar, seperti konsesi panas bumi PT. Sorik Marapi Geothermal Power (SMGP) dan PT. Sorikmas Mining, menambah kompleksitas hubungan antara pembangunan, investasi, kesehatan dan pengelolaan lingkungan setempat (Harahap, 2023; Harianti et al., 2021; Kementerian ESDM, 2021). Semua ini menjadikan Madina contoh nyata di mana masalah lingkungan teknis dan ilmiah berpadu erat dengan dimensi sosial, ekonomi, dan norma agama etik yang harus ditangani secara menyeluruh.

Sejumlah kajian empiris dan kebijakan memberikan bukti kuat mengenai kontaminasi lingkungan serta implikasi sosial-ekonomi dari aktivitas pertambangan rakyat. Pada skala nasional, penelitian-penelitian telah mengidentifikasi potensi dan realitas pencemaran merkuri di wilayah ASGM, serta menegaskan bahwa masyarakat sekitar kerap tidak menyadari bahaya ekologis dan kesehatan yang ditimbulkan (Agustiani, Sulistia, Suciati, et al., 2025; Agustiani, Sulistia, Sudaryanto, et al., 2025; Meutia et al., 2022). Temuan Arrazy et al. (2023) menunjukkan kadar merkuri pada tanah pertanian dan sayur-sayuran di sekitar lokasi tambang di Madina telah melampaui ambang batas aman yang ditetapkan *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan *World Health Organization* (WHO).

Di sisi lain, Hampton-Smith et al. (2021) serta Kastoryano & Vollard (2023) mencatat keluhan nelayan atas praktik penangkapan destruktif, seperti penggunaan bom dan pukut harimau, yang berkontribusi pada penurunan hasil tangkapan dan degradasi ekosistem pesisir. Sementara itu, kajian kebijakan oleh Sari et al. (2021), Puluhalawa et al. (2023) dan Metaragakusuma et al. (2023) menelaah strategi nasional melalui dokumen *National Action Plan* (NAP) Indonesia terkait ASGM dan pengurangan merkuri, yang menyoroti sasaran

phasing-out serta tantangan implementasi di tingkat daerah. Secara keseluruhan, rangkaian penelitian tersebut menyediakan dasar empiris dan kerangka kebijakan yang esensial bagi analisis normatif dalam studi ini.

Studi-studi terdahulu cenderung berjalan dalam dua arus yang terpisah, di satu sisi kajian empiris telah memetakan kontaminasi merkuri serta mendokumentasikan praktik perikanan destruktif di Madina, di sisi lain kajian normatif Islam mengenai etika lingkungan masih bersifat konseptual dan belum dikontekstualisasikan secara operasional terhadap kasus-kasus lokal yang spesifik. Penelitian yang secara sistematis mengintegrasikan pembacaan nash al-Qur'an dan kajian *fiqh al-bi'ah* dengan sintesis bukti empiris sekaligus analisis kebijakan teknis yang aplikatif masih terbatas. Keterbatasan ini juga mencakup belum optimalnya evaluasi terhadap efektivitas produk norma Islam, seperti Fatwa MUI dan praktik dakwah sebagai instrumen perubahan perilaku ekologis dalam konteks pencemaran dan degradasi lingkungan berbasis bukti lapangan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada upaya menjembatani kesenjangan tersebut melalui penggabungan hermeneutik nash dan kerangka *maqashid al-syari'ah* dengan bukti ilmiah kontemporer tentang merkuri, degradasi lingkungan, dan pencemaran sampah. Selain itu, penelitian ini tidak hanya berhenti pada formulasi normatif, tetapi juga mengevaluasi produk norma Islam, termasuk Fatwa MUI dan praktik dakwah, sebagai instrumen transformasi perilaku ekologis, serta merumuskan rekomendasi yang menyinergikan argumentasi syariah, kebijakan nasional, dan opsi remediasi teknis yang layak diimplementasikan di tingkat Madina.

Kebaruan penelitian ini terletak pada upaya menjembatani kesenjangan tersebut melalui penggabungan hermeneutik nash dan kerangka *maqashid al-syari'ah* dengan bukti ilmiah kontemporer tentang merkuri, degradasi lingkungan, dan pencemaran sampah. Selain itu, penelitian ini tidak hanya berhenti pada formulasi normatif, tetapi juga mengevaluasi produk norma Islam, termasuk Fatwa MUI dan praktik dakwah, sebagai instrumen transformasi perilaku ekologis, serta merumuskan rekomendasi yang menyinergikan argumentasi syariah, kebijakan nasional, dan opsi remediasi teknis yang layak diimplementasikan di tingkat Madina. (Kadir et al., 2023; Karimullah, 2024; Mohamad & Ismail, 2023; Mubarak et al., 2024). Ayat-ayat tersebut dianalisis dan dibandingkan dengan tafsir klasik maupun kontemporer untuk merumuskan posisi normatif syariah terhadap praktik-praktik yang menimbulkan *mudharat* ekologis.

Penelitian ini bertujuan menelaah landasan al-Qur'an terkait etika ekologi serta prinsip *fiqh al-bi'ah* dan *maqashid al-syari'ah* sebagai basis normatif untuk mencegah praktik destruktif, termasuk penggunaan merkuri dalam ASGM, penangkapan ikan destruktif, dan pembuangan sampah, serta menilai kemungkinan sintesis antara produk norma Islam dengan kebijakan teknis dan tindakan remediasi. Hasil yang diharapkan adalah rekomendasi kebijakan lokal yang mengintegrasikan *nash* Qur'ani, *fiqh al-bi'ah*, dan solusi teknis guna meningkatkan kesadaran serta perlindungan ekologis pada tingkat kabupaten.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kajian normatif dengan pendekatan hermeneutik dan *fiqhiyyah* (Taekema & van der Burg, 2024). Secara hermeneutik dilakukan pembacaan *nash* al-Qur'an dan hadis untuk menafsirkan nilai-nilai etis terkait kewajiban pemeliharaan lingkungan seperti *khalifah*, *mizan*, larangan *fasad* dengan membandingkan studi tafsir. Pendekatan *fiqhiyyah* dilakukan untuk menelaah kaidah-kaidah *fiqh al-bi'ah* dan *maqashid al-syari'ah* untuk menilai prioritas perlindungan ekologis.

Analisis dilakukan melalui identifikasi dan klasifikasi *nash* al-Qur'an dan hadis yang berkaitan dengan lingkungan, analisis komparatif terhadap berbagai kitab tafsir untuk memahami spektrum penafsiran, ekstraksi nilai-nilai etis utama, formulasi nilai tersebut dalam kerangka kaidah *fiqh al-bi'ah* dan *maqashid al-syari'ah*, analisis isi terhadap kebijakan dan regulasi terkait, serta triangulasi dengan data empiris guna menguji relevansi temuan normatif dalam konteks praktik.

Sumber utama penelitian ini meliputi *nash* al-Qur'an, teks tafsir, kitab *fiqh al-bi'ah* dan *maqashid al-syari'ah*, serta produk norma dan regulasi relevan, antara lain Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) No. 22 Tahun 2011 tentang Pertambangan Ramah Lingkungan, *National Action Plan for Artisanal and Small-Scale Gold Mining* (NAP-ASGM), serta peraturan lain yang relevan. Sumber sekunder terdiri atas artikel ilmiah, laporan lembaga, dan media nasional maupun lokal yang berfungsi sebagai ilustrasi empiris praktik destruktif di Mandailing Natal. Pemilihan sumber dilakukan berdasarkan kriteria otoritas keilmuan, relevansi substantif dengan tema, kredibilitas akademik dan institusional, serta keterkinian, khususnya untuk sumber kebijakan dan laporan empiris.

Pengumpulan data dilakukan melalui studi kepustakaan melalui pencarian literatur di basis data akademik, repositori, situs resmi pemerintah dan MUI, serta arsip media berdasarkan relevansi tema. Analisis bersifat kualitatif-deskriptif meliputi pembacaan hermeneutik terhadap *nash* dan tafsir, memilah secara tematik terhadap konsep-konsep Qur'ani dan kaidah *fiqh*, serta analisis konten terhadap kebijakan (Lim, 2025). Data empiris dalam penelitian ini tidak digunakan sebagai dasar generalisasi, melainkan sebagai ilustrasi kontekstual dan bahan triangulasi untuk memperkuat temuan normatif. Validitas penelitian dijaga melalui triangulasi sumber (teks normatif, literatur akademik, dan data empiris), konsistensi logika interpretatif, serta transparansi dan keterlacakan sumber yang digunakan (Bans-Akutey & Tiimub, 2021).

Hasil dan Pembahasan

Analisis Tekstual Qur'ani, *Fiqh al-Bi'ah* dan *Maqashid al-Syari'ah*

Etika Qur'ani berfungsi sebagai basis moral ekologis yang menegaskan bahwa kerusakan lingkungan bukan sekadar persoalan teknis, melainkan pelanggaran moral dan spiritual terhadap amanah yang diberikan Allah Swt kepada manusia sebagai *khalifah* di muka bumi (Kadir et al., 2023; Mubarak et al., 2024). Sebagaimana firman Allah Swt dalam

QS al-Baqarah ayat 30 yang artinya: “Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat, ‘Aku hendak menjadikan khalifah di bumi’. Mereka berkata, ‘Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?’ Dia berfirman, ‘Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kalian ketahui.’” (QS al-Baqarah [2]: 30).

Amanah tersebut mewajibkan manusia untuk merawat dan memelihara bumi, bukan mengeksploitasinya demi keuntungan sempit, dengan sikap bahwa lingkungan adalah titipan yang harus dijaga melalui kesadaran ekologis (Kadir et al., 2023). Kegagalan memenuhi amanah sama dengan melanggar perintah ilahi dan menunjukkan ketidakmampuan manusia sebagai wakil Tuhan dalam memelihara *mizan*, sehingga segala tindakan yang menyebabkan degradasi ekosistem, hilangnya keanekaragaman hayati, atau mengancam kelangsungan hidup manusia bertentangan dengan prinsip-prinsip yang ditegaskan (Karimullah, 2024).

Etika Qur’ani secara tegas melarang segala bentuk *fasad*, yakni kerusakan dan kekacauan, termasuk kerusakan ekologis yang ditimbulkan oleh praktik ASGM yang menggunakan merkuri serta pembuangan limbah berbahaya tanpa memperhatikan ambang aman bagi air, sedimen, dan biota. Tuntutan ini tercermin dalam peringatan al-Qur’an: yang artinya: “Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan.” (QS al-A‘raf [7]: 56).

Dalam konteks kontemporer, larangan ini mencakup praktik-praktik yang menimbulkan pencemaran dan kerusakan ekologis, termasuk aktivitas pertambangan emas skala kecil (ASGM) berbasis merkuri. Maka dari itu, praktik-praktik yang menyebabkan pencemaran air, tanah, dan biota secara normatif memenuhi kriteria *fasad* dan tidak dapat dibenarkan secara etis maupun religius (Karimullah, 2024; Mohamad & Ismail, 2023).

Beberapa ayat penting yang menonjol dan mengandung konstruksi konseptual yang relevan bagi kebijakan ekologis lainnya adalah QS ar-Rum ayat 41 menegaskan larangan melakukan *fasad* dan bahwa tindakan manusia dapat mengganggu keseimbangan/*mizan*. QS al-Rahman ayat 7–9 memperkuat gagasan *mizan* sebagai tatanan kosmis yang harus dijaga sekaligus menyinggung dimensi moral (Karimullah, 2024). Ayat-ayat tersebut menunjukkan hubungan kausal antara tindakan manusia dan terganggunya keseimbangan (*mizan*). Menjaga keseimbangan adalah bagian dari ketaatan pada Allah Swt. Tafsir-tafsir klasik cenderung memberi penekanan kosmologis dan antropologis, sedangkan tafsir kontemporer menekankan implikasi sosial dan ekologis yang berkelanjutan (Faisal & Baihaqi, 2025; Hakim & Munawir, 2020). Poin penting dalam analisis ini adalah membaca ayat-ayat tersebut sebagai norma imperatif yang memerintahkan pencegahan kerusakan, penegakan batas, dan perlindungan hak hidup yang menjadi sebuah fondasi yang dapat dipakai untuk mendiskualifikasi praktik yang menghasilkan kerusakan sistemik seperti pelepasan merkuri. Pergeseran ini menegaskan bahwa ketidakseimbangan ekologis modern merupakan bentuk nyata pelanggaran terhadap prinsip *mizan*, sehingga menuntut tindakan korektif dan preventif secara normatif.

Fiqh al-bi'ah menjadi salah satu kerangka hukum syariah yang mengatur tentang ruang lingkup atas perilaku manusia dalam menjaga dan melestarikan lingkungan hidup sesuai dengan prinsip islam (Acim & Suharti, 2023; Amiruddin et al., 2024; Latif et al., 2023). Kerangka ini muncul atas dasar *maqashid al-syari'ah* sebagai upaya pencegahan atas *mafsadah* (kerusakan) ekologis dengan mengedepankan nilai-nilai keadilan (*al-'adl*), kemaslahatan (*maslahah*), dan kesetaraan (*musawah*) yang merupakan bagian penting dalam tata kelola sumber daya alam yang berkelanjutan (Haris et al., 2024; Salman & Asmanto, 2024; Tahir & Hamid, 2024).

Kondisi yang dilihat oleh *fiqh al-bi'ah* sebagai perwujudan *fasad* harus segera dihentikan dan direstorasi dengan mengombinasikan kebijakan pencegahan, rehabilitasi lingkungan, mekanisme sanksi (Acim & Suharti, 2023; Amiruddin et al., 2024). Sebagaimana dijelaskan pada kaidah fiqh "*la darar wa la dirar*" atau tidak boleh ada kemudharatan dan membalas kemudharatan dengan kemudharatan, yang menempatkan pencegahan bahaya sebagai kewajiban atas *daruriyyat* (Abdullah et al., 2022). Pencegahan bahaya dari sisi kaidah fiqh tersebut menduduki posisi utama yakni bahaya ekologis yang mengancam *hifz al-nafs* dan *hifz al-nasl* memicu kewajiban pengendalian dan remediatif. Prinsip *maslahah* dan *al-'adl* menuntut agar kebijakan lingkungan mempertimbangkan dampak terhadap kelompok lemah dan mata pencaharian lokal, bukan semata target teknis (Haris et al., 2024; Salman & Asmanto, 2024; Tahir & Hamid, 2024). Dalam konteks ini, aktivitas ASGM yang menyebabkan pencemaran merkuri dapat dikategorikan sebagai bentuk *darar* yang nyata karena mengancam keselamatan manusia dan keberlanjutan generasi.

Perumusan norma secara *fiqhiyyah* harus mempertimbangkan darurat yang dapat memberi dispensasi terbatas, namun dispensasi itu bersyarat ketat, yakni tidak merusak secara permanen, tidak ada alternatif yang layak, dan harus diakhiri setelah kondisi darurat teratasi (Acim & Suharti, 2023; Amiruddin et al., 2024). Pendekatan ini membantu menentukan kapan praktik ekonomi boleh ditoleransi sementara dan kapan harus dilarang atau direstorasi. Ketika diterapkan pada praktik spesifik, seperti ASGM yang menggunakan merkuri, penangkapan ikan destruktif, atau pembuangan limbah berbahaya, kombinasi teks Qur'ani dan *fiqh al-bi'ah* menghasilkan tuntutan normatif yang terukur (Abdullah et al., 2022; Acim & Suharti, 2023).

Analisis menunjukkan bahwa penggunaan merkuri dalam skala yang menyebabkan pencemaran air dan tanah masuk kategori *fasad* karena mengancam jiwa, kesehatan, dan keberlangsungan keturunan. Oleh karena itu harus dikategorikan sebagai praktik yang perlu segera diminimalkan dan ditangani melalui *phasing-out* teknis ditopang fatwa dan kebijakan lokal. Demikian pula penangkapan menggunakan bom dan pukut harimau secara jelas bertentangan dengan konsep *mizan* dan wajib dihentikan karena merusak habitat serta menghilangkan sumber penghidupan (Karimullah, 2024; Mulyanto et al., 2025).

Dengan demikian, praktik tersebut tidak hanya perlu dikendalikan, tetapi secara normatif wajib dicegah dan dihentikan ketika dampaknya melampaui ambang batas yang

dapat ditoleransi. *Fiqh al-bi'ah* dalam hal ini tidak berhenti pada larangan, tetapi juga menuntut adanya langkah-langkah korektif berupa rehabilitasi lingkungan, pengendalian aktivitas, dan penerapan sanksi. Namun *fiqhiyyah* juga mengisyaratkan perlunya pendekatan berlapis, yakni hukuman atau sanksi untuk pelanggar, mekanisme rehabilitasi ekosistem, serta program transisi bagi pelaku ekonomi agar tidak terjatuh opsi ilegal akibat ketiadaan alternatif ekonomi (Amiruddin et al., 2024). Hal ini menegaskan pentingnya integrasi norma syariah dengan kebijakan teknis dan ekonomi.

Maqashid al-syari'ah atau tujuan syariat yang menekankan pencapaian *maslahah* dan pencegahan *mafsadah* yang menjadi landasan penilaian tindakan manusia (Nur et al., 2020). Dalam hal ini, *maqashid al-syari'ah* menegaskan bahwa pelestarian alam merupakan kewajiban moral dan spiritual yang mencerminkan keutuhan iman dan larangan melakukan *fasad fi al-ard*. Beberapa prinsip *maqashid al-syari'ah* yang relevan dengan kebijakan lingkungan meliputi *hifz al-nafs* (perlindungan jiwa) yang menuntut pencegahan ancaman terhadap keselamatan manusia, seperti pencemaran udara, air, dan tanah; *hifz al-nasl* (perlindungan keturunan), yang menuntut keberlanjutan lingkungan bagi generasi mendatang; serta *hifz al-mal* (perlindungan harta) yang menegaskan pengelolaan sumber daya alam secara adil dan proporsional sehingga eksploitasi tanpa batas bertentangan dengan tujuan syariah (Haris et al., 2024; Salman & Asmanto, 2024; Tahir & Hamid, 2024).

Pencemaran akibat merkuri dalam aktivitas ASGM, misalnya yang tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga mengancam kesehatan manusia (*hifz al-nafs*) dan keberlanjutan generasi (*hifz al-nasl*), praktik tersebut secara substantif bertentangan dengan tujuan utama syariat dan harus diprioritaskan untuk dicegah dalam kebijakan publik. Pendekatan *maqashid al-syari'ah* juga menuntut agar kebijakan lingkungan mempertimbangkan keadilan distributif, khususnya terhadap kelompok rentan yang paling terdampak oleh kerusakan lingkungan. Dengan demikian, perlindungan lingkungan tidak dapat dipisahkan dari perlindungan sosial dan ekonomi masyarakat.

Ketika kerangka etika Qur'ani, *fiqh al-bi'ah*, dan *maqashid al-syari'ah* diterapkan pada praktik konkret, terlihat bahwa aktivitas seperti penggunaan merkuri dalam ASGM, penangkapan ikan destruktif, dan pembuangan limbah berbahaya secara konsisten memenuhi kriteria *fasad* dan *darar*. Penggunaan merkuri yang menyebabkan pencemaran air dan tanah secara langsung mengancam kehidupan manusia dan ekosistem, sehingga harus dikategorikan sebagai praktik yang secara normatif tidak sah dan wajib diminimalkan hingga dihentikan melalui kebijakan *phasing-out* yang terukur. Demikian pula, praktik penangkapan ikan menggunakan bom dan alat tangkap destruktif bertentangan dengan prinsip *mizan* karena merusak keseimbangan ekosistem dan menghilangkan sumber penghidupan. Namun demikian, pendekatan *fiqhiyyah* juga mengisyaratkan perlunya strategi transisi yang adil. Selain sanksi terhadap pelanggaran, diperlukan program rehabilitasi ekosistem dan penyediaan alternatif ekonomi bagi masyarakat, sehingga pelarangan tidak justru mendorong praktik ilegal akibat keterbatasan pilihan ekonomi.

Implikasi normatif dari analisis ini menunjukkan jalur operasionalisasi yang jelas bagi kebijakan lokal di Mandailing Natal. *Pertama*, nilai-nilai Qur'ani dan kaidah fiqh dapat dijadikan dasar legitimasi moral bagi regulasi daerah, fatwa, dan program edukasi lingkungan. *Kedua*, pendekatan *maqashid al-syari'ah* memungkinkan penetapan prioritas kebijakan, seperti pelarangan praktik berisiko tinggi, penentuan ambang batas pencemaran, dan kewajiban restorasi lingkungan. *Ketiga*, partisipasi masyarakat perlu diintegrasikan agar kebijakan tidak bersifat *top-down*, melainkan kontekstual dan responsif terhadap kondisi sosial-ekonomi lokal. Dengan demikian, perspektif normatif etika Qur'ani tidak hanya memberikan landasan etis, tetapi juga menyediakan kerangka evaluatif yang mampu menilai, menolak, dan mengarahkan transformasi praktik ekonomis menuju keberlanjutan.

Sintesis Bukti Empiris dan Analisis Kesenjangan Kebijakan

Bukti empiris primer dan sekunder yang tersedia untuk Madina menunjukkan pola paparan merkuri yang sistemik dan multi media, yakni kadar merkuri terdeteksi pada tanah pertanian, padi, sayuran, air permukaan, dan air tanah di sekitar lokasi ASGM, yang mengindikasikan risiko bioakumulasi ke rantai makanan lokal dan ancaman kesehatan masyarakat (Arrazy et al., 2023). Temuan ini konsisten dengan studi regional yang menunjukkan bahwa masyarakat desa, termasuk petani dan nelayan, merupakan kelompok yang paling terdampak oleh paparan merkuri, baik secara ekologis maupun kesehatan (Agustiani, Sulistia, Suciati, et al., 2025; Agustiani, Sulistia, Sudaryanto, et al., 2025; Meutia et al., 2022).

Secara metodologis, konsistensi temuan lintas media yang meliputi air, sedimen, tanah, dan biota, memperkuat kesimpulan bahwa penggunaan merkuri di Madina telah melampaui kategori isu teknis semata dan telah berkembang menjadi masalah kesehatan lingkungan yang serius. Kondisi ini menuntut intervensi yang tidak hanya bersifat pengendalian, tetapi juga mencakup langkah remediatif, pengawasan laboratorium berkelanjutan, serta percepatan adopsi teknologi alternatif.

Sintesis antara data lapangan, laporan media, dan studi terdahulu menunjukkan adanya hubungan kausal antara praktik ASGM, kelemahan tata kelola, dan kerentanan sosial-ekonomi masyarakat (Atikah & Hidayat, 2023; Nissa, 2021; Sukandar, 2021; Viza, 2023). Di Madina, praktik ASGM tidak dapat dilepaskan dari keterbatasan alternatif mata pencaharian, dominasi akses modal informal, lemahnya mekanisme perizinan formal, serta keterbatasan kapasitas pengawasan pemerintah daerah (Nexus3 Foundation, 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa keberlanjutan praktik berbasis merkuri bukan semata akibat ketidakpatuhan, melainkan hasil dari struktur insentif yang tidak seimbang. Oleh karena itu, kebijakan pelarangan tanpa disertai alternatif ekonomi yang layak berisiko tidak efektif dan justru mendorong praktik ilegal yang lebih sulit diawasi.

Selain itu, praktik perikanan destruktif dan pengelolaan limbah yang buruk di wilayah pesisir memperluas tekanan terhadap ekosistem dan memperburuk kerentanan ekonomi nelayan tradisional (Sukandar, 2021; Viza, 2023). Laporan tinjauan kebijakan

nasional menegaskan bahwa permasalahan ini bukan unik bagi Madina melainkan merefleksikan celah implementasi NAP-ASGM dan pengawasan lingkungan di tingkat daerah, sehingga solusi teknis perlu dipadukan dengan strategi ekonomi dan sosial yang sensitif terhadap konteks lokal. Hal ini menunjukkan bahwa masalah lingkungan di Madina bersifat terintegrasi dan memerlukan pendekatan lintas sektor.

Dari sisi kebijakan, terdapat berbagai instrumen yang secara normatif telah mengatur pengurangan dampak lingkungan, mulai dari kerangka internasional hingga norma keagamaan. *National Action Plan for Artisanal and Small-Scale Gold Mining* (NAP-ASGM) menetapkan strategi pengurangan dan eliminasi merkuri, termasuk peningkatan kapasitas dan remediasi (Minamata Convention on Mercury, 2022). Namun, implementasinya di tingkat daerah masih menghadapi kendala dalam hal alokasi sumber daya, kapasitas teknis, dan mekanisme monitoring (Sari et al., 2021).

Di sisi lain, Fatwa MUI No. 22 Tahun 2011 tentang pertambangan ramah lingkungan memberikan legitimasi normatif yang kuat untuk menolak praktik yang merusak lingkungan. Fatwa ini berpotensi menjadi instrumen sosial-religius yang efektif dalam mendorong perubahan perilaku masyarakat (Atikah & Hidayat, 2023). Namun demikian, analisis menunjukkan adanya ketidakselarasan antara norma, kebijakan, dan implementasi. Norma moral dan regulasi formal tersedia, tetapi belum terintegrasi secara operasional dengan instrumen ekonomi, insentif fiskal, dan mekanisme penegakan hukum di tingkat lokal. Kondisi ini menandai adanya kesenjangan kebijakan yang signifikan.

Berdasarkan sintesis antara bukti empiris dan kerangka normatif, terdapat beberapa kesenjangan utama dalam tata kelola lingkungan di Madina. *Pertama*, terdapat kesenjangan antara kebijakan nasional dan implementasi lokal, di mana NAP-ASGM belum teroperasionalisasi menjadi rencana aksi daerah yang spesifik, terukur, dan terbiayai. *Kedua*, terdapat kesenjangan antara norma agama dan instrumen kebijakan, di mana fatwa dan prinsip *maqashid al-syari'ah* belum diintegrasikan secara sistematis ke dalam regulasi daerah dan program teknis. *Ketiga*, terdapat kesenjangan antara pelarangan dan alternatif ekonomi, yang menyebabkan masyarakat tetap bergantung pada praktik berisiko tinggi.

Kesenjangan-kesenjangan ini menunjukkan bahwa permasalahan bukan terletak pada ketiadaan norma, melainkan pada lemahnya integrasi antar instrumen kebijakan dan kurangnya pendekatan yang kontekstual, meliputi:

1. Pembumian NAP-ASGM ke dalam rencana aksi daerah yang konkret, mencakup skema pembiayaan, target pengurangan merkuri, serta program alternatif ekonomi seperti pelatihan, akses modal bersyarat, dan pengembangan pasar emas bebas merkuri.
2. Integrasi nilai-nilai *maqashid al-syari'ah* dan fatwa ke dalam kebijakan daerah dan program penyuluhan agama dapat memperkuat legitimasi sosial, namun harus disertai dengan standar teknis yang jelas seperti ambang batas merkuri, protokol remediasi, dan sistem biomonitoring berkala.

3. Koordinasi lintas sektor melalui pembentukan *task force* lokal yang melibatkan pemerintah, ulama, pemimpin adat, dan komunitas, guna memastikan penegakan sanksi, pelaksanaan restorasi, serta keberhasilan program transisi ekonomi.

Dengan demikian, solusi yang efektif tidak cukup bertumpu pada pendekatan teknis atau normatif secara terpisah, tetapi memerlukan sintesis keduanya. Integrasi antara kerangka normatif Islam dan kebijakan publik menjadi kunci untuk menghasilkan intervensi yang tidak hanya sah secara hukum, tetapi juga diterima dan berkelanjutan secara sosial.

Model Integratif untuk Meningkatkan Kesadaran Ekologis

Model integratif yang diajukan menggabungkan empat pilar utama, yaitu legitimasi normatif-agama, intervensi teknis-lingkungan, transisi ekonomi (*livelihood*), serta tata kelola partisipatif dan monitoring. Keempat pilar ini dirancang untuk saling memperkuat dan beroperasi secara simultan dalam merespons kompleksitas permasalahan lingkungan di Madina. Permasalahan yang terjadi tidak semata-mata disebabkan oleh keterbatasan regulasi atau teknologi, tetapi juga oleh lemahnya legitimasi moral yang menyebabkan perubahan perilaku sulit terinternalisasi secara berkelanjutan (Arrazy et al., 2023; Atikah & Hidayat, 2023; Nissa, 2021).

Dalam kerangka tersebut, sumber-sumber normatif Islam yang meliputi nilai-nilai etika Qur'ani, *fiqh al-bi'ah*, dan *maqashid al-syari'ah* diposisikan sebagai dasar legitimasi yang dioperasionalkan melalui fatwa lokal, penguatan dakwah lingkungan, serta keterlibatan ulama dan pemimpin adat. Pendekatan ini penting untuk menjembatani kesenjangan antara norma dan praktik yang sebelumnya teridentifikasi dalam analisis kebijakan.

Secara simultan, model ini menuntut penyediaan solusi teknis yang terukur, seperti program remediasi lingkungan, penetapan ambang batas aman merkuri, serta adopsi teknologi alternatif pengolahan emas tanpa merkuri. Intervensi ini harus diiringi dengan program transisi ekonomi yang realistis agar pelaku ASGM memiliki pilihan mata pencaharian yang layak. Dengan demikian, model ini tidak hanya berorientasi pada pelarangan, tetapi juga pada transformasi secara struktural.

Prinsip implementasi model mengacu pada *maqashid al-syari'ah*, khususnya perlindungan jiwa (*hifz al-nafs*) dan keberlanjutan generasi (*hifz al-nasl*), serta diperkuat dengan prinsip keadilan distributif, kehati-hatian, partisipasi, dan subsidiaritas. Prinsip-prinsip ini memastikan bahwa intervensi yang dirancang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga adil dan dapat diterima dalam konteks sosial lokal.

Model ini dioperasionalkan ke dalam komponen kegiatan yang konkret sebagaimana table 2 berikut:

Tabel 2. Model Integratif dalam Meningkatkan Kesadaran Ekologis di Madina

Ranah	Model
Normatif-agama	Penyusunan dan adaptasi fatwa tingkat lokal yang menggarisbawahi larangan praktik merusak; menerbitkan kurikulum dakwah lingkungan untuk pesantren, majelis taklim, dan pengajian; pelatihan imam atau dai sebagai agen perubahan perilaku.
Teknis-lingkungan	Melakukan survei <i>baseline</i> merkuri multi-media; menetapkan protokol ambang aman lokal dan panduan remediasi situs ASGM; serta pengenalan teknologi alternatif (<i>gravity concentration</i> atau <i>retort</i>) dan fasilitas sentralisasi pengolahan emas tanpa merkuri.
Ekonomi	Menerapkan skema transisi <i>livelihood</i> melalui pelatihan, akses mikro kredit bersyarat, pemasaran emas bersertifikat, diversifikasi usaha perikanan dan <i>agroforestry</i> ; menerapkan insentif fiskal dan skema pembiayaan mikro dari APBD atau CSR;
Tata kelola dan monitoring	Pembentukan <i>task force lokal</i> lintas-sektor (pemerintah daerah, dinas kesehatan/lingkungan, MUI lokal, akademisi, LSM, dan perwakilan komunitas), mekanisme pengaduan masyarakat, dan mekanikal dan elektrik berbasis indikator lingkungan, kesehatan, dan sosial-ekonomi.

Implementasi model mengikuti pendekatan *phased-adaptive* yang memungkinkan penyesuaian berbasis evaluasi berkelanjutan, meliputi:

1. *Assessment* dan *co-design* melalui penelitian *baseline* partisipatif dan lokakarya bersama pemangku kepentingan.
2. Uji intervensi terbatas pada 1–3 desa dengan penghentian penggunaan merkuri, tindakan remediatif, dan program *livelihood*.
3. Evaluasi dan iterasi melalui pengukuran indikator teknis dan sosial serta penyesuaian desain.
4. Institusionalisasi kebijakan melalui penyusunan peraturan daerah, alokasi APBD, dan integrasi ke program sektor kesehatan dan pendidikan.

Implementasi model ini menghadapi beberapa risiko utama, antara lain resistensi ekonomi masyarakat, keberadaan pasar emas ilegal, serta keterbatasan kapasitas penegakan hukum. Untuk itu, strategi mitigasi mencakup penyediaan insentif ekonomi alternatif, pengembangan skema sertifikasi emas bebas merkuri, penguatan pengawasan berbasis masyarakat, serta peningkatan transparansi dalam pengelolaan pendanaan. Sementara itu, keberhasilan model diukur melalui indikator yang terintegrasi, meliputi penurunan kadar merkuri pada air dan tanah, peningkatan adopsi teknologi tanpa merkuri, pertumbuhan pendapatan alternatif, serta perubahan pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat.

Secara jangka menengah, model ini ditargetkan menghasilkan *outcome* berupa penurunan paparan merkuri, pemulihan ekosistem lokal, perubahan norma sosial terhadap praktik ekstraktif berbahaya, serta peningkatan ketahanan ekonomi masyarakat berbasis *livelihood* alternatif. Untuk memastikan replikasi, model ini dilengkapi dengan perangkat operasional seperti pedoman fatwa adaptif, modul pelatihan teknis, template regulasi daerah, SOP biomonitoring, dan skema pembiayaan campuran. Langkah implementasi awal yang direkomendasikan di Madina meliputi: pembentukan *task force* dalam tiga bulan pertama, pelaksanaan survei *baseline* dalam enam bulan, peluncuran proyek percontohan dalam 9–12 bulan, serta penyusunan regulasi daerah berbasis *maqashid al-syari'ah* dan NAP-ASGM dalam 12–18 bulan.

Dengan demikian, keseluruhan analisis penelitian ini membentuk alur yang koheren, yang dimulai dari perumusan dasar normatif, pengujian melalui realitas empiris, identifikasi kesenjangan kebijakan, hingga perancangan model solusi yang integratif. Pendekatan ini menegaskan bahwa efektivitas kebijakan ekologis berbasis etika Qur'ani dan *fiqh al-bi'ah* sangat bergantung pada kemampuannya untuk menghubungkan nilai-nilai normatif dengan mekanisme implementasi yang konkret dan adaptif terhadap kondisi sosial-ekonomi masyarakat.

Simpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa etika Qur'ani, kaidah *fiqh al-bi'ah*, dan prinsip *maqashid al-syari'ah* menyediakan landasan normatif yang kuat untuk menolak praktik-praktik ekologis yang merusak, termasuk penggunaan merkuri dalam ASGM, penangkapan ikan destruktif, dan pembuangan limbah berbahaya karena praktik tersebut mengancam *hifz al-nafs*, *hifz al-nasl*, dan *hifz al-mal*. Sintesis bukti empiris dari Madina memperlihatkan adanya paparan merkuri pada multimedia, degradasi habitat pesisir, dan celah implementasi kebijakan nasional NAP-ASGM dan UU PPLH di tingkat daerah. Kendati norma moral dan fatwa MUI sudah ada tetapi belum efektif terhubung dengan instrumen teknis, insentif ekonomi, dan kapasitas penegakan lokal. Maka dari itu, penanganan masalah lingkungan di Madina tidak cukup sekadar solusi teknis atau regulasi sektoral, tetapi diperlukan pendekatan integratif yang menyatukan legitimasi normatif syariah, intervensi teknis, program transisi ekonomi, dan tata kelola partisipatif.

Pemerintah daerah Madina sebaiknya segera membumikan NAP-ASGM melalui perencanaan aksi daerah yang terbiayai dan partisipatif, mengintegrasikan adaptasi fatwa lokal berbasis etika Qur'ani dan *fiqh al-bi'ah*, serta *maqashid al-syari'ah* sebagai legitimasi moral untuk kebijakan lingkungan, serta membentuk *task force* lintas sektor yang melibatkan ulama, pemimpin adat, akademisi, dinas teknis, LSM, dan perwakilan komunitas. Implementasi praktis harus mencakup survei *baseline* Hg dan protokol ambang aman, pilot *phasing-out* merkuri dengan teknologi alternatif dan program *livelihood* untuk penambang, mekanisme monitoring biomonitoring berkala, serta paket insentif pembiayaan melalui APBD, dana desa, maupun CSR untuk memfasilitasi transisi. Selain itu disarankan

peningkatan kapasitas penegakan dan program edukasi atau dakwah lingkungan berbasis pesantren serta evaluasi berkala untuk memastikan adaptasi kebijakan sesuai konteks lokal dan pencapaian tujuan *maqashid al-syari'ah* secara terukur.

Referensi

- Abdullah, S. F. S., Muhamad, M. D., & Ishak, A. H. (2022). Fiqh Frameworks of Dharar (Harm) Principle in Landuse based on Kitab al-I'lan Bi Ahkam Al- Bunyan. *Journal of ASIAN Behavioural Studies*, 7(22), 15–26. <https://doi.org/10.21834/jabs.v7i22.411>
- Acim, S. A., & Suharti, S. (2023). The Concept of Fiqh al-Bī'ah in the Qur'an: A Study of the Quranic Verses on Environment in the Ulama's Views of Lombok. *Ulumuna*, 27(1), 115–140. <https://doi.org/10.20414/ujis.v27i1.694>
- Agustiani, T., Sulistia, S., Suciati, F., Sudaryanto, A., Amandita, F. Y., Efadeswarni, Handika, R., Poku, P. A., Boohene, M., Kobayashi, J., Ishibashi, Y., Morrow, J. S., Anan, Y., & Agusa, T. (2025). Comprehensive Assessment of Mercury Contamination and Health Risks from Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM) in Sukabumi, Indonesia. *Earth*, 6(3), 110. <https://doi.org/10.3390/earth6030110>
- Agustiani, T., Sulistia, S., Sudaryanto, A., Kurniawan, B., Poku, P. A., Elwaleed, A., Kobayashi, J., Ishibashi, Y., Anan, Y., & Agusa, T. (2025). Mercury Contamination and Human Health Risk by Artisanal Small-Scale Gold Mining (ASGM) Activity in Gunung Pongkor, West Java, Indonesia. *Earth*, 6(3), 67. <https://doi.org/10.3390/earth6030067>
- Amiruddin, M. M., Haq, I., Anwar, H., & Haris, A. (2024). Reforming Fiqh Al-Bi'ah (Ecological Jurisprudence) based on Islam Hadhari. *International Journal of Law and Society (IJLS)*, 3(3), 187–205. <https://doi.org/10.59683/ijls.v3i3.99>
- Arrazy, S., Addai-Arhin, S., Jeong, H., Novirsa, R., Wispriyono, B., Agusa, T., Ishibashi, Y., & Kobayashi, J. (2023). Spatial distribution and human health risks of mercury in the gold mining area of Mandailing Natal District, Indonesia. *Environmental Monitoring and Contaminants Research*, 3, 33–42. <https://doi.org/10.5985/emcr.20230003>
- Atikah, A., & Hidayat, R. (2023). Ganti Rugi Atas Gagal Panen Kolam Ikan Karena Kebocoran Limbah Tambang Emas Perspektif Fatwa MUI No. 22 Tahun 2011 Tentang Pertambangan Ramah Lingkungan di Desa Panyabungan Jae Kabupaten Mandailing Natal. *UNES Law Review*, 6(2), 5926–5934. <https://doi.org/10.31933/unesrev.v6i2.1432>
- Bans-Akutey, A., & Tiimub, B. M. (2021). Triangulation in research. *Academia Letters*, Article 3392. <https://doi.org/10.20935/AL3392>
- BRIN. (2024). *11,3 million Tons of Garbage in Indonesia are Mismanaged*. Badan Riset Dan Inovasi Nasional. <https://brin.go.id/en/news/119838/113-million-tons-of-garbage-in-indonesia-are-mismanaged>
- Faisal, M., & Baihaqi, B. (2025). Landasan Teologis Tafsir Ekologis Dalam Kitab Tafsir Nusantara. *Basha'ir: Jurnal Studi Al-Qur'an Dan Tafsir*, 5(1), 55–70.

- <https://doi.org/10.47498/bashair.v5i1.4655>
- Forster, P. M., Smith, C., Walsh, T., Lamb, W. F., Lamboll, R., Cassou, C., Hauser, M., Hausfather, Z., Lee, J.-Y., Palmer, M. D., von Schuckmann, K., Slangen, A. B. A., Szopa, S., Trewin, B., Yun, J., Gillett, N. P., Jenkins, S., Matthews, H. D., Raghavan, K., Zhai, P. (2025). Indicators of Global Climate Change 2024: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence. *Earth System Science Data*, 17(6), 2641–2680. <https://doi.org/10.5194/essd-17-2641-2025>
- Global Forest Watch. (2025). *Primary forest loss in Indonesia*. Global Forest Watch. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/IDN>
- Hajad, V., Handayani, S. W., Ikhsan, I., Setiawan, D., Fadhly, Z., & Herizal, H. (2025). Land Politics and Food Security: A New Perspective on Land Degradation in Indonesia. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 13(2), 813–846. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v13i2.1304>
- Hakim, L., & Munawir, M. (2020). Kesadaran Ekologi dalam Al-Qur'an: Studi Penafsiran Al-Razi pada QS. Al-Rum (30): 41. *TAFSE: Journal of Qur'anic Studies*, 5(2), 51–63. <https://doi.org/10.22373/tafse.v5i2.9065>
- Hampton-Smith, M., Bower, D. S., & Mika, S. (2021). A review of the current global status of blast fishing: Causes, implications and solutions. *Biological Conservation*, 262, 109307. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109307>
- Harahap, A. M. (2023). *Konflik Ketenagakerjaan dalam Pertambangan Peran Filsafat Hukum dalam Penyelesaiannya* (M. N. H. Daulay (ed.)). CV. Media Sains Indonesia.
- Harianti, R., Halimatussakdiah, H., Wardani, L., & Nasution, S. K. (2021). Dampak Kehadiran PT. Sorik Marapi Geothermal Power (SMGP) di Kecamatan Puncak Sorik Marapi. *Jurnal Program Mahasiswa Kreatif*, 5(2), 174–181. <https://doi.org/10.32832/pkm-p.v5i2.967>
- Haris, A., Widodo, A., Tantri, I. D., & Sarah, S. (2024). Eco-Maqāsid in Climate Change Campaigns: From an Ecolinguistics Study to the Philosophy of Islamic Law. *Al-Manahij: Jurnal Kajian Hukum Islam*, 18(2), 219–236. <https://doi.org/10.24090/mnh.v18i2.10652>
- Herdiansyah, H., Saiya, H. G., Afkarina, K. I. I., & Indra, T. L. (2021). Coastal Community Perspective, Waste Density, and Spatial Area toward Sustainable Waste Management (Case Study: Ambon Bay, Indonesia). *Sustainability*, 13(19), 10947. <https://doi.org/10.3390/su131910947>
- Hsiao, A., & Kuipers, N. (2025). Climate crisis and policy inaction in Indonesia. *American Journal of Political Science*, 1–17. <https://doi.org/10.1111/ajps.70002>
- IEA. (2025). *CO2 Emissions: Energy sector carbon emissions reached a new record in 2024*. Global Energy Review 2025. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/co2-emissions>
- IPBES. (2025). *IPBES Transformative Change Assessment*. International Environment Forum. <https://iefworld.org/IPBEStransformative>
- Kadir, F. K. A., Rusli, N., Embong, A. H., Rahman, A. H. A., & Ali, N. (2023). The role of human beings as Caliphs in preserving nature. *Multidisciplinary Science Journal*, 5, e2023059. <https://doi.org/10.31893/multiscience.2023059>
- Karimullah, S. S. (2024). Humanitarian Ecology in Islamic Law: Balancing Human Needs and Environmental Preservation in Islamic Law. *Asy-Syari'ah*, 26(2), 113–136. <https://doi.org/10.15575/as.v26i2.38177>

- Kastoryano, S., & Vollaard, B. (2023). Unseen annihilation: Illegal fishing practices and nautical patrol. *Journal of Environmental Economics and Management*, 122, 102881. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2023.102881>
- Kementerian ESDM. (2021). *Hasil Investigasi Lapangan Paparan Gas H2S pada PLTP Sorik Marapi*. Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/hasil-investigasi-lapangan-paparan-gas-h2s-pada-pltp-sorik-marapi>
- Kementerian Kehutanan. (2025). *Hutan dan Deforestasi Indonesia Tahun 2024*. Kementerian Kehutanan. <https://www.kehutanan.go.id/news/article-10>
- Latif, M., Hanafi, D., Damis, R., & Goncing, A. (2023). Environmental Theology and Its Relevance to Islamic Law: Perception of Makassar Muslim Scholars, Indonesia. *Samarah: Jurnal Hukum Keluarga Dan Hukum Islam*, 7(3), 1734–1756. <https://doi.org/10.22373/sjkh.v7i3.18905>
- Leddin, D. (2024). The Impact of Climate Change, Pollution, and Biodiversity Loss on Digestive Health and Disease. *Gastro Hep Advances*, 3(4), 519–534. <https://doi.org/10.1016/j.gastha.2024.01.018>
- Lim, W. M. (2025). What Is Qualitative Research? An Overview and Guidelines. *Australasian Marketing Journal*, 33(2), 199–229. <https://doi.org/10.1177/14413582241264619>
- Met Office Hadley Centre - HadCRUT5. (2025). *Annual temperature anomalies relative to the pre-industrial period, World*. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/grapher/temperature-anomaly>
- Metaragakusuma, A. P., Sakakibara, M., Arifin, Y. I., Pateda, S. M., & Jahja, M. (2023). Rural Knowledge Transformation in Terms of Mercury Used in Artisanal Small-Scale Gold Mining (ASGM)—A Case Study in Gorontalo, Indonesia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(17), 6640. <https://doi.org/10.3390/ijerph20176640>
- Meutia, A. A., Lumowa, R., & Sakakibara, M. (2022). Indonesian Artisanal and Small-Scale Gold Mining—A Narrative Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 3955. <https://doi.org/10.3390/ijerph19073955>
- Minamata Convention on Mercury. (2022). *National Action Plan for Artisanal and Small-Scale Gold Mining in Indonesia*. Minamata Convention on Mercury. <https://minamataconvention.org/en/documents/national-action-plan-indonesia-2022>
- Mohamad, A. B., & Ismail, N. (2023). Environmental Preservation and Water Pollution from the Islamic Perspective. *Samarah: Jurnal Hukum Keluarga Dan Hukum Islam*, 7(2), 997–1015. <https://doi.org/10.22373/sjkh.v7i2.16019>
- Mubarak, R., Eriza, F., & Lubis, A. S. A. (2024). Islamic Liberation in Human Responsibility as a Caliph on Earth. *Pharos Journal of Theology*, 105(5), 1–11. <https://doi.org/10.46222/pharosjot.105.512>
- Mulyanto, R., Kenedi, J., & Yarmunida, M. (2025). Peran Kepolisian dalam Pencegahan Illegal Fishing terhadap Nelayan yang Menggunakan Alat Penangkapan Ikan Pukat Hela dan Pukat Tarik Perspektif Siyasah Dusturiyah. *Journal of Sharia and Legal Science*, 3(1), 13–33. <https://doi.org/10.61994/jsls.v3i1.712>
- Nexus3 Foundation. (2025). *Menuju COP-6 Minamata: Kondisi Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) di Indonesia*. <https://www.nexus3foundation.org/publikasi/menuju->

- cop-6-minamata-kondisi-pesk-di-indonesia/
- Nissa, N. I. C. (2021). *Hubungan Limbah Galundung (Mesin Pengolah Emas) dengan Kejadian Dermatitis Kontak Iritan di Desa Mondan Kecamatan Hutabargot Mandailing Natal* [Universitas Islam Negeri Sumatera Utara]. <http://repository.uinsu.ac.id/12828/>
- Nur, I., Adam, S., & Muttaqien, M. N. (2020). Maqāsid al-Sharī‘at: The main reference and ethical-spiritual foundation for the dynamization process of Islamic law. *Ahkam: Jurnal Ilmu Syariah*, 20(2), 331–360. <https://doi.org/10.15408/ajis.v20i2.18333>
- Phelan, A. (Anya), Ross, H., Setianto, N. A., Fielding, K., & Pradipta, L. (2020). Ocean plastic crisis—Mental models of plastic pollution from remote Indonesian coastal communities. *PLOS ONE*, 15(7), e0236149. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236149>
- Prawitasari, A. (2025). *70% Sungai di Indonesia Tercemar*. Espos Eco. <https://eco.espos.id/70-sungai-di-indonesia-tercemar-2147071>
- Prescott, G. W., Baird, M., Geenen, S., Nkuba, B., Phelps, J., & Webb, E. L. (2022). Formalizing artisanal and small-scale gold mining: A grand challenge of the Minamata Convention. *One Earth*, 5(3), 242–251. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.02.005>
- Puluhulawa, F., Adelina Harun, A., & Mamu, K. (2023). Formalization of ASGM in the Frame of Economic and Environmental Sustainability. *E3S Web of Conferences*, 440, 04001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344004001>
- Rahayu, S., Qarni, W., & Harahap, R. D. (2023). Analisis Ekspansi Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Perubahan Sosial, Ekonomi Dan Lingkungan Di Wilayah Pedesaan (Kecamatan Batahan Kabupaten Mandailing Natal). *Wawasan: Jurnal Ilmu Manajemen, Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 1(4), 179–191. <https://doi.org/10.58192/wawasan.v1i4.1240>
- Salman, A. M. bin, & Asmanto, E. (2024). Islamic Environmental Stewardship: A Sociological Approach to Hadith and Legal Frameworks for Ecological Responsibility. *Volksgeist: Jurnal Ilmu Hukum Dan Konstitusi*, 7(2), 361–378. <https://doi.org/10.24090/volksgeist.v7i2.12205>
- Santoro, A., Piras, F., & Yu, Q. (2025). Spatial analysis of deforestation in Indonesia in the period 1950–2017 and the role of protected areas. *Biodiversity and Conservation*, 34(9), 3119–3145. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02679-8>
- Sari, A. A., Afriana, F. M., Ariyani, M., & Putera, P. B. (2021). National action plan for the reduction and abolishment of mercury use: regulation implementation in 2019-2020. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 789(1), 012040. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/789/1/012040>
- Sawit Watch. (2023). *Hutan dan Tanah untuk Anak Cucu Kami ‘diancam’ Ekspansi Perkebunan Sawit*. Sawit Watch. <https://sawitwatch.or.id/hutan-dan-tanah-untuk-anak-cucu-kami-diancam-ekspansi-perkebunan-sawit>
- Sukandar, D. (2021). *Nelayan Sering Gunakan ” Bom ” Mencari Ikan di Laut Natal*. Malintang Pos Online. <https://malintangpos.co.id/nelayan-sering-gunakan-bom-mencari-ikan-di-laut-natal>
- Taekema, S., & van der Burg, W. (2024). Theoretical and Normative Frameworks for Legal Research. In *Contextualising Legal Research* (pp. 79–92). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781035307395.00011>

- Tahir, T., & Hamid, S. H. A. (2024). Maqasid Al-Syari'ah Transformation in Law Implementation for Humanity. *International Journal Ihya' 'Ulum Al-Din*, 26(1), 119–131. <https://doi.org/10.21580/ihya.26.1.20248>
- The Jakarta Post. (2025). *Deforestation climbed to 175,000 ha in 2024, ministry admits*. The Jakarta Post. <https://www.thejakartapost.com/indonesia/2025/03/25/deforestation-climbed-to-175000-ha-in-2024-ministry-admits.html>
- Viza, Y. (2023). *Penangkapan Ikan Gunakan Bom dan Pukat Harimau Resahkan Nelayan Pesisir Barat Madina*. Tanganrakyat.Id. <https://www.tanganrakyat.id/2023/07/31/penangkapan-ikan-gunakan-bom-dan-pukat-harimau-resahkan-nelayan-pesisir-barat-madina>
- Xuan, V. N. (2024). Determinants of environmental pollution: Evidence from Indonesia. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(4), 100386. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100386>