

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

Determinisme Otak vs. Kehendak Bebas: Tantangan Neurosains terhadap Pertanggungjawaban Pidana di Indonesia

Sutanto*, Lilik Warsito, Idul Hanzah Alid

Fakultas Hukum, Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman

*Email Korespondensi: sutantosutan548@gmail.com

ABSTRAK

Artikel ini mengeksplorasi ketegangan antara determinisme biologis yang disodorkan oleh kemajuan neurosains dengan doktrin kehendak bebas yang menjadi pilar pertanggungjawaban pidana di Indonesia. Fokus penelitian ini adalah pada implikasi temuan neurosains terhadap konsep *mens rea* dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) Nasional 2023 dan tantangan pembuktian bukti ilmiah neurosains dalam hukum acara pidana (KUHAP). Menggunakan metode penelitian hukum normatif dengan pendekatan konseptual dan perundang-undangan, penelitian ini menemukan bahwa struktur otak tertentu, seperti sirkuit amigdala-korteks prefrontal, memiliki peran krusial dalam kontrol impuls dan penilaian moral. Namun, kerangka hukum Indonesia saat ini masih kekurangan instrumen normatif untuk mengakomodasi kompleksitas biologis tersebut, sehingga berisiko menciptakan asimetri epistemik dan bias dalam adjudikasi. Hasil penelitian menunjukkan perlunya rekonstruksi konsep kesalahan yang tidak lagi berbasis biner melainkan spektral, serta pembentukan standar admisibilitas bukti ilmiah yang lebih ketat untuk memastikan keadilan substantif di era saintifik.

Kata Kunci: Determinisme, Kehendak Bebas, Neurosains, Pertanggungjawaban Pidana, KUHP 2023

1. PENDAHULUAN

Transformasi hukum pidana di Indonesia telah memasuki babak baru dengan disahkannya Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2023 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP Nasional). Perubahan ini bukan sekadar pergantian teks legal dari warisan kolonial *Wetboek van Strafrecht* (WvS), melainkan sebuah pergeseran paradigma yang fundamental menuju sistem hukum yang lebih responsif, humanis, dan berbasis pada nilai-nilai keadilan restoratif serta rehabilitatif (Ainurrisma et al., 2025). Meskipun KUHP baru ini mengusung semangat modernisasi, landasan filosofis mengenai

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

pertanggungjawaban pidana tetap berakar pada asumsi klasik tentang eksistensi kehendak bebas (*free will*) (Kadir & Mappaselleng, 2026). Di tengah arus pembaruan ini, perkembangan pesat dalam bidang neurosains—atau yang dikenal dengan istilah *neurolaw*—hadir membawa tantangan ontologis dan epistemologis yang sangat serius terhadap bangunan doktrin hukum pidana yang bersifat tradisional (Kadir et al., 2025).

Urgensi dari penelitian ini muncul dari disjungsi yang semakin lebar antara pemahaman biologis mengenai perilaku manusia dengan asumsi-asumsi moral yang tertanam dalam sistem peradilan pidana (Kadir & Mappaselleng, 2026). Selama berabad-abad, hukum beroperasi di atas keyakinan bahwa manusia adalah agen moral yang otonom, mampu membuat pilihan secara bebas, dan oleh karena itu dapat dicela secara moral atas tindakannya (Kabir, 2019). Namun, temuan kontemporer dalam neurosains menunjukkan bahwa perilaku kriminal sering kali bukan merupakan hasil dari deliberasi sadar yang murni, melainkan produk dari konfigurasi neurobiologis yang kompleks, termasuk fungsi sirkuit amigdala dan *prefrontal cortex* (PFC) yang mengatur kontrol impuls dan empati (Kadir, 2025b). Jika tindakan seseorang ditentukan oleh aktivitas saraf yang berada di luar kontrol sadarnya, maka fondasi pemberian hukuman yang bersifat retributif menjadi problematis untuk dipertahankan (Kabir, 2019).

Signifikansi penelitian ini juga didorong oleh beberapa studi terdahulu yang telah mulai memetakan hubungan antara otak dan hukum di Indonesia. Pertama, penelitian oleh Kadir et al., (2025) menyoroti bagaimana neurokriminologi menuntut transformasi doktrin hukum pidana agar tidak menjadi usang secara ilmiah. Kedua, studi oleh Saptama et al., (2024) mengevaluasi batas usia pertanggungjawaban pidana anak dari sudut pandang kematangan neurokognitif, menunjukkan bahwa otak remaja belum berkembang sempurna terutama pada bagian yang bertanggung jawab atas kontrol keputusan. Ketiga, Fernando et al., (2025), mengeksplorasi peran neuroprediksi dan kecerdasan buatan dalam masa depan hukum acara pidana. Keempat, penelitian mengenai rekonstruksi

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

konsep kesalahan dalam KUHP 2023 melalui perspektif *neurolaw* mengidentifikasi adanya celah interpretatif dalam pasal-pasal yang mengatur disabilitas mental (Kartono et al., 2026). Kelima, Kabir (2019) menganalisis tantangan filosofis determinisme-kausal terhadap akuntabilitas hukum. Meskipun studi-studi ini memberikan dasar yang kuat, masih terdapat kekosongan dalam penelitian yang secara komprehensif mengintegrasikan tantangan determinisme biologis dengan standar pembuktian prosedural di Indonesia pasca berlakunya KUHP 2023.

Uniknya, penelitian ini menggabungkan analisis filosofis mengenai determinisme dengan tantangan praktis infrastruktur teknologi di Indonesia. Sebagian besar literatur *neurolaw* berasal dari yurisdiksi Barat yang telah memiliki standar admisibilitas bukti ilmiah seperti *Daubert Standard* (Kadir & Mappaselleng, 2026). Di Indonesia, ketiadaan standar prosedural yang jelas untuk menilai validitas bukti neurosains menciptakan risiko bias interpretatif di mana hakim mungkin terjebak dalam daya tarik citra otak yang berwarna-warni tanpa memahami keterbatasan ilmiahnya (Kadir & Mappaselleng, 2026). Selain itu, kelangkaan ahli neurosains forensik dan keterbatasan fasilitas pemindaian otak di berbagai daerah menjadi penghambat nyata dalam mengimplementasikan hukum yang berbasis data ilmiah (Fernando et al., 2025).

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam cara ia membedah pasal-pasal spesifik dalam KUHP 2023, seperti Pasal 17, 35, 38, dan 39, untuk menunjukkan bagaimana ketiadaan spesifisitas neurosains dalam norma hukum dapat merugikan terdakwa yang memiliki gangguan neurologis (Kartono et al., 2026). Artikel ini juga menyoroti bagaimana pendekatan neurosains dapat membantu memperhalus standar "orang yang wajar" dalam konsep *culpa* (kelalaian), yang selama ini hanya ditimbang secara etis tanpa mempertimbangkan keterbatasan kognitif objektif dari subjek hukum (Kadir, 2025b).

Secara keseluruhan, tulisan ini bertujuan untuk memberikan landasan akademik bagi pembuat kebijakan dan praktisi hukum dalam menyongsong implementasi penuh

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & Keadilan

KUHP Nasional pada tahun 2026. Dengan memahami ketegangan antara *das sein* (kenyataan biologis) dan *das sollen* (norma hukum), diharapkan dapat dirumuskan mekanisme evaluatif yang lebih presisi untuk membedakan antara pelaku yang bertindak secara jahat dengan mereka yang mengalami malfungsi struktural pada kapasitas etisnya (Kadir, 2025b). Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengakuan terhadap aspek biologis bukan berarti menghapuskan tanggung jawab, melainkan menggeser orientasi hukum dari penghukuman retributif menuju manajemen risiko dan perlindungan sosial yang lebih akurat dan berkeadilan (Kadir et al., 2025).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian hukum normatif yang bersifat deskriptif-preskriptif, dengan menitikberatkan pada analisis terhadap norma-norma, prinsip-prinsip, dan doktrin hukum yang terdapat dalam peraturan perundang-undangan dan literatur akademik (Kadir, 2025a). Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan konseptual (*conceptual approach*) untuk mendalami filosofi determinisme dan kehendak bebas, serta pendekatan perundang-undangan (*statute approach*) untuk meninjau UU No. 1 Tahun 2023 (KUHP Nasional) dan UU No. 8 Tahun 1981 (KUHP) (Kadir, 2025a). Selain itu, digunakan pula pendekatan perbandingan (*comparative approach*) untuk melihat bagaimana negara-negara seperti Amerika Serikat, Italia, dan Jerman mengintegrasikan bukti neurosains dalam sistem peradilan mereka guna memperoleh perspektif global yang relevan bagi reformasi hukum di Indonesia (Jubaidi et al., 2025).

Data penelitian dikumpulkan melalui studi kepustakaan (*library research*) yang mencakup bahan hukum primer berupa undang-undang dan putusan hakim, serta bahan hukum sekunder berupa jurnal ilmiah internasional dan nasional periode 2020–2025, buku teks, dan laporan penelitian. Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan teknik analisis isi (*content analysis*) untuk mengeksplorasi ketegangan antara bukti ilmiah

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & Keadilan

neurobiologis dengan konstruksi normatif hukum pidana. Keterbatasan penelitian ini terletak pada fokusnya yang lebih kuat pada aspek doktrinal dan prosedural di Indonesia, dengan memperhatikan bahwa implementasi praktis neurosains di pengadilan domestik masih berada pada tahap embrionik.

3. HASIL & PEMBAHASAN

Determinisme Biologis vs. Kehendak Bebas dalam Doktrin Pertanggungjawaban Pidana Indonesia

Pertanggungjawaban pidana dalam tradisi hukum modern Indonesia dibangun di atas asumsi dasar bahwa setiap individu adalah agen moral yang rasional dan otonom (Kadir, 2025a). Prinsip ini mewajibkan adanya unsur kesalahan (*schuld*) sebagai syarat mutlak ppidanaan, sesuai dengan adagium *geen straf zonder schuld* (Korner, 2022). Di balik prinsip ini terdapat keyakinan metafisis yang dikenal sebagai dualisme-Cartesian atau *folk-psychology*, yang memisahkan antara jiwa yang bebas membuat kehendak dengan tubuh fisik yang merupakan perpanjangan dari kehendak tersebut (Kabir, 2019). Namun, neurosains kontemporer menyodorkan pandangan dunia yang berbeda, yakni determinisme-kausal, yang memandang otak sebagai jaringan mekanistik di mana setiap tindakan ditentukan oleh hukum sebab-akibat biologis dan kimiawi (Kabir, 2019).

Dalam perspektif neurosains, kehendak bebas sering kali dianggap sebagai ilusi atau konstruksi sosial pasca-tindakan. Riset menggunakan fMRI dan EEG menunjukkan bahwa aktivitas saraf yang mengarah pada sebuah tindakan dapat dideteksi beberapa milidetik sebelum subjek merasa secara sadar memutuskan untuk bertindak (Kabir, 2019). Implikasi filosofis dari temuan ini sangat radikal: jika setiap perbuatan ditentukan oleh aktivitas otak yang patuh pada hukum fisika, maka seorang pelaku kejahatan "tidak bisa berbuat lain" selain melakukan kejahatan tersebut (Kadir et al., 2025). Hal ini secara

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

langsung menggugat konsep *mens rea* (niat jahat) yang menjadi elemen subjektif dari tindak pidana di Indonesia (Kadir et al., 2025).

Konstruksi *mens rea* dalam sistem hukum kita mengandaikan adanya kesadaran, niat (*dolus*), atau setidaknya kelalaian (*culpa*) (Kabir, 2019). Namun, bukti neurobiologis menunjukkan bahwa disfungsi pada sirkuit amigdala-PFC (*prefrontal cortex*) secara signifikan dapat melumpuhkan kemampuan seseorang untuk menilai tindakan secara etis dan menahan impuls agresif (Kadir, 2025b). Korteks prefrontal, khususnya bagian *ventromedial* (vmPFC) dan *dorsolateral* (dlPFC), berfungsi sebagai "rem" biologis bagi dorongan primitif dari sistem limbik dan amigdala (Kadir, 2025b). Kerusakan pada area ini menyebabkan degradasi kapasitas moral di mana pelaku mungkin memahami norma secara intelektual, tetapi secara biologis tidak mampu menerapkannya dalam tindakan (Kadir et al., 2025).

Ketegangan antara pandangan deterministik dan normatif ini tercermin dalam Pasal-Pasal KUHP 2023. Meskipun KUHP baru ini progresif, ia tetap mempertahankan kerangka kerja yang tidak sepenuhnya peka terhadap spesifisitas neurosains.

Pasal KUHP 2023	Fokus Ketentuan	Kelemahan dari Perspektif Neurosains
Pasal 17	Kemampuan bertanggung jawab berdasarkan kapasitas berpikir.	Tidak mendefinisikan ambang batas biologis untuk "kemampuan" tersebut (Kartono et al., 2026).
Pasal 35	Pengurangan hukuman bagi orang dengan gangguan kemampuan mental.	Gagal membedakan antara hambatan kognitif dan disfungsi volisional neurologis (Kartono et al., 2026).
Pasal 38	Disabilitas mental sebagai dasar peringanan pidana.	Masih bersandar pada kategori psikiatri tradisional, mengabaikan disrupsi sirkuit amigdala-PFC (Kartono et al., 2026).

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

Pasal 39	Pemberian tindakan bagi pelaku dengan gangguan jiwa yang berbahaya.	Mebutuhkan alat neuroprediksi objektif untuk menilai risiko recidivisme secara akurat (Kartono et al., 2026).
----------	---	---

Satu bidang di mana tantangan ini sangat nyata adalah pada pertanggungjawaban pidana anak. Di Indonesia, batas usia pertanggungjawaban pidana adalah 12 hingga 18 tahun (Saptama et al., 2024). Namun, perspektif *neurolaw* menunjukkan bahwa otak manusia, terutama PFC yang bertanggung jawab atas kontrol keputusan, belum mencapai kematangan penuh hingga awal usia 20-an (Saptama et al., 2024). Hal ini menciptakan ketidakadilan normatif di mana anak dihukum berdasarkan asumsi otonomi moral yang secara biologis belum mereka miliki sepenuhnya (Saptama et al., 2024).

Tantangan neurosains juga memicu bangkitnya pendekatan "Neo-Lombrosian" atau determinisme biologis baru yang menekankan pada predisposisi genetik dan risiko neurobiologis (Kadir, 2025a). Bahayanya, jika hukum pidana menerima bukti biologis sebagai dasar atribusi kesalahan tanpa batas etis yang tegas, individu berisiko direduksi menjadi objek biologis semata, yang pada akhirnya dapat memperluas eksklusi sosial terhadap kelompok rentan (Kadir, 2025a). Namun, sebaliknya, mengabaikan fakta biologis dapat menghasilkan sistem hukum yang tidak akurat secara moral karena menghukum orang atas kondisi yang berada di luar kendali mereka (Kadir et al., 2025).

Oleh karena itu, diperlukan transformasi doktrinal di mana konsep kesalahan bergeser dari model biner (bersalah vs tidak bersalah) menuju pemahaman spektral yang mempertimbangkan variabilitas kontrol perilaku (Kadir et al., 2025). Model pertanggungjawaban yang lebih adil harus didasarkan pada kapasitas aktual individu yang dapat diverifikasi secara empiris melalui evaluasi neurokognitif (Kadir, 2025b). Hal ini selaras dengan nilai Pancasila yang menjunjung tinggi martabat kemanusiaan dan keadilan sosial, di mana hukum tidak hanya berfungsi sebagai alat pembalasan (retribusi),

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

tetapi juga sebagai sarana rehabilitasi dan pemulihan keseimbangan masyarakat (Nainggolan, 2025).

Tantangan Admisibilitas dan Validitas Bukti Neurosains dalam Hukum Acara Pidana

Permasalahan kedua yang tidak kalah pelik adalah aspek prosedural mengenai bagaimana bukti neurosains—atau *neuro-evidence*—dapat diterima dalam sistem peradilan pidana Indonesia. Saat ini, sistem pembuktian dalam KUHAP menganut prinsip tanggung jawab individu yang mengasumsikan kehendak bebas (Kadir & Mappaselleng, 2026). Pasal 184 KUHAP membatasi alat bukti yang sah menjadi lima kategori, dan bukti neurosains biasanya diklasifikasikan sebagai bagian dari keterangan ahli atau surat (Rosikhu & Taufik, 2024). Namun, ketiadaan standar spesifik untuk menilai validitas ilmiah bukti tersebut menciptakan ambiguitas hukum yang signifikan (Kadir & Mappaselleng, 2026).

Hingga saat ini, Indonesia belum memiliki mekanisme pengujian bukti ilmiah yang setara dengan *Daubert Standard* yang digunakan di Amerika Serikat. *Daubert Standard* mewajibkan hakim untuk mengevaluasi metodologi, reliabilitas, dan akseptabilitas akademik dari suatu bukti ilmiah sebelum diperbolehkan masuk ke persidangan (Kadir & Mappaselleng, 2026). Tanpa standar ini, bukti neurosains di Indonesia sering kali hanya dianggap sebagai produk sampingan dari pendapat pribadi seorang ahli, bukan sebagai data objektif dengan status epistemik tersendiri (Kadir & Mappaselleng, 2026). Kondisi ini menyebabkan terjadinya asimetri epistemik, di mana hakim yang awam terhadap sains cenderung menyerahkan penilaian bukti sepenuhnya kepada ahli, yang pada gilirannya membuka pintu bagi bias dan penyalahgunaan teknologi (Kadir & Mappaselleng, 2026).

Validitas bukti neurosains sendiri memiliki beberapa kendala mendasar. Hasil pemindaian otak seperti fMRI atau EEG bersifat probabilistik dan memiliki ambang batas

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

kesalahan (*margin of error*) tertentu (Kadir & Mappaselleng, 2026). Terdapat kesenjangan metodologis antara tuntutan pengadilan akan kepastian hukum yang definitif dengan sifat sains yang selalu berada dalam rentang probabilitas (Kadir & Mappaselleng, 2026). Selain itu, teknik pindaian otak sangat bergantung pada protokol pengumpulan data, resolusi pemindai, dan kondisi psikologis subjek saat pemeriksaan, yang semuanya dapat memengaruhi kualitas hasil (Kadir & Mappaselleng, 2026).

Tantangan Epistemologis	Deskripsi Masalah	Dampak Hukum di Indonesia
<i>Reverse Inference</i>	Menyimpulkan kondisi mental hanya dari aktivitas otak tertentu secara tidak tepat.	Risiko salah interpretasi niat jahat (<i>mens rea</i>) (Kadir, 2026).
Validitas Ekologis	Hasil laboratorium mungkin tidak mencerminkan perilaku di dunia nyata.	Kesulitan menghubungkan pindaian otak dengan tindak pidana di masa lalu (Kadir, 2025c).
Seductive Allure	Citra otak yang visual dapat memengaruhi keyakinan hakim secara tidak proporsional.	Risiko putusan yang tidak adil akibat bias visual (Kadir, 2025c).
Keterbatasan Ahli	Sangat sedikit ahli di Indonesia yang memahami persimpangan hukum dan neurosains.	Ketergantungan pada saksi ahli yang mungkin tidak kompeten secara spesifik (Fernando et al., 2025).

Tantangan infrastruktur di Indonesia juga menjadi hambatan nyata. Fasilitas teknologi pemindaian otak yang memadai masih sangat terbatas dan terkonsentrasi di pusat-pusat kesehatan besar (Fernando et al., 2025). Selain itu, dana penelitian untuk pengembangan *neurolaw* dan laboratorium forensik neurologi tingkat lanjut masih minim (Fernando et al., 2025). Hal ini menciptakan ketidaksetaraan akses terhadap keadilan, di

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & Keadilan

mana hanya terdakwa yang memiliki sumber daya finansial besar yang mampu mengajukan bukti neurosains sebagai pembelaan mereka (Fernando et al., 2025).

Integrasi neurosains ke dalam sistem peradilan Indonesia juga menghadapi konflik ontologis. Hukum pidana kita memperlakukan pelaku sebagai subjek hukum yang aktif (agen moral), sementara neurosains cenderung memperlakukannya sebagai objek biologis yang pasif (Kadir, 2025a). Jika pengadilan secara mentah-mentah menerima argumen neurologis bahwa "otak yang melakukannya," maka konsep pertanggungjawaban individu dapat runtuh (Kadir et al., 2025). Namun, neurosains sebenarnya dapat berperan bukan untuk membebaskan pelaku dari kesalahan (*exculpatory*), melainkan untuk memberikan konteks pada tanggung jawab tersebut (*contextualizing responsibility*) (Fernando & Kusumah, 2025). Misalnya, dalam kasus pelanggaran lingkungan atau kejahatan korporasi yang melibatkan keputusan kolektif, neurosains dapat membantu menjelaskan mekanisme disengaja dari pelepasan moral (*moral disengagement*) (Fernando & Kusumah, 2025).

Penerapan *neurolaw* di Indonesia harus diarahkan pada tujuan pemidanaan yang baru dalam KUHP 2023, khususnya rehabilitasi (Dharmawan & Ramadanti, 2024). Metode seperti *neurofeedback* dapat digunakan sebagai bagian dari pembinaan narapidana untuk membantu mereka mengontrol impuls antisosial, sehingga menurunkan angka residivisme (Rahmawati et al., 2025). Transformasi ini membutuhkan sinkronisasi sistematis antara KUHP, KUHAP, dan aturan teknis di tingkat Mahkamah Agung untuk menetapkan parameter hukum yang jelas mengenai derajat gangguan neurobiologis yang dapat diterima sebagai dasar reduksi tanggung jawab (Sa'adah, 2025).

Secara keseluruhan, reformasi hukum pembuktian harus mencakup: (1) pengakuan alat bukti ilmiah sebagai kategori mandiri; (2) standarisasi kompetensi bagi ahli yang memberikan keterangan neurosains; dan (3) pelatihan bagi aparat penegak hukum mengenai dasar-dasar ilmu saraf (Fernando & Kusumah, 2025). Tanpa landasan

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

prosedural yang kokoh, penerimaan bukti neurosains hanya akan menjadi "kosmetik" hukum yang tidak memiliki kekuatan transformatif untuk menciptakan sistem peradilan yang lebih akurat, ilmiah, dan berkeadilan substantif (Kadir & Mappaselleng, 2026).

4. KESIMPULAN

Tantangan neurosains terhadap pertanggungjawaban pidana di Indonesia menandai perlunya evaluasi mendalam terhadap doktrin kehendak bebas yang telah lama mapan. Dari analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa determinisme otak memberikan perspektif baru yang menggugat kesatuan ontologis *mens rea*. Bukti neurobiologis mengenai disfungsi sirkuit amigdala-PFC menunjukkan bahwa kapasitas moral individu tidak bersifat seragam, melainkan dipengaruhi secara signifikan oleh kondisi biologis otak. Oleh karena itu, kerangka pertanggungjawaban dalam KUHP 2023 memerlukan interpretasi yang lebih spesifik dan spektral untuk mengakomodasi variabilitas biologis tersebut, guna menghindari ketimpangan dalam adjudikasi.

Di sisi lain, hukum acara pidana Indonesia (KUHP) saat ini belum memiliki infrastruktur normatif dan teknis yang memadai untuk mengelola admisibilitas bukti neurosains. Ketiadaan standar pengujian ilmiah yang ketat dan keterbatasan fasilitas teknologi di Indonesia menciptakan risiko asimetri epistemik dan bias interpretatif dalam proses peradilan. Diperlukan rekonstruksi hukum pembuktian yang mengintegrasikan standar validitas ilmiah internasional dengan prinsip-prinsip hukum nasional, serta penguatan kapasitas tenaga ahli dan infrastruktur pendukung. Dengan demikian, neurosains dapat berfungsi bukan sebagai alat untuk menghapuskan tanggung jawab, melainkan sebagai instrumen untuk memperhalus keadilan, meningkatkan efektivitas rehabilitasi, dan memastikan perlindungan hak asasi manusia yang lebih adaptif terhadap kemajuan ilmu pengetahuan.

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

5. REFERENSI

- Ainurrisma, N., Permatasari, N., Nixon, M., Maulina, M., & Evingrum, S. (2025). KUHP Nasional dan Paradigma Baru Penegakan Hukum Pidana: Menuju Sistem Hukum Yang Responsif dan Progresif. *Conference On Law and Social Studies*. <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/COLaS/article/view/8285>
- Dharmawan, A. D., & Ramadanti, N. K. (2024). Pidana Alternatif Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2023 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Pidana dan Kaitannya dengan Tujuan Pemidanaan. *Presidensial: Jurnal Hukum, Administrasi Negara, Dan Kebijakan Publik*, 1(4), 85–92.
- Fernando, Z. J., Agusalim, Utami, R. A., Albariansyah, H., & Sacipto, R. (2025). Neurolaw: A Concept in Development and Enforcement of Criminal Law in Indonesia. *Jambura Law Review*, 7(1). <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/jalrev/article/view/24144>
- Fernando, Z. J., & Kusumah, F. (2025). Integrating Neurolaw in Environmental Crimes and Strengthening Victim Protection in Criminal Liability Discourse. *Southeast Asian Journal of Victimology*, 3(1), 1–23.
- Jubaidi, D., Khoirunnisa, K., Indriastuti, D., & Maharani, S. (2025). Moral Dilemmas and the Accountability of Criminal Offenders: A Neuroethical Perspective on Decision-Making in the Indonesian Criminal Justice System. *Legitimasi Jurnal Hukum Pidana Dan Politik Hukum*, 14(2), 274–295.
- Kabir, S. F. (2019). Kejahatan dan Hukuman: Tantangan Filosofis Determinisme-Kausal terhadap Pertanggungjawaban Pidana. *Jurnal Hukum & Pembangunan*, 49(2), 279–298.
- Kadir, Z. K. (2025a). Bayang-Bayang Lombroso: Epigenetika dan Kembalinya Pendekatan Biologis dalam Hukum Pidana. *Terang: Jurnal Kajian Ilmu Sosial, Politik Dan Hukum*, 2(3), 37–50.
- Kadir, Z. K. (2025b). Dapatkah Otak yang Rusak Bertanggung Jawab? Disrupsi Amigdala–PFC dan Rekonstruksi Moralitas dalam Hukum Pidana. *Jurnal Politik, Sosial, Hukum Dan Humaniora*, 3(3), 290–305.
- Kadir, Z. K. (2025c). Neurokriminologi dan Ilusi Kesengajaan: Mengapa Bukti Neurologis Tidak Dapat Menggantikan Mens Rea. *Crossroad Research Journal*, 2(5), 1–18.
- Kadir, Z. K. (2026). *Neurocriminology and the Next Generation of Criminological Theory: Integration, Limits, and Ethical Risks*. https://www.researchgate.net/publication/401497978_Neurocriminology_and_t

Tersedia di online: <http://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum>

E-ISSN: 2580-9113

P-ISSN: 2581-2033

LEX JOURNAL: KAJIAN HUKUM & KEADILAN

he_Next_Generation_of_Criminological_Theory_Integration_Limits_and_Ethical_Risks

- Kadir, Z. K., & Mappaselleng, N. F. (2026). Neurocriminology and evidentiary standards in Indonesian courts. *Priviet Social Sciences Journal*, 6(1), 579–588.
- Kadir, Z. K., Mappaselleng, N. F., & Kadir, N. K. (2025). Neurokriminologi dan Transformasi Doktrin Hukum Pidana. *Rio Law Jurnal*, 6(2), 1126–1140.
- Kartono, Warnasouda, S. Y., Lagustiani, S. H., Koesoemo, S., Hastuti, S., Alwahdy, J. A., Sosiawan, U. M., & Nunna, B. P. (2026). Reconstruction of the Guilt Concept in the 2023 Indonesian Criminal Code from a Neurolaw Perspective. *Jurnal Hukum Unissula*, 42(1). <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/jurnalhukum/article/view/48576>
- Korner. (2022). *Mengenal Asas Tiada Pidana Tanpa Kesalahan (Geen Straf Zonder Schuld)*. <https://korner.id/blog/mengenal-asas-tiada-pidana-tanpa-kesalahan-geen-straaf-zonder-schuld>
- Nainggolan, M. (2025). *Transformasi Penegakan Hukum Pidana dalam KUHP Baru*. <https://dandapala.com/opini/detail/transformasi-penegakan-hukum-pidana-dalam-kuhp-baru>
- Rahmawati, A., Isnaeni, S., Laela, C. H., Asmara, T., & Waluyadi. (2025). The Neurolaw Perspective on Criminal Responsibility of Children in Indonesia. *Syntax Literate Jurnal Ilmiah Indonesia*, 10(5), 4841–4849.
- Rosikhu, M., & Taufik, Z. (2024). Kedudukan Bukti Tidak Langsung sebagai Alat Bukti dalam Perkara Pidana. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 4(3), 18425–18433.
- Sa'adah, R. (2025). Analisis Implementasi KUHP Nasional UU No. 1 Tahun 2023. *Jurnal Globalisasi Hukum*. https://www.researchgate.net/publication/397705891_ANALISIS_IMPLEMENTASI_KUHP_NASIONAL_UU_No1_tahun_2023
- Saptama, D. A., Putri, A. R., Indradjaja, N., & Chamdani. (2024). Neurolaw and Child Age Limit in Criminal Responsibility. *Wijaya Putra Law Review*, 3(1), 21–38.