

NEUROHUKUM DAN BATAS USIA ANAK DALAM PERTANGGUNGJAWABAN PIDANA

Neurolaw and Child Age Limit in Criminal Responsibility

Damai Alan Saptama, Aime Renata Putri, Nobella Indradjaja, Chamdani

Fakultas Hukum Universitas Wijaya Putra

Jalan Raya Benowo 1-3, Surabaya, Jawa Timur - Indonesia

e-mail: damaiallan@gmail.com , aimerenataputri2147@gmail.com ,
21041001@student.uwp.ac.id , chamdani@uwp.ac.id

Abstrak

Saat ini, penelitian dan pendalaman tentang otak manusia semakin didukung oleh kemajuan teknologi yang senantiasa berkembang, sehingga perkembangan otak anak pun lebih mudah dipahami dengan ilmu pengetahuan yang berkembang dengan cepat. Dari sisi hukum pidana, hal ini membantu pemahaman tentang kemampuan anak dalam mengendalikan perilaku impulsif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menelaah batas usia anak dalam mempertanggungjawabkan tindak pidana dalam sistem hukum di Indonesia dengan menggunakan pertimbangan-pertimbangan teori hukum serta sains terkait saraf kognitif dalam sudut pandang neurohukum. Dalam penelitian ini, data yang digunakan didapat dari studi literatur yang setelah itu ditelaah secara konseptual. Dari hasil penelitian ini, dapat dilihat bahwa di Indonesia, anak dapat dikenakan pertanggungjawaban pidana mulai dari usia 12 tahun hingga sebelum usia 18 tahun. Sementara itu, ketika ditinjau dari sudut pandang neurohukum, dalam rentangan waktu tersebut otak belum benar-benar sepenuhnya berkembang dan perubahannya tecermin dalam perilaku manusia. Akan tetapi, karena transisi perkembangan otak yang terjadi berangsur-angsur, tidak mungkin menetapkan suatu batas angka absolut untuk kematangan otak pada rentang usia 12-17 tahun, sehingga kasus pidana anak perlu ditinjau secara individu. Dengan demikian, perlu ada pendampingan ahli atau keterangan ahli saraf/psikiatri, di samping ahli hukum, dalam penanganan kasus pidana anak.

Kata Kunci: Neurohukum, Usia, Hukum Pidana, Anak

Abstract

Currently, research and review on human brain are increasingly supported by continuously developing technological advancement. Thus, children's brain development is more easily comprehended along with the rapid growth of science. In criminal law, this supports the understanding about children's ability to control impulsive behavior. The aim of this research is to observe children's age limit in taking responsibility for crimes in Indonesian law system by considering legal

theories and science related to cognitive neural system from the perspective of neurolaw. In this research, the data is obtained from literature study and furthermore analyzed conceptually. The result of this research showed that in Indonesia, children can be imposed with criminal responsibility from the age of 12 until before they reach the age of 18. Meanwhile, from the perspective of neurolaw, the brain has not completely developed within that age range, and its shifts are reflected in human behavior. However, due to the gradual transition of brain development, it is impossible to determine an absolute age limit for brain maturity in the range of 12-17 years old, and thus children's criminal cases must be reviewed individually. Therefore, the assistance or explanation of neural/psychiatric experts, besides legal experts, is required in handling children's criminal cases.

Keywords: *Neurolaw, Age, Criminal Law, Children*

A. PENDAHULUAN

Masa depan bangsa ini berada di tangan generasi penerus, yaitu anak-anak, sehingga pengasuhan dan penanganan anak perlu senantiasa diperhatikan. Terjaganya hak-hak anak, termasuk hak untuk mendapatkan perlindungan hukum, perlu mendapatkan perhatian khusus, terutama untuk menciptakan pribadi yang baik dan sehat secara fisik dan mental dalam tumbuh kembang mereka.¹ Definisi anak menurut Konvensi Hak Anak yang disahkan dalam Resolusi Majelis Umum PBB 44/25 pada tanggal 20 November 1989 adalah orang yang usianya masih di bawah 18 tahun, dan definisi ini juga dianut oleh banyak negara di dunia.²

Di beberapa negara, anak bertanggung jawab terhadap tindak pidana di usia yang sangat rendah, seperti di Brunei yaitu 7 tahun³ dan Bangladesh yaitu 9

¹ Kayus Kayowuan Lewoleba dan Mulyadi, "Implementasi Sistem Peradilan Pidana Anak dalam Rangka Mewujudkan Keadilan Restoratif," *Al-Mashlahah: Jurnal Hukum Islam dan Pranata Sosial Islam*, 11, no. 2 (2023): 143–61.

² Rida Ista Sitepu, "Peninjauan Kembali Batas Usia Minimum Pertanggungjawaban Pidana Anak yang Terlibat Perdagangan Narkotika," *Jurnal Rechten: Riset Hukum dan Hak Asasi Manusia* 2, no. 3 (2022): 39–59.

³ Consortium for Street Children, 2022, "Brunei," dikutip dari laman resmi Consortium for Street Children <https://www.streetchildren.org/legal-atlas/map/brunei/status-offences/is-it-illegal-for-children-to-be-g> (diakses pada tanggal 16 Februari 2024).

tahun.⁴ Sementara itu, dokumen resmi UNICEF terkait respons sistematis terhadap batas minimal tanggung jawab pidana anak menyebutkan bahwa belasan negara di Eropa dan lima negara di Asia menerapkan batas minimal 14 tahun. Dalam dokumen UNICEF tersebut juga menyebutkan Komentar Umum dari Komite Hak Anak, di mana Komentar Umum No. 10 tahun 2007 yang menyebutkan bahwa batas minimal tanggung jawab pidana anak di bawah 12 tahun tidak dapat diterima secara internasional. Komentar ini selanjutnya digantikan dengan Komentar Umum No. 24 tahun 2019 yang merekomendasikan negara-negara untuk menaikkan batas minimal tanggung jawab pidana anak menjadi 14 tahun.⁵

Menurut Prof. Judy Cashmore dari Sydney Law School, University of Sydney, pertimbangan terkait usia anak untuk mempertanggungjawabkan tindak pidana seharusnya pertama-tama menjadi respons kesehatan umum, karena perilaku anak usia 10-14 tahun pada dasarnya lebih membutuhkan tanggapan dan penanganan dari segi kesehatan.⁶ Ditinjau dari sisi psikologis, faktor lingkungan dapat memengaruhi perkembangan otak anak, seperti faktor lingkungan,⁷ dan dengan demikian faktor kesulitan sosial ekonomi juga turut berdampak terhadap perkembangan otak anak. Hal ini dikarenakan dampak

⁴ Sadika Nousheen, 2023, "Minimum age of criminal responsibility: A Quandary," dikutip dari laman resmi The Daily Star <https://www.thedailystar.net/law-our-rights/news/minimum-age-criminal-responsibility-quandary-3413696> (diakses pada tanggal 16 Februari 2024).

⁵ UNICEF Regional Office for Europe and Central Asia, 2022, "Guidance Note – Children under the Minimum Age of Criminal Responsibility – ECAR01 © UNICEF/UN041329/PIROZZI Systematic Responses to Children under the Minimum Age of Criminal Responsibility who have been (Allegedly) Involved in Offending Behaviour in Europe and Central Asia," dikutip dari laman resmi UNICEF Europe and Central Asia <https://www.unicef.org/eca/reports/systematic-responses-children-under-minimum-age-criminal-responsibility> (diakses pada tanggal 16 Februari 2024).

⁶ Judy Cashmore, 2020, "5 reasons why the age of criminal responsibility should be raised," dikutip dari laman resmi The University of Sydney - News & Opinion <https://www.sydney.edu.au/news-opinion/news/2020/07/28/why-the-age-of-criminal-responsibility-should-be-raised.html> (diakses pada tanggal 16 Februari 2024).

⁷ Shintya Nabilla dan David Desmon, "Pengaruh Lingkungan Terhadap Perkembangan Anak," *Jurnal Ilmiah Zona Psikologi* 4, no. 3 (2022): 66-73.

*toxic stress*⁸ yang ditimbulkan permasalahan-permasalahan sosial ekonomi seperti kekerasan, kemiskinan, ketidakstabilan dalam keluarga, minimnya akses kepada pendidikan anak sejak dini, serta kesulitan lainnya.

Dalam teori pidana sendiri, terdapat faktor *actus reus* dan *mens rea* dalam pertanggungjawaban pidana, yaitu tindakan lahiriah yang merupakan fakta objektif dari tindak pidana tersebut (*actus reus*) serta kondisi pikiran, itikad, atau kondisi batin yang berfokus pada subjek/subjektif yang menjadi latar belakang dari tindak pidana tersebut (*mens rea*).⁹ Dengan demikian, pertanggungjawaban pidana mendapat pengaruh dari kondisi kognitif seseorang, sedangkan, kemampuan kognitif di usia anak dan remaja masih berada dalam tahap perkembangan sesuai dengan perkembangan otak. Tidak dapat dipungkiri bahwa faktor biologis merupakan *blueprint* dari perkembangan otak manusia,¹⁰ sehingga diperlukan perpaduan perspektif ilmu saraf dan hukum (neurohukum) dalam meninjau ketetapan batas usia minimal di mana anak dianggap dapat mempertanggungjawabkan suatu perbuatan secara pidana.

Dilatarbelakangi kondisi, pemahaman, dan pertimbangan di atas, penelitian ini akan melakukan pembahasan berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana regulasi di Indonesia mengatur batas usia minimal anak dalam pertanggungjawaban pidana?
2. Bagaimana pandangan neurohukum terkait batas usia minimal anak dalam pertanggungjawaban pidana?

⁸ Muthi'ah Jihadillah Saepurohman, Najmu Hawa, dan Debie Susanti, “Dampak Stres dalam Perkembangan Otak Anak,” *Incrementapedia: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 4, no. 1 (2022): 54–60.

⁹ Syahrul Fauzul Kabir, “Kejahatan dan Hukuman Tantangan Filosofis Determinisme-Kausal terhadap Pertanggungjawaban,” *Jurnal Hukum & Pembangunan* 49, no. 2 (2019): h. 279–298.

¹⁰ Yi Zhou, Hongjun Song, dan Guo-li Ming, “Genetics of human brain development,” *Nature Review Genetics* 25 (2024): h. 26–45.

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian hukum normatif dengan pendekatan perundangan serta ilmu saraf (*neurosains*) dalam melakukan telaah terhadap data. Data primer dalam penelitian ini adalah sumber hukum positif di Indonesia, sedangkan data sekunder berupa sumber kepustakaan yang meliputi jurnal ilmiah, artikel, dan buku yang didapatkan dengan mesin pencari. Analisis dilakukan secara konseptual dengan menelaah, membedakan, serta menyajikan teori-teori dan konsep terkait dengan isu batas usia minimal anak untuk melakukan pertanggungjawaban pidana dalam pandangan neurohukum.

C. PEMBAHASAN

1. Regulasi terkait Batas Usia Minimal Anak dalam Mempertanggungjawabkan Tindak Pidana

Pada Kitab Undang-Undang Hukum Pidana yang menjadi sumber hukum materiil di Indonesia, tindak pidana yang membuat seseorang dapat diancam dengan sanksi pidana merupakan tindakan yang sifatnya melawan hukum. Berdasarkan ketentuan Pasal 45 Undang-Undang No. 1 tahun 1946 tentang Peraturan Hukum Pidana, ketika seseorang melakukan tindakan yang melawan hukum, ia tidak dapat dimintai pertanggungjawaban pidana jika ia belum berusia 16 tahun tetapi dikembalikan kepada walinya, orang tuanya, atau orang yang merawatnya.

Selanjutnya, jika perbuatan melawan hukum itu melanggar Pasal 489-490, Pasal 492, Pasal 496-497, Pasal 503-505, Pasal 514, Pasal 517-519, Pasal 526, Pasal 531-532, Pasal 536, dan Pasal 540, pelaku anak akan diserahkan pada pihak pemerintah untuk ditempatkan pada rumah pendidikan negara atau orang, lembaga amal, yayasan, maupun badan hukum di Indonesia paling lama hingga usianya mencapai 18 tahun. Kemudian, Pasal 47 Undang-Undang No. 1 tahun 1946 tentang Peraturan Hukum Pidana menetapkan adanya sepertiga

pengurangan dari pidana pokok maksimum, dan apabila perbuatan pidana tersebut diancamkan pidana penjara seumur hidup atau pidana mati, pidana hanya dapat dijatuhkan untuk maksimal 15 tahun. Selain itu, pidana tambahan tak bisa dijatuhkan pada pelaku anak di bawah 16 tahun tersebut, hanya pidana pokok saja.¹¹

Selanjutnya, pada tahun 1997, ditetapkanlah sumber hukum formal yang mengatur tentang batas usia pertanggungjawaban pidana anak yang melakukan perbuatan melawan hukum, yaitu UU No. 3 tahun 1997 tentang Pengadilan Anak (UU Pengadilan Anak) yang kemudian digantikan dengan UU No. 11 tahun 2012 tentang Sistem Peradilan Pidana Anak (UU SPPA). Pada Ketentuan Penutup Pasal 67, UU Pengadilan Anak menyatakan bahwa Pasal 45-47 Peraturan Hukum Pidana tidak berlaku lagi saat berlakunya UU Pengadilan Anak tersebut.

Mulai berlaku sejak 1998, UU Pengadilan Anak menyatakan bahwa anak yang melakukan tindak pidana disebut dengan "Anak Nakal", dengan rentang usia 8 tahun hingga sebelum 18 tahun serta dengan kriteria belum pernah kawin. Dibandingkan ketentuan pada UU No. 1 tahun 1946, pada UU Pengadilan Anak terdapat batas minimal yaitu 8 tahun, yang sebelumnya tidak ditetapkan. Selanjutnya, jika Anak Nakal yang melakukan tindak pidana masih berusia di bawah 12 tahun, anak hanya dikenakan tindakan dan bukan pidana. Tindakan yang dimaksud di sini adalah pengembalian pada wali/orang tua/orang tua asuh, penyerahan pada negara untuk selanjutnya dilakukan pembinaan, pendidikan, dan pelatihan, atau penyerahan pada departemen sosial atau organisasi sosial kemasyarakatan di bidang pembinaan, pendidikan, serta pelatihan kerja.

¹¹ I Ketut Arjuna Satya Prema, Masruchin Ruba'i, dan Nurini Aprilianda, "Pembatasan Usia Pertanggungjawaban Pidana Anak dalam Peraturan Perundang-Undangan," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan* 4, no. 2 (2019): h. 232-41.

Terkait bentuk pidana, sesuai Pasal 23, UU Pengadilan Anak menyebutkan bahwa Anak Nakal dapat dijatuhi pidana pokok dan pidana tambahan, dengan pidana pokok yang meliputi penjara, kurungan, denda, atau pengawasan, serta pidana tambahan yaitu dirampasnya barang tertentu atau harus dibayarkannya biaya ganti rugi dengan tata cara yang diatur Peraturan Pemerintah. Berdasarkan Pasal 26, 27, dan 28, maksimal pidana penjara, kurungan, dan denda bagi Anak Nakal adalah 1/2 dari ancaman penjara, kurungan, dan denda maksimal sebagaimana harus dijatuhkan pada orang dewasa. Untuk tindak pidana yang dapat dijatuhi hukuman penjara seumur hidup atau hukuman mati, anak tersebut dijatuhkan pidana sebanyak 10 tahun maksimal.

Setelah disahkan dan diundangkannya UU SPPA pada tahun 2012 yang menyatakan tidak berlakunya UU Pengadilan Anak (Pasal 106) di atas, terdapat perubahan istilah yang digunakan untuk menyebut anak yang diduga melakukan perbuatan pidana, yaitu “Anak yang Berkonflik dengan Hukum” dengan batas usia 12 tahun hingga sebelum 18 tahun, batas minimal yang meningkat dibanding batas pada UU Pengadilan Anak. Sebagai catatan, dengan berfokus pada Keadilan Restoratif (Pasal 5), UU SPPA juga mengatur terkait Diversi (Pasal 1 ayat 7), yang merupakan penyelesaian perkara anak dari proses peradilan pidana dialihkan ke luar peradilan pidana. Jika proses Diversi tidak mencapai sebuah kesepakatan atau kesepakatan yang timbul dari proses Diversi tidak diterapkan, barulah proses dilanjutkan ke tahap peradilan pidana.

Seperti pada UU Pengadilan Anak, dalam SPPA, anak yang berkonflik dengan hukum dapat dikenakan tindakan dan dijatuhi pidana. Berdasarkan UU SPPA, anak yang berusia 12 tahun hingga sebelum 14 tahun hanya bisa dikenakan tindakan (Pasal 69) dan bukan penjatuhan pidana. Selain itu, penahanan anak hanya boleh dilakukan jika anak sudah berusia 14 tahun ke atas, dan anak tersebut diduga telah melakukan perbuatan pidana yang ancamannya 7 tahun ke atas (Pasal 32). Terkait bentuk tindakan atau pidana,

tindakan yang diberikan adalah pengembalian pada wali/orang tua maupun seseorang serta perawatan pada rumah sakit kejiwaan atau LPKS, kewajiban untuk ikut dalam pelatihan dan/atau pendidikan formal oleh pemerintah ataupun entitas swasta, dicabutnya surat izin mengemudi, dan/atau restorasi akibat dari tindak pidana (Pasal 82).

Sementara itu, pidana pokok yang dapat dikenakan berbentuk pidana peringatan, pidana dengan syarat, latihan kerja, bentuk pembinaan dalam lembaga, serta penjara (Pasal 71). Pidana pembatasan kebebasan dan penjara bagi anak hanya dapat dijatuhkan selama maksimal 1/2 dari pidana penjara maksimal yang diancamkan pada orang dewasa. Selain itu, ketentuan minimum khusus terkait pidana penjara tak diberlakukan kepada anak, tetapi ketentuan pidana penjara yang tercantum di dalam KUHP tetap berlaku selama tidak bertentangan dengan UU SPPA (Pasal 79).

Pada tahun 2023, telah ditetapkan dan diundangkan Undang Undang (UU) No. 1 tahun 2023 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) dan berlaku mulai 2 Januari 2026, mencabut UU No. 1 tahun 1946 tentang Peraturan Hukum Pidana yang telah disebutkan di awal pembahasan bagian ini. Sejalan dengan UU SPPA, KUHP Pasal 40 dan Pasal 41 menyatakan bahwa jika pelaku tindak pidana berusia di bawah 12 tahun, ia tidak dikenakan pertanggungjawaban pidana tetapi diserahkan kepada walinya atau orang tuanya atau diikutsertakan dalam program bimbingan, binaan, atau pendidikan pada instansi yang menyelenggarakan kesejahteraan sosial atau instansi pemerintah. Batas usia pengenaan tindakan terhadap anak dalam KUHP juga sejalan dengan UU SPPA, yaitu 12 tahun hingga di bawah 14 tahun. Meninjau bentuk diversifikasi, bentuk tindakan, dan bentuk pidana, KUHP menyebutkan bentuk-bentuk yang sejalan dengan UU SPPA, sesuai dengan Pasal 117 KUHP yang menyatakan bahwa hal-hal tersebut dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan.

2. Kajian Neurohukum dalam Penetapan Batas Usia Minimal Anak

Neurohukum dapat didefinisikan sebagai suatu bidang di mana ilmu saraf dan ilmu dihubungkan dalam suatu bidang multidisiplin untuk dapat mengatur perilaku manusia dengan cara memahami perilaku tersebut melalui penemuan dan pencapaian dalam ilmu neural/saraf dan menjadikannya bagian dari kajian hukum.¹² Bidang perpaduan ini diperkenalkan oleh J. Sherrod Taylor dalam artikel jurnal berjudul "*Neuropsychologists and Neurolawyers.*" Menurut Taylor, para neuropsikolog (psikolog dengan spesialisasi otak dan perilaku) klinis yang kompeten dapat memberikan bukti-bukti yang meyakinkan terkait fakta terkait kekurangan dari cedera otak. Dalam artikel jurnalnya, Taylor menyebutkan bagaimana bukti klinis dapat digunakan oleh penuntut dengan cedera otak dapat digunakan sebagai bukti langsung yang dapat diperiksa silang (*cross-examined*) di pengadilan.¹³ Keterangan ahli dan/atau data-data yang akurat bisa menjadi salah satu dasar pertimbangan hakim dalam mengambil keputusan hukum, sehingga pengetahuan para penegak hukum dalam Hukum Pidana maupun Hukum Acara Pidana dapat diperkuat dengan disiplin ilmu lainnya, seperti psikologi, kriminologi, neurologi/psikiatri forensik, fisika dan kimia forensik, dan lain sebagainya.¹⁴

Bukti klinis dari ilmu saraf dapat menjadi salah satu aspek pertimbangan bidang neurohukum, dan bukti klinis tersebut salah satunya diperoleh dari penerapan teknik *neuroimaging*, atau pencitraan otak, Teknologi yang digunakan untuk melakukan pencitraan otak ini meliputi *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), yang dapat memindai bagian-bagian dari tubuh, termasuk otak, dengan memancarkan gelombang radio yang diterima sebagai energi oleh

¹² Arian Petoft, "Neurolaw: A brief introduction," *Iranian Journal of Neurology* 14, no. 1 (2015.): 53–58.

¹³ J. Sherrod Taylor, J. Anderson Harp, dan Tyron Elliott, "Neuropsychologists and neurolawyers.," *Neuropsychology* 5, no. 4 (1991): 293–305.

¹⁴ Bia Mangkudilaga, "Kedudukan Keterangan Ahli dalam Pembuktian Perkara Tindak Pidana oleh Pelaku yang Mengalami Skizofrenia Paranoid," *Lex LATA Jurnal Ilmiah Ilmu Hukum* 4, no. 2 (2022): 156–70.

nukleus dalam tubuh manusia. Selain itu terdapat juga teknologi *functional Magnetic Resonance Imaging* (fMRI), khusus untuk memindai fungsi otak, yang menerapkan teknik MRI secara dinamis sehingga dapat memantau perubahan-perubahan kecil dalam aliran darah di otak.¹⁵ Bahkan, dengan semakin berkembangnya teknologi saat ini yang mulai menerapkan jaringan internet antarperangkat, otomatisasi, dan *Artificial Intelligence* (AI), telah muncul wacana bahwa AI akan mendukung tidak hanya pembuktian tapi juga prediksi dan penilaian risiko, seperti melalui tanda seseorang sedang berbohong atau tanda biologis lainnya, sehingga tindak pidana dapat diintervensi.¹⁶

Dalam sejumlah studi yang dikutip oleh Aono et al. pada tahun 2019 tentang telaah bukti ilmu saraf (*neuroscience*) di pengadilan, terutama di negara-negara barat seperti Amerika Serikat, bukti-bukti *neuroscience* menjadi salah satu pertimbangan yang memengaruhi keputusan dewan juri di pengadilan pidana terkait penjatuhan pidana. Hal ini terutama karena persepsi dewan juri tentang kondisi kognitif subjek, sejauh apa subjek dapat mengendalikan dirinya, dan alasan lainnya, seperti tanggung jawab moral dan kehendak bebas, yang dimiliki oleh subjek. Dalam studi tersebut disebutkan beberapa faktor lain yang memengaruhi keputusan dewan juri dalam pengadilan pidana, yaitu jenis kondisi mental (misal skizofrenia versus psikopati), tingkat bahaya yang dapat ditimbulkan pelaku di masa depan, serta jenis penjatuhan pidana (pidana mati atau bukan). Meskipun bukan merupakan faktor penentu, bukti *neuroscience*, baik melalui keterangan ahli maupun bukti

¹⁵ Baptist Health, 2018, “MRI vs. fMRI: What Are the Differences?,” dikutip dari laman resmi BaptistHealth.com <https://www.baptisthealth.com/blog/baptist-health/mri-vs-fmri-what-are-the-differences> (diakses pada tanggal 17 Februari 2024).

¹⁶ Zico Junius Fernando et al., “The Role of Neuroprediction and Artificial Intelligence in the Future of Criminal Procedure Support Science: A New Era in Neuroscience and Criminal Justice,” *Yuridika* 38, no. 3 (2023): 593–620.

pencitraan otak, memperkuat suatu argumen dan memberikan efek kepuasan dan dampak terhadap pemahaman suatu fenomena psikologis.¹⁷

Sementara itu, dalam konteks pidana anak, perkembangan kognitif sendiri merupakan pertumbuhan kemampuan mental seorang anak yang melakukan perbuatan pidana untuk berpikir secara wajar tentang sifat jahat dan asusila yang dikandung oleh perbuatannya beserta dampaknya. Dalam suatu studi terhadap putusan penting (*landmark decision*) kasus pidana Roper v. Simmons di Amerika Serikat, Arian Petoft menjabarkan tinjauan perspektif *neuroscience* dengan mengutip berbagai penemuan dan kesimpulan dalam studi-studi ilmu saraf modern sejak tahun 2000-an.¹⁸ Terdapat beberapa poin penting dalam studi Petoft tersebut yang patut dijabarkan untuk memahami perspektif neurohukum dalam hal pertimbangan pidana anak.

Pertama-tama, dari aspek fisio-anatomi otak berdasarkan sekuens fMRI otak mulai usia 4 hingga 21 tahun, materi abu-abu pada otak seseorang masih berkembang hingga usia orang itu mencapai 21 tahun. Sebagian besar proses yang terjadi dalam otak ada di area materi abu-abu ini, sehingga secara fisiologi dapat dikatakan bahwa sebelum mencapai 21 tahun, otak masih belum mencapai tingkat kematangannya. Fungsi kognitif, termasuk penalaran moral, masih berada dalam tahap perkembangan awal dan lanjutan.¹⁹

Kedua, perkembangan kognitif terjadi secara tahap demi tahap, dan jika dibandingkan, terdapat perbedaan-perbedaan berikut antara otak orang dewasa dan otak anak-anak: pengendalian impuls, motivasi yang berasal dari upah/ganjaran, respons emosional, persepsi moral dan sosial. Perbedaan-

¹⁷ Darby Aono, Gideon Yaffe, dan Hedy Kober, "Neuroscientific evidence in the courtroom: a review," *Cognitive Research: Principles and Implications* 4, no. 1 (2019): 13-19.

¹⁸ Arian Petoft, Mahmoud Abbasi, dan Alireza Zali, "Toward children's cognitive development from the perspective of neurolaw: implications of Roper v. Simmons," *Psychiatry, Psychology and Law*, 30, no. 2 (2023): 144-60.

¹⁹ Nitin Gogtay et al., "Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101, no. 21 (2004): 8174-8179.

perbedaan tersebut, secara lebih terperinci lagi, meliputi respons secara refleks, perencanaan, memantau kinerja, proses otak terhadap pemberian ganjaran, perilaku emosional dasar, emosi secara refleks, respons terhadap norma dan konvensi sosial, penalaran moral, dan pemahaman terhadap orang lain (penalaran sosial). Mengingat aspek fisio-anatomi dan perkembangan kognitif tersebut, anak-anak harus diperlakukan secara berbeda dari orang dewasa²⁰ secara hukum tanpa meniadakan tanggung jawab pidana mereka.

Masih terkait proses kognitif, aspek-aspek kognitif kunci yaitu aspek sosial, emosional, dan motivasional dalam otak dikoordinasikan dari korteks prefrontal.²¹ Dikaitkan dengan permasalahan batas usia dalam pertanggungjawaban perbuatan pidana oleh anak di Indonesia, batas usia sesuai ketentuan KUHP dan UU SPPA terkini adalah 12 tahun dan sebelum 18 tahun. Pada usia 12 tahun, salah satu fungsi kognitif yaitu atensi atau perhatian tampak matang, dan anak mengalami transisi dari pemikiran konkret menuju pemikiran abstrak, dan kemampuan untuk membayangkan hasil dari sesuatu serta hubungan sebab-akibat mulai berkembang.^{22 23} Sementara itu, fungsi kognitif perencanaan baru berkembang pada usia 12 tahun, sehingga dibandingkan orang dewasa, anak-anak dan remaja pada umumnya masih belum terampil.²⁴

Dalam studi oleh Mercurio et al. berjudul "*Adolescent Brain and Legal Responsibility*" ("Otak Remaja dan Tanggung Jawab Hukum"), terdapat faktor-faktor penting lain yang perlu dicatat dalam perkembangan otak anak, termasuk

²⁰ Peter J. Benekos dan Alida V. Merlo, "A Decade of Change: Roper v. Simmons, Defending Childhood, and Juvenile Justice Policy," *Criminal Justice Policy Review*, 30, no. 1 (2019): 102-127.

²¹ David T. Jones dan Jonathan Graff-Radford, "Executive Dysfunction and the Prefrontal Cortex," *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology* 27, no. 6 (2021): 1586-1601.

²² Mariam Arain et al., "Maturation of the adolescent brain," *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 9 (2013): 449.

²³ Merve Cikili Uytun, "Development Period of Prefrontal Cortex," dalam *Prefrontal Cortex*, ed. oleh Ana Starcevic dan Branislav Filipovic, InTech.

²⁴ Nancy E. Adleman et al., "A Developmental fMRI Study of the Stroop Color-Word Task," *NeuroImage* 16, no. 1 (2002): h. 61-75.

dalam usia 12 hingga sebelum 18 tahun. Pertama, adanya perilaku yang masih didasarkan pada hadiah (*reward*) dan bukan pada konsekuensi dari suatu tindakan. Kedua, adanya tekanan dari teman-teman, di mana adanya kemungkinan seorang remaja melakukan tindakan berisiko ketika bersama teman-temannya. Ketiga, adanya pengambilan keputusan yang berisiko, yang dipengaruhi oleh belum sempurnanya perkembangan bagian otak yang berfungsi untuk merencanakan, dipadukan dengan reaktivitas secara emosional yang juga masih terjadi pada saat itu.²⁵ Ketiga faktor di atas pun dapat saling memengaruhi, sehingga memperbesar kemungkinan anak terlibat dalam aktivitas berisiko, termasuk aktivitas yang melanggar hukum. Sensitivitas terhadap *reward*, baik secara materi maupun sosial (misalnya diterimanya anak oleh teman-temannya, pujian, dan sebagainya) yang dipadukan dengan reaktivitas anak secara emosional mencerminkan dampak fungsi korteks prefrontal yang masih berkembang.

Perlu diingat bahwa perkembangan otak anak pada usia 12 hingga 18 tahun merupakan suatu proses yang berlangsung secara bertahap dan perlahan-lahan sepanjang tahun-tahun tersebut, dan bahkan hingga pada usia dewasa muda, sehingga suatu batas usia kematangan otak yang absolut atau konkret tidak dapat ditetapkan dan diberlakukan secara umum. Akan tetapi, penemuan dan pengetahuan dalam ilmu saraf atau *neuroscience* merupakan fakta yang tak dapat dipungkiri, terutama pengaruh perkembangan otak terhadap perilaku anak dan remaja yang membuat mereka harus diperlakukan secara berbeda secara hukum, sekali lagi tanpa meniadakan tanggung jawab mereka di hadapan hukum melalui diberlakukannya tindakan maupun penjatuhan pidana.

²⁵ Ezequiel Mercurio et al., “Adolescent Brain Development and Progressive Legal Responsibility in the Latin American Context,” *Frontiers in Psychology* 11, no. 627 (2020).

Mengingat bahwa proses perkembangan otak terjadi secara perlahan dan bertahap seperti yang telah disebutkan di atas, penerapan perspektif neurohukum pada kasus pidana anak atau tindakan anak memerlukan tinjauan khusus pada setiap kasus secara individual baik oleh ahli saraf maupun pakar hukum karena anak dapat berada dalam titik yang berbeda-beda dalam perkembangannya. Selain itu, seperti penjelasan Mercurio et al., faktor *neuroscience* bukanlah satu-satunya faktor penentu tindakan melawan hukum, seperti dalam halnya tekanan lingkungan atau *peer pressure*, sehingga dalam tinjauan hukum kasus pidana anak, faktor-faktor tersebut harus tetap menjadi pertimbangan.

D. PENUTUP

Di Indonesia, hukum positif yang mengatur tentang batas minimal pertanggungjawaban pidana oleh anak adalah KUHP, yang mencabut Undang-Undang No. 1 tahun 1946 tentang Peraturan Hukum Pidana, dan UU SPPA, yang menggantikan UU Pengadilan Anak. Dalam perjalanannya dari Peraturan Hukum Pidana hingga pada UU SPPA dan KUHP yang dimiliki Indonesia saat ini, terdapat perubahan batas usia anak yang oleh hukum dianggap dapat mempertanggungjawabkan perbuatan pidananya. Perubahan ini adalah dari batas 16 tahun pada Peraturan Hukum Pidana menjadi 8 hingga sebelum 18 tahun pada UU Pengadilan Anak, dan selanjutnya menjadi 12 hingga sebelum 18 tahun pada UU SPPA tahun 2012 dan KUHP tahun 2023. Ditinjau dari bentuk pidana, terdapat juga transisi dari sanksi yang diberikan pada peraturan perundangan terdahulu yang hanya mengatur terkait tindakan dan pidana, menjadi tindakan dan pidana yang didahului oleh proses diversi serta penjatuhan pidana sebagai langkah terakhir pertanggungjawaban pidana pada UU SPPA pada saat ini. Hal ini mencerminkan fokus terhadap Keadilan Restoratif yang tidak mengutamakan pembalasan melainkan pemulihan, sehingga

kepentingan yang diangkat dalam peraturan perundangan tersebut tidak hanya kepentingan korban tetapi bersama dengan itu juga kepentingan anak.

Dari perspektif neurohukum, usia 12 tahun merupakan usia di mana korteks prefrontal yang mengatur fungsi kognitif emosional, sosial, dan motivasional masih belum berkembang secara sempurna. Oleh karena fakta tersebut, penanganan secara hukum bagi kasus pidana anak harus mempertimbangkan sejauh apa perkembangan otak anak dalam proses pertumbuhannya yang didukung oleh bukti-bukti maupun keterangan ahli saraf dan ahli hukum. Hal ini bertujuan untuk dapat memberikan keadilan bagi korban tanpa menghilangkan kesejahteraan dan kebebasan anak dan tanpa meniadakan tanggung jawab anak terhadap perbuatan melawan hukum yang telah dilakukannya. Mengingat sulitnya menentukan batas absolut/konkret kematangan otak karena proses perkembangan otak yang berangsur-angsur, dalam menerapkan pertanggungjawaban pidana anak pada batas usia 12 tahun yang ditetapkan oleh pemerintah, penanganan kasus pidana anak tetap harus didampingi oleh ahli saraf/psikiatri yang kompeten yang dapat memberikan bukti-bukti *neuroscience* serta ahli hukum untuk memastikan penegakan hukum yang adil dan bersifat restoratif seperti yang diamanatkan pada UU SPPA.

Ke depannya, diperlukan tinjauan-tinjauan lebih lanjut terkait batas usia pertanggungjawaban pidana bagi anak serta neurohukum melalui pendekatan kasus, historis, komparatif, maupun konseptual untuk memperkaya penelaahan di bidang ini. Dengan demikian, pemikiran-pemikiran yang kritis yang timbul dapat mendukung cikal bakal terciptanya keadilan yang menyeluruh bagi anak sebagai generasi penerus bangsa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Buku :

Uytun, Merve Cikili. "Development Period of Prefrontal Cortex." Dalam *Prefrontal Cortex*, disunting oleh Ana Starcevic dan Branislav Filipovic. InTech, 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.78697>.

Makalah / Artikel / Prosiding :

- Adleman, Nancy E., Vinod Menon, Christine M. Blasey, Christopher D. White, Ilana S. Warsofsky, Gary H. Glover, dan Allan L. Reiss. "A Developmental fMRI Study of the Stroop Color-Word Task." *NeuroImage* 16, no. 1 (Mei 2002): 61–75. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.1046>.
- Aono, Darby, Gideon Yaffe, dan Hedy Kober. "Neuroscientific evidence in the courtroom: a review." *Cognitive Research: Principles and Implications* 4, no. 1 (22 Desember 2019): 40. <https://doi.org/10.1186/s41235-019-0179-y>.
- Arain, Mariam, Maliha Haque, Lina Johal, Mathur Puja, Wynand Nel, Afsha Rais, Ranbir Sandhu, dan Sushil Sharma. "Maturation of the adolescent brain." *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 9 (2 April 2013): 449. <https://doi.org/10.2147/NDT.S39776>.
- Benekos, Peter J., dan Alida V. Merlo. "A Decade of Change: Roper v. Simmons, Defending Childhood, and Juvenile Justice Policy." *Criminal Justice Policy Review* 30, no. 1 (24 Februari 2019): 102–27. <https://doi.org/10.1177/0887403416648734>.
- Fernando, Zico Junius, Rosmanila, Laily Ratna, Achmad Cholidin, dan Bhanu Prakash Nunna. "The Role of Neuroprediction and Artificial Intelligence in the Future of Criminal Procedure Support Science: A New Era in Neuroscience and Criminal Justice." *Yuridika* 38, no. 3 (1 September 2023): 593–620. <https://doi.org/10.20473/ydk.v38i3.46104>.
- Gogtay, Nitin, Jay N. Giedd, Leslie Lusk, Kiralee M. Hayashi, Deanna Greenstein, A. Catherine Vaituzis, Tom F. Nugent, dkk. "Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101, no. 21 (25 Mei 2004): 8174–79. <https://doi.org/10.1073/pnas.0402680101>.
- Jones, David T., dan Jonathan Graff-Radford. "Executive Dysfunction and the Prefrontal Cortex." *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology* 27, no. 6 (Desember 2021): 1586–1601. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000001009>.
- Kabir, Syahrul Fauzul. "Kejahatan dan Hukuman Tantangan Filosofis Determinisme-Kausal terhadap Pertanggungjawaban." *Jurnal Hukum & Pembangunan* 49, no. 2 (7 Januari 2019): 279–98. <https://doi.org/10.21143/jhp.vol49.no2.2003>.
- Lewoleba, Kayus Kayowuan, dan Mulyadi. "Implementasi Sistem Peradilan Pidana Anak dalam Rangka Mewujudkan Keadilan Restoratif." *Al-Mashlahah: Jurnal Hukum Islam dan Pranata Sosial Islam* 11, no. 2 (November 2023): 143–61. <https://doi.org/10.30868/am.v11i02.5070>.
- Mangkudilaga, Bia. "Kedudukan Keterangan Ahli dalam Pembuktian Perkara Tindak Pidana oleh Pelaku yang Mengalami Skizofrenia Paranoid." *Lex LATA Jurnal Ilmiah Ilmu Hukum* 4, no. 2 (Februari 2022): 156–70. <http://journal.fh.unsri.ac.id/index.php/LexS/article/view/1549/584>.

- Mercurio, Ezequiel, Eric García-López, Luz Anyela Morales-Quintero, Nicolás E. Llamas, José Ángel Marinaro, dan José M. Muñoz. "Adolescent Brain Development and Progressive Legal Responsibility in the Latin American Context." *Frontiers in Psychology* 11, no. 627 (24 April 2020). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00627>.
- Nabilla, Shintya, dan David Desmon. "Pengaruh Lingkungan Terhadap Perkembangan Anak." *Jurnal Ilmiah Zona Psikologi* 4, no. 3 (Juni 2022): 66–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.37776/jizp.v4i3>.
- Petoft, Arian. "Neurolaw: A brief introduction." *Iranian Journal of Neurology* 14, no. 1 (5 Januari 2015): 53–58. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4395810/pdf/IJNL-14-53.pdf>.
- Petoft, Arian, Mahmoud Abbasi, dan Alireza Zali. "Toward children's cognitive development from the perspective of neurolaw: implications of Roper v. Simmons." *Psychiatry, Psychology and Law* 30, no. 2 (4 Maret 2023): 144–60. <https://doi.org/10.1080/13218719.2021.2003267>.
- Prema, I Ketut Arjuna Satya, Masruchin Ruba'i, dan Nurini Aprilianda. "Pembatasan Usia Pertanggungjawaban Pidana Anak dalam Peraturan Perundang-Undangan." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan* 4, no. 2 (2019): 232–41. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/um019v4i2p232-241>.
- Saepurohman, Muthi'ah Jihadillah, Najmu Hawa, dan Debie Susanti. "Dampak Stres dalam Perkembangan Otak Anak." *Incrementapedia: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 4, no. 1 (Juni 2022): 54–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.36456/incrementapedia.vol4.no1.a6876>.
- Sitepu, Rida Ista. "Peninjauan Kembali Batas Usia Minimum Pertanggungjawaban Pidana Anak yang Terlibat Perdagangan Narkotika." *JURNAL RECHTEN: RISET HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA* 2, no. 3 (Agustus 2022): 39–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.52005/rechten.v2i3.90>.
- Taylor, J. Sherrod, J. Anderson Harp, dan Tyron Elliott. "Neuropsychologists and neurolawyers." *Neuropsychology* 5, no. 4 (Oktober 1991): 293–305. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.5.4.293>.
- Zhou, Yi, Hongjun Song, dan Guo-li Ming. "Genetics of human brain development." *Nature Review Genetics* 25 (Januari 2024): 26–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41576-023-00626-5>.

Internet:

- Baptist Health. "MRI vs. fMRI: What Are the Differences?" BaptistHealth.com, 25 September 2018. <https://www.baptisthealth.com/blog/baptist-health/mri-vs-fmri-what-are-the-differences>.

Cashmore, Judy. "5 reasons why the age of criminal responsibility should be raised." The University of Sydney - News & Opinion, 28 Juli 2020. <https://www.sydney.edu.au/news-opinion/news/2020/07/28/why-the-age-of-criminal-responsibility-should-be-raised.html>.

Consortium for Street Children. "Brunei." Consortium for Street Children, Juni 2022. <https://www.streetchildren.org/legal-atlas/map/brunei/status-offences/is-it-illegal-for-children-to-beg>.

Nousheen, Sadika. "Minimum age of criminal responsibility: A Quandary." The Daily Star, 8 September 2023. <https://www.thedailystar.net/law-our-rights/news/minimum-age-criminal-responsibility-quandary-3413696>.

UNICEF Regional Office for Europe and Central Asia. "Guidance Note – Children under the Minimum Age of Criminal Responsibility – ECARO1 © UNICEF/UN041329/PIROZZI Systematic Responses to Children under the Minimum Age of Criminal Responsibility who have been (Allegedly) Involved in Offending Behaviour in Europe and Central Asia," Desember 2022. <https://www.unicef.org/eca/reports/systematic-responses-children-under-minimum-age-criminal-responsibility>.

Peraturan Perundang-Undangan :

Undang-Undang No. 1 tahun 1946 tentang Peraturan Hukum Pidana.

Undang-Undang No. 3 tahun 1997 tentang Pengadilan Anak.

Undang-Undang No. 11 tahun 2012 tentang Sistem Peradilan Pidana Anak.

Undang-Undang No. 1 tahun 2023 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Pidana.