



Perkembangan Pemikiran Neo-Lombrosian : Sebuah Tinjauan Teoretis terhadap Determinisme Biologis dalam Kriminologi

Zul Khadir Kadir

Fakultas Hukum, Universitas Muslim Indonesia

*Email: zulkhaidirkadir@gmail.com

Alamat: Jl. Urip Sumoharjo Km. 05, Makassar, Sulawesi Selatan

Korespondensi penulis: zulkhaidirkadir@gmail.com

Abstract. *In the late 20th and early 21st centuries, despite the decline of classical biological theory, the idea that biological factors play a role in criminal behavior has again gained attention, especially with the emergence of new fields of study such as neurocriminology and behavioral genetics. This approach, often referred to as Neo-Lombrosianism, updates the old biological theory by integrating new findings from modern science. Unfortunately, while the findings of genetics and neurobiology offer a new landscape for searching for the causes of crime, they risk ignoring the important role of social factors such as poverty, opportunity, social processes, trauma, and structural injustice. This study used a data collection method collected using library research, then analyzed using qualitative methods and presented descriptively. The results of the study indicate that Neo-Lombrosianism has made a significant contribution to the understanding of the relationship between biological factors and criminal behavior, this approach must be balanced with a full awareness of the importance of social, economic, and environmental factors in influencing human behavior. However, there is a great risk that genetic findings can be used to support unfair policies, especially if biological factors are considered to be the main determinants of criminal behavior.*

Keywords: *Neo-Lombrosian, Biological, Determinism, Criminology.*

Abstrak. Di akhir abad ke-20 dan awal abad ke-21, meskipun teori biologis klasik sudah ditinggalkan, gagasan bahwa faktor-faktor biologis memainkan peran dalam perilaku kriminal kembali mendapatkan perhatian, terutama dengan munculnya bidang studi baru seperti neurokriminologi dan genetika perilaku. Pendekatan ini, yang sering disebut sebagai *Neo-Lombrosianisme*, memperbarui teori biologis lama dengan mengintegrasikan temuan-temuan baru dari ilmu pengetahuan modern. Sayangnya, kendatipun temuan genetika dan neurobiologi menawarkan lanskap baru dalam mencari faktor penyebab kejahatan, tetapi berisiko mengabaikan peran penting dari faktor-faktor sosial seperti kemiskinan, kesempatan, proses sosial, trauma, dan ketidakadilan struktural. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dikumpulkan dengan menggunakan studi kepustakaan (*library research*), lalu dianalisis menggunakan metode kualitatif dan disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Neo-Lombrosianisme telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman mengenai hubungan antara faktor biologis dan perilaku kriminal, pendekatan ini harus diimbangi dengan kesadaran penuh akan pentingnya faktor-faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam mempengaruhi perilaku manusia. Walau demikian terdapat risiko besar bahwa temuan genetika dapat digunakan untuk mendukung kebijakan yang tidak adil, terutama jika faktor biologis dianggap sebagai penentu utama perilaku kriminal.

Kata kunci: Neo-Lombrosian, Determinisme, Biologi, Kriminologi.

1. PENDAHULUAN

Kriminologi sebagai bidang studi interdisipliner telah lama berupaya memahami penyebab perilaku kriminal dan bagaimana masyarakat dapat merespons kejahatan secara efektif. Salah satu pendekatan awal dalam disiplin ini adalah teori biologis, yang muncul pada akhir abad ke-19, dan menganalisis bagaimana hubungan antara faktor-faktor biologis dengan kecenderungan seseorang untuk melakukan kejahatan. Salah satu tokoh yang sangat berpengaruh dalam pengembangan teori ini adalah Cesare Lombroso, seorang kriminolog asal

Italia. Pemikiran Lombroso, yang dikenal sebagai *Lombrosianisme*, didasarkan pada premis bahwa karakteristik fisik dan biologis dapat digunakan untuk mengidentifikasi pelaku kriminal. Dalam pandangannya, individu yang terlibat dalam kejahatan memiliki ciri-ciri biologis yang diwariskan, yang membuat mereka cenderung melakukan tindakan-tindakan yang melanggar norma hukum.

Lombroso mengembangkan konsep *criminal man* atau *homo delinquens*, yaitu ide bahwa terdapat tipe fisik yang khas pada para penjahat yang membedakan mereka dari manusia “normal.” Lombroso berpendapat bahwa para pelaku kriminal memiliki tanda-tanda lahiriah yang jelas, seperti bentuk tengkorak yang berbeda, wajah tidak simetris, atau struktur rahang yang menonjol. Lebih jauh lagi, dia berpendapat bahwa sifat-sifat fisik ini merupakan warisan evolusi yang membawa kembali ciri-ciri manusia purba, membuat individu tersebut lebih primitif secara moral dan mental, sehingga lebih mudah terdorong melakukan kejahatan. Pendekatan ini dikenal sebagai determinisme biologis, karena mengasumsikan bahwa faktor-faktor biologis berperan dominan dalam menentukan perilaku kriminal, mengesampingkan pengaruh lingkungan sosial dan psikologis.

Namun, meskipun teori Lombroso sangat berpengaruh pada masanya, seiring berjalannya waktu, pendekatan ini mendapatkan kritik tajam dari berbagai pihak. Banyak kriminolog menolak klaim Lombroso yang dianggap terlalu reduksionis, karena mengabaikan kompleksitas perilaku manusia yang tidak hanya dipengaruhi oleh faktor biologis, tetapi juga sosial, ekonomi, dan psikologis. Pendekatan determinisme biologis Lombroso dianggap tidak cukup dapat menjelaskan mengapa hanya sebagian kecil individu dengan karakteristik fisik yang sama terlibat dalam kejahatan. Selain itu, munculnya teori-teori baru di bidang psikologi dan sosiologi juga memperkaya pemahaman tentang kejahatan sebagai fenomena yang multi-dimensi.

Di akhir abad ke-20 dan awal abad ke-21, meskipun teori biologis klasik sudah ditinggalkan, gagasan bahwa faktor-faktor biologis memainkan peran dalam perilaku kriminal kembali mendapatkan perhatian, terutama dengan munculnya bidang studi baru seperti neurokriminologi dan genetika perilaku. Pendekatan ini, yang sering disebut sebagai *Neo-Lombrosianisme*, memperbarui teori biologis lama dengan mengintegrasikan temuan-temuan baru dari ilmu pengetahuan modern. Dalam konteks ini, determinisme biologis yang diperkenalkan oleh Lombroso tidak lagi dipandang sebagai satu-satunya penjelasan, melainkan bagian dari pemahaman yang lebih kompleks tentang bagaimana faktor genetik dan neurobiologis dapat berinteraksi dengan lingkungan untuk mempengaruhi perilaku individu.

Perkembangan dalam ilmu genetika dan neurobiologi telah memungkinkan para peneliti untuk menggali lebih dalam tentang bagaimana gen dan struktur otak berperan dalam memengaruhi perilaku manusia, termasuk kecenderungan terhadap perilaku kriminal. Misalnya, penelitian-penelitian mengenai gen MAOA atau *warrior gene* menunjukkan adanya hubungan potensial antara varian gen tertentu dengan perilaku agresif. Di sisi lain, studi tentang fungsi *prefrontal cortex* dan *amygdala*, dua bagian otak yang berkaitan dengan pengendalian impuls dan emosi juga semakin memperkuat argumentasi bahwa ada basis biologis dalam perilaku kriminal tertentu, seperti perilaku psikopat.

Namun, seperti halnya teori Lombroso pada abad ke-19, pendekatan Neo-Lombrosian juga tidak lepas dari kritik. Sayangnya, kendatipun temuan genetika dan neurobiologi menawarkan lanskap baru dalam mencari faktor penyebab kejahatan, tetapi berisiko mengabaikan peran penting dari faktor-faktor sosial seperti kemiskinan, kesempatan, proses sosial, trauma, dan ketidakadilan struktural. Bagi kriminolog yang berorientasi pada gagasan ilmu sosial dalam kriminologi menegaskan bahwa determinisme biologis, baik dalam bentuk klasik maupun modern, memiliki potensi untuk menciptakan pandangan yang simplistik tentang kejahatan dan pelaku kriminal, yang dapat berujung pada pendekatan kebijakan yang tidak manusiawi, seperti penggunaan genetika sebagai alat prediksi dalam sistem peradilan pidana.

Di sisi lain, pendukung pendekatan ini berargumen bahwa memahami kontribusi biologis terhadap perilaku manusia tidak berarti mengesampingkan pengaruh lingkungan. Mereka menyatakan bahwa pendekatan interdisipliner yang menggabungkan ilmu biologi, psikologi, dan sosiologi justru dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang etiologi kejahatan. Dalam konteks ini, Neo-Lombrosianisme menawarkan perspektif yang lebih holistik daripada teori Lombrosian klasik, karena tidak hanya berfokus pada karakteristik fisik, tetapi juga mempertimbangkan bagaimana interaksi antara gen dan lingkungan dapat menghasilkan berbagai hasil perilaku.

Oleh karena itu, penting untuk menelaah bagaimana pemikiran Neo-Lombrosian berkembang dalam konteks kriminologi modern dan apakah konsep determinisme biologis masih relevan atau justru berisiko mengulangi kesalahan masa lalu. Pemahaman tentang peran faktor biologis dalam kejahatan harus dipadukan dengan sensitivitas terhadap pengaruh sosial dan struktural yang turut membentuk perilaku manusia. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan tinjauan teoritis terhadap perkembangan pemikiran Neo-Lombrosian dan mengeksplorasi implikasinya bagi kriminologi kontemporer, dengan fokus pada bagaimana determinisme biologis dipahami dan diintegrasikan ke dalam kerangka penelitian saat ini.

Pertanyaan yang turut mendasari diskusi ini adalah apakah determinisme biologis, dalam bentuknya yang diperbarui, dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi pemahaman tentang kejahatan, atau apakah lebih banyak menyisakan masalah etis dan metodologis yang harus diatasi. Tulisan ini akan meninjau literatur yang ada, mengeksplorasi temuan-temuan kunci dari bidang neurokriminologi dan genetika perilaku, serta menganalisis bagaimana gagasan-gagasan ini diterima dan dikritik oleh para sarjana kontemporer. Dengan cara ini, diharapkan dapat ditemukan titik temu antara pendekatan biologis dan sosial dalam memahami perilaku kriminal, serta mengevaluasi apakah pemikiran Neo-Lombrosianisme dapat memberikan wawasan baru yang signifikan atau sekadar menjadi kelanjutan dari paradigma determinisme yang sudah lama usang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian untuk memahami fenomena sosial dan perilaku manusia dengan mengolah data yang sifatnya deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan konseptual (*conceptual approach*). Konseptual berfokus pada analisis konsep atau teori yang relevan dengan penelitian yang diangkat. Metode pengumpulan data dikumpulkan dengan menggunakan studi kepustakaan (*library research*), lalu dianalisis menggunakan metode kualitatif dan disajikan secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Neo-Lombrosianisme: Pengaruh Genetika terhadap Perilaku Kriminal

Pandangan awal tentang determinisme biologis dalam kriminalitas yang diadvokasi oleh Cesare Lombroso pada akhir abad ke-19 menyatakan bahwa penjahat dapat diidentifikasi melalui karakteristik fisik tertentu. Gagasan ini sangat populer pada masanya, dan begitu pula segera dikritik karena dianggap tidak lagi relevan di tengah gempuran teori kriminologi yang lebih dianggap representatif. Dengan kemajuan dalam ilmu genetika dan neurobiologi, pertanyaan-pertanyaan tentang pengaruh biologis terhadap kriminalitas yang dulu diragukan kini dipertimbangkan dengan lebih nuansa dan cermat. Pendekatan genetika bertujuan untuk memahami bagaimana variasi dalam genom individu dapat mempengaruhi perilaku. Dalam studi kriminalitas, para ilmuwan berusaha untuk mengidentifikasi gen atau rangkaian gen yang dapat meningkatkan kecenderungan seseorang untuk terlibat dalam perilaku menyimpang. Ada dua pendekatan utama yang dilakukan, yakni studi hereditas melalui studi kembar dan adopsi,

serta penelitian molekuler yang mengidentifikasi gen spesifik yang terkait dengan perilaku tertentu.

Studi hereditas telah lama digunakan untuk menyelidiki apakah perilaku kriminal diwariskan dalam keluarga tertentu. Penelitian klasik oleh Sheldon dan Eleanor Glueck di Amerika Serikat pada 1930-an, menyatakan bahwa perilaku kriminal terlihat lebih sering dalam keluarga tertentu, menunjukkan adanya komponen genetik. Namun, hasil ini menimbulkan masalah metodologis karena sulit untuk membedakan pengaruh genetik dari pengaruh lingkungan yang juga diwariskan dalam keluarga.

Salah satu cara yang lebih efektif untuk memisahkan pengaruh genetik dan lingkungan adalah melalui studi kembar atau *twin studies*. Penelitian pada kembar monozigot (identik) dan dizigot (tidak identik) menawarkan peluang untuk mengeksplorasi peran genetika, karena kembar identik berbagi 100% gen yang sama, sementara kembar tidak identik hanya berbagi sekitar 50% gen. Jika perilaku kriminal lebih sering ditemukan pada kembar identik, maka ada indikasi bahwa genetika memainkan peran signifikan. Salah satu penelitian paling berpengaruh dalam bidang ini adalah penelitian Christiansen dan Mednick di Denmark pada tahun 1970-an, yang menemukan bahwa kembar identik memang memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk berbagi pola perilaku kriminal dibandingkan dengan kembar tidak identik. Namun, bahkan penelitian ini masih menghadapi tantangan metodologis, termasuk kesulitan memisahkan pengaruh genetik dari lingkungan yang sangat mirip.

Selain itu, penelitian adopsi juga digunakan untuk memisahkan pengaruh genetika dari lingkungan. Salah satu penelitian penting adalah studi Mednick, Gabrielli, dan Hutchings (1984) yang meneliti anak adopsi di Denmark. Penelitian ini menemukan bahwa anak-anak yang orang tua biologisnya memiliki riwayat kriminal lebih mungkin terlibat dalam perilaku kriminal, bahkan jika mereka dibesarkan oleh orang tua angkat yang tidak memiliki riwayat kriminal. Hasil ini menguatkan dugaan bahwa ada komponen genetik yang signifikan dalam predisposisi terhadap perilaku kriminal. Namun, seperti halnya studi kembar, penelitian adopsi juga menghadapi keterbatasan. Misalnya, anak-anak yang diadopsi mungkin masih dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan selama masa kehamilan atau masa kanak-kanak awal, yang tidak sepenuhnya dapat dipisahkan dari pengaruh genetika.

Pendekatan berikutnya yaitu terkait gen molekuler. Kemajuan dalam teknologi molekuler dan genomik telah memungkinkan para peneliti untuk menggali lebih dalam ke dalam genom manusia, berupaya mengidentifikasi gen yang mungkin terkait dengan perilaku menyimpang, termasuk kriminalitas. Salah satu gen yang paling sering dibahas dalam literatur ini adalah MAOA atau yang lebih dikenal sebagai *warrior gene*. Gen ini mengkode enzim

monoamine oxidase A, yang berperan dalam pemecahan neurotransmitter seperti serotonin, dopamin, dan norepinefrin. Penelitian yang dilakukan oleh Brunner et al. pada tahun 1993 menemukan bahwa pria dalam sebuah keluarga besar di Belanda yang memiliki mutasi pada gen *MAOA* menunjukkan perilaku agresif yang ekstrem dan terlibat dalam berbagai bentuk tindakan kriminal. Temuan ini meningkatkan minat untuk mempelajari lebih lanjut bagaimana gen ini memengaruhi kontrol impuls dan perilaku agresif. Namun, penelitian yang lebih baru menunjukkan bahwa pengaruh gen *MAOA* pada perilaku kriminal tidak sesederhana yang diperkirakan.

Studi penting oleh Caspi dkk (2002) menemukan bahwa pria dengan varian gen *MAOA* yang rendah hanya menunjukkan kecenderungan perilaku agresif ketika mereka juga mengalami pelecehan atau kekerasan selama masa kanak-kanak. Studi ini menegaskan pentingnya interaksi antara gen dan lingkungan dalam membentuk perilaku, yang mengarah pada pemahaman bahwa gen tidak dapat dianggap sebagai penyebab langsung perilaku kriminal, melainkan faktor yang meningkatkan kerentanan seseorang terhadap pengaruh lingkungan yang negatif.

Selain *MAOA*, gen lain yang terkait dengan sistem dopamin dan serotonin juga telah dikaitkan dengan perilaku impulsif dan agresif, yang dapat berkontribusi pada kecenderungan kriminal. Misalnya, gen *DRD2* dan *DRD4* yang berhubungan dengan reseptor dopamin telah ditemukan memiliki kaitan dengan perilaku yang berisiko tinggi dan impulsif. Namun, seperti halnya gen *MAOA*, penelitian menunjukkan bahwa pengaruh gen-gen ini sangat tergantung pada interaksi dengan faktor-faktor lingkungan.

Sebagai respons terhadap keterbatasan pendekatan deterministik dalam genetika, bidang epigenetik muncul sebagai cara untuk memahami bagaimana lingkungan dapat memengaruhi ekspresi gen. Epigenetik mempelajari perubahan yang memengaruhi cara gen diekspresikan tanpa mengubah urutan DNA itu sendiri. Perubahan epigenetik ini dapat dipicu oleh pengalaman hidup, seperti stres atau trauma, yang pada gilirannya memengaruhi perilaku seseorang.

Dalam konteks perilaku kriminal, penelitian epigenetik menunjukkan bahwa pengalaman traumatis, terutama pada masa kanak-kanak, dapat mengubah ekspresi gen yang terlibat dalam pengendalian impuls, pengelolaan emosi, dan respons stres. Misalnya, kekerasan atau pelecehan pada masa kanak-kanak dapat menyebabkan perubahan epigenetik pada gen yang mengatur sistem HPA (*hipotalamus-pituitari-adrenal*), yang memainkan peran penting dalam respons stres tubuh. Akibatnya, individu yang mengalami trauma masa kecil mungkin menjadi lebih reaktif terhadap situasi stres di masa dewasa, yang meningkatkan risiko perilaku agresif

atau impulsif. Penelitian juga menunjukkan bahwa perubahan epigenetik ini dapat diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Hal ini membantu menjelaskan mengapa perilaku kriminal sering terlihat dalam keluarga, bukan karena mutasi gen tertentu, tetapi karena efek kumulatif dari faktor-faktor lingkungan yang memengaruhi ekspresi gen di berbagai generasi.

Meskipun penelitian genetika telah memberikan wawasan baru tentang faktor-faktor biologis yang mempengaruhi perilaku kriminal, pendekatan ini tidak lepas dari kritik. Penelitian genetika bersifat reduksionis, dengan terlalu menekankan pengaruh faktor biologis dan mengabaikan kompleksitas faktor sosial, ekonomi, dan psikologis yang turut berperan dalam membentuk perilaku manusia. Lalu, sebagian besar penelitian genetika menunjukkan bahwa pengaruh gen terhadap perilaku kriminal bersifat moderat dan bergantung pada interaksi dengan faktor lingkungan. Oleh karena itu, fokus yang terlalu besar pada genetika berisiko mengalihkan perhatian dari upaya untuk mengatasi faktor-faktor sosial yang berperan lebih besar dalam pencegahan kriminalitas, seperti ketidaksetaraan ekonomi, kemiskinan, atau kurangnya akses terhadap pendidikan. Selain itu, membawa aspek genetika dalam kriminologi memiliki kelemahan metodologis. Penelitian tidak jarang dilakukan pada sampel yang kecil atau tidak representatif, yang dapat menyebabkan generalisasi yang tidak akurat. Pengukuran perilaku kriminal juga sering kali didasarkan pada catatan hukum, yang mungkin mencerminkan bias-bias sosial, seperti diskriminasi rasial atau kelas, daripada mencerminkan realitas kriminalitas dalam populasi yang lebih luas.

Walau demikian, arah penelitian genetika dalam kriminologi masih perlu untuk digali lebih dalam tentang interaksi antara gen dan lingkungan. Pendekatan epigenetik, misalnya, menawarkan potensi besar untuk memahami bagaimana pengalaman hidup dapat memengaruhi ekspresi gen yang terkait dengan pengendalian impuls, agresi, dan emosi. Dengan mempelajari lebih lanjut bagaimana lingkungan dapat memodifikasi ekspresi gen, menurut penulis, strategi pencegahan yang lebih komprehensif dan efektif dapat dikembangkan untuk mencegah kejahatan. Namun tantangannya adalah bahwa sebagian besar penelitian dilakukan di negara-negara Barat, yang mungkin tidak sepenuhnya berlaku di negara-negara dengan struktur sosial dan budaya yang berbeda. Penelitian yang lebih beragam secara geografis dan budaya akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang bagaimana faktor genetika dan lingkungan berinteraksi untuk membentuk perilaku kriminal di berbagai populasi.

Secara khusus, pendekatan genetik dan biologis telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman tentang perilaku manusia, tetapi kritik dalam kriminologi terutama berakar pada ketakutan terhadap penguatan reduksionisme biologis, determinisme,

dan marginalisasi faktor-faktor sosial. Selain itu, aspek etis dan implikasi sosial dari penelitian ini sering kali dipertanyakan, mengingat potensi penyalahgunaannya dalam konteks kebijakan hukum pidana.

Kritik paling umum yang diarahkan kepada pendekatan genetika dan biologis adalah kecenderungannya untuk reduksionisme biologis. Reduksionisme dalam konteks ini mengacu pada pandangan bahwa perilaku manusia yang sangat kompleks dapat dijelaskan hanya melalui faktor-faktor biologis, seperti gen dan fungsi otak. Pendekatan ini berpotensi mengabaikan atau meremehkan pentingnya pengaruh lingkungan, termasuk faktor-faktor sosial, ekonomi, psikologis, dan budaya yang jelas-jelas memiliki peran besar dalam membentuk perilaku individu.

Kejahatan, seperti halnya perilaku manusia lainnya, dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi secara kompleks. Misalnya, penelitian dalam sosiologi dan psikologi telah menunjukkan bahwa lingkungan fisik dan pertemanan yang kriminogen, kondisi ekonomi yang buruk, kurangnya akses pendidikan, trauma masa kecil, serta ketidakadilan adalah faktor-faktor yang sangat kuat dalam memprediksi kecenderungan terjadinya kejahatan. Pendekatan yang terlalu terfokus pada biologi dapat secara keliru memberikan kesan bahwa kriminalitas adalah hasil dari determinisme genetik, mengabaikan fakta bahwa perilaku seseorang juga dipengaruhi oleh kondisi sosial yang mereka alami sepanjang hidup mereka.

Sebagai contoh, meskipun penelitian telah menemukan bahwa varian genetik tertentu seperti *MAOA-L* dapat dikaitkan dengan perilaku agresif yang sangat tergantung pada konteks lingkungan, gen ini lebih mungkin memicu perilaku agresif pada individu yang mengalami kekerasan atau pengabaian di masa kanak-kanak. Jika seseorang tumbuh dalam lingkungan yang stabil dan mendukung, bahkan dengan varian genetik yang sama, kemungkinan mereka untuk terlibat dalam perilaku kekerasan jauh lebih kecil. Apabila mengandalkan penjelasan biologi sebagai satu-satunya faktor untuk memahami perilaku kriminal jelas merupakan penyederhanaan yang berlebihan. Hal ini mengabaikan nuansa interaksi antara faktor biologis dan lingkungan yang lebih luas, serta mengecilkan peran penting kebijakan sosial dalam menciptakan atau mengurangi kondisi yang dapat mendorong kejahatan.

Selain reduksionisme, kritik lain yang muncul terhadap pendekatan genetik dan biologis adalah bahwa metode ini dapat memperkuat determinisme biologis. Determinisme biologis mengacu pada pandangan bahwa perilaku manusia, termasuk kriminalitas, sepenuhnya ditentukan oleh faktor-faktor biologis, seperti gen atau struktur otak. Dalam pandangan ini, pilihan dan kebebasan individu serta pengaruh sosial dianggap tidak relevan atau sangat dibatasi oleh predisposisi biologis. Pandangan deterministik ini menimbulkan beberapa

implikasi yang serius. Pertama, dapat mengancam konsep pertanggungjawaban pidana, yang menjadi landasan dalam hukum pidana. Jika perilaku seseorang sebagian besar ditentukan oleh faktor-faktor biologis yang di luar kendali mereka, bagaimana harus memperlakukan individu tersebut dalam konteks hukum? Apakah adil untuk menghukum seseorang atas tindakan yang mungkin dipengaruhi oleh predisposisi genetik? Pertanyaan-pertanyaan ini menantang prinsip-prinsip dasar bahwa manusia hanya dapat bertanggungjawab ketika ia dapat mengendalikan kehendaknya sesuai dengan pengetahuan yang ia miliki.

Kedua, penekanan yang berlebihan pada determinisme biologis dapat mempengaruhi kebijakan publik secara negatif. Jika kriminalitas dipandang sebagai hasil dari faktor-faktor biologis yang tidak dapat diubah, yang sejalan dengan premis Lombroso, maka kebijakan rehabilitasi dan pencegahan kejahatan mungkin tidak lagi dianggap relevan. Dalam konteks ini, rehabilitasi mungkin dipandang sebagai solusi yang tidak efektif atau bahkan tidak perlu, karena perilaku kriminal dianggap telah "diprogram" oleh faktor-faktor biologis. Hal ini dapat menyebabkan penerapan hukuman yang lebih keras dan penekanan pada penempatan di penjara dalam jangka panjang daripada menggunakan pendekatan yang lebih rehabilitatif dan preventif.

Lebih jauh lagi, persoalan metodologis terbesar dalam penelitian genetika dan biologis adalah tantangan untuk secara jelas memisahkan pengaruh genetik dari pengaruh lingkungan. Banyak penelitian tentang kriminalitas yang berfokus pada faktor genetik menggunakan metode seperti *twin studies* dan *adoption studies*, yang bertujuan untuk memisahkan pengaruh hereditas dari faktor lingkungan. Namun, pendekatan ini menghadapi banyak kesulitan dalam prakteknya.

Twin studies menjadi instrumen yang berguna untuk menyelidiki pengaruh genetik, karena kembar monozigot berbagi 100% materi genetik, sedangkan kembar dizigot berbagi sekitar 50%. Dengan membandingkan tingkat kesamaan perilaku antara kedua jenis kembar, peneliti dapat memperkirakan sejauh mana gen berkontribusi terhadap perilaku kriminal. Namun, masalah utama yang muncul dalam studi ini adalah bahwa kembar monozigot biasanya tumbuh dalam lingkungan yang jauh lebih mirip daripada kembar dizigot. Ini membuat sulit untuk membedakan apakah kesamaan perilaku mereka berasal dari gen atau dari lingkungan mereka yang lebih mirip.

Adoption studies, yang mencoba memisahkan pengaruh lingkungan dari pengaruh genetika dengan membandingkan anak-anak yang diadopsi dengan orang tua biologis dan orang tua angkat mereka, juga memiliki keterbatasan. Misalnya, anak-anak yang diadopsi mungkin tidak sepenuhnya terpisah dari pengaruh genetik orang tua biologisnya, terutama jika

mereka diadopsi oleh keluarga yang memiliki latar belakang sosial atau ekonomi yang serupa dengan orang tua biologis mereka. Lebih lanjut, dampak dari lingkungan selama fase kehamilan juga sulit untuk dikontrol dalam studi tersebut. Karena adanya tantangan metodologis, meskipun ada bukti yang menunjukkan bahwa faktor genetik dan biologis dapat memengaruhi perilaku kriminal, sulit untuk membuat kesimpulan yang pasti mengenai sejauh mana pengaruh genetik tersebut dibandingkan dengan pengaruh lingkungan.

Kekhawatiran terbesar yang muncul dari pendekatan genetika dan biologis terhadap kriminalitas adalah potensi penyalahgunaan yang didasarkan oleh temuan tersebut. Sejarah menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan tentang genetika dan biologi manusia cenderung dapat disalahgunakan untuk mendukung agenda-agenda politik atau ideologis yang diskriminatif. Salah satu contoh yang paling terkenal adalah gerakan eugenika, yang menggunakan teori-teori genetik untuk membenarkan kebijakan-kebijakan yang diskriminatif, seperti sterilisasi paksa, pemisahan rasial, dan kebijakan imigrasi yang restriktif.

Dalam konteks modern, penemuan tentang hubungan antara gen tertentu dan kejahatan berpotensi digunakan untuk mendukung kebijakan represif. Misalnya, uji genetika dapat digunakan untuk memprediksi atau mengklasifikasikan individu sebagai individu yang "berisiko tinggi" melakukan kejahatan berdasarkan profil genetik. Pendekatan semacam ini, yang dikenal sebagai prediksi kriminalitas berbasis data genetika berisiko melanggar hak-hak asasi manusia dan mengabaikan peran penting lingkungan dan pengalaman hidup dalam membentuk perilaku seseorang.

Tidak hanya itu, risiko paling signifikan dari pendekatan genetika terhadap kriminalitas adalah potensi stigmatisasi terhadap individu atau kelompok tertentu. Jika penelitian menunjukkan bahwa gen atau ciri-ciri biologis tertentu lebih umum ditemukan pada kelompok etnis, ras, atau sosial tertentu, ada risiko bahwa kelompok ini akan distigmatisasi sebagai "berisiko lebih tinggi" untuk terlibat dalam perilaku kriminal. Stigmatisasi semacam ini tidak hanya tidak adil, tetapi juga dapat memperburuk masalah sosial yang mendasari kriminalitas, seperti diskriminasi, ketidaksetaraan ekonomi, dan kurangnya akses terhadap sumber daya pendidikan atau sosial. Misalnya, jika kelompok tertentu distigmatisasi sebagai lebih berisiko untuk melakukan kejahatan berdasarkan faktor genetik, ini dapat memperkuat stereotip rasial atau etnis yang ada, yang pada gilirannya dapat memperburuk diskriminasi sistemik dalam penegakan hukum dan kebijakan publik.

Neo-Lombrosianisme dalam Kajian Kriminologi Kontemporer

Neo-Lombrosianisme, istilah yang merujuk pada kebangkitan kembali minat terhadap teori-teori biologis dalam kriminologi, hadir dengan premis bahwa faktor-faktor biologis masih memiliki relevansi dalam memahami perilaku kriminal dalam masyarakat kontemporer. Meskipun pandangan Lombroso tentang *born criminal* yang dapat dikenali melalui ciri-ciri fisik telah lama dianggap usang, pandangan bahwa faktor biologis dapat mempengaruhi perilaku kriminal terus berkembang dengan penemuan-penemuan baru di bidang genetika, neurobiologi, dan neurosains. Pendekatan modern terhadap Neo-Lombrosianisme tidak lagi bergantung pada pengamatan fisik sederhana seperti yang dilakukan oleh Lombroso, melainkan menggunakan metode ilmiah yang untuk memahami bagaimana genetika, fungsi otak, dan hormon dapat mempengaruhi perilaku kriminal. Pendekatan ini menawarkan perspektif baru bagi kriminologi kontemporer, meskipun tetap menimbulkan pertanyaan-pertanyaan etis yang kompleks.

Seperti bahasan penulis di atas bahwa kunci dari kebangkitan Neo-Lombrosianisme dalam kriminologi adalah perhatian baru terhadap peran genetika dalam mempengaruhi perilaku manusia, termasuk perilaku kriminal. Kemajuan dalam teknologi, terutama di bidang genetika molekuler, telah memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi gen atau kelompok gen yang mungkin terkait dengan kecenderungan perilaku menyimpang. Walaupun bukti adanya hubungan antara gen tertentu dan perilaku kriminal telah ditemukan, peran gen tersebut dipandang hanya sebagai salah satu dari banyak faktor yang saling berinteraksi. Studi genetika modern menekankan pentingnya melihat perilaku manusia sebagai hasil dari interaksi antara faktor genetik dan lingkungan.

Neurobiologi juga memainkan peran penting dalam kebangkitan Neo-Lombrosianisme. Penelitian neurobiologi berfokus pada cara kerja otak dan bagaimana fungsi neurologis dapat mempengaruhi perilaku, termasuk perilaku kriminal. Temuan-temuan penting dalam bidang ini meliputi peran *prefrontal cortex* dalam pengambilan keputusan dan pengendalian impuls serta peran *amygdala* dalam pengolahan emosi seperti kemarahan dan ketakutan. Misalnya, studi neuroimaging menunjukkan bahwa individu yang terlibat dalam perilaku kriminal sering kali memiliki aktivitas yang berkurang di area *prefrontal cortex* dan aktivitas yang meningkat di *amygdala*. Hal ini menunjukkan bahwa disfungsi dalam pengaturan emosi dan pengendalian impuls dapat meningkatkan risiko perilaku kekerasan. Namun, penting untuk diingat bahwa disfungsi neurologis ini berinteraksi dengan faktor-faktor lingkungan, sehingga tidak dapat dianggap sebagai penyebab tunggal semata dari perilaku kriminal.

Yang tidak kalah penting dari ciri Neo-Lombrosianisme adalah pendekatan interdisipliner yang mengakui bahwa faktor biologis tidak bekerja secara terpisah dari lingkungan sosial, ekonomi, dan budaya. Dalam kajian kriminologi kontemporer, pendekatan ini tidak hanya mengandalkan penjelasan biologis atau genetis semata, melainkan juga mempertimbangkan faktor-faktor sosial yang turut membentuk perilaku individu. Berbeda dengan Lombrosianisme klasik, yang memisahkan pengaruh lingkungan dan biologis, pendekatan ini menekankan interaksi dinamis antara keduanya. Dalam penelitian terbaru, semakin banyak bukti yang menunjukkan bahwa interaksi antara faktor genetik dan lingkungan (*gene-environment interaction*) memainkan peran penting dalam perilaku kriminal. Sebagai contoh, individu yang membawa varian genetik tertentu yang meningkatkan agresivitas atau impulsivitas mungkin tidak menunjukkan perilaku menyimpang jika mereka dibesarkan dalam lingkungan yang mendukung dan bebas dari kekerasan. Sebaliknya, individu dengan varian genetik yang sama, tetapi tumbuh dalam lingkungan yang penuh kekerasan, memiliki risiko yang jauh lebih tinggi untuk terlibat dalam perilaku kriminal.

Penelitian oleh Beaver dkk (2009) menunjukkan bahwa anak-anak yang memiliki varian genetik yang dikaitkan dengan perilaku agresif lebih mungkin melakukan tindakan kriminal jika mereka tumbuh dalam lingkungan keluarga yang disfungsi atau mengalami kekerasan di rumah. Sebaliknya, anak-anak yang memiliki varian genetik yang sama tetapi tumbuh dalam lingkungan yang stabil dan mendukung tidak menunjukkan peningkatan risiko kriminalitas. Temuan ini menyimpulkan bahwa pendekatan interdisipliner, yang menggabungkan faktor-faktor biologis, lingkungan, dan sosial untuk memahami asal-usul perilaku kriminal. Relevansi Neo-Lombrosianisme terletak pada kemampuannya untuk menawarkan penjelasan yang lebih seimbang tentang kriminalitas. Pendekatan yang hanya berfokus pada satu disiplin ilmu, baik itu genetika, neurobiologi, atau sosiologi cenderung memberikan gambaran yang tidak lengkap. Perilaku manusia terlalu kompleks untuk dijelaskan hanya melalui satu perspektif saja. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif.

Berbicara mengenai implikasi dari Neo-Lombrosianisme yang menggabungkan penelitian genetika, neurobiologi, dan interaksi gen-lingkungan, menghadirkan tantangan terkait *free will* dan pertanggungjawaban pidana, potensi terhadap diskriminasi, dan penggunaan informasi genetika dalam sistem peradilan pidana. Jika perilaku kriminal sebagian besar dipengaruhi oleh faktor biologis yang di luar kendali individu seperti variasi genetik atau disfungsi neurologis, maka pertanyaan yang muncul adalah terkait seberapa jauh individu dapat dianggap bertanggung jawab atas tindakannya? Hukum pidana mendasarkan ajarannya pada

asumsi bahwa individu memiliki kebebasan untuk memilih antara tindakan yang benar dan salah, dan dengan demikian dapat dimintakan pertanggungjawaban pidana. Lalu untuk menunjukkan bahwa seseorang layak mendapat hukuman maka terdapat standar pembuktian yang dikaitkan dengan fakta, bukan hanya pada karakterisasi biologis.

Namun, jika penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa kejahatan dapat terjadi sebagai hasil dari faktor biologis yang tidak dapat dikendalikan, apakah adil untuk menerapkan hukuman yang sama kepada individu yang mungkin memiliki predisposisi genetik terhadap perilaku menyimpang? Pertanyaan ini memicu usulan bahwa hukum pidana mungkin perlu beradaptasi untuk mempertimbangkan faktor-faktor biologis dalam mempertimbangkan kemampuan individu yang dapat bertanggungjawab. Hal ini bisa berarti bahwa faktor biologis dipertimbangkan sebagai keadaan yang meringankan dalam penentuan hukuman. Akan tetapi jika pendekatan ini ingin ditarik dalam ranah persidangan maka diperlukan ketelitian mengenai sejauh mana peran faktor biologis dalam memanifestasi kejahatan serta tindak lanjut hukuman yang akan dikenakan. Sebagai contoh, individu yang diketahui memiliki disfungsi neurologis dapat ditempatkan dalam program rehabilitasi medis daripada ditempatkan di penjara. Jika kejahatan dianggap sebagai hasil dari "nasib genetik", konsep pertanggungjawaban bisa terancam.

Pendekatan Neo-Lombrosianisme juga menimbulkan risiko diskriminasi genetika dan stigmatisasi. Jika penelitian menemukan bahwa kelompok individu tertentu lebih mungkin memiliki faktor genetik atau biologis yang terkait dengan perilaku kriminal, ada risiko bahwa kelompok-kelompok ini akan distigmatisasi atau diperlakukan berbeda oleh sistem hukum dan masyarakat. Misalnya, jika gen tertentu yang dikaitkan dengan perilaku agresif atau impulsif lebih sering ditemukan di populasi tertentu, ada kemungkinan bahwa informasi ini dapat digunakan untuk memperkuat stereotip negatif atau bahkan membenarkan kebijakan diskriminatif. Hal ini dapat memperburuk prasangka rasial atau etnis yang sudah ada, memperkuat bias dalam penegakan hukum, dan meningkatkan ketidaksetaraan dalam sistem peradilan.

Risiko ini bukanlah spekulasi semata, tetapi didasarkan pada sejarah penyalahgunaan penelitian genetika dan biologis. Gerakan eugenika di awal abad ke-20 adalah contoh yang jelas bagaimana temuan-temuan ilmiah tentang genetika dan perilaku manusia dapat disalahgunakan untuk membenarkan kebijakan diskriminatif, seperti sterilisasi paksa dan segregasi rasial. Untuk mencegah diskriminasi genetika, diperlukan regulasi yang ketat tentang bagaimana informasi genetika digunakan, baik dalam konteks peradilan pidana maupun di masyarakat secara umum.

Neo-Lombrosianisme juga membuka peluang untuk penggunaan informasi genetika dan neurobiologi dalam prediksi kriminalitas dan pencegahan dini., terutama untuk mengidentifikasi individu yang diidentifikasi berisiko tinggi dan memiliki kecenderungan melakukan perbuatan menyimpang maupun kejahatan. Pemahaman mengenai faktor-faktor biologis dan lingkungan yang berkontribusi terhadap perilaku kriminal dapat mengaktifkan intervensi dini untuk mencegah perkembangan lebih lanjut ke arah perilaku menyimpang. Misalnya, jika seorang anak diketahui memiliki variasi genetik yang dikaitkan dengan perilaku impulsif atau agresif, serta tumbuh di lingkungan yang disfungsi, mereka dapat diberikan intervensi seperti konseling psikologis, terapi perilaku, atau dukungan sosial. Hal ini dilakukan agar dapat mengendalikan impuls, mengelola emosi, dan membentuk keterampilan sosial yang diperlukan untuk mengatasi tantangan terlebih dalam lingkungan kriminogen.

Walau demikian, pendekatan prediktif ini membawa sejumlah risiko. Prediksi kriminalitas berbasis biologis sering kali tidak akurat, karena faktor biologis hanya salah satu dari banyak faktor yang berkontribusi terhadap perilaku manusia. Oleh karena itu, individu yang diidentifikasi sebagai "berisiko tinggi" berdasarkan profil genetik bisa saja tidak benar-benar melakukan kejahatan, tetapi sudah "terlanjut" dicuigai oleh masyarakat bahkan penegak hukum. Hal ini dapat memicu efek labeling, di mana individu yang diberi label "berisiko tinggi" akhirnya terjebak dalam lingkaran prasangka, yang pada akhirnya mendorong mereka untuk benar-benar terlibat dalam kejahatan. Individu yang sudah diberi label yang dikaitkan dengan kejahatan mungkin akan mengalami diskriminasi di sekolah, di tempat kerja, atau bahkan di dalam keluarga. Dalam kasus yang lebih ekstrem, labeling dapat menjadi ramalan yang terpenuhi sendiri (*self-fulfilling prophecy*), di mana individu yang diberi label negatif pada akhirnya menyesuaikan diri dengan ekspektasi negatif tersebut.

Ditinjau dari lensa pemidanaan, paradigma Neo-Lombrosianisme juga sampai pada perhatian terhadap reformasi sistem hukum pidana, khususnya terhadap hukuman dan rehabilitasi. Jika faktor-faktor biologis memainkan peran penting dalam perilaku kriminal, maka harus diakui bahwa tidak semua individu memiliki kemampuan yang sama untuk mengendalikan perbuatannya. Rehabilitasi mungkin lebih tepat daripada pendekatan yang berfokus pada hukuman semata. Rehabilitasi mencakup intervensi medis dan psikologis yang bertujuan untuk mengatasi penyebab mendasar dari perilaku kriminal, seperti disfungsi neurologis atau gangguan mental. Misalnya, individu yang diketahui memiliki kerusakan pada *prefrontal cortex* atau bagian otak yang terkait dengan pengendalian impuls dan pengambilan keputusan dapat lebih diuntungkan dari program rehabilitasi yang berfokus pada pemulihan

neurologis, daripada pidana penjara yang mungkin tidak efektif dalam mengubah perilaku mereka.

Namun, seperti yang penulis jelaskan sebelumnya, pendekatan yang terlalu bergantung pada faktor biologis dapat menimbulkan ketidaksetaraan dalam sistem hukum. Jika individu dengan kondisi biologis tertentu mendapatkan akses ke rehabilitasi yang lebih manusiawi, sementara mereka yang tidak memiliki kondisi biologis yang sama dihukum lebih keras, ini dapat menciptakan dua standar keadilan yang berbeda. Oleh karena itu dalam mendesain sistem hukum pidana maka harus dilakukan secara hati-hati agar memberikan perlakuan yang adil kepada setiap orang yang tidak hanya didasarkan pada kondisi biologis.

Terakhir, dari sisi kerangka etis penggunaan informasi genetika. Seiring dengan berkembangnya penelitian genetika dalam kriminologi, muncul kebutuhan yang mendesak untuk kerangka etis yang kuat guna melindungi individu dari potensi penyalahgunaan informasi genetika. Informasi genetika adalah data yang sangat sensitif, dan penggunaannya dalam konteks hukum dapat menimbulkan berbagai konsekuensi yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, regulasi yang ketat dan prinsip-prinsip etika harus diterapkan untuk memastikan bahwa informasi tersebut tidak digunakan untuk tujuan diskriminatif atau tidak adil. Prinsip dalam penggunaan informasi genetika adalah hak atas privasi. Informasi genetika adalah bagian dari identitas pribadi seseorang, dan penggunaannya harus dijaga dengan sangat hati-hati. Hal ini termasuk memastikan bahwa hasil uji genetika tidak digunakan untuk mendiskriminasi individu, atau untuk memprediksi kemungkinan keterlibatan mereka dalam kejahatan di masa depan tanpa dasar atau rasionalisasi yang kuat. Selain itu, penting untuk menetapkan batasan yang jelas tentang bagaimana dan kapan informasi genetika dapat digunakan dalam proses peradilan pidana. Misalnya, penggunaan uji genetika sebagai bukti dalam pengadilan harus diatur dengan ketat untuk memastikan bahwa data tersebut diinterpretasikan dengan benar dan tidak digunakan secara tidak adil untuk memutuskan hukuman. Informasi genetika harus dipandang sebagai salah satu dari banyak faktor yang mempengaruhi perilaku manusia, dan tidak boleh dijadikan dasar tunggal dalam menentukan pertanggungjawaban pidana.

4. KESIMPULAN

Neo-Lombrosianisme telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman mengenai hubungan antara faktor biologis dan perilaku kriminal, pendekatan ini harus diimbangi dengan kesadaran penuh akan pentingnya faktor-faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam mempengaruhi perilaku manusia. Kriminalitas bukanlah hasil deterministik dari gen atau disfungsi neurologis semata, melainkan hasil interaksi yang kompleks antara predisposisi biologis dan kondisi lingkungan di mana individu tumbuh dan berkembang. Studi genetika dan neurobiologi memang menunjukkan bahwa varian genetik tertentu dapat meningkatkan risiko seseorang untuk terlibat dalam perilaku menyimpang, tetapi efek ini hampir selalu dimoderasi oleh faktor lingkungan, seperti kekerasan masa kanak-kanak, kemiskinan, atau trauma. Oleh karena itu, untuk mendapatkan gambaran yang lebih holistik tentang perilaku kriminal, penting untuk mengadopsi pendekatan interdisipliner yang menggabungkan wawasan biologis dengan konteks sosial yang lebih luas.

Meskipun penelitian genetika dan neurobiologi menawarkan peluang baru dalam prediksi kriminalitas dan pencegahan dini, pendekatan ini menimbulkan sejumlah tantangan etis dan risiko penyalahgunaan. Pengetahuan tentang predisposisi genetik terhadap kriminalitas tidak boleh digunakan untuk menjustifikasi diskriminasi, stigma, atau labelisasi yang merugikan individu atau kelompok tertentu. Terdapat risiko besar bahwa temuan genetika dapat digunakan untuk mendukung kebijakan yang tidak adil, terutama jika faktor biologis dianggap sebagai penentu utama perilaku kriminal. Penggunaan informasi genetika dalam konteks hukum dan kebijakan publik harus dikelola dengan sangat hati-hati, memastikan bahwa hak privasi dilindungi dan bahwa informasi ini tidak dijadikan dasar tunggal untuk menetapkan tanggung jawab hukum atau memberikan hukuman. Selain itu, pendekatan prediksi berbasis genetika harus mempertimbangkan kompleksitas perilaku manusia dan tidak boleh menggantikan reformasi sosial yang diperlukan untuk mengatasi penyebab struktural kriminalitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam Rutherford. (2021). A Cautionary History of Eugenics. *Science*, 373(6562): 14-19.
- Allan V. Horwitz, Tami. M. Videon, Mark F. Schmitz, & Diane Davis. (2003). Rethinking Twins and Environments: Possible Social Sources for Assumed Genetic Influences in Twin Research. *Journal of Health and Social Behavior*, 44(2): 111-29.
- Dmitry V. Karelin, Darya M. Matsepuro, & Fatos Selita. (2018). Criminal Legal Protection of Genetic Data of the Person: To Statement of a Problem. *Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta*, 29(1): 79-90.
- Fatos Selita. (2019). Genetic Data Misuse: Risk to Fundamental Human Rights in Developed Economies. *Legal Issues Journal*, 7(1): 53-95.
- Hedvika Pohlova. (2022). The Social Impact of the American Eugenics Movement. *American & British Studies Annual*, 15(1): 148-163.
- Helena Machado, & Rafaela Granja. (2020). Biological Explanation of Criminal Behaviour. *Forensic Genetics in the Governance of Crime*, 5(3): 33-44.
- Joseph J. (2003). Genetics and Antisocial Behavior. *Ethical Human Sciences & Services*, 5(1): 41-44.
- Margus Kanarik, Oliver Grimm, Nina Roth Mota, & Andreas Reif. (2022). ADHD Co-Morbidities: A Review of Implication of Gene X Environment Effects With Dopamine-Related Genes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 139(3): 104757.
- Naomi I. Eisenberg, Baldwin M. Way, Shelley E. Taylor, William T. Welch, & Matthew D. Lieberman. (2007). Understanding Genetic Risk for Aggression: Clues From the Brain's Response to Social Exclusion. *Biol Psychiatry*, 61(1): 1100-1108.
- Nur Fadhilah Mappaselleng, & Zul Khaidir Kadir. (2023). *Ilmu Hukum Pidana 101*. Yogyakarta: Arti Bumi Intaran.
- Nur Fadhilah Mappaselleng, & Zul Khaidir Kadir. (2017). *Kriminologi: Esensi dan Perspektif Arus Utama*. Yogyakarta: Trussmedia Grafika.
- Patricia Kosseim, Martin Letendre, & Bartha Maria Knoppers. (2004). Protecting Genetic Information: A Comparison of Normative Approaches. *GenEdit*, 2(1): 1-11.
- R. J. R. Blair. (2008). The Amygdala and Ventromedial Prefrontal Cortex: Functional Contributions and Dysfunction in Psychopathy. *Philosophical Transactions B*, 363(1503): 2557-2565.
- Rosa del Olmo. (1999). The Development of Criminology in Latin America. *Social Justice*, 26(2): 19-45.
- Sarnoff A. Mednick, William F. Gabrielli. & Barry Hutchings. (1984). Genetic Influences in Criminal Convictions: Evidence from an Adoption Cohort. *American Association for the Advancement of Science*, 224(4651): 891-894.

- Samuel C. Seiden. (2008). The Physician as Gatekeeper to the Use of Genetic Information in the Criminal Justice System. *Journal of Law, Medicine & Ethics*, 30(1): 88-94.
- Sophia Zhiyue Zhang. (2023). The Relationship Between Antisocial Personality Disorder and Criminology: Acquired Factors and Genetic Influences. *Journal of Education Humanities and Social Sciences*, 18(1): 127-132.
- Trinh Duy Thuyen, Nguyen Truong Thanh Hai, Armin Kuhr, Tran Huu Tien, Nguyen Quang Dao. (2024). Biological Underpinnings of Criminal Behavior: A Comprehensive Review. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 18(1): 1-15.
- Wail Rehan, N. Kenneth Sandnabba, Ada Johansson, & Lars Westberg. (2015). Effects of MAOA Genotype and Childhood Experiences of Physical and Emotional Abuse on Aggressive Behavior in Adulthood. *Nordic Psychology*, 67(4): 1-12.
- Zul Khaidir Kadir, & Adi Suriadi. (2024). Dimensi Probable Cause Sebagai Standar Pembuktian dalam Melakukan Upaya Paksa Penyidikan: Analisis Komparatif Pada KUHAP dan Yurisprudensi Amerika Serikat. *KEMILAW: Kajian Eksekusi Madani Indonesia Journal*, 1(2): 136-150.