

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Keterbatasan yang bersifat inheren dalam kondisi biologis manusia telah mendorong perkembangan inovasi teknologi dan ilmu pengetahuan sebagai upaya untuk melampaui kemampuan alamiah tersebut. Upaya untuk meningkatkan fungsi fisik dan kognitif manusia dilakukan melalui berbagai teknik dan pendekatan, seperti penggunaan obat-obatan, prostetik, implan medis, *nanotechnology*, serta integrasi manusia dan mesin. Inovasi teknologi yang ada saat ini memungkinkan intervensi langsung dalam sistem tubuh manusia dan memungkinkan pemulihan fungsi yang hilang. Salah satu bidang yang menunjukkan kemajuan paling signifikan dalam konteks ini adalah *Neurotechnology*, yang berfokus pada peningkatan dan pemulihan fungsi sistem saraf melalui intervensi teknologi.

*United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) mendefinisikan *Neurotechnology* sebagai<sup>1</sup> :*

*“Neurotechnology refers currently to devices, systems, and procedures encompassing both hardware and software that directly measure, access, monitor, analyze, predict or modulate the nervous system to understand, influence, restore, or anticipate its structure, activity, function, (speech, motor). Neurotechnology combines elements of neuroscience, engineering, material science, and computing, among others”.*

Definisi ini merujuk pada bagaimana *neurotechnology* tersebut berinteraksi langsung dengan sistem saraf, baik dalam memahami, memantau, maupun

---

<sup>1</sup> UNESCO, 2025, *Final Report on the Draft Recommendation on the Ethics of Neurotechnology*, Intergovernmental Meeting of Experts (Category II), Paris, <https://unesdoc.unesco.org> Dikunjungi pada tanggal 10 Mei 2025 pada pukul 15.19 WIB.

memodulasi aktivitas otak. *Neurotechnology* pada awalnya digunakan untuk tujuan medis, khususnya dalam memahami aktivitas listrik otak. Tonggak penting awal sejarah dalam bidang ini terjadi pada tahun 1924 oleh Hans Berger seorang penggiat *neuroscience* dan psikiater asal Jerman yang berhasil merekam sinyal listrik otak melalui metode *elektroensefalografi (EEG)* pada manusia pertama kalinya.<sup>2</sup> Penemuan ini menjadi dasar inovasi *neurotechnology* berkembang.

Penggunaan *Neurotechnology* modern dalam domain medis telah digunakan dan diteliti untuk mengobati gangguan *neurologis*, seperti penyakit parkinson, epilepsi, dan nyeri kronis, dan berkembangan untuk pengobatan depresi,<sup>3</sup> dimana penyakit ini berhubungan langsung dengan sistem saraf dan otak. Inti dari pengobatan yang menggunakan *neurotechnology* yaitu *Brain Computer Interface (BCI)*. *BCI* merupakan sistem yang dapat menghubungkan antara otak dengan mesin, komputer, dan perangkat lain. *BCI* dapat memfasilitasi komunikasi antara otak dengan dunia luar, baik dengan mengekspor data otak atau mengubah aktivitas data otak. Implementasinya, *BCI* membantu seorang yang lumpuh dan *non verbal* untuk berkomunikasi dengan 18 kata (90 karakter) per menit dengan akurasi hingga 94 persen.<sup>4</sup>

*BCI* dapat bersifat invasif dimana perangkat ini digunakan dengan chip yang ditanamkan dalam otak dan non-invasif merupakan perangkat yang dapat dipakai, seperti helm yang mana ini metode dalam penggunaan *neurotechnology* komersil. *BCI* invasif memerlukan pembedahan untuk ditanamkan dan diatur sebagai

---

<sup>2</sup> Hans Berger, 1929, "Über das Elektrenkephalogramm des Menschen," *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten* 87, no. 1 : 527–570.

<sup>3</sup> K. W. Scangos, 2021, "Closed-loop Neuromodulation in an Individual with Treatment-resistant Depression," *Nature Medicine* : 27 .

<sup>4</sup> Francis R. Willett dan beberapa ahli lainnya ., 2021, "High-Performance Brain-to-Text Communication via Handwriting," *Nature* 593 : 249–254.

perangkat medis dengan perlindungan data kesehatan yang lebih tinggi.<sup>5</sup> Sebaliknya, perangkat non invasif biasanya dianggap sebagai perangkat konsumen dan hampir tidak menghadapi pengawasan. Contoh penggunaan *BCI* invasif termasuk implan koklea, stimulator otak dalam yang dapat membantu penderita penyakit Parkinson mendapatkan kembali mobilitas, implan otak yang membantu orang dengan anggota tubuh yang hilang atau rusak untuk merasakan panas dan dingin melalui prostesis mereka, dan chip otak yang dikembangkan untuk individu *non verbal* dengan *Amyotrophic Lateral Sclerosis* (ALS) yang mana penyakit ini merupakan matinya saraf otonom pada manusia. Dengan kemampuan *BCI* pada praktiknya memungkinkan pengidap ALS untuk berkomunikasi dengan lancar serta menulis dan mengirim email.<sup>6</sup>

Gambar 1 Penggunaan *BCI* dalam mengobati penyakit ALS.



<sup>5</sup> Anna Wexler and Peter Reiner, 2019, "Oversight of Direct-to-Consumer Neurotechnologies," *Science* 363 : 234–235.

<sup>6</sup> Rafael Yuste, Jared Genser, and Stephanie Herrmann, 2021, "It's Time for Neurorights: New Human Rights for the Age of Neurotechnology," *Horizons: Journal of International Relations and Sustainable Development* 18: 154–156

Sumber: Braingate, Braingate in the Media, 2022.<sup>7</sup>

Gambar di atas menunjukkan contoh-contoh *BCI* invasif BrainGate. Sebagai contoh, Gambar tersebut menunjukkan bagaimana seseorang dengan *ALS* yang sebelumnya tidak dapat berbicara atau bergerak, yang telah dipasangi *BCI* invasif, kini dapat menulis dan mengirim email, mencari pertanyaan acak melalui Google, dan berbelanja di Amazon menggunakan tablet Android yang tersedia. Di tahun-tahun mendatang, bahkan diharapkan *BCI* invasif akan dapat menyediakan prostesis visual yang efektif, bahkan bagi penyandang tunanetra, yang akan memungkinkan mereka untuk melihat dunia di sekitar mereka kembali.<sup>8</sup>

*Neurotechnology* yang menggunakan metode *EEG* yang berbasis dari *BCI* dapat mengumpulkan data otak dengan cara menempatkan elektroda atau pada kulit kepala untuk mendeteksi sinyal listrik kecil. Dalam perkembangannya, *EEG* diaplikasikan dalam bentuk yang mudah digunakan seperti *headset*. Para pengguna dari *Neurotechnology* yang berbasis *EEG* ini dapat memahami kondisi mental dan pikiran dengan mempelajari gelombang otak dan pola aktivitas otak dari deteksi sinyal listrik yang dikumpulkan. Dengan demikian, data dari perangkat *neurotechnology* ini dapat divisualisasikan secara *real time*.<sup>9</sup>

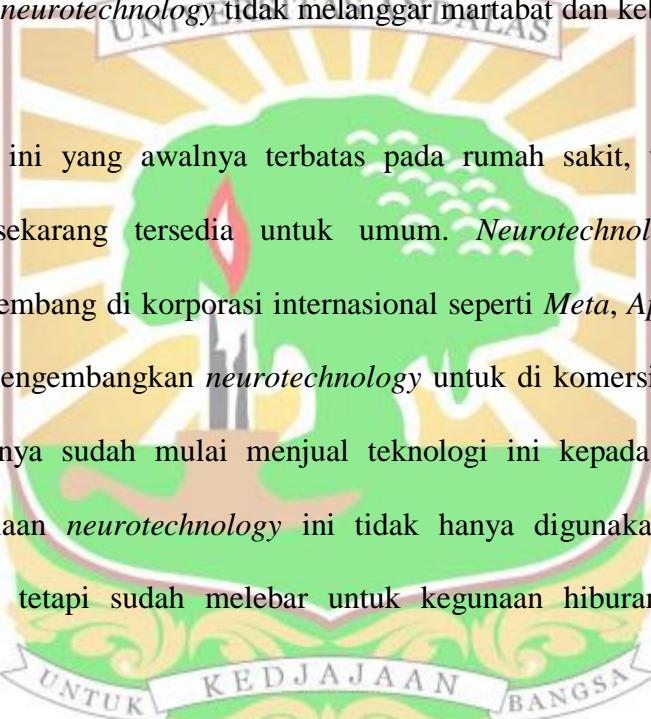
Data otak tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga prediktif dan manipulatif artinya dimana data otak tersebut digunakan untuk memahami kondisi mental dan pikiran, data ini bisa digunakan untuk menebak keputusan seseorang atau bahkan mempengaruhi perilakunya melalui teknik neurostimulasi atau intervensi

<sup>7</sup> Braingate, ‘Braingate in the Media’, 2022, <https://www.braingate.org> Dikunjungi pada tanggal 10 Oktober 2025 pada pukul 15.19 WIB.

<sup>8</sup> Larry Hardesty, ‘Computer system transcribes words users “speak silently”’, MIT News, 4 April 2018, <https://news.mit.edu/> Dikunjungi pada tanggal 22 September 2025 Jam 19.34 WIB

<sup>9</sup> Emotiv. “EEG Headset.” *Glossary*, Emotiv, <https://www.emotiv.com/> dikunjungi pada tanggal 16 September 2025 Jam 19.34 WIB

algoritmik.<sup>10</sup> Data otak memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari data pribadi konvensional. Berbeda dengan identitas digital biasa, *neurodata* mampu mengungkap pola pikir, emosi, preferensi, bahkan niat individu, sehingga membuka akses langsung terhadap ruang batin seseorang.<sup>11</sup> Kondisi ini menjadikan data otak sebagai inti dari konsep privasi mental, yakni hak untuk menjaga agar isi pikiran tidak dapat dibaca atau dimanipulasi tanpa persetujuan. Dengan demikian, perlindungan privasi mental menjadi keharusan agar perkembangan *neurotechnology* tidak melanggar martabat dan kebebasan berpikir individu.<sup>12</sup>



Teknologi ini yang awalnya terbatas pada rumah sakit, universitas, dan laboratorium sekarang tersedia untuk umum. *Neurotechnology* di bidang komersial berkembang di korporasi internasional seperti *Meta*, *Apple*, dan *Snap*<sup>13</sup> yang sedang mengembangkan *neurotechnology* untuk di komersilkan, sementara perusahaan lainnya sudah mulai menjual teknologi ini kepada seluruh dunia. Dimana kegunaan *neurotechnology* ini tidak hanya digunakan untuk tujuan kesehatan saja tetapi sudah melebar untuk kegunaan hiburan, *gaming*, dan *relaxation*.

Penggunaan *neurotechnology* konsumen yang mudah didapatkan atau disebut dengan *Direct To Consument (DTC)*, yang berarti perangkat ini dapat dibeli tanpa

<sup>10</sup> Paredes, "Neural Data Protection and the Need to Update the Self-Management Model of Privacy," dalam *Neurolaw: Legal Impacts of Neurotechnology*, ed. A. M. D'Ávila Lopes, S. Smart, dan K. Komamura (Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2025), 25.

<sup>11</sup> Marcello Ienca and Roberto Andorno, 2017, "Towards New Human Rights in the Age of Neuroscience and Neurotechnology," *Life Sciences, Society and Policy* 13: 25.

<sup>12</sup> Timo Istace, 2024, "Human Rights Law: An Incomplete but Flexible Framework to Protect the Human Mind Against Neurotechnological Intrusions," *Law, Innovation and Technology* 16, no. 1.

<sup>13</sup> Lex Heath, "Snap Buys Brain-Computer Interface Startup for Future AR Glasses," *The Verge*, <https://www.theverge.com> dikunjungi pada tanggal 29 Mei 2025 Jam 19.34 WIB.

keterlibatan dokter, peneliti, atau perantara lainnya.<sup>14</sup> Dalam praktiknya, pengguna dari *neurotechnology* saat individu melakukan aktivitas seperti menjelajah internet atau berinteraksi dengan media sosial, perangkat *BCI* yang menggunakan metode *EEG* mengumpulkan data otak seseorang mengenai preferensi dan perilaku pengguna. Perangkat tersebut mampu mencatat intensitas keterlibatan terhadap merek atau topik tertentu, dengan cara merekam respons data otak yang muncul selama interaksi tersebut. Akibatnya, iklan dari merek terkait maupun konten serupa akan lebih sering ditampilkan dalam lingkungan digital pengguna. Hal ini dimungkinkan karena data yang dihimpun oleh *EEG*, termasuk respons neural dan pola keterlibatan, dianalisis dan selanjutnya diperjualbelikan kepada lembaga pemasaran.<sup>15</sup>

Saat ini, perusahaan multinasional seperti Neuralink, Facebook, dan Emotiv telah mengembangkan *neurotechnology* untuk menerjemahkan gelombang otak sebagai mood atau emosi seseorang, yang mana pada emosi tersebut dapat dikembangkan sebagai instruksi dalam melakukan aktivitas untuk menjalankan perangkat elektronik lainnya. Sebagai contoh, Gambar 2 di bawah ini menunjukkan “Kernel Flow”, yaitu sebuah helm yang mampu memetakan aktivitas otak dengan tingkat akurasi dan resolusi yang belum pernah ada sebelumnya. Perangkat ini merupakan perangkat yang pada umumnya digunakan perusahaan *neurotechnology* yang dikembangkan oleh perusahaan rintisan Kernel pada m2020 dan direncanakan akan tersedia di pasar konsumen pada tahun 2024.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Karola V. Kreitmair, 2019, "Dimensions of Ethical Direct-to-Consumer Neurotechnologies," *AJOB Neuroscience* 10: 152–166.

<sup>15</sup> Daniel Berrick, 2022, "BCI Commercial and Government Use: Gaming, Education, Employment, and More," Future of Privacy Forum Blog, February 8.

<sup>16</sup> A. L. Hood, 2022, 'Startup builds brain-reading helmet that scans your brain in infrared: would you use it?', <https://futurism.com> dikunjungi pada tanggal 17 Desember 2025 Jam 19.34 WIB.

Gambar 2: Skema Perangkat dari *Neurotechnology* digunakan



Sumber : *Neurorights Foundation*

Meskipun personalisasi dapat meningkatkan pengalaman pengguna, dimana data otak dari *neurotechnology* ini dapat langsung divisualisasikan secara real time di tempat penyimpanan data oleh perusahaan, praktik ini menimbulkan persoalan serius terkait privasi dan etika, khususnya ketika data otak dimanfaatkan untuk tujuan manipulatif, koersif, atau eksplotatif. Risiko penggunaan data otak sebagai instrumen manipulasi mencerminkan kekhawatiran yang lebih luas mengenai pengawasan digital dan eksplorasi perilaku. Pavlina Pavlova pengiat kejahatan *cyber* di *United Nation* menyoroti bagaimana kemungkinan data pribadi khususnya data otak dan informasi perilaku telah disalahgunakan untuk melacak, memanipulasi, dan mengendalikan individu.<sup>17</sup> Dengan demikian, Konsumen yang mungkin tidak sepenuhnya memahami bagaimana aktivitas otak mereka digunakan, sehingga menimbulkan pertanyaan mengenai persetujuan neural yang diinformasikan (*informed neural consent*) dan *neuroprivacy*. Lebih lagi, terdapat potensi penyalahgunaan ketika pengendali data otak atau perusahaan

<sup>17</sup> Pavlina Pavlova, 2024, “The Digital War on Women: Sexualized Deepfakes, Weaponized Data, and Stalkerware That Monitors Victims Online,”.

memanfaatkan *neurotechnology* untuk memanipulasi perilaku konsumen dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan kepentingan terbaik konsumen.<sup>18</sup>

Dikaitkan dengan definisi dari *neurotechnology* kemampuan dalam pengumpulan, mengunggah, dan menyimpan data otak mulai menimbulkan pro dan kontra dalam masyarakat terhadap perlindungan data otak terhadap penggunaan *neurotechnology* ini. Hal ini membuat *neurotechnology* menjadi topik yang dibicarakan dalam diskursus internasional dalam konteks Hak Asasi Manusia.

*International Covenant on Civil and Political Rights (ICCPR)* memberikan perlindungan dalam hak kebebasan dalam berpikir yang dituangkan dalam pasal 18 *ICCPR*:

*“Everyone shall have the right to freedom of thought, conscience and religion. This right shall include freedom to have or to adopt a religion or belief of his choice, and freedom, either individually or in community with others and in public or private, to manifest his religion or belief in worship, observance, practice and teaching.”*

Penggunaan *neurotechnology* yang mampu memperoleh akses ke pikiran untuk mengumpulkan dan mencatat informasi pribadi, *neurotechnology* memiliki kapasitas untuk mempengaruhi privasi fisik dan mental. Hal ini dapat mengganggu hak untuk membuat pilihan hidup yang otonom tanpa campur tangan dan intimidasi dari luar privasi putusan. Perlindungan terhadap informasi sensitif seperti data otak dan privasi mental menghadirkan konsep baru dalam perkembangan rezim hukum internasional implisitnya terdapat dalam hak asasi manusia.

---

<sup>18</sup> Edward Musole, 2025, The Role of Neurotechnology in Shaping Business Decisions: A Comprehensive Literature Review.

Instrumen hak asasi manusia bersifat dinamis dan terbuka terhadap interpretasi yang dapat disesuaikan dengan berbagai perkembangan ilmiah dan teknologi yang terus berubah.<sup>19</sup> Meskipun demikian, sejumlah akademisi telah mengusulkan konsep *neurorights* dalam konteks *neurotechnology* untuk menyoroti adanya area abu-abu yakni ruang hukum yang belum secara jelas diatur oleh norma dan standar hak asasi manusia yang berlaku. Para pendukung konsep ini berpendapat bahwa diperlukan perlindungan hukum yang baru dan spesifik guna mengantisipasi potensi pelanggaran, penyalahgunaan, atau eksplorasi yang dapat timbul akibat kemajuan teknologi tersebut.<sup>20</sup>

*Neurorights* mengarah pada perlindungan hak asasi manusia terhadap kegunaan *neurotechnology*, dimana *neurorights* mengidentifikasi pada 5 point penting yang dilindungi yaitu Hak atas privasi mental, atau kemampuan untuk menjaga aktivitas mental untuk tidak diungkap, Hak atas identitas, atau kemampuan untuk mengendalikan integritas mental dan rasa diri seseorang, hak untuk bertindak, atau kebebasan berpikir dan kehendak bebas untuk memilih tindakan sendiri, hak untuk mendapatkan akses yang adil terhadap peningkatan kemampuan mental, atau kemampuan untuk memastikan bahwa manfaat peningkatan kapasitas sensorik dan mental melalui *neurotechnology* didistribusikan secara adil di antara masyarakat, dan hak untuk mendapatkan perlindungan dari bias algoritmik, atau kemampuan untuk memastikan bahwa teknologi tidak memasukkan prasangka.<sup>21</sup> Setiap dimensi yang diatur dalam konsep *neurorights* merupakan perluasan dari kerangka hak asasi manusia yang

<sup>19</sup> Timo Istace, Op cit 5.

<sup>20</sup> Marcello Ienca and Roberto Andorno, Op cit.

<sup>21</sup> Jared Genser, Stephen Damianos, dan Rafael Yuste, 2024, *Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies* (Neurorights Foundation ).

sudah ada, disesuaikan dengan tantangan dan risiko baru yang dihadirkan oleh kemajuan *neurotechnology*.

Diskursus internasional pertama yang menyebutkan tentang hak asasi manusia dalam perlindungan data otak dan penggunaan *neurotechnology*, *Secretary-General United Nations* António Guterres penggiat yang menyuarakan pada masyarakat internasional dalam implementasi *Sustainable Development Goals (SDGs)* untuk memperjelas penerapan kerangka kerja dan standar hak asasi manusia untuk mengatasi masalah-masalah yang belum terpecahkan dan mencegah bahaya di ruang digital atau teknologi, termasuk *neurotechnology*.<sup>22</sup> Dalam konteks perlindungan konsumen, *United Nations Guidelines for Consumer Protection 1985 revisi 2015* terutama terkait hak atas informasi, keamanan produk, dan perlindungan data pribadi menjadi landasan normatif yang kritis untuk melindungi konsumen dari penyalahgunaan data otak. Sejalan dengan ini, wacana tentang *neurorights*, menyoroti pentingnya menjaga kebebasan kognitif, privasi mental, dan kontinuitas psikologis sebagai aspek yang unik dan sangat sensitif terhadap intervensi teknologi *neurolaw, neurorights, and neuroprivacy* dalam kerangka hukum dan etika modern.<sup>23</sup>

Pada tanggal 6 Oktober 2022, *United Nation Human Right Council* secara aklamasi mengesahkan resolusi U.N. Doc. A/HRC/51/L.3 menginstruksikan untuk menyusun sebuah studi, dengan versi yang mudah dibaca, mengenai dampak, peluang, dan tantangan *neurotechnology* terhadap promosi dan perlindungan semua hak asasi manusia. Studi ini juga harus mencakup

---

<sup>22</sup> António Guterres, *Our Common Agenda* (New York: United Nations, 2021), 33, <https://www.un.org> dikunjungi pada tanggal 26 Mei 2025 Jam 08.54 WIB.

<sup>23</sup> Francesco Cirillo, 2025, “*Neurolaw, Neurorights and Neuroprivacy: Theoretical and Constitutional Issues*,” *MediaLaws*.

rekомендasi untuk menanggapi c elah kebijakan terkait *neurotechnology* dan hak asasi.<sup>24</sup> Dengan demikian, terlihat bagaimana diskursus internasional memperhatikan perkembangan *neurotechnology* dan memastikan hak-hak penggunaan dari teknologi tersebut.

Dalam regional, pada tahun 2019 *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology 2019* merupakan organisasi yang pertama mengeluarkan dokumen khusus tentang *neurotechnology*, mengadopsi rekomendasi tentang inovasi yang bertanggung jawab dalam penggunaan *neurotechnology* untuk menjamin Hak Asasi Manusia. Dalam kerangka Organisasi negara-negara Amerika, *the Inter-American Declaration of Principles Regarding Neuroscience, neurotechnology, and Hak Asasi Manusia* mengemukakan bahwa perlunya pendekatan hak asasi manusia dalam bidang ini.<sup>25</sup>

*General Data Protection Regulation (GDPR) 2016/679* memiliki relevansi yang sangat kuat terhadap praktik pemrosesan neurodata oleh perusahaan. Pemanfaatan *neurotechnology* untuk tujuan pemasaran seperti analisis preferensi konsumen, personalisasi iklan, hingga manipulasi perilaku secara langsung menyentuh ketentuan Pasal 9 GDPR :

*Processing of personal data revealing racial or ethnic origin, political opinions, religious or philosophical beliefs, or trade union membership, and the processing of genetic data, biometric data for the purpose of uniquely identifying a natural person, data concerning health or data concerning a natural person's sex life or sexual orientation shall be prohibited*

---

<sup>24</sup> *Neurotechnology and Human Rights*, H.R.C. Res. 51/3, U.N. Doc. A/HRC/51/L.3, diadopsi 6 Oktober 2022 (selanjutnya HRC Res. 51/3).

<sup>25</sup> United Nations Human Rights Council, *Impact, 2024, Opportunities and Challenges of Neurotechnology with Regard to the Promotion and Protection of All Human Rights: Report of the Human Rights Council Advisory Committee*, A/HRC/57/61\*,(selanjutnya HRC Advisory Report 2024).

Mengenai kategori khusus data pribadi, yang hanya dapat diproses melalui persetujuan eksplisit. Lebih jauh, prinsip transparansi dan pembatasan tujuan menuntut agar pelaku usaha memberikan informasi yang jelas kepada konsumen mengenai cara data otak mereka dikumpulkan, dianalisis, dan di monetisasi. Tanpa kepatuhan terhadap prinsip-prinsip ini, penggunaan neurotechnology dalam sektor komersial berpotensi menimbulkan praktik eksploratif yang bertentangan dengan hak privasi konsumen di Uni Eropa.<sup>26</sup>

*United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights (UNGPs)* 2011 memberikan kerangka normatif yang relevan dalam mengatur praktik komersial neurotechnology. Pilar kedua, yaitu *responsibility to respect*, menekankan tanggung jawab perusahaan untuk menghormati hak asasi manusia, termasuk hak atas privasi mental konsumen, dengan cara menghindari pemrosesan neurodata yang bersifat manipulatif dan eksploratif. Sementara itu, pilar pertama dan ketiga menegaskan kewajiban negara untuk melindungi konsumen dari potensi pelanggaran yang dilakukan korporasi, serta menyediakan mekanisme pemulihan yang efektif bagi korban penyalahgunaan data otak. Dengan demikian, *UNGPs* dapat dijadikan acuan dalam memastikan bahwa penggunaan *neurotechnology* dalam sektor komersial tidak bertentangan dengan prinsip-prinsip hak asasi manusia internasional.<sup>27</sup>

Dalam skala nasional negara yang mengatur tentang penggunaan *neurotechnology* adalah Chile dan Spanyol. Spanyol pada tahun 2021 sudah

---

<sup>26</sup> European Union, *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the Protection of Natural Persons with Regard to the Processing of Personal Data and on the Free Movement of Such Data (General Data Protection Regulation)*, Official Journal of the European Union L 119.

<sup>27</sup> United Nations Human Rights Council, *Guiding Principles on Business and Human Rights: Implementing the United Nations “Protect, Respect and Remedy” Framework*, UN Doc. A/HRC/17/31

memenuhi kebutuhan regulasi *neurotechnology* dengan pendekatan *hard law* yaitu *Digital Rights Charter (Carta de Derechos Digitales)*, Spanyol mengesahkan Piagam Hak Digital yang secara eksplisit mencantumkan hak-hak digital terkait penggunaan *neurotechnology*, dengan penekanan pada pentingnya agensi mental, privasi, dan prinsip non-diskriminasi. Kemudian pada tahun 2022, Chile mengubah konstitusinya yang mengharuskan data otak diatur dan diawasi oleh pemerintahan. Regulasi ini bertujuan bagaimana untuk melindungi aspek fundamental integritas mental dan kognitif individu yang mungkin terancam karena kemajuan teknologi. Meskipun ada kemajuan dalam hal perlindungan kognitif individu dan hak mental tetapi bidang ini masih terbatas oleh nasional.

Sebuah kasus dengan putusan yang dapat diberlakukan di tingkat internasional terkait *neurotechnology* yaitu kasus EMOTIV Inc. V. Girardi di Mahkamah Agung Chile pada nomor putusan Rol N° 105065- 2023, diputus pada tanggal 9 Agustus 2023. Kasus ini berawal dari sekelompok warga chile yang khawatir akan cara pengumpulan data menggunakan *neurotechnology* yang menggunakan headset dipasarkan oleh EMOTIV Inc. Pada persidangan pertama, pembelaan dari EMOTIV Inc menyatakan bahwa produk yang dipasarkan telah diberikan persetujuan yang diinformasikan atau *informed consent* saat menggunakan perangkat tersebut, dan data yang dikumpulkan dilindungi dengan melalui proses enkripsi. Namun, Mahkamah Agung Chile menerima banding dan menetapkan bahwa perusahaan harus meninjau keamanan data yang berdasarkan standard yang ditetapkan oleh Chile.<sup>28</sup> Dengan demikian, putusan ini, pengadilan secara implisit mengakui hak privasi mental bagian integral dari hak asasi

---

<sup>28</sup> UNESCO Courier, “Chile: Pioneering the Protection of Neurorights,” 21 Maret 2022, <https://courier.unesco.org> dikunjungi tanggal 26 Mei 2025 Jam 09.12 WIB.

manusia, yang secara langsung menuntut agar pengembangan dan penerapan *neurotechnology* dilakukan dalam koridor perlindungan hak-hak fundamental.<sup>29</sup>

Meskipun perlindungan terhadap data otak secara hukum mulai berkembang seperti misalnya melalui konstitusi chile yang menjadi yang pertama atas perlindungan data privasi mental dan mengakui data gelombang otak sebagai data sensitif,<sup>30</sup> namun secara global regulasi masih terfragmentasi dan belum responsif terhadap *neurotechnology* yang semakin menjangkau konsumen. Neurorights Foundation secara eksplisit menyatakan bahwa kerangka hukum hak asasi manusia saat ini sangat tidak memadai dalam menghadapi potensi penyalahgunaan *neurotechnology*, mendorong perlunya pendekatan hukum baru baik melalui interpretasi ulang hukum internasional maupun pembentukan norma global baru.<sup>31</sup>

Dalam konsep idealnya, penggunaan *neurotechnology* yang mengumpulkan data otak melibatkan negara secara aktif, mengingat data otak bukan lagi sekedar data biologis melainkan menyangkut aspek paling mendasar dari identitas, kebebasan berpikir, dan privasi mental manusia. Pendekatan ini menegaskan bahwa pengelolaan data otak tidak cukup diserahkan pada mekanisme pasar atau kepatuhan korporasi semata, tetapi harus diposisikan sebagai tanggung jawab negara untuk melindungi martabat manusia dan mencegah potensi penyalahgunaan *neurotechnology* di era komersialisasi data.

Kesenjangan regulasi ini semakin relevan ketika melihat tren komersialisasi *neurotechnology* yang masif, termasuk munculnya perangkat baru yang mampu

---

<sup>29</sup> M. I. Cornejo-Plaza, R. Cippitani, dan V. Pasquino, 2024, "Chilean Supreme Court Ruling on the Protection of Brain Activity: Neurorights, Personal Data Protection, and Neurodata," *Frontiers in Psychology* 15.

<sup>30</sup> *Ibid*

<sup>31</sup> Yuste, Op cit.

memantau aktivitas otak secara *real time*.<sup>32</sup> Fakta ini menunjukkan bahwa meskipun inovasi neurotechnology berkembang pesat dalam sektor komersial, kerangka hukum internasional masih tertinggal jauh. Oleh karena itu, terdapat urgensi untuk merumuskan instrumen hukum internasional baru atau memperkuat soft law yang ada, agar hak privasi mental dan integritas kognitif individu terlindungi dalam menghadapi penetrasi korporasi *neurotech* di pasar global.

Berdasarkan konteks yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis merasa tertarik untuk menjelajahi isu hukum yang terkait dengan hak asasi manusia dalam konteks penggunaan *neurotechnology*. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dan menyusun sebuah karya ilmiah berupa skripsi dengan judul **“Pengaturan Pengumpulan Dan Pemrosesan Data Otak oleh Perusahaan Neurotechnology Sebagai Upaya Perlindungan Privasi Mental Ditinjau dari General Data Protection Regulation dan Hukum Internasional”**

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penulis merumuskan pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaturan terhadap praktik pengumpulan dan pemrosesan data otak oleh perusahaan *neurotechnology* ditinjau dari GDPR dan Hukum Internasional?
2. Bagaimana perlindungan hak privasi mental individu dari pengumpulan dan pemrosesan data otak?

---

<sup>32</sup> Madhumita Murgia, 2025, “Electronic Tattoos: Why Wearables That Monitor Your Brainwaves Are a Privacy Minefield,” Financial Times, <https://www.ft.com> Dikunjungi pada tanggal 10 September 2025 pada Jam 15.19 WIB.

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan judul dan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dan menganalisis pengaturan terhadap praktik pengumpulan dan penyimpanan data otak oleh perusahaan *neurotechnology* ditinjau dari GDPR dan Hukum Internasional
2. Mengetahui dan menganalisis perlindungan hak privasi mental individu dari pengumpulan dan pemrosesan data otak

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan serta melatih kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian penulisan karya ilmiah khususnya mengenai hukum internasional, yang diharapkan dapat menjadi referensi bagi sesama mahasiswa, dosen, dan masyarakat yang tertarik dengan permasalahan yang dikaji.
  - b. Untuk menerapkan ilmu yang telah peneliti dapatkan selama perkuliahan sehingga dapat melakukan penelitian dengan baik.
2. Manfaat Praktis
  - a. Memberikan sumbangan dan kontribusi dalam perkembangan ilmu hukum internasional khususnya mengenai hak asasi manusia dan teknologi.

- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumbangan karya ilmiah dan bisa menjadi referensi bagi peneliti lain dalam penelitian dimasa datang.

## **E. Metode Penelitian**

Penelitian hukum pada dasarnya merupakan suatu kegiatan ilmiah yang didasarkan pada metode, sistematika, dan pemikiran tertentu, yang bertujuan untuk mempelajari satu atau beberapa gejala hukum tertentu dengan cara menganalisis, melakukan pemeriksaan mendalam terhadap faktor hukum tersebut, kemudian mengusahakan pemecahan atas permasalahan yang timbul di dalam gejala yang bersangkutan.<sup>33</sup>

Metode penelitian yang dipergunakan guna mendapatkan data yang konkret serta dapat menjawab permasalahan yang tertera dalam rumusan masalah ini adalah:

### **1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang penulis gunakan dalam tulisan ini adalah metode penelitian hukum yuridis normatif, yakni penelitian yang membahas doktrin-doktrin atau asas-asas dalam ilmu hukum.<sup>34</sup> Penelitian yang dilakukan menggunakan kajian kepustakaan atau *Library Research* dengan cara meneliti berbagai bahan pustaka atau data sekunder seperti perundang- undangan, buku-buku, jurnal, majalah, koran, artikel, internet dan lainnya yang terkait dengan pokok bahasan.

### **2. Sifat Penelitian**

---

<sup>33</sup> Soerjono Soekanto, 2007, *Pengantar Penelitian Hukum* (Jakarta: UI-Press), 43.

<sup>34</sup> Zainuddin Ali, 2009 , *Metode Penelitian Hukum* (Jakarta: Sinar Grafika,), 24.

Sifat penelitian yang penulis gunakan bersifat deskriptif, yaitu mengungkapkan peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan teori-teori hukum yang menjadi objek penelitian.<sup>35</sup> Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat deskriptif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta yang diperoleh untuk mendapatkan jawaban sistematis terkait rumusan masalah.<sup>36</sup>

### 3. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang penulis gunakan adalah pendekatan perundang-undangan (*statute approach*). Pendekatan perundang-undangan dilakukan dengan cara menelaah dan menganalisis semua undang-undang dan regulasi yang bersangkut paut dengan isu hukum yang ditangani. Pendekatan perundang-undangan dalam penelitian hukum normatif memiliki kegunaan baik secara praktis maupun akademis.<sup>37</sup>

#### a. Pendekatan Perundang-Undangan

Pendekatan Perundang-undangan merupakan pendekatan dengan menggunakan legislasi dan regulasi, karena yang diteliti adalah aturan hukum yang menjadi fokus sekaligus tema sentral dalam penelitian ini.<sup>38</sup>

#### b. Pendekatan Konseptual (*conceptual approach*)

---

<sup>35</sup> *Ibid*, hlm. 105-106.

<sup>36</sup> Bambang Sunggono, 2015, Metode Penelitian Hukum, cetakan ke-15, P.T. Raja Grafindo Persada, Jakarta, hlm.129.

<sup>37</sup> Burhan Ashshofa, 2013, Metode Penelitian Hukum, Rhineka Cipta, Jakarta, hlm. 13-14.

<sup>38</sup> Soerjono Soekanto, *Op Cit* hlm 18.

Pendekatan konseptual (*conceptual approach*) merupakan jenis pendekatan dalam penelitian hukum yang memberikan sudut pandang analisa penyelesaian permasalahan dalam penelitian hukum dilihat dari aspek konsep-konsep hukum yang melatarbelakanginya, atau bahkan dapat dilihat dari nilai-nilai yang terkandung dalam penormaan sebuah peraturan kaitannya dengan konsep-konsep yang digunakan.<sup>39</sup> Sebagian besar jenis pendekatan ini dipakai untuk memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan penormaan dalam suatu perundang-undangan apakah telah sesuai dengan ruh yang terkandung dalam konsep-konsep hukum yang mendasarinya.<sup>40</sup>

#### 4. Sumber Data

Dalam penelitian ini jenis data yang penulis gunakan adalah data sekunder. Data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data.<sup>41</sup> Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari dokumen-dokumen resmi, buku-buku yang berhubungan dengan objek penelitian, hasil penelitian dalam bentuk laporan, skripsi, tesis, disertasi dan peraturan hukum perundang-undangan.<sup>42</sup> Data hasil pendekatan yuridis normatif merupakan data sekunder dalam penelitian ini. Adapun data sekunder tersebut adalah sebagai berikut:

##### a. Bahan Hukum Primer

---

<sup>39</sup> *Ibid.*

<sup>40</sup> *Ibid.*

<sup>41</sup> Sugiyono, 2008, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Alfabeta, Bandung, hlm.402

<sup>42</sup> Zainuddin Ali, *Op.cit.*, hlm.106.

Bahan hukum primer adalah bahan hukum yang mengikat terdiri atas peraturan perundang-undangan yang terkait dengan objek penelitian.<sup>43</sup> Bahan hukum primer terdiri dari aturan-aturan hukum internasional yang terkait dengan objek penelitian yaitu sebagai berikut.

- 1). *Universal Declaration of Human Rights (UDHR) 1948*
- 2). *International Covenant on Civil and Political Rights 1966*
- 3). *UNESCO Draft Recommendation on the Ethics of Neurotechnology, 2025*
- 4). *United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights (UNGPs) 2011*
- 5). *United Nations Guidelines for Consumer Protection (1985,2015)*
- 6). *U.N. Human Rights Council Resolution A/HRC/51/L.3*
- 7). *General Data Protection Regulation (GDPR) 2018*
- 8). *OECD Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology, 2019*
- 9). *Convention for the Protection of Individuals with regard to Automatic Processing of Personal Data Council of Europe (Convention 108+)*
- 10). *Piagam Hak Digital Spanyol (Carta de Derechos Digitales) 2021*
- 11). *Ley N° 21.383 sobre Neuro Derechos y Protección de la Integridad Mental 2021 (Amandemen Konstitusi Chile)*

---

<sup>43</sup> *Ibid.*

12). Putusan Mahkamah Agung *Chile, EMOTIV Inc. v. Girardi*,  
*Rol N° 105065 - 2023*

b. Bahan Hukum Sekunder

Bahan Hukum Sekunder Bahan hukum sekunder adalah buku-buku dan tulisan-tulisan ilmiah yang terkait dengan objek penelitian ini.<sup>44</sup> Bahan hukum sekunder memberikan penjelasan mengenai bahan hukum primer, seperti buku ilmu hukum, jurnal hukum, laporan hukum, media cetak, atau elektronik.

c. Bahan Hukum Tersier

Bahan Hukum Tersier Bahan hukum tersier adalah petunjuk atau penjelasan mengenai bahan hukum primer atau bahan hukum sekunder yang berasal dari kamus hukum, ensiklopedia, majalah, surat kabar, dan sebagainya.<sup>45</sup>

## 5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah *Library Research* (Studi Kepustakaan). Studi kepustakaan dilakukan untuk mengumpulkan atau mencari konsepsi, teori, asas, dan gagasan lain yang relevan dengan masalah penelitian berupa buku, jurnal, konvensi, dokumen, perjanjian, laporan, artikel, atau surat kabar yang diperoleh melalui media elektronik maupun non-elektronik. Studi kepustakaan yang dilakukan meliputi penelusuran pustaka dengan mempelajari berbagai peraturan, kasus, dan dokumen yang berkaitan dengan masalah penelitian, antara lain:

a. Perpustakaan Daerah Provinsi Sumatera Barat

---

<sup>44</sup> *Ibid.*

<sup>45</sup> Bambang Sunggono, Op.cit, hlm.116-117.

- b. Perpustakaan Universitas Andalas
- c. Perpustakaan Fakultas Hukum Universitas Andalas
- d. I-pusnas Republik Indonesia
- e. Web sourcing

## 6. Analisis Data

Metode analisis data yang penulis gunakan adalah dengan cara analisis deskriptif kualitatif, yaitu menganalisis data-data yang relevan dengan permasalahan dan pembahasan yang diangkat dalam tulisan ini. Data yang tidak berbentuk angka yang dapat diperoleh dari rekaman, pengamatan, wawancara, atau bahan tertulis (Undang-undang, dokumen, bukubuku, dan sebagainya) yang berupa ungkapan-ungkapan verbal.<sup>46</sup> Kemudian ditarik kesimpulan yang akan dijabarkan dengan penulisan deskriptif, yaitu metode untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian dengan interpretasi yang tepat.

---

<sup>46</sup> Suteki dan Galang Taufani, 2018, Metodologi Penelitian Hukum: Filsafat, Teori, dan Praktik, Rajawali Pers, Depok, hlm.213.