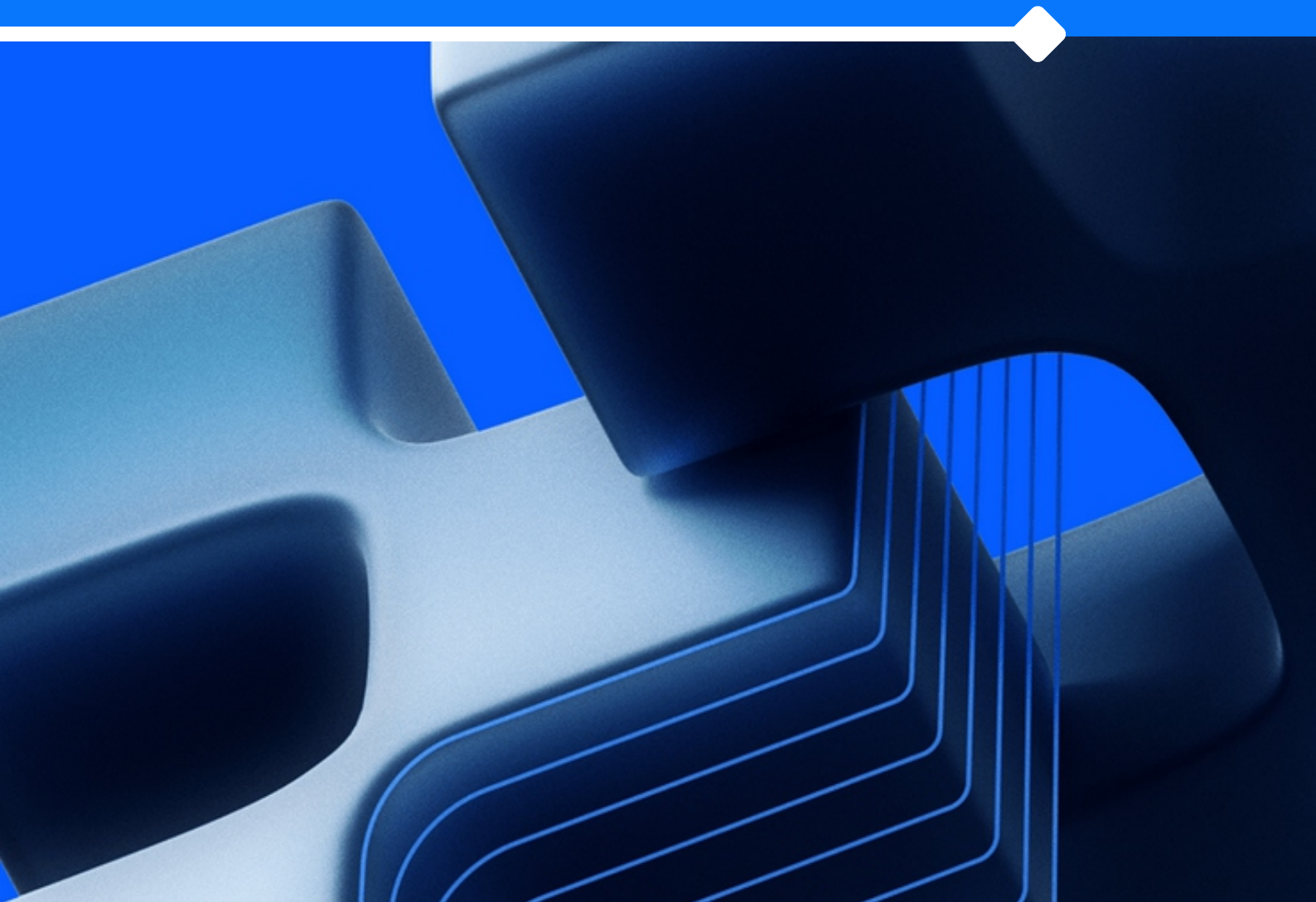


POLICY BRIEF

Menuju Tata Kelola Kecerdasan Artifisial

di Indonesia



POLICY BRIEF

Menuju Tata Kelola Kecerdasan Artifisial di Indonesia

➔ 1. Ringkasan Eksekutif



Kecerdasan artifisial (KA) memiliki berbagai tipe dalam penggunaannya, seperti *machine learning*, *deep learning*, dan *natural language processing*. Dengan berbagai bentuk KA, pemangku kebijakan harus spesifik dalam pemaknaan KA yang berdampak pada regulasi yang tepat sasaran.



Sebelum meregulasi KA, ada beberapa aspek fundamental yang perlu diperhatikan, yaitu perlindungan data pribadi, talenta KA, dan tata kelola KA.



Naskah kebijakan ini disusun sebagai langkah awal pemerintah untuk melihat perkembangan teknologi berbasis KA dan membantu menyiapkan strategi-strategi kebijakan dalam merespon KA.

➔ 2. Pendahuluan

Artificial intelligence (AI) atau kecerdasan artifisial (KA) sejatinya bukanlah inovasi baru. Secara historis, KA sudah eksis dalam “The Imitation Game” karya Alan Turing di mana masa depan komputer dapat diprogram untuk mencerna pertanyaan dan memberikan jawaban dengan tepat dan cepat.¹ Sekarang, mesin komputasi tidak hanya mampu menjawab pertanyaan yang diberikan, namun bisa berperan seperti memprediksi, menilai, menentukan, dan mengenali.² Guna mempermudah pelabelan atas teknologi ini dan memudahkan penjelasannya ke publik, maka diksi-diksi seperti “KA” atau “*machine learning*” (ML), digunakan.

Dalam praktiknya, terdapat berbagai tipe KA yang sejauh ini digunakan oleh publik, yaitu natural language processing (NLP), machine learning (ML), dan deep learning (DL).³ NLP mengumpulkan data bahasa seperti teks atau suara, biasanya digunakan pada asisten suara dan chatbot untuk memahami aksen, merespon emosi, dan membangun keterlibatan dengan pengguna.⁴ ML digunakan untuk menganalisis data dalam jumlah besar guna mengidentifikasi pola dan meningkatkan performa kerja dengan mengandalkan algoritma dan statistik. Sedangkan DL lebih bergantung pada kumpulan data yang luas dengan lapisan data besar untuk membuat keputusan yang tepat. Penting bagi pemangku kebijakan untuk mengetahui tipe KA yang ingin disasar sehingga regulasi yang dikeluarkan tepat sasaran.

Berangkat dari fenomena ini, Google Indonesia, Center for Digital Society FISIPOL UGM, dan KORIKA mengadakan tiga rangkaian diskusi seputar KA dan menyusun naskah kebijakan dari hasil diskusi tersebut. Naskah kebijakan ini akan menjawab pertanyaan-pertanyaan utama seputar tata kelola KA:

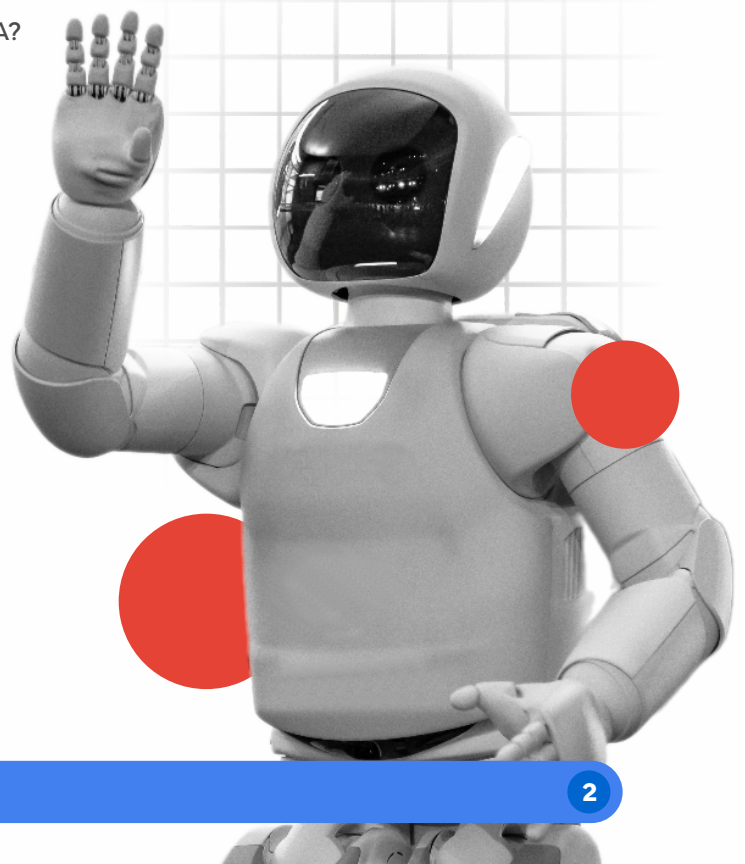
- 1) Apa saja aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam tata kelola KA?
- 2) Bagaimana peran pemerintah dalam meregulasi KA?

¹Alan Turing, “Computing Machinery and Intelligence,” *Mind* LIX, no. 236 (October 1950): 433–60, <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>.

²Center on Privacy and Technology, “Artifice and Intelligence,” Medium (blog), March 8, 2022, <https://medium.com/center-on-privacy-technology/artifice-and-intelligence%C2%B9-f00da128d3cd>.

³Lars-Erik Casper Ferm, Park Thaichon, and Sara Quach, “AI and Its Implication for Data Privacy,” Routledge (blog), August 30, 2023, <https://www.routledge.com/blog/article/ai-and-its-implications-for-data-privacy>.

⁴Ming-Hui Huang and Roland T. Rust, “A Strategic Framework for Artificial Intelligence in Marketing,” *Journal of the Academy of Marketing Science* 49, no. 1 (November 4, 2020): 30–50, <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>.



➔ 3. Aspek-Aspek Penting Kecerdasan Artifisial

➔ 3.1 Aspek Pelindungan Data Pribadi dalam Pengembangan Kecerdasan Artifisial

Indonesia sudah menerapkan peraturan untuk melindungi data pribadi, yakni Undang-Undang No. 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi (UU PDP). Penerapan UU PDP dipandang sebagai katalis dari berbagai kasus kebocoran data yang telah terjadi dalam beberapa tahun terakhir di Indonesia.⁵ Bagaimanapun, UU PDP merupakan bagian dari hak asasi manusia yang berlandaskan pada UUD 1945. Pelindungan data pribadi, terutama hak untuk memberikan persetujuan dalam pemrosesan data, juga sudah diatur dalam Pasal 26 UU ITE.



Meskipun Indonesia sudah mengeluarkan UU PDP, regulasi ini masih memiliki beberapa problematika baik dari segi substansi maupun implementasinya secara umum maupun dalam konteks pengembangan KA. Dari segi substansi, eksistensi dan peran Otoritas Pelindungan Data Pribadi yang independen masih dipertanyakan karena adanya ketidakjelasan dalam struktur hierarki penanganan pelindungan data pribadi serta bentuk tanggung jawab yang akan dilakukan sebagai lembaga di bawah presiden.⁶ Hal ini berhubungan dengan tantangan yang muncul dari segi implementasi, seperti ketiadaan bentuk akuntabilitas yang jelas dalam mengatur data pribadi warga negara. Apabila dikaitkan dengan KA, kurangnya kejelasan serta otoritas terkait implementasi UU PDP membuat banyak pihak, terutama swasta, untuk menerapkan kebijakan “self-regulatory”.⁷ Pengambilan kebijakan dengan pendekatan ini didasari oleh pengadopsian standar internasional, seperti ISO 27001, dalam prakteknya.⁸ Hal ini juga berkaitan dengan model inisiatif pribadi seperti penempatan *Data Protection Officer* (DPO) sebagai respons terhadap kekurangan tersebut.⁹

⁵Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika Kominfo, “RUU PDP Segera Disahkan, DPR: Awal yang Baik Atasi Kebocoran Data,” September 13, 2022, <https://aptika.kominfo.go.id/2022/09/ruu-pdp-segera-disahkan-dpr-awal-yang-baik-atasi-kebocoran-data/>.

⁶Yanuar Nugroho and Sofie Syarif, “What Can We Expect of Indonesia’s PDP Law?,” September 22, 2023, https://www.iseas.edu.sg/wp-content/uploads/2023/08/ISEAS_Perspective_2023_75.pdf.

⁷Sinta Dewi Rosadi (Dosen, Universitas Padjajaran) dalam diskusi Roundtable 3: Aspek Pelindungan Data Pribadi pada Kecerdasan Artifisial yang diselenggarakan oleh Korika dan Center for Digital Society (CfDS) Universitas Gadjah Mada, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, November 2023.

⁸Ibid. Lihat juga: Diamantopoulou et al., “EU GDPR: Toward a regulatory initiative for deploying a private digital era.” *Modern Socio-Technical Perspectives on Privacy* (2022): 427.

⁹Perwakilan Perusahaan Teknologi Finansial dalam diskusi Roundtable 3: Aspek Pelindungan Data Pribadi pada Kecerdasan Artifisial yang diselenggarakan oleh Korika dan Center for Digital Society (CfDS) Universitas Gadjah Mada, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, November 2023.

Selain itu, salah satu kekhawatiran yang muncul adalah ketegangan antara perlindungan data dengan kebutuhan berinovasi. Dikotomi antara kedua aspek tersebut didasari oleh dua pandangan. Dari segi pro-PDP, inovasi sering kali didorong oleh kepentingan ekonomi, seperti mengubah data menjadi aset pribadi, dimana data diambil dan dikumpulkan sebanyak-banyaknya demi meraup keuntungan.¹⁰ Sementara dari sisi pro-inovasi, PDP yang dianggap ketat dapat menghambat inovasi serta menghentikan persaingan untuk “menciptakan perlindungan yang memadai atau pengujian dan menjaga sistem tetap akuntabel.”

Kekhawatiran lainnya adalah menguatnya kasus-kasus kekerasan berbasis gender *online* (KBGO) dengan menggunakan teknologi *deepfake*. Penggunaan teknologi berbasis KA ini sering digunakan untuk membuat konten-konten parodi maupun disinformasi, seperti konten politik yang menggunakan kemiripan figur publik dan/atau politik untuk menyebarkan disinformasi dan menimbulkan ketidakstabilan politik.¹² Di sisi lain, *deepfake* juga sering disalahgunakan untuk memproduksi konten pornografi yang menampilkan gambar atau video seseorang yang diambil tanpa persetujuan.¹³

Karena konten-konten tersebut melibatkan penggunaan gambar atau video yang sudah ada, sekaligus dapat mengidentifikasi individu-individu tertentu, data yang digunakan dalam memproduksi konten *deepfake* dapat dikategorisasikan sebagai data pribadi dan melibatkan persetujuan dalam penggunaannya. Untuk mengatasi ini, UU PDP telah memasukkan pasal terkait pemalsuan data pribadi yang mengakibatkan kerugian.

Selain itu, persetujuan atau *consent*, utamanya *explicit consent*, diperlukan dalam melakukan pemrosesan terhadap data pribadi. *Explicit consent* sudah termaktub dalam UU PDP, namun memasukkan “data pribadi anak” sebagai data spesifik adalah keliru karena subyek hukum anak-anak belum memiliki kapasitas untuk memberikan konsen tersebut.¹⁵

¹⁰ Kean Birch, Margaret Chiappetta, and Anna Artyushina. “The problem of innovation in technoscientific capitalism: data rentiership and the policy implications of turning personal digital data into a private asset.” *Policy Studies* 41, no. 5 (2020): 468–487.

¹¹ Calli Schroeder, Ben Winters, John Davisson, “We Can Work It out: The False Conflict between Data Protection and Innovation,” *Colorado Technology Law Journal* 20, no. 2 (2022): 251–282

¹² Konten *deepfake* bermuatan unsur politik juga sering disebarluaskan pada masa kampanye politik untuk memecah belah opini publik. Lihat Mika Westerlund, “The emergence of *deepfake* technology: A review.” *Technology innovation management review* 9, no. 11 (2019), dan Fikri Harish, “Jokowi *deepfakes*? Fears grow over AI-generated election hoaxes”, *The Jakarta Post*, June 7, 2023, <https://www.thejakartapost.com/indonesia/2023/06/07/jokowi-deepfakes-fears-grow-over-ai-generated-election-hoaxes.html>

¹³ J. Burkell and Chandell Gosse. “Nothing new here: Emphasizing the social and cultural context of *deepfakes*.” *First Monday*, 24 (2019). <https://doi.org/10.5210/fm.v24i12.10287>.

¹⁴ Renata Christha Auli, “Apa Itu *Deepfake* Porn dan Jerat Pidana bagi Pelakunya”, October 19, 2023, <https://www.hukumonline.com/klinik/a/apa-itu-deepfake-porn-dan-jerat-pidana-bagi-pelakunya-lt6530d3546d9c4>

¹⁵ Lutfi T. Dzulfikar and Nurul Fitri Ramadhani, “Panel ahli: UU perlindungan Data Pribadi rentan makan korban dan belum jamin proteksi data yang kuat”, September 21, 2021, <https://theconversation.com/panel-ahli-uu-pelindungan-data-pribadi-rentan-makan-korban-dan-belum-jamin-proteksi-data-yang-kuat-191018>

➔ 3.2 Aspek Talenta Kecerdasan Artifisial

Indonesia perlu meningkatkan keterampilan talenta para pekerja Teknologi dan Informasi Komunikasi (TIK). Dalam laporan Bank Dunia, Indonesia membutuhkan setidaknya 9 juta pekerja TIK terampil dan semi-terampil pada tahun 2030, dengan rata-rata 600.000 pekerja TIK setiap tahunnya.¹⁶ Hal yang serupa juga diproyeksikan oleh Kementerian Ketenagakerjaan (Kemnaker) bahwa



Dalam laporan Kemnaker, terdapat dua jenis tenaga kerja di sektor TIK, yaitu talenta digital dan talenta KA. Pemerintah menilai pentingnya merekrut talenta digital untuk memenuhi tingginya permintaan terhadap talenta berkeahlian KA.

Untuk memenuhi target ini, pelatihan-pelatihan KA dilakukan oleh berbagai pihak, seperti Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) melalui "*Digital Talent Scholarship*" dan "*AI Talents*" yang digagas KORIKA.

Namun, tantangan-tantangan fundamental menjadi penghambat pengembangan talenta KA di Indonesia. Pertama, infrastruktur digital yang belum merata. Ada kesenjangan besar dalam akses dan infrastruktur TIK antara Pulau Jawa dengan pulau-pulau lainnya. Pembiayaan yang mahal dan proses pengadaan yang rumit di daerah luar Jawa menjadi salah satu faktor. Ketimpangan infrastruktur digital berdampak pada persebaran talenta digital. Dengan pusat infrastruktur di pulau Jawa, talenta-talenta digital lebih terpusat di wilayah ini, terutama di Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi.¹⁸

¹⁶The World Bank, "Preparing ICT Skills for Digital Economy: Indonesia within the ASEAN Context," March 18, 2018, https://blogs.worldbank.org/sites/default/files/preparing_ict_skills_for_digital_economy-revised_7mar2018.pdf.

¹⁷Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, "Proyeksi Kebutuhan Tenaga Kerja di Perusahaan Berdasarkan Kompetensi pada Sektor Teknologi Informatika & Komunikasi Pada Tahun 2022-2025," December 2021, https://satudata.kemnaker.go.id/satudata-public/2022/04/files/publikasi/1650296308464_2021%2520-%2520Buku%2520Proyeksi%2520Kebutuhan%2520Tenaga%2520Kerja%2520Sektor%2520TI.pdf.

¹⁸Ekarina, "Ekonomi Digital di Daerah Tidak Merata karena Faktor Infrastruktur - Nasional Katadata.co.id," November 29, 2021, <https://katadata.co.id/ekarina/berita/61a497ff72f32/ekonomi-digital-di-daerah-tidak-merata-karena-faktor-infrastruktur>.

Kedua, kondisi sektor pendidikan formal dan non-formal TIK. Jumlah lulusan TIK dari perguruan tinggi saat ini belum mencukupi permintaan industri.¹⁹ Saat ini, kurikulum lebih fokus pada keterampilan dasar, sementara industri membutuhkan keterampilan yang lebih komprehensif.²⁰ Lulusan TIK harus memiliki kemampuan menguasai teknologi digital yang berkembang, termasuk KA, dengan tingkat kemampuan analitis, pemikiran kritis, dan pemecahan masalah yang signifikan. Pemahaman sosiologis, psikologis, etis, dan politis juga penting untuk memahami dampak sosial dari teknologi digital, khususnya KA.²¹

Solusi alternatif atas tantangan tersebut adalah dengan adanya pembukaan program studi khusus KA di beberapa universitas. Selain itu, strategi melalui edukasi non-formal juga penting, meskipun masih terbatas terutama terkait ketersediaan materi KA. Sertifikasi pelatihan dari platform edukasi non-formal juga belum diakui sepenuhnya oleh industri, sehingga mengasingkan talenta KA dari peluang-peluang, meski memiliki keterampilan yang memadai. Guna mengatasi ini, saat ini sudah berlangsung Standar Kerja Kompetensi Nasional Indonesia (SKKNI) Nomor 123 Tahun 2021 mengenai *Artificial Intelligence*. SKKNI AI mencakup 17 standar kompetensi dalam bidang kecerdasan artifisial.²² Sejak 2014, pelatihan dan sertifikasi SKKNI telah diikuti oleh ribuan peserta, termasuk angkatan kerja muda dan assesor.



¹⁹Ratih Widiastuti Ayu Hanifah, "Indonesia defisit SDM berlatar belakang TIK," <https://www.alinea.id/>, accessed December 1, 2023, <https://www.alinea.id/bisnis/indonesia-defisit-sdm-berlatar-belakang-tik-b2cDT98uO>.

²⁰The SMERU Research Institute, "Diagnostic Report: Digital Skills Landscape in Indonesia," February 2022, <https://smeru.or.id/en/publication/diagnostic-report-digital-skills-landscape-indonesia>.

²¹Thilo Hagendorff and Katharina Wezel, "15 Challenges for AI: Or What AI (Currently) Can't Do," *AI & SOCIETY* 35, no. 2 (June 1, 2020): 355–65, <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00886-y>.

²²Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, "Rekapitulasi SKKNI - Pencarian Dokumen," accessed December 6, 2023, <https://skkni.kemnaker.go.id/dokumen?page=1&limit=20&category=2478f640-599b-47e4-9757-8e211d77d38e>.

²³Leski Rizkinaswara, "Standar Kerja Kompetensi Nasional Indonesia (SKKNI)," Ditjen Aptika (blog), January 31, 2020, <https://aptika.kominfo.go.id/2020/01/standar-kerja-kompetensi-nasional-indonesia-skkni-2/>.

Harapannya pengembangan sektor pendidikan TIK juga dapat mengurangi kesenjangan digital berbasis gender. Meski demikian, perempuan Indonesia masih menghadapi tantangan yang cukup besar untuk menembus sektor TIK. Hanya sekitar 23% perempuan yang bekerja di sektor TIK di Indonesia sedangkan laki-laki masih mendominasi.²⁴ Fenomena ini tentu bukanlah suatu hal yang eksklusif di Indonesia, sebagaimana negara-negara lain mengalami disproporsi gender dalam sektor TIK. Sebagai contoh, Uni Eropa memiliki 9 juta pekerja TIK, namun, hanya 18,9% yang merupakan perempuan.²⁵ Membuka akses pendidikan TIK untuk perempuan dapat mengurangi kesenjangan gender di sektor TIK. Lebih lanjut, melibatkan lebih banyak perempuan dalam pengembangan KA dapat memperkuat peran dan kebutuhan mereka. Ini diperlukan karena dominasi laki-laki dalam proses pengembangan KA yang eksklusif, dapat menghasilkan bias gender dalam pengembangan KA.²⁶

➔ 3.3 Aspek Tata Kelola Kecerdasan Artifisial

Ada dua model yang biasanya digunakan untuk regulasi teknologi, berbasis prinsip (*principle-based*) dan berbasis aturan (*rule-based*).²⁷ Regulasi berbasis prinsip menyorot hasil yang harus dipastikan tercapai oleh subjek, terlepas dari langkah yang dilakukan. Sebaliknya, regulasi berbasis aturan fokus pada langkah dari subjek terlepas dari hasil. Namun, biasanya model yang umum digunakan adalah gabungan dari kedua model tersebut. Tentunya ada potensi untuk menggabungkan keduanya dengan memandang aspek desain, pengembangan, implementasi, dan dampak dari KA secara utuh.²⁸



²⁴Nur Rahmah et al., "Gender, Education, and Access to Quality Employment: Analysis of the Situation of Women in Indonesia in the Digital Economic Era," *International Journal of Science and Society* 5, no. 1 (March 8, 2023): 273–96, <https://doi.org/10.54783/ijssoc.v5i1.655>.

²⁵Eurostat, "ICT Specialists in Employment - Statistics Explained," accessed December 1, 2023, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_in_employment.

²⁶Mona Ashok et al., "Ethical Framework for Artificial Intelligence and Digital Technologies," *International Journal of Information Management* 62 (February 1, 2022): 102433, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102433>.

²⁷Pascal Frantz and Norvald Instefjord, "Regulatory Competition and Rules/Principles-Based Regulation," *Journal of Business Finance & Accounting* 45, no. 7–8 (2018): 818, <https://doi.org/10.1111/jbfa.12313>.

²⁸Mardhani Riassetiawan (Dosen Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika, Universitas Gadjah Mada), dalam diskusi kelompok terpumpun, daring, Oktober 2023.

Pembuat kebijakan juga dapat mempertimbangkan atau membaurkan pendekatan tata kelola KA secara horizontal atau vertikal.²⁹ Tata kelola bercorak horizontal mengisyaratkan membentuk satu aturan yang komprehensif dan berlaku untuk semua pendayagunaan KA. Sedangkan, pendekatan vertikal menyasar sistem dan algoritma secara spesifik lalu menetapkan regulasinya. Kedua pendekatan memiliki tantangannya masing-masing. Regulasi vertikal berpotensi menimbulkan masalah harmonisasi dan regulasi horizontal tetap membutuhkan aturan turunan untuk mengevaluasi kepatuhan.

Seyogianya, regulasi model apa pun dirancang untuk menciptakan apa yang sering disebut sebagai “KA yang dapat dipercaya” (*responsible AI*) atau “KA yang bertanggung jawab” (*responsible AI*).³⁰ Namun, frasa “KA yang bisa dipercaya” memiliki beberapa masalah ketika digunakan. Biasanya, kepercayaan atau *trust* bersifat relasional antarsejawat. Dalam kondisi ini, KA belum dapat dipandang sebagai sejawat manusia. Selain itu, secara ide, kepercayaan mengisyaratkan kondisi di mana subjek yang dipercaya dapat berlaku tanpa pengawasan. Maka, dalam tujuan regulasi, frasa “KA yang dapat dipercaya” kurang ketat dan kurang tepat.

Pembuat kebijakan harus mengedepankan transparansi sebagai salah satu prinsip utama pengelolaan KA. Transparansi penting karena dua alasan.³¹ Pertama, secara normatif transparansi penting untuk memastikan semua pemangku kepentingan untuk memahami KA, yang kemudian dapat digunakan untuk melihat dampak positif dan negatifnya. Kedua, secara deskriptif transparansi berguna dalam mengembangkan sistem yang andal dan mendeteksi “artefak”.

Dalam sistem komputasi kompleks ada tiga macam transparansi.³² Pertama, *functional transparency* atau transparansi fungsional. Transparansi fungsional menyasar kondisi di mana dalam sistem komputasi algoritma mana yang sedang melaksanakan proses. Kedua, *structural transparency* atau transparansi struktural. Transparansi corak ini menyasar kode pemrograman; kode apa yang menginisiasi algoritma yang terproses. Ketiga, *run transparency* atau transparansi pelaksanaan. Transparansi pelaksanaan menyasar data dan perangkat keras yang memungkinkan sebuah proses. Ketiga macam transparansi tersebut tidak terasosiasi. Maksudnya, pengetahuan yang didapat dari satu macam transparansi tidak dalam setiap kesempatan meningkatkan pengetahuan macam transparansi yang lainnya.

Selain itu, dalam implementasi model fondasional, ML, dan DL yang mana dikategorikan sebagai *unsupervised learning*, terdapat “black box” atau “kotak hitam”. Kotak hitam merujuk kepada kondisi opasitas dalam melihat bagaimana sistem komputasi membuat keputusan.³³ Kondisi ini mendorong

²⁹Matt O’Shaughnessy Sheehan Matt, ‘Lessons From the World’s Two Experiments in AI Governance’, Carnegie Endowment for International Peace, accessed 1 December 2023, <https://carnegieendowment.org/2023/02/14/lessons-from-world-s-two-experiments-in-ai-governance-pub-89035>.

³⁰Nathalie A. Smuha, ‘From a “Race to AI” to a “Race to AI Regulation”: Regulatory Competition for Artificial Intelligence’, Law, Innovation and Technology 13, no. 1 (2 January 2021): 67–68, <https://doi.org/10.1080/17579961.2021.1898300>.

³¹Kathleen A. Creel, ‘Transparency in Complex Computational Systems’, Philosophy of Science 87, no. 4 (October 2020): 570–572, <https://doi.org/10.1086/709729>.

³²Creel, 573–582.

³³Dalam kondisi kotak hitam, pengembang, pun, tidak dapat menjelaskan keputusan yang diambil sistem komputasi.

ketidak-akuntabilitas-an. Untuk mencegah pengembang dan pendayaguna yang tidak akuntabel, pemangku kebijakan perlu mempertimbangkan melarang atau membatasi penggunaan sistem komputasi yang tidak bisa dijelaskan dalam lingkungan yang berdampak pada masyarakat umum.³⁴

Satu komponen yang acap luput dari pembahasan tata kelola sistem komputasi yang kompleks adalah ongkos lingkungannya. Perhitungan saat ini, sektor TIK berkontribusi sebesar 2–4% dari emisi karbon dunia.³⁵ Misalnya, melatih satu model bahasa dapat menghasilkan 284t CO₂, setara satu penerbangan trans-Amerika Serikat.³⁶ Di Indonesia satu pekerja KA membutuhkan daya listrik sebesar 6500 watt.³⁷ Hasrat tidak tertampung peneliti dan pengembang KA terhadap data hanya akan memperparah kerusakan lingkungan.³⁸

Terakhir, pola pikir 'lebih banyak data lebih baik' dalam pengembangan sistem komputasi tidak dapat menghasilkan KA yang lebih baik. Saat ini model komputasi DL telah mencapai titik pengembalian yang berkurang (*diminishing return*).³⁹ Melatih model bahasa dengan lebih banyak korpus mungkin membuat sistemnya lebih fasih, namun tidak lebih akurat.⁴⁰



³⁴Nathalie A. Smuha, 'From a "Race to AI" to a "Race to AI Regulation": Regulatory Competition for Artificial Intelligence', Law, Innovation and Technology 13, no.1 (2 January 2021): 61, <https://doi.org/10.1080/17579961.2021.1898300>.

³⁵Charlotte Freitag et al., 'The Climate Impact of ICT: A Review of Estimates, Trends and Regulations', arXiv.org, 3 February 2021, <https://arxiv.org/abs/2102.02622v1>.

³⁶Emma Strubell, Ananya Ganesh, and Andrew McCallum, 'Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP', arXiv.org, 5 June 2019, <https://arxiv.org/abs/1906.02243v1>.

³⁷I Made Wiryana (Dosen, Universitas Gunadarma), dalam diskusi AI and Society Engagement yang diselenggarakan ICT Watch, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, November 2023.

³⁸Timnit Gebru et al., 'On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? ', in Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, FACCT '21 (New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021), 610–23, <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>.

⁴⁰Romal Thoppilan et al., 'LaMDA: Language Models for Dialog Applications', arXiv.org, 20 January 2022, <https://arxiv.org/abs/2201.08239v3>.

➔ 4. Penutup

Naskah kebijakan ini menyoroti pentingnya pemaknaan ulang KA sebelum pemangku kebijakan meregulasi produk dan layanan berbasis KA agar tepat sasaran. Lebih dari itu, sebelum meregulasi KA, pemerintah harus menyoroti tiga aspek penting dalam tata kelola KA: aspek perlindungan data pribadi, aspek talenta KA, dan aspek tata kelolanya. Untuk itu, naskah kebijakan ini merekomendasikan empat poin utama yang didapat dari hasil seri diskusi bersama dan hasil desktop research yang telah dilakukan:



Pemaknaan terhadap KA harus jelas. Hal ini berimplikasi pada pemetaan risiko (risiko rendah, menengah, dan tinggi), arah pengembangan talenta KA, kesamaan visi dan misi antar K/L, dan prioritas sektoral KA.



Ketersediaan data yang berkualitas menjadi lebih penting daripada jumlah data yang banyak. Selain itu, pengarusutamaan perlindungan data pribadi dalam pengembangan KA harus dilakukan agar inovasi KA memperhatikan aspek keamanan pengguna.



Penting untuk menunjuk K/L yang bertanggung jawab dalam mengawasi dan mengkoordinasikan pengembangan KA di Indonesia. Hal ini untuk mempermudah penggabungan antara pendekatan horizontal dan vertikal dalam tata kelola KA.



Dua komponen pengembangan KA yang perlu diperhatikan adalah aspek gender agar menghindari bias dan aspek dampak lingkungan agar selaras dengan prinsip keberlanjutan.

The background is a solid blue color with abstract, layered geometric shapes and lines in various shades of blue, creating a sense of depth and movement. The shapes are primarily located in the lower half of the image, with some extending towards the top.

POLICY BRIEF

**Menuju Tata Kelola
Kecerdasan Artifisial di Indonesia**