



LLDIKTI3
LEMBAGA LAYANAN PENDIDIKAN TINGGI
WILAYAH III

**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

BUNGA RAMPAI

FUTURE JAKARTA

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN KEBIJAKAN INOVATIF
UNTUK KOTA PINTAR**

TRANSPORTASI, ENERGI, HUKUM, PERTAHANAN, KEAMANAN,
TATA KELOLA PEMERINTAHAN



JILID 1
2024

FUTURE JAKARTA

Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif Untuk Kota Pintar Transportasi, Energi, Hukum, Pertahanan, Keamanan, Tata Kelola Pemerintahan

Prof. Dr. Juneman Abraham, S.Psi., M.Si., C.W.P., C.I.R.R.

Prof. Dr. Ir. Agustinus Purna Irawan, M.T., M.M., I.P.I., ASEAN Eng.

Prof. Dr. Andi Adriansyah., S.T. M.Eng.

Prof. Dr. Hj. Endang Purwaningsih, S.H., M.Hum., M.Kn.

Prof. Dr. Andriansyah, S.Sos., M.Si.

Adhy Purnama, S.E., MM.



FUTURE JAKARTA

Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif Untuk Kota Pintar

Transportasi, Energi, Hukum, Pertahanan, Keamanan, Tata Kelola Pemerintahan

Penulis:

Agus Trihandoyo, Alex Iskandar Munaf, Aryani Widyakusuma, Basri Fahriza, Ben Rahman, dkk.

Editor:

Prof. Dr. Juneman Abraham, S.Psi., M.Si., C.W.P., C.I.R.R.
Prof. Dr. Ir. Agustinus Purna Irawan, M.T., M.M., I.P.I., ASEAN Eng.
Prof. Dr. Andi Adriansyah., S.T. M.Eng.
Prof. Dr. Hj. Endang Purwaningsih, S.H., M.Hum., M.Kn.
Prof. Dr. Andriansyah, S.Sos., M.Si.
Adhy Purnama, S.E., MM.

PENERBIT

PT. Bina Cendikia Academy
The Manhattan Square, Floor 12th, Jl. TB Simatupang, RT.3/RW.3, East Cilandak,
Pasar Minggu, South Jakarta, Jakarta

Disclaimer

Nama tokoh, tempat dan kejadian yang ada dalam buku ini merupakan rekaan. Jika ada kesamaan pada kehidupan nyata, hal ini hanya kebetulan. Adapun penulisan nama tokoh, tempat, dan kejadian yang berhubungan dengan sejarah dan ilmu pengetahuan faktual lainnya, sesuai dengan referensi yang kami rujuk.

KETENTUAN PIDANA SANKSI PELANGGARAN

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014

Tentang Hak Cipta

Pasal 8

Hak ekonomi termasuk hak eksklusif (1) Setiap Orang yang dengan tanpa pencipta untuk mendapatkan hak ekonomi atas ciptaannya

Pasal 9

(1) Pencipta atau Pemegang Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 memiliki hak ekonomi untuk

Pasal 113

(1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp

melakukan:

- a. penerbitan Ciptaan;
 - b. Penggandaan Ciptaan dalam segala bentuknya;
 - c. penerjemahan Ciptaan;
 - d. pengadaptasian, pengaransemenan, atau pentransformasian Ciptaan;
 - e. Pendistribusian Ciptaan atau salinannya;
 - f. pertunjukan Ciptaan;
 - g. Pengumuman Ciptaan;
 - h. Komunikasi Ciptaan; dan
 - i. penyewaan Ciptaan.
- (2) Setiap Orang yang melaksanakan hak ekonomi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib mendapatkan izin Pencipta atau Pemegang Hak Cipta

100.000.000 (seratus juta rupiah).

(2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

(3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

(4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Dalam rangka meningkatkan mutu buku, masyarakat sebagai pengguna buku diharapkan dapat memberikan masukan kepada alamat penulis dan/atau penerbit atau melalui email : publisher@bacadulu.net

FUTURE JAKARTA

Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif Untuk Kota Pintar

Transportasi, Energi, Hukum, Pertahanan, Keamanan, Tata Kelola Pemerintahan

Pengarah:

Prof. Dr. Toni Toharudin, S.Si., M.Sc.

Editor:

Prof. Dr. Juneman Abraham, S.Psi., M.Si., C.W.P., C.I.R.R.

Prof. Dr. Ir. Agustinus Purna Irawan, M.T., M.M., I.P.I., ASEAN Eng

Prof. Dr. Andi Adriansyah., S.T. M.Eng

Prof. Dr. Hj. Endang Purwaningsih, S.H., M.Hum., M.Kn

Prof. Dr. Andriansyah, S.Sos., M.Si.

Adhy Purnama, S.E., MM.

Desain:

Andika Hegar Syahbowo, Rani Utami, Vianty Rahayu

Sekretariat:

Andika Hegar Syahbowo, Latisha Nazahira Kubebity

ISBN: XXXX-XXXX

Hal. vii + 838, Uk. 15,5 x 23 cm

CETAKAN PERTAMA TAHUN 2024

Alamat:

PT. Bina Cendikia Academy

The Manhattan Square, Floor 12th, Jl. TB Simatupang, RT.3/RW.3, East
Cilandak, Pasar Minggu, South Jakarta, Jakarta



SAMBUTAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, LLDIKTI Wilayah III dengan bangga mempersembahkan bunga rampai yang berjudul "**Future Jakarta: Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif Untuk Kota Pintar**". Buku ini merupakan hasil kerja keras dan kolaborasi dosen dari berbagai perguruan tinggi di wilayah III, dan berbagai pihak yang memiliki komitmen untuk menjadikan Jakarta sebagai kota pintar yang inovatif dan berkelanjutan.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa kita ke era baru di mana kecerdasan buatan (Artificial Intelligence, AI) memainkan peran yang semakin penting dalam berbagai aspek kehidupan. Di tengah tantangan urbanisasi yang kompleks, konsep *Smart City* atau Kota Pintar menjadi solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, efisiensi pemerintahan, serta keberlanjutan lingkungan.

Jakarta, sebagai ibu kota negara dan pusat ekonomi Indonesia, menghadapi berbagai tantangan besar seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, pengelolaan sampah, dan kebutuhan akan layanan publik yang lebih efisien. Implementasi teknologi kecerdasan buatan dalam kerangka *Smart City* menawarkan peluang untuk mengatasi tantangan-tantangan ini dengan cara yang inovatif dan efektif.

Bab dalam buku ini menyajikan berbagai perspektif tentang penerapan AI di Jakarta, mulai dari analisis data lalu lintas untuk mengurangi kemacetan, penggunaan sensor pintar untuk monitoring kualitas udara, hingga penerapan chatbot dan sistem AI dalam layanan publik untuk meningkatkan interaksi antara pemerintah dan warga. Setiap bab ditulis oleh para ahli yang memiliki pemahaman mendalam tentang teknologi AI dan penerapannya di lingkungan perkotaan.



Kami berharap, buku ini dapat memberikan wawasan yang mendalam dan inspirasi bagi pembuat kebijakan, peneliti, dan praktisi di bidang teknologi informasi dan manajemen kota. Kami juga berharap bahwa buku ini dapat mendorong lebih banyak inisiatif dan kolaborasi untuk mengembangkan Jakarta menjadi kota yang lebih pintar, lebih hijau, dan lebih manusiawi. Tidak lupa, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua penulis, tim editor, sekretariat dan kontributor yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pemikirannya dalam penyusunan buku ini. Kami juga berterima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung penerbitan buku ini. Akhir kata, semoga buku ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi nyata dalam perjalanan Jakarta menuju Smart City yang sesungguhnya.

Prof. Dr. Toni Toharudin, S.Si., M.Sc

KATA PENGANTAR

Kebutuhan akan kecerdasan buatan (AI) dalam pembangunan sebuah kota menunjukkan aspirasi manusia untuk menciptakan lingkungan yang lebih harmonis. Sejalan dengan perkembangan peradaban, manusia senantiasa mencari cara baru untuk mengoptimalkan kehidupan bersama dalam masyarakat dengan menjembatani keterbatasan kemampuan individu dan kolektif. Dalam konteks ini, AI dapat kita pandang sebagai perpanjangan dari kemampuan manusia untuk memahami, meramalkan, dan mengendalikan kompleksitas kehidupan perkotaan.

AI juga mencerminkan keinginan manusia untuk mengatasi keterbatasannya, baik dalam hal kapasitas kognitif maupun waktu. Dengan menganalisis data pada saat itu juga (*real-time*) dan memberikan solusi cerdas, AI memungkinkan kita untuk menanggapi berbagai perubahan dan tantangan dengan cara yang lebih cepat dan efektif. Tidak hanya itu, penerapan AI dalam kota mengindikasikan upaya untuk mencapai keseimbangan antara kemajuan teknologi dan etika serta antara efisiensi dan keberlanjutan. Kita hendak menciptakan masyarakat yang lebih adil dan berdaya, di mana teknologi tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan kenyamanan, tetapi juga memperkuat nilai-nilai kemanusiaan dan etika dalam kehidupan sehari-hari.

Secara operasional, AI memiliki peran penting dalam pembangunan kota modern di berbagai sektor yang diuraikan dalam buku ini. Dalam sektor transportasi, misalnya, AI dapat membantu mengoptimalkan lalu lintas dan mendukung pengembangan kendaraan otonom, mengurangi kemacetan dan meningkatkan keselamatan.

Pada sektor energi, AI memfasilitasi pengelolaan jaringan listrik dan penggunaan energi terbarukan secara tepat guna, mengurangi risiko pemadaman dan emisi karbon. AI mempercepat analisis dokumen hukum dan membantu prediksi putusan pada sektor hukum. AI digunakan untuk pengawasan, deteksi ancaman, dan respons cepat terhadap insiden keamanan dalam bidang hankam. Dalam tata laksana pemerintahan, AI mendukung pengambilan keputusan yang lebih responsif dan efektif pada layanan publik. Teknologi ini memungkinkan otomatisasi berbagai layanan, seperti administrasi dokumen, serta pengelolaan kota cerdas melalui optimasi infrastruktur dan sumber daya.

Pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam pembangunan kota memang memiliki potensi besar, sebagaimana terungkap sebagian kecil di atas, tetapi juga menghadirkan tantangan tersendiri. Privasi data menjadi isu sentral. Implementasi AI memerlukan akses data yang luas, namun hal ini menimbulkan kecemasan tentang privasi warga kota. Pemerintah dan aktor-aktor yang mengimplementasikan AI perlu memastikan perlindungan data yang memadai. Demikian pula, keandalan algoritma menjadi pertimbangan penting. Sebaik-baiknya AI hanyalah sebatas algoritma yang mendasarinya. Ketidakakuratan atau bias dalam algoritma dapat menghasilkan keputusan yang merugikan bagi warga kota.

Lebih lanjut, integrasi AI dengan kebijakan pemerintah perlu diperhatikan. Tidak semua

keputusan dapat diotomatisasi, dan kita perlu bernavigasi antara keterpukauan dan hasrat menggunakan teknologi terkini dan apresiasi terhadap kebijakan "konvensional/tradisional". Partisipasi masyarakat pun menjadi faktor kunci. Pembangunan kota yang berkelanjutan jelas memerlukan partisipasi aktif warga. Penggunaan AI wajib melibatkan masyarakat agar solusi yang dihasilkan lebih relevan dan berterima.

Buku yang ditulis oleh para dosen dan peneliti dari perguruan tinggi di lingkungan LLDikti Wilayah 3 ini memberikan legasi penting dalam konteks ilmiah dan praktis. Buku ini merupakan sumber pengetahuan yang kredibel dan terperinci, memberikan pemahaman mendalam tentang konsep-konsep, teknologi, dan tantangan yang terkait dengan AI. Dengan menghadirkan informasi berdasarkan penelitian terbaru dan pengalaman praktis, buku ini membantu pembaca mengurai kompleksitas, potensi, dan sisi-sisi tak terduga dari teknologi AI.

Buku ini juga berfungsi sebagai jembatan antara dunia akademis dan praktisi. Para penulis buku ini secara antusias menyampaikan temuan berbagai kajian maupun riset lapangan ke pembaca dan pengguna yang lebih luas, termasuk pembuat kebijakan, praktisi industri, dan masyarakat umum.

Isi buku ini secara umum membantu dalam membangun *mindset* bersama tentang paradoks AI. Yakni bagaimana AI dapat bermanfaat untuk mengatasi tantangan perkotaan, meningkatkan efisiensi, dan menciptakan kota yang lebih inklusif; dengan sekaligus menyadari bahwa ketergantungan yang terlalu besar pada teknologi ini berisiko mengabaikan pengetahuan lokal dan kebijakan yang lebih luas. Paradoks ini mendorong kita semua, khususnya yang berkiprah di wilayah kebijakan publik, untuk memastikan keseimbangan antara manfaat dan risiko AI untuk mencapai pembangunan kota yang berkelanjutan

Selaku penyunting buku ini, saya lebih-lebih berharap agar buku ini mendorong diskusi kritis dan refleksi etis tentang dampak sosial, ekonomi, dan politik dari teknologi AI, dan sebagai implikasinya, memberikan landasan untuk dialog dan pengambilan keputusan yang lebih berbasis bukti di masyarakat – yang kini mulai terasa langka di era populisme dan pascakebenaran (*post-truth*) ini.

Selamat menikmati buku ini!

Jakarta, Agustus 2024
Prof. Dr. Juneman Abraham
Penyunting

DAFTAR ISI

Future Jakarta: Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif untuk Kota Pintar

KLASTER TRANSPORTASI & ENERGI

- 1. REVITALISASI JAKARTA: ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN DIGITAL TWIN UNTUK PENGELOLAAN LALU LINTAS DAN TRANSPORTASI EFISIEN**
Agus Trihandoyo*, Nita Merlina 1-13
- 2. MEMACU PERUBAHAN: MEMANFAATKAN AI UNTUK MENGATASI TANTANGAN TRANSPORTASI JAKARTA DARI PERSPEKTIF SUMBER DAYA & REGULASI**
Alex Iskandar Munaf*, Deddy Mahyarto K 14-22
- 3. MEMBUAT BANGUNAN PINTAR MENJADI LEBIH PINTAR DENGAN TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE**
Aryani Widyakusuma* 23-36
- 4. EFISIENSI ENERGI PADA BANGUNAN MELALUI OTOMATISASI SISTEM PENDINGIN BERBASIS AI**
Aryani Widyakusuma* 37-50
- 5. MENINGKATKAN EFISIENSI DAN PENGALAMAN PENUMPANG DALAM TRANSPORTASI PUBLIK JAKARTA MELALUI PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN**
Basri Fahriza*, Ahmad Faisal, Intan Maesti 51-58
- 6. PENERAPAN IOT DALAM MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS PADA PUTAR BALIK JALAN RAYA**
Ben Rahman*, Septi Andryana, Aris Gunaryarti 59-67
- 7. REVOLUSI SMART PARKING SYSTEM DI JAKARTA**
Yulius Denny Prabowo*, Dina Fitria Murad, Maria Loura C 68-84

8. **ANALISIS OPINI MASYARAKAT TERHADAP PENERAPAN ELECTRONIC ROAD PRICING MENGGUNAKAN MODEL BIDIRECTIONAL ENCODER REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS**
Elly Gautama*, Lucia Sri Istiyowati, M. Isnin Faried, Agnes Novita 85-105
9. **MODEL LALU LINTAS CERDAS BERBASIS KOMUNIKASI V2V TANPA MEMBANGUN INFRASTRUKTUR ROAD SIDE UNIT (STUDI KASUS KOTA JAKARTA)**
Ketut Bayu Yogha*, Tri Kuntoro P, Yaddarabullah 106-120
10. **TRANSFORMASI PARKIR PINTAR DENGAN IMPLEMENTASI TITIK TERDEKAT MENUJU SMART CITY JAKARTA**
Luthfi Atikah*, Dwi Diana W., Rosa Eliviani, Fahriel Dwi Faldi 121-141
11. **PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM SISTEM PANDUAN PERJALANAN WARGA SUBURBAN MENUJU JAKARTA**
M. Isnin Faried*, Elliana Gautama, Agnes Novita I.S 142-150
12. **INTEGRASI KECERDASAN BUATAN DALAM TRANSPORTASI UMUM JAKARTA MENUJU EFISIENSI, KEANDALAN, DAN PENURUNAN POLUSI**
M. Kresna Noer* 151-161
13. **PEMBANGUNAN KOTA JAKARTA YANG BERKELANJUTAN MELALUI INTEGRASI AI DALAM SEKTOR ENERGI DAN TRANSPORTASI**
Mustika Sari*, Indriyati, Lut Mafrudoh 162-174
14. **IMPLEMENTASI SMART PARKING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK MENGATASI PERMASALAHAN PARKIR DI DKI JAKARTA**
Nita Merlina*, Agus Trihandoyo, Nissa Almira M., Daning Nur S.s 175-183
15. **AI SEBAGAI PENDETEKSI KAPASITAS PENUMPANG TRANSPORTASI UMUM YANG NYAMAN DAN AMAN DI DKI JAKARTA**
Nita Merlina*, Muhammad Fahmi, Rudy Max Damara 184-193
16. **DELIVERY DRONE SEBAGAI SUBTITUSI OJOL DALAM MENGURANGI KEMACETAN KECELAKAAN DAN POLUSI UDARA DI DKI JAKARTA**
Paulus Raga*, Eddy Miyanto, Veronica 194-203
17. **TRANSFORMASI SMART TRANSPORTATION DI JAKARTA: PRAKTIK, TANTANGAN, DAN PELUANG**
Rosa Eliviani*, Dwi Diana, Luthfi Atikah, Fahriel Dwifaldi 204-223
18. **TRANSPORTASI AMAN: PENERAPAN INTEGRASI AI UNTUK KESELAMATAN PENUMPANG DI JAKARTA**
Siska Amonalisa S*, Veronica, Yulianti Keke 224-240

- 19. IKHTISAR SOLUSI ENERGI DAN TRANSPORTASI MASA DEPAN UNTUK JAKARTA YANG LEBIH SMART DAN BERKELANJUTAN**
Wynd Rizaldy*, Lis Lesmini, Abdullah Ade S. 241-258
- 20. ENERGI BARU, KOTA BARU: TRANSFORMASI MENUJU SMART CITY JAKARTA**
Dian Samodrawati*, Agus Kiswantonono, Saidah 259-275
- 21. PENERAPAN PLAFON DIGITAL BERBASIS AI UNTUK PENGEMBANGAN KOTA CERDAS YANG BERKELANJUTAN**
Toto Widyanto*, Ravie Kurnia Laday, Purwanto 276-300
- 22. TEKNOLOGI HAND SENSOR DI HALTE UNTUK EFISIENSI WAKTU TUNGGU PENUMPANG DI HALTE BUS JAKARTA**
Ida Deliyarti A.* 301-310
- 23. MODEL PREDIKSI TINGKAT KEAUSAN KOMPONEN MOBIL BUS DAN TRUK MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING**
Ilvico Sonata*, Cuk Tho 311-320
- 24. MACHINE VISION UNTUK INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM: PRAKTIK, TANTANGAN, DAN PELUANG UNTUK KOTA JAKARTA**
Indra Setiawan*, Neilinda Novita Aisa, Pramana Sidik, Deni Nur Faizin 321-329
- 25. STRATEGI DATA MINING UNTUK KETAHANAN ENERGI DAN AIR DI JAKARTA**
Luky Fabrianto*, Novianti Madhona F, Johan Hendri P, Gani Wiharso 330-338

- 26. TEKNOLOGI JAKET BOAT: GERBANG MENUJU SURGA KEPULAUAN SERIBU DALAM GENGAMAN**
Primadi Candra S.*, Sarinah Sihombing, Irwan Chairuddin, Euis Saribanon 339-350
- 27. PENERAPAN PERANGKAT LUNAK BARU BERUPA AUTOMATION TRAFFIC LIGHT DAN IDENTIFIKASI LALU LINTAS DENGAN MENGGUNAKAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**
Wiwiek Mardawiyah Daryanto*, Yoel Mego Hastomo 351-358
- 28. POINT TO POINT AUTONOMOUS DRONE MENGGUNAKAN MODUL 5G SEBAGAI SOLUSI LOGISTIK KOTA PINTAR**
Radix Rascalía*, Muhammad Hanif A., Prabowo Larasakti 359-367
- 29. STRATEGI PENURUNAN BEBAN BIAYA LISTRIK SEKTOR PENDIDIKAN MELALUI IMPLEMENTASI PROGRAM MANAJEMEN ENERGI SEKOLAH (MES) BERKELANJUTAN**
Reza Abdu Rahman*, Adi Wahyu Pribadi, Aulia Keiko H. 368-386
- 30. SISTEM PENERANGAN ADAPTIF UNTUK HEMAT ENERGI PADA RUANG GEDUNG MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING**
Robby Kurniawan H*, Antonius Irianto S, Widyastuti, R.A Sekar C A 387-400
- 31. OPTIMALISASI TRANSPORTASI PUBLIK DI DKI JAKARTA DENGAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE**
Bertinus Simanihuruk*, Hikma Dewita, Herlina Trisnawati, Jihaan Jamilah 401-414
- 32. TANTANGAN ENERGI DAN TRANSPORTASI KOTA JAKARTA CERDAS BERKELANJUTAN BERBASIS AI**
Siti Maemunah*, Yuliantini, Lira Agusinta, M. Rafi Casey S. 415-434
- 33. PENGARUH PENAMBAHAN LAPISAN AKTIF PADA STRUKTUR SEL SURYA A-SI:H TERHADAP EFISIENSI MENGGUNAKAN RF-PECVD**
Soni Prayogi* 435-446
- 34. PEMANTAUAN ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN ESP32, NODE-RED, INFLUXDB: STUDI KASUS**
Waluyo Nugroho*, Afianto, Mada Jimmy F A, Syahril Ardi 447-455
- 35. SISTEM MONITORING STASIUN PENGISIAN KENDARAAN LISTRIK UMUM BERBASIS KECERDASAN BUATAN UNTUK MEMBANGUN EKOSISTEM KENDARAAN LISTRIK**
Yohanes Climacus S*, Rusdi Febriyanto, Afitro Adam N, Jeremi E. S. 456-469

**KLASTER HUKUM, PERTAHANAN & KEAMANAN,
TATA KELOLA PEMERINTAHAN**

- 36. AI DALAM KOMUNIKASI SMART CITY: TRANSFORMASI KOMUNIKASI MASYARAKAT DENGAN PEMERINTAH DI ERA DIGITAL**
Aan Widodo*, Diah Ayu P. 470-476
- 37. NORMA DAN ETIKA KECERDASAN BUATAN DALAM PEMBANGUNAN KOTA PINTAR**
Arif Rifai Dwiyanto*, Nurfiyah, Yoana Nurul Asri 477-484
- 38. REGULASI & KONTRIBUSI AI: MEWUJUDKAN INKLUSIVITAS TEKNOLOGI DALAM TRANSPORTASI JAKLINGKO UNTUK PENYANDANG DISABILITAS**
Firman*, Wagiman 485-502
- 39. PERSPEKTIF ETIS KEBIJAKAN PUBLIC SECURITY BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE DI JAKARTA**
Simon P. Wenehenubun*, Adrianus Meliala, Ferry Doringin 503-513
- 40. MENGOPTIMALKAN POTENSI ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK MENYARING UJARAN KEBENCIAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES**
Dwi Atmodjo*, Winny Purbaratri, Dandan Dwi, Pratiwi 514-523
- 41. DECISION INTELLIGENCE: KLASIFIKASI PENGADUAN BERBASIS MACHINE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN MASYARAKAT SECARA BERKELANJUTAN**
Evaristus Didik M*, Hendro Nindito, Debri Pristinella 524-533
- 42. ANALISIS DAMPAK PENERAPAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN PADA MANAJEMEN LAYANAN PUBLIK DI DKI JAKARTA**
Franky*, Budiharjo, T. Herry Rachmatsyah, Watriningsih 534-539

- 43. MENDORONG IMPLEMENTASI KEBIJAKAN SATU DATA MENGGUNAKAN AI UNTUK TATA KELOLA PEMERINTAHAN TERINTEGRASI BERBASIS SMART CITY**
Imelda*, Elizabeth Nurmiyati Tamatjita, Aditya Wikan Mahastama 540-546
- 44. ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM TRANSFORMASI TATA KELOLA PEMERINTAH YANG INKLUSIF**
Muhammad Lukman Hakim*, Nita Aribah Hanif 547-571
- 45. MODEL HUKUM CYBER SECURITY UNTUK PENINGKATAN KEAMANAN DIGITALISASI TANDA TANGAN DI INDONESIA**
Tri Ginanjar Laksana*, Prio Kustanto, Wowon Priatna. Asep Ramdhani Mahbub 572-589
- 46. SELF-SERVICE ANALYTICS UNTUK PELAYANAN PUBLIK PEMPROV JAKARTA YANG LEBIH BAIK: POTENSI DAN TANTANGAN**
Akhmad Unggul Priantoro*, Achmad Solichin, Mufti, Handri Santoso 590-601
- 47. MEMBANGUN PROFIL KRIMINAL DENGAN TEKNOLOGI AI**
Anggriani Wau M. H.* 602-615
- 48. SOLUSI UNGGUL BERBASIS KECERDASAN BUATAN, KOMPRESI DATA DAN COMPUTER VISION UNTUK JAKARTA SMART CITY**
Mauritz Panggabean* 616-635
- 49. PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) PADA KONSEP PEMBANGUNAN JAKARTA MENUJU SMART CITY DALAM PERSPEKTIF SOSIOLOGI HUKUM**
St. Laksanto Utomo*, Fajar Hidayat, Gatot Rambli Hastoro 636-645
- 50. TREND TEKNOLOGI SIBER MASA DEPAN UNTUK PENERAPAN DAN PENGEMBANGAN SMART CITY JAKARTA**
Ucuk Darusalam*, Ratih Anggoro Willis 646-666
- 51. FORMULASI KEBIJAKAN PEMERINTAH & KESIAPAN PERANGKAT HUKUM DALAM MENANGGULANGI KEJAHATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**
Wahyu Nugroho*, Fahririn 667-679

- 52. MANFAAT TEKNOLOGI AI DALAM PENGEMBANGAN SMART CITY JAKARTA MENJADI KARYA NUSANTARA**
 Taufiqurokhman*, Lira Agusinta, Djoni Gunanto, Dida Nurhaida 680 -710
- 53. PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PROSES PEMBERDAYAAN HUKUM UNTUK PERTAHANAN DIRI DAN KEAMANAN KOMUNITAS**
 Syahrul Awal*, Agung Permadi 711-721
- 54. KEAMANAN WILAYAH DALAM ERA DIGITAL: PEMANFAATAN AI UNTUK ANALISIS DATA DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM KAJIAN KEAMANAN DI JAKARTA**
 Syahrul Awal*, Arsenius Wisnu Aji Patria Perkasa 722-731
- 55. PERENCANAAN DAN ZONASI WILAYAH BERKELANJUTAN DENGAN PEMANFAATAN SEGMENTASI SEMANTIK PENUTUP LAHAN BERBASIS DEEP LEARNING**
 Herlawati *, Yaya Heryadi, Haryono Soeparno, Rahmadya Trias Handayanto 732-742
- 56. PENDETEKSIAN KORUPSI DENGAN MENGGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK**
 Haryono Umar, Markonah*, Annathasia Puji Erasashanti, Hikmah Abdul Rachman 742-776



FORMULASI KEBIJAKAN PEMERINTAH & KESIAPAN PERANGKAT HUKUM DALAM MENANGGULANGI KEJAHATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

Wahyu Nugroho¹, Fahririn^{2*}

^{1,2} Universitas Sahid Jakarta

e-mail: fahririn@usahid.ac.id

PENDAHULUAN

Berkembangnya informasi teknologi sangat mempengaruhi dinamika kehidupan masyarakat modern dan berbanding lurus dengan semakin kompleksnya permasalahan di tengah derasnya sistem informasi dan metode kecerdasan buatan dalam memenuhi kebutuhan manusia. Kecerdasan buatan merupakan bagian dari instrumen hasil perkembangan teknologi yang menjadi pembicaraan di semua lini kehidupan. Kecerdasan buatan merupakan perangkat sistem dengan kecanggihan teknologi yang didesain untuk menyelesaikan permasalahan dengan cara berpikir dan bertindak sama layaknya manusia. Masifnya perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan selalu menghadirkan kemudahan bagi yang mengoperasionalkan. Berbagai fitur dan fungsi dalam perangkat kecerdasan buatan sangat berimplikasi pada berbagai bidang kehidupan, termasuk bidang hukum. Berkembangnya AI sangat berpotensi menciptakan perubahan mendasar baik dari segi cara bertindak maupun menjalani dalam kehidupan di masyarakat.

Dalam kehidupan modern, kecerdasan buatan atau dalam bahasa inggrisnya disebut *Artificial Intelligent* (AI) dapat membantu manusia untuk pekerjaan sehari-hari di berbagai sektor, seperti bisnis, perbankan, medis, pendidikan, dan profesi-profesi lainnya sebagai penunjang pekerjaannya. Namun seiring dengan kemajuan teknologi seringkali AI dimanfaatkan untuk melakukan kejahatan, khususnya di bidang ekonomi dan bisnis. Dalam kehidupan modern AI menjadi bagian integral dari transformasi berbagai sektor kehidupan manusia, bahkan sebagian telah mengalami disrupsi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Web, mendefinisikan disrupsi merupakan sesuatu yang tercerabut dari akarnya. Istilah disrupsi mengacu pada perubahan yang sangat mendasar di dunia pasar, industri, atau bisnis secara signifikan sebagai akibat lahirnya berbagai inovasi, pemanfaatan teknologi baru, atau perubahan cara berpikir atau metode yang digunakan.

Penerapan kecerdasan buatan sudah cukup lama berada di tengah kehidupan kita, sehingga kecerdasan buatan juga sudah lama ada dalam *Internet of Things* (IOT) dan menjadi bagian dari kebiasaan dalam keseharian. Kecerdasan buatan memiliki kemampuan *re-generate* sebuah gambar dari deskripsi saja. Bidang hukum menjadi bagian yang terdampak untuk dikembangkan melalui dokumen perencanaan kontrak atau perjanjian yang dapat dilaksanakan melalui mekanisme kontrak elektronik. Selain itu dikembangkan sistem persidangan elektronik (*e-court*), pengacara yang terdaftar secara elektronik (*e-lawyer*), bahkan berbagai aplikasi jasa konsultasi hukum secara elektronik (*electronic legal consultant*). Oleh karena itu, pemanfaatan kecerdasan buatan mengalami perkembangan yang sangat pesat di bidang hukum sehingga mampu mengefisienkan beban kerja.

Dalam perkembangannya di Indonesia, pemanfaatan legal Online memiliki platform (*teknologi Legal Intelligence Assistant*) yang diakui sebagai bentuk percakapan hukum pertama di Indonesia dengan tujuan membantu masyarakat untuk memperoleh muatan-muatan yang bersifat edukatif di bidang hukum maupun bidang kekhususan hukum perdata hukum pidana, atau bidang hukum yang lainnya. Pesatnya perkembangan sistem informasi dan teknologi bidang hukum sangat jelas misalnya munculnya pengadilan elektronik (*e-court*) merupakan rangkaian persidangan yang dilakukan secara online. Munculnya sistem ini berdampak terhadap profesi hukum apapun misalnya notaris dan pengacara mengembangkan sistem dokumen elektronik, tanda tangan elektronik, dan lain sebagainya. Kecepatan dalam akselerasi teknologi di bidang hukum sebagai sesuatu hal yang sangat spektakuler bagi

kalangan profesi-profesi hukum.

Kemajuan teknologi, terutama di bidang Kecerdasan Buatan (AI), telah membawa banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Pesatnya perkembangan kecerdasan buatan tentunya akan memberikan sejumlah dampak, tantangan bahkan risiko di kemudian hari yang perlu diselesaikan permasalahannya. Semakin canggihnya AI menyebabkan munculnya pertanyaan etika dan keamanan yang harus dijawab dengan aturan dan regulasi yang jelas. Tanpa adanya batasan hukum yang memadai, perkembangan AI yang tidak terkendali berpotensi menimbulkan konsekuensi serius, seperti pelanggaran privasi, bias algoritma, serta dampak negatif lainnya terhadap perorangan maupun sosial.

Dalam konteks demikian, menjadi sebuah urgensi untuk mempersiapkan berbagai langkah, menyusun sejumlah kebijakan hukum yang utuh dan berjangka panjang guna memberikan pengaturan atas penggunaan dan perkembangan AI di masa mendatang. Kebijakan ini harus mampu melindungi hak-hak individu, menjamin keadilan, mengatasi tantangan etika, serta memastikan bahwa AI digunakan untuk kepentingan masyarakat luas. Dengan adanya regulasi yang tepat, kita dapat memaksimalkan manfaat AI sekaligus memitigasi risikonya, sehingga teknologi ini dapat berkembang secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Berdasarkan sumber kamus besar bahasa Indonesia, kebijakan sebagai suatu rangkaian konsep dan asas yang mendasar secara terencana dalam pelaksanaan suatu pekerjaan, kepemimpinan, manajemen dan cara bertindak. Kebijakan dapat diartikan suatu pernyataan cita-cita, tujuan, prinsip, atau maksud sebagai garis pedoman untuk manajemen dalam usaha mencapai sasaran. Istilah *policy* diambil dari bahasa latin “*politia*” artinya pemerintah, berasal dari kata “*polis*” dalam bahasa Yunani kuno artinya negara. Kata “*polis*” tersebut menurunkan kata “*politeia*”, “*polites*” yang berarti penduduk suatu negara. Istilah tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bahasa Indonesia menjadi istilah “*politik*” dan “*ilmu politik*”, merupakan salah satu cabang keilmuan yang masuk ke dalam pembedaan ilmu sosial.

Secara terminologi, makna kebijakan (*policy*) memiliki dua aspek, yakni sesuatu yang dihasilkan pemerintah berasal dari segala kejadian dalam masyarakat sekaligus digunakan untuk kepentingan masyarakat, dan peristiwa untuk mendamaikan berbagai tuntutan dari para pihak yang sedang berkonflik, atau untuk mengintegrasikan dari berbagai kepentingan yang ada di masyarakat, sehingga kebijakan menjadi solusinya.

Berdasarkan istilah dan pengertian tersebut, kebijakan lebih ditujukan kepada masyarakat dan berdampak luas, sehingga seringkali disandingkan dengan kata “*publik*”, dan menjadi kebijakan publik. Kebijakan publik memiliki beberapa tahapan, tahapan awal dimulai dengan proses perumusan kebijakan, atau yang dikenal dengan istilah formulasi kebijakan. Nuryanti menjelaskan bahwa prosedur perumusan (*formulation*) kebijakan merupakan tahapan penting dalam melaksanakan implementasi dan evaluasi, jika tahapan tersebut selesai mengalami kegagalan dalam pencapaian tujuan maka itu berasal dari proses perumusan yang tidak mengikuti prosedur dari setiap tahapan formulasi kebijakan.

Pada tahapan formulasi kebijakan publik, sejumlah fakta menunjukkan dalam proses perumusan kebijakan publik, diintervensi oleh keputusan politik. Dengan demikian, dalam perumusan kebijakan publik, harus fokus pada kajian permasalahan, sehingga intervensi politik dapat diminimalisir dan harus mempertimbangkan berbagai aspek yang cukup

kompleks di masyarakat. Apabila tidak, maka akan menimbulkan permasalahan di kemudian hari. Misalnya dalam kebijakan impor pangan, kebijakan perumusan undang-undang cipta kerja, dan lain sebagainya.

Menurut Winarno, formulasi sebagai suatu proses dapat dilihat ke dalam dua macam kegiatan, pertama memutuskan segala sesuatu yang harus dilakukan guna mendapatkan kesepakatan tentang suatu alternatif kebijakan yang dipilih, dan kedua suatu keputusan kebijakan meliputi suatu perbuatan pejabat atau lembaga dalam rangka memberikan persetujuan, melakukan perubahan, atau pilihan dari berbagai alternatif kebijakan.

Dalam konteks penegakan hukum, aparat penegak hukum merupakan bagian terpenting dari kelembagaan/institusi penegakan hukum khususnya di bidang hukum pidana. Di era berkembangnya teknologi digital penegak hukum yang selama ini tidak terlepas dari profesi Polisi, Jaksa, Hakim dan Pengacara akan mengalami pergeseran yang cukup signifikan. Kemajuan teknologi di era revolusi industri 4.0 telah mengubah cara orang-orang di era digital berinteraksi dengan hukum. Tidak hanya memaksa regulator mengubah pendekatannya, para profesional hukum dan aparat penegak hukum pun harus beradaptasi. Pesatnya perkembangan teknologi tersebut dalam pemanfaatan AI pada akhirnya berbanding lurus dengan kebijakan dan kesiapan perangkat hukum dalam dalam menanggulangi kejahatan AI. Oleh karena itu, artikel ini membahas dalam ruang lingkup kebijakan dan dampak perkembangan teknologi AI saat ini dalam menangani berbagai jenis kejahatan AI yang berkembang di masyarakat, dan formulasi kebijakan pemerintah dan kesiapan perangkat hukum di masa mendatang dalam menanggulangi kejahatan AI.

PEMBAHASAN

1. Kebijakan Pemerintah dan Instrumen Hukum dalam Merespon Perkembangan Teknologi AI

Kebijakan dari segi hukum atau instrumen pidana terlebih dahulu dipandang secara peraturan perundang-undangan. Hal ini didasarkan pada pemikiran bahwa usaha dan kebijakan untuk membuat peraturan hukum pidana Formulasi kebijakan pemerintah dan kesiapan perangkat hukum pada masa mendatang dalam menanggulangi kejahatan AI dapat dilakukan dengan sejumlah langkah antara lain pembentukan regulasi khusus terkait AI dengan penetapan standar dan pedoman yang jelas untuk meminimalkan risiko penyalahgunaan AI untuk tindak kejahatan, penguatan penegakan hukum, peningkatan kapasitas dan pelatihan bagi aparat penegak hukum untuk memahami teknologi AI dan mengidentifikasi tindak kejahatan yang terkait dengannya, pengembangan kerangka etika AI yang kuat dan diadopsi secara global dapat membantu mencegah penyalahgunaan AI untuk tindak kejahatan, peningkatan literasi digital dan kesadaran masyarakat, penelitian dan pengembangan teknologi keamanan AI, serta kerjasama multidisiplin dan lintas sektor dengan melibatkan pemerintah, akademisi, industri, organisasi masyarakat sipil, dan pemangku kepentingan lainnya. Kerja sama lintas sektor ini diperlukan untuk mengembangkan solusi yang komprehensif dan efektif dalam menanggulangi kejahatan pada AI.

Pemerintah melaksanakan berbagai kebijakan di bidang hukum pidana dalam rangka

menanggulangi kejahatan di tengah perkembangan teknologi informasi dengan pemanfaatan kecerdasan buatan. Ahli hukum pidana Indonesia Muladi dan Barda Nawawi Arief menyampaikan bahwa kejahatan merupakan bentuk dari “perilaku menyimpang” yang ada di masyarakat.

Di Indonesia, belum ada undang-undang atau regulasi khusus yang secara komprehensif mengatur tentang Artificial Intelligence (AI). Namun, ada beberapa instrumen hukum yang terkait dengan pengaturan AI secara tidak langsung atau sebagai payung hukum yang dapat digunakan untuk mengatur AI. Adapun instrumen hukum yang digunakan dalam perkembangan teknologi adalah :

1. Pasal 27 ayat (3) konstitusi Indonesia berdasarkan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945

"Setiap warga negara berhak memperoleh pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan." Aturan ini menjadi dasar dan landasan Pasal ini dapat digunakan untuk melindungi hak pekerja yang terancam oleh otomatisasi yang didorong oleh AI serta dalam Pasal 28 ayat (4): "Perlindungan, pemajuan, penghormatan, dan penegakan hak dan kebebasan manusia merupakan tanggung jawab negara, dan karenanya negara harus menghormati dan melindungi hak asasi manusia dalam melakukan pengaturannya." Pasal ini dapat digunakan untuk memastikan bahwa pengembangan dan penggunaan AI tidak melanggar hak asasi manusia.

2. Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP)

- a. Pasal 378 KUHP: "Barang siapa dengan sengaja dan dengan tipu muslihat membuat orang lain untuk mempercayai sesuatu, sehingga karena kepercayaan itu ia memberikan atau menyerahkan sesuatu yang bukan miliknya atau sesuatu yang menjadi haknya, dihukum dengan pidana penjara paling lama empat tahun atau denda paling banyak dua puluh juta rupiah." Pasal ini dapat digunakan untuk menjerat pihak yang dengan sengaja menggunakan AI untuk melakukan penipuan.
- b. Pasal 379 KUHP: "Barang siapa dengan maksud untuk mendapatkan keuntungan sendiri atau orang lain, dengan cara melawan hukum, membuat, memalsukan, atau mengubah surat, atau memasukkan atau mengeluarkan sesuatu dalam suatu surat yang seolah-olah telah dimasukkan atau dikeluarkan pada waktu pembuatannya, atau memalsukan cap, mata uang, meterai atau kertas lain yang khusus dipergunakan oleh negara, atau yang dipakai sebagai alat pembayaran umum, dihukum dengan pidana penjara paling lama tujuh tahun." Pasal ini dapat digunakan untuk menjerat pihak yang dengan sengaja menggunakan AI untuk melakukan pemalsuan.
- c. Pasal 406 KUHP: "Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak memasuki atau melintasi suatu pekarangan, kebun, atau tanah lain yang kepunyaan orang lain, atau suatu ruangan yang tertutup, dihukum dengan pidana penjara paling lama dua bulan atau denda paling banyak lima ratus rupiah." Pasal ini dapat digunakan untuk menjerat AI yang dengan sengaja memasuki atau melintasi suatu area tanpa hak.

3. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi

- a. Ketentuan Pasal 1 ayat (1): "Telekomunikasi adalah suatu kegiatan yang

- memanfaatkan sarana telekomunikasi untuk menunjang penyelenggaraan suatu kegiatan”
- b. Ketentuan Pasal 10 ayat (1): "Setiap orang berhak menggunakan jasa telekomunikasi."
 - c. Ketentuan Pasal 23 ayat (1): "Setiap orang yang dengan sengaja dan tanpa hak mengganggu, merusak, atau menghilangkan fungsi sarana telekomunikasi, atau menyalahgunakan sarana telekomunikasi, dipidana dengan pidana penjara paling lama 6 (enam) tahun dan denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah)."

Ketiga pasal tersebut dapat digunakan untuk memastikan akses yang adil dan terjangkau terhadap layanan AI, mengatur penggunaan infrastruktur telekomunikasi untuk pengembangan dan penggunaan AI serta penyalahgunaan AI untuk tujuan kriminal.

1. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 perubahan atas Undang-undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik
 - a. Ketentuan Pasal 27 ayat (2): "Setiap orang yang dengan sengaja dan tanpa hak mendistribusikan dan/atau mentransmisikan dan/atau membuat dapat diaksesnya Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik yang memiliki muatan yang melanggar hukum pidana, dipidana dengan pidana penjara paling lama 6 (enam) tahun dan denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah)."
 - b. Ketentuan Pasal 28 ayat (1): "Setiap orang yang dengan sengaja dan tanpa hak mengakses atau mencoba mengakses suatu Sistem Elektronik, baik yang sedang berjalan maupun yang tidak berjalan, milik orang lain dengan cara apapun, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan denda paling banyak Rp250.000.000,00 (dua ratus lima puluh juta rupiah)."
 - c. Ketentuan Pasal 31 ayat (1): "Setiap orang yang dengan sengaja dan tanpa hak mengubah, menambah, mengurangi, menyembunyikan, menghilangkan, memindahkan, memanipulasi data elektronik milik orang lain atau milik publik, dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan denda paling banyak Rp750.000.000,00 (tujuh ratus lima puluh juta rupiah)."
2. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2004 tentang Hak Cipta
 - a. Ketentuan Pasal 9 ayat (1): "Ciptaan yang dilindungi hak cipta adalah ciptaan yang bersifat orisinal dan mempunyai bentuk yang dapat diwujudkan dalam bentuk yang nyata."
 - b. Ketentuan Pasal 12 ayat (1): "Pemegang hak cipta atas suatu ciptaan berhak untuk melakukan perbuatan memperbanyak ciptaannya, melakukan penerjemahan ciptaannya, melakukan penyesuaian ciptaannya, menyiarkan ciptaannya, mengedarkan ciptaannya, dan menyewakan ciptaannya."
3. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem Elektronik
 - a. Ketentuan Pasal 4 ayat (2): "Penyelenggara Sistem Elektronik wajib menyelenggarakan Sistem Elektronik secara andal, aman, dan berkelanjutan."
 - b. Dalam ketentuan Pasal 15 ayat (1): "Penyelenggara Sistem Elektronik yang

menyelenggarakan Sistem Elektronik untuk publik wajib memperoleh Izin Penyelenggaraan Sistem Elektronik."

Pada peraturan pemerintah ini dapat digunakan untuk memastikan keamanan dan keandalan sistem AI Pasal ini serta untuk mengatur perizinan sistem AI yang digunakan untuk publik.

1. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 5 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Jasa Pos, Telekomunikasi, dan Informatika
2. Selain instrumen hukum di atas, terdapat beberapa pedoman dan standar yang dapat digunakan untuk mengatur AI, antara lain:
 - a. Pedoman Etika Kecerdasan Buatan yang diterbitkan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika
 - b. Standar Nasional Kecerdasan Buatan yang sedang disusun oleh Badan Standardisasi Nasional

Meskipun instrumen hukum di atas tidak secara khusus mengatur tentang AI, namun pasal-pasal tersebut dapat digunakan sebagai dasar hukum untuk mengatur aspek-aspek tertentu dari AI, seperti keamanan data, privasi, dan perlindungan konsumen. Namun, masih diperlukan regulasi yang lebih komprehensif dan spesifik untuk mengatur pengembangan dan penggunaan AI di Indonesia secara keseluruhan.

2. Kesiapan SDM Pemerintah dan Aparat Penegak Hukum dalam Pemanfaatan Teknologi AI beserta Penanganan berbagai Jenis Kejahatan AI

Pesatnya perkembangan kecerdasan buatan era revolusi industri 4.0, memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap kehidupan dan sektor strategis dalam penyelenggaraan negara, khususnya aspek pemerintahan dan aspek penegakan hukum. Namun, di balik potensi besar yang ditawarkan, teknologi AI juga membawa tantangan baru dalam bentuk ancaman kejahatan siber dan penyalahgunaan teknologi untuk tujuan ilegal. Oleh karena itu, diperlukan penguatan dan kesiapan aparatur pemerintah dan aparat penegak hukum dalam memanfaatkan teknologi AI, serta kecanggihan, kapasitas dan kapabilitas dalam menangani beragamnya kejahatan AI.

Langkah pertama yang harus diambil adalah peningkatan kompetensi SDM melalui program pelatihan, sertifikasi, dan pendidikan lanjutan yang berfokus pada AI dan implikasinya terhadap sektor pemerintahan dan penegakan hukum. Dengan memiliki pemahaman yang mendalam tentang teknologi AI, SDM akan lebih siap untuk mengadopsi dan mengimplementasikannya dalam pekerjaan mereka. Selanjutnya, pemerintah harus mengembangkan infrastruktur dan sistem pendukung yang memadai untuk mengimplementasikan teknologi AI secara efektif dan aman. Ini meliputi pengadaan perangkat keras, perangkat lunak, sistem keamanan siber, dan platform terintegrasi yang memungkinkan penggunaan AI dalam pemerintahan dan penegakan hukum. Di samping itu, pemerintah perlu menyusun regulasi dan kebijakan yang mengatur penggunaan teknologi AI dalam berbagai sektor, termasuk pemerintahan dan penegakan hukum. Regulasi ini harus menjamin keamanan, privasi, transparansi, dan akuntabilitas dalam penggunaan AI, serta mengantisipasi dan mencegah potensi penyalahgunaan atau kejahatan terkait AI.

Kerjasama dengan akademisi dan industri yang ahli di bidang AI juga sangat penting

dalam rangka pertanggungjawaban secara moral dan etika dalam pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan. Kolaborasi ini dapat mencakup penelitian bersama, transfer teknologi, dan berbagi praktik terbaik. Dalam menghadapi ancaman kejahatan AI, dibutuhkan SDM hukum yang memiliki kapasitas melakukan pemantauan dan menemukan berbagai indikator terjadinya kejahatan AI dan jenis kejahatan yang memanfaatkan teknologi AI, seperti pencurian data, penyebaran informasi palsu (*deepfake*), peretasan sistem AI, atau penggunaan AI untuk tujuan ilegal lainnya. Selain itu, aparat hukum harus memiliki keterampilan dan prosedur yang tepat untuk menginvestigasi dan menuntut kejahatan terkait AI, termasuk pemahaman tentang bukti digital, analisis forensik AI, dan penerapan hukum yang relevan dalam kasus-kasus tersebut.

Mengingat sifat lintas batas dari teknologi AI dan kejahatan terkait, kerjasama internasional antara pemerintah, aparat penegak hukum, dan organisasi terkait sangat penting untuk memfasilitasi pertukaran informasi, berbagi praktik terbaik, dan koordinasi dalam mengatasi ancaman kejahatan AI. Dengan mempersiapkan SDM yang kompeten, infrastruktur yang memadai, regulasi yang tepat, kerjasama dengan berbagai pihak, serta kemampuan dalam mendeteksi, menginvestigasi, dan menuntut kejahatan AI, pemerintah dan aparat penegak hukum dapat menghadapi tantangan dan memanfaatkan potensi teknologi AI secara bertanggung jawab dan efektif, menjamin keamanan masyarakat, dan menegakkan supremasi hukum di era digital yang terus berkembang ini.

Penanganan berbagai jenis kejahatan AI dari segi hukum membutuhkan persiapan yang matang dan komprehensif. Ada beberapa hal-hal yang dibutuhkan dalam penanganan kejahatan AI dari segi hukum:

1. Kerangka Hukum dan Regulasi yang Kuat.

Dibutuhkan kerangka hukum dan regulasi yang kuat untuk mengatur penggunaan teknologi AI serta mencegah dan menindak kejahatan terkait AI. Regulasi ini harus mencakup aspek-aspek seperti privasi data, keamanan siber, tanggung jawab hukum dalam penggunaan AI, dan perlindungan terhadap penyalahgunaan teknologi AI untuk tujuan ilegal.

2. Pembaruan dan Harmonisasi Peraturan Perundang-undangan.

Sejumlah peraturan yang ada saat ini, diantaranya undang-undang cybercrime, undang-undang hak kekayaan intelektual, dan undang-undang privasi data, perlu diperbarui dan diselaraskan untuk mengakomodasi perkembangan teknologi AI dan ancaman kejahatan terkait. Pembaruan ini diperlukan untuk memastikan bahwa undang-undang tersebut relevan dan efektif dalam menghadapi tantangan hukum yang muncul dari kejahatan AI.

3. Pelatihan dan Pengembangan Kapasitas SDM di bidang Hukum

Diperlukan pendidikan, pelatihan pengembangan kapasitas aparat hukum di institusi kepolisian, kejaksaan, dan kehakiman yang secara khusus untuk memahami teknologi AI, mengidentifikasi kejahatan terkait AI, mengumpulkan dan menganalisis bukti digital, serta menerapkan hukum yang relevan dalam kasus-kasus kejahatan AI.

Dengan mempersiapkan kerangka hukum yang kuat, pembaruan undang-undang, pelatihan aparat penegak hukum, kerjasama internasional, pusat keahlian, keterlibatan multidisiplin, dan edukasi masyarakat, pemerintah dan SDM dalam institusi penegakan hukum dapat lebih siap dalam menghadapi dan melakukan tindakan atas berbagai jenis kejahatan yang

melibatkan teknologi AI secara efektif dan bertanggung jawab.

3. Formulasi kebijakan pemerintah dan kesiapan perangkat hukum pada masa mendatang dalam menanggulangi kejahatan AI

Kejahatan AI bukan hanya memposisikan pelaku sebagai subjek, melainkan korban pun juga dapat dikatakan sebagai subjek, misalnya korban kriminalisasi digital atau secara elektronik. Sebagai contoh kasus pencemaran nama baik secara elektronik, yang bukan dimaksudkan untuk melakukan pencemaran nama baik, melainkan sebagai upaya kritik dan bagian dari kebebasan hak asasi manusia dalam menyampaikan pendapat di muka umum yang dijamin oleh konstitusi berdasarkan Pasal 28 UUD 1945. Namun seringkali ada pihak-pihak yang merasa tidak nyaman kemudian diproses hukum pidana, sehingga muncul istilah kriminalisasi. Kriminalisasi dapat dipahami suatu proses yang pada mulanya perbuatan bukan merupakan tindak pidana, dengan mempertimbangkan perbuatan tersebut dapat mengalami kerugian bagi orang lain dan mengancam keselamatan manusia, sehingga dikonsepsikan dalam peraturan perundang-undangan dan diancam dengan pidana, pada akhirnya perbuatan merupakan tindak pidana. Adapun dekriminalisasi merupakan penghilangan sifat dapat dipidananya suatu perbuatan tertentu.

Dalam konteks formulasi kebijakan atau perumusan kebijakan di bidang hukum pidana berbasis elektronik melalui pemanfaatan AI, termanifestasikan dalam penyusunan produk regulasi yang diartikan sebagai kebijakan hukum. Produk regulasi yang dimaksud di bidang hukum pidana dalam rangka memberikan perlindungan dalam kehidupan sosial dan memberikan rasa aman, nyaman, serta tentram di masyarakat. Kebijakan formulasi sebagaimana dikatakan oleh Muladi merupakan kebijakan legislasi yang mengkaji, merencanakan dan membuat produk-produk peraturan perundang-undangan melalui proses penyusunan sehingga melahirkan kebijakan hukum yang diterima oleh masyarakat. Sejumlah regulasi yang saat ini diterapkan dalam kehidupan masyarakat berfungsi mengekspresikan nilai-nilai dan instrumental.

Sejumlah instrumen atau perangkat hukum yang berlaku sekarang guna menjerat penerapan dan penyimpangan Artificial Intelligence sebagai tindak pidana siber pada Malware, yaitu KUHP, UU Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE), UU Hak Cipta, UU Perlindungan Data Pribadi, UU Tindak Pidana Pencucian Uang, UU Transfer Dana, UU Dokumen Perusahaan, dan UU Terorisme, serta peraturan turunannya dapat diterapkan pada perbuatan ini, namun mengacu pada aturan yang bersifat khusus mengenyampingkan aturan yang bersifat umum dan peraturan yang terbaru mengenyampingkan peraturan yang lama.

Berbagai usaha dalam rangka menanggulangi kejahatan pada prinsipnya merupakan bagian kesatuan dari upaya memberikan perlindungan kepada masyarakat dan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa tujuan akhir atau tujuan utama dari politik kriminal adalah “perlindungan masyarakat untuk mencapai kesejahteraan masyarakat”. Hal ini dikemukakan oleh Marc Ancel sebagaimana dikutip oleh Barda Nawawi Arif bahwa tujuan kebijakan hukum pidana adalah memberikan perlindungan kepada masyarakat dan mencapai kesejahteraan sosial.

Kebijakan dari pemerintah sangat diperlukan untuk mengatur dan menanggulangi ancaman

kejahatan yang melibatkan AI. Pemerintah harus segera menyusun regulasi dan undang-undang yang komprehensif terkait pengembangan, implementasi, dan penggunaan AI. Regulasi ini harus mencakup aspek-aspek seperti keamanan, privasi, pertanggungjawaban secara hukum maupun etika dan moralitas dalam penggunaan AI. Selain itu, kebijakan pemerintah juga perlu memperkuat penegakan hukum dalam menangani kejahatan AI. Aparat penegak hukum harus dibekali pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk mengidentifikasi dan mengatasi tindak kejahatan yang melibatkan AI. Kerja sama internasional juga sangat penting, mengingat karakteristik kejahatan siber yang lintas batas negara. Pemerintah harus mendorong penelitian dan pengembangan teknologi keamanan AI untuk mengantisipasi dan mencegah ancaman kejahatan. Investasi dalam bidang ini sangat penting untuk melindungi sistem AI dari serangan dan penyalahgunaan.

Pada akhirnya, kebijakan pemerintah harus dirumuskan dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, seperti akademisi, industri, organisasi masyarakat sipil, dan masyarakat umum. Kolaborasi dan kerja sama multidisiplin ini akan memastikan bahwa kebijakan yang dihasilkan adalah komprehensif, efektif, dan selaras dengan nilai-nilai sosial. Dengan kebijakan yang tepat, dapat memanfaatkan potensi luar biasa dari AI sambil meminimalkan risikonya. Hanya dengan demikian, hal ini dapat menjamin bahwa teknologi AI dikembangkan dan dimanfaatkan dengan metode yang aman, dapat dipertanggungjawabkan, dan memberikan kemanfaatan secara sosial.

Formulasi kebijakan yang tepat dalam menanggulangi kejahatan pada Artificial Intelligence (AI) harus dilakukan secara komprehensif dan melibatkan berbagai aspek. Berikut adalah beberapa formulasi kebijakan yang dapat dipertimbangkan

1. Pembentukan regulasi khusus terkait AI

Pemerintah perlu membentuk undang-undang atau regulasi khusus yang mengatur pengembangan, implementasi, dan penggunaan AI secara keseluruhan. Regulasi ini harus mencakup aspek-aspek seperti keamanan, privasi, tanggung jawab hukum, dan etika dalam penggunaan AI. Regulasi ini juga harus menetapkan standar dan pedoman yang jelas untuk meminimalkan risiko penyalahgunaan AI untuk tindak kejahatan.

2. Penguatan penegakan hukum

Penegakan hukum yang kuat sangat penting untuk menanggulangi kejahatan yang melibatkan AI. Perlu adanya peningkatan kapasitas dan pelatihan bagi aparat penegak hukum untuk memahami teknologi AI dan mengidentifikasi tindak kejahatan yang terkait dengannya. Selain itu, diperlukan kerja sama internasional dalam penegakan hukum, mengingat karakteristik kejahatan siber yang lintas batas negara.

3. Pengembangan kerangka etika AI

Pengembangan kerangka etika AI yang kuat dan diadopsi secara global dapat membantu mencegah penyalahgunaan AI untuk tindak kejahatan. Kerangka etika ini harus menetapkan prinsip-prinsip dasar seperti transparansi, akuntabilitas, keamanan, dan privasi yang harus dipatuhi dalam pengembangan dan penggunaan AI.

4. Peningkatan literasi digital dan kesadaran masyarakat

Literasi digital dan kesadaran masyarakat tentang risiko dan ancaman kejahatan yang melibatkan AI harus ditingkatkan. Pemberian segala informasi yang bersifat edukatif dan sosialisasi secara masif kepada masyarakat/publik dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya keamanan dan privasi dalam menggunakan teknologi AI, serta cara-cara untuk melindungi diri dari kejahatan siber.

5. Penelitian dan pengembangan teknologi keamanan AI

Investasi dalam penelitian dan pengembangan teknologi keamanan AI sangat penting

untuk mengidentifikasi dan mencegah ancaman kejahatan. Teknologi seperti deteksi ancaman AI, sistem keamanan AI, dan mekanisme pertahanan AI harus terus dikembangkan untuk melindungi sistem AI dari serangan dan penyalahgunaan.

6. Kerja sama multidisiplin dan lintas sektor

Penanganan kejahatan pada AI memerlukan kolaborasi dan kerja sama multidisiplin yang melibatkan pemerintah, akademisi, industri, organisasi masyarakat sipil, dan pemangku kepentingan lainnya. Kerja sama lintas sektor ini diperlukan untuk mengembangkan solusi yang komprehensif dan efektif dalam menanggulangi kejahatan pada AI.

Formulasi kebijakan yang tepat harus mempertimbangkan aspek hukum, teknologi, etika, dan sosial secara menyeluruh. Dengan pendekatan yang utuh, menyeluruh, dan kerja sama yang erat antara berbagai pihak, risiko kejahatan pada AI dapat diminimalkan, sehingga manfaat positif dari teknologi AI dapat dioptimalkan dengan aman dan bertanggung jawab.

KESIMPULAN

Perkembangan teknologi artificial intelligence (AI) atau kecerdasan buatan saat ini telah membawa dampak besar dalam berbagai aspek kehidupan, khususnya di bidang keamanan dan hukum yang kemudian melahirkan kejahatan AI. Pemerintah Indonesia di masa mendatang perlu membuat formulasi kebijakan dan mempersiapkan sejumlah perangkat hukum guna menanggulangi kejahatan terkait AI. Permasalahan dalam penulisan artikel ini adalah apakah kebijakan dan dampak perkembangan teknologi AI saat ini mampu menangani berbagai jenis kejahatan AI yang berkembang di masyarakat? Bagaimana kesiapan SDM pemerintah dan aparat penegak hukum dalam pemanfaatan teknologi AI? dan bagaimana formulasi kebijakan pemerintah dan kesiapan perangkat hukum di masa mendatang dalam menanggulangi kejahatan AI? Penulisan artikel ini bertujuan untuk menganalisis kebijakan dan dampak berkembangnya teknologi AI saat ini yang berbanding lurus dengan kejahatan AI di masyarakat, kesiapan SDM pemerintah dan aparat penegak hukum dalam pemanfaatan teknologi AI, dan memformulasikan kebijakan pemerintah maupun kesiapan perangkat hukum di masa mendatang dalam menanggulangi kejahatan AI. Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah yuridis normatif, yang didukung dengan data-data empiris melalui studi wawancara dengan pihak-pihak terkait, dan menggunakan analisis secara kualitatif. Pendekatan atau solusi yang diusulkan adalah merumuskan sebuah formulasi kebijakan pemerintah dan kesiapan perangkat hukum di masa mendatang melalui penguatan institusi dan kapasitas SDM, penyiapan regulasi, prasarana, teknologi informasi, serta membangun kesadaran hukum masyarakat melalui edukasi. Capaian dan rekomendasi utama dalam artikel ini adalah dirumuskannya formulasi kebijakan pemerintah dan penguatan sistem hukum secara kelembagaan, regulasi, langkah preventif dan represif dengan pendekatan kolaboratif melalui lembaga-lembaga penelitian maupun perguruan tinggi yang fokus di bidang AI.

Dari berbagai uraian atas hasil penelitian, kajian, pembahasan dan analisis tersebut, maka penulis memberikan kesimpulan:

1. Kebijakan pemerintah saat ini dalam merespon perkembangan teknologi AI cukup adaptif dan akomodatif dalam penanggulangan kejahatan atau perbuatan yang dilarang melalui sarana elektronik. Tindakan pemerintah melalui politik kriminal merupakan bagian dari upaya dalam masyarakat untuk menanggulangi kejahatan seiring dengan perkembangan AI. Selain itu, instrumen hukum dalam merespon perkembangan teknologi AI yang

digunakan sekarang diantaranya melalui beberapa Pasal dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP), yaitu Pasal 378 KUHP, Pasal 379 KUHP, dan Pasal 406 KUHP. Selain itu juga menggunakan undang-undang terkait Artificial Intelligence yang berhubungan dengan tindak pidana siber pada Malware diantaranya Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE), Undang-Undang Hak Cipta, Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi, Undang-Undang Tindak Pidana Pencucian Uang, Undang-Undang Transfer Dana, Undang-Undang Dokumen Perusahaan, dan Undang-Undang Terorisme, serta peraturan turunannya dengan mengacu pada peraturan yang bersifat khusus dapat mengenyampingkan peraturan yang umum dan peraturan yang baru dapat mengenyampingkan peraturan yang lama.

2. Kesiapan SDM pemerintah dan aparat penegak hukum dalam pemanfaatan teknologi AI beserta penanganan berbagai jenis kejahatan AI masih dalam proses penguatan khususnya dari aspek sumber daya manusia, perangkat hukum, dan sarana prasarana. Penguatan SDM melalui peningkatan kompetensi program pelatihan, sertifikasi, dan pendidikan lanjutan yang berfokus pada AI dan implikasinya terhadap sektor pemerintahan dan penegakan hukum. Selanjutnya mengembangkan infrastruktur dan sistem pendukung yang memadai untuk mengimplementasikan teknologi AI secara efektif dan aman, serta penguatan regulasi dan kebijakan yang mengatur penggunaan teknologi AI dalam berbagai sektor, termasuk pemerintahan dan penegakan hukum, termasuk kerjasama dengan akademisi dan industri yang ahli di bidang AI.
3. Formulasi kebijakan pemerintah dan kesiapan perangkat hukum pada masa mendatang dalam menanggulangi kejahatan AI dapat dilakukan dengan sejumlah langkah antara lain pembentukan regulasi khusus terkait AI dengan penetapan standar dan pedoman yang jelas untuk meminimalkan risiko penyalahgunaan AI untuk tindak kejahatan, penguatan penegakan hukum, peningkatan kapasitas dan pelatihan bagi aparat penegak hukum untuk memahami teknologi AI dan mengidentifikasi tindak kejahatan yang terkait dengannya, pengembangan kerangka etika AI yang kuat dan diadopsi secara global dapat membantu mencegah penyalahgunaan AI untuk tindak kejahatan, peningkatan literasi digital dan kesadaran masyarakat, penelitian dan pengembangan teknologi keamanan AI, serta kerjasama multidisiplin dan lintas sektro dengan melibatkan pemerintah, akademisi, industri, organisasi masyarakat sipil, dan pemangku kepentingan lainnya. Kerja sama lintas sektor ini diperlukan untuk mengembangkan solusi yang komprehensif dan efektif dalam menanggulangi kejahatan pada AI.

SARAN

Rekomendasi kebijakan yang dapat disampaikan kepada pemerintah adalah merumuskan sebuah formulasi kebijakan pemerintah dan kesiapan perangkat hukum di masa mendatang melalui penguatan institusi dan kapasitas SDM, penyiapan regulasi, prasarana, teknologi informasi, serta membangun kesadaran hukum masyarakat melalui edukasi. Capaian dan rekomendasi utama dalam artikel ini adalah dirumuskannya formulasi kebijakan pemerintah dan penguatan sistem hukum secara kelembagaan, regulasi, langkah preventif dan represif dengan pendekatan kolaboratif melalui lembaga-lembaga penelitian maupun perguruan tinggi yang fokus di bidang AI. Selain itu, dapat dilakukan melalui politik hukum pembentukan regulasi khusus terkait AI dengan penetapan standar dan pedoman yang jelas untuk

meminimalkan risiko penyalahgunaan AI untuk tindak kejahatan, serta penguatan penegakan hukum, peningkatan kapasitas dan pelatihan bagi aparat penegak hukum untuk memahami teknologi AI, serta melibatkan akademisi dan industri di bidang AI.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoellah, A.Y. & Rusfiana, Y. (2016). *Teori & Analisis Kebijakan Publik*, Bandung: CV Alfabeta.
- Amelia, N.F., Marcella, D.M., Semesta, H.J., Budiarti, S. & Usman, S.F. (2024). Implementasi Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan Di Indonesia, *Eksekusi: Jurnal Ilmu Hukum dan Administrasi Negara*, 2 (1) 58.
- Anshari. (2022). Gagasan Artificial Intelligence Dalam Penerapan Hukum Di Era 4.0 Perspektif Penyelesaian Perkara Model Restorasi Justice dan Hukum Progresif, *Legal Studies Journal*, 2 (2), 4.
- Arief, B.N. (2002). *Bunga Rampai Kebijakan Hukum Pidana*, Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Berutu, L. (2020). Mewujudkan Peradilan Sederhana, Cepat dan Biaya Ringan Dengan e-Court, *Jurnal Ilmiah Dunia Hukum* 5 (1), 1–53.
- Chandranegara, I.S. (2019). Bentuk-Bentuk Perampingan dan Harmonisasi Regulasi, *Jurnal Ius Quia Iustum* 26 (3), 436.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (2024, 29 April), kebijakan, diakses pada tanggal 29 April 2024, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/kebijakan>
- Luger, George & Stubblefield, W.A. (1993). *Artificial Intelligence Structures and Strategies for Complex Problem Solving* 2nd edition. California: The Benjamin/Cumming Publishing Company Inc.
- Manzano, E.S. (2021). Legaltech and Lawtech: Global Perspectives, Challenges, and Opportunities, *Laws* 10 (2), 24.
- Muladi dan Arief, B.N. (1998). *Teori-Teori dan Kebijakan Pidana*, Bandung: Alumni.
- Muladi. (2002). *Kapita Selekta Hukum Sistem Peradilan Pidana*, Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Mustari, N. (2015). *Pemahaman Kebijakan Publik: Formulasi, Implementasi dan Evaluasi Kebijakan Publik*, Yogyakarta: Leutika Prio.
- Natasya, R.D. (2023). Implementasi Artificial Intelligence (AI) dalam Teknologi Modern, *Jurnal Komputer dan Teknologi Sains (KOMTEKS)*, 2(1), 23.
- Pabubung, M.R. (2021). Epistemologi Kecerdasan Buatan (AI) dan Pentingnya Ilmu Etika dalam Pendidikan Interdisipliner, *Jurnal Filsafat Indonesia*, 4 (2), 152-159.
- Saniyyah (2023, 09 November). Disrupsi Adalah: Ketahui Faktor Penyebab, Contoh, dan Cara Menghadapinya. diakses pada tanggal 6 Mei 2024, dari <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-7026690/disrupsi-adalah-ketahui-faktor-penyebab-contoh-dan-cara-menghadapinya>
- Sudarto. (1981). *Hukum & Hukum Pidana*, Bandung: Alumni.