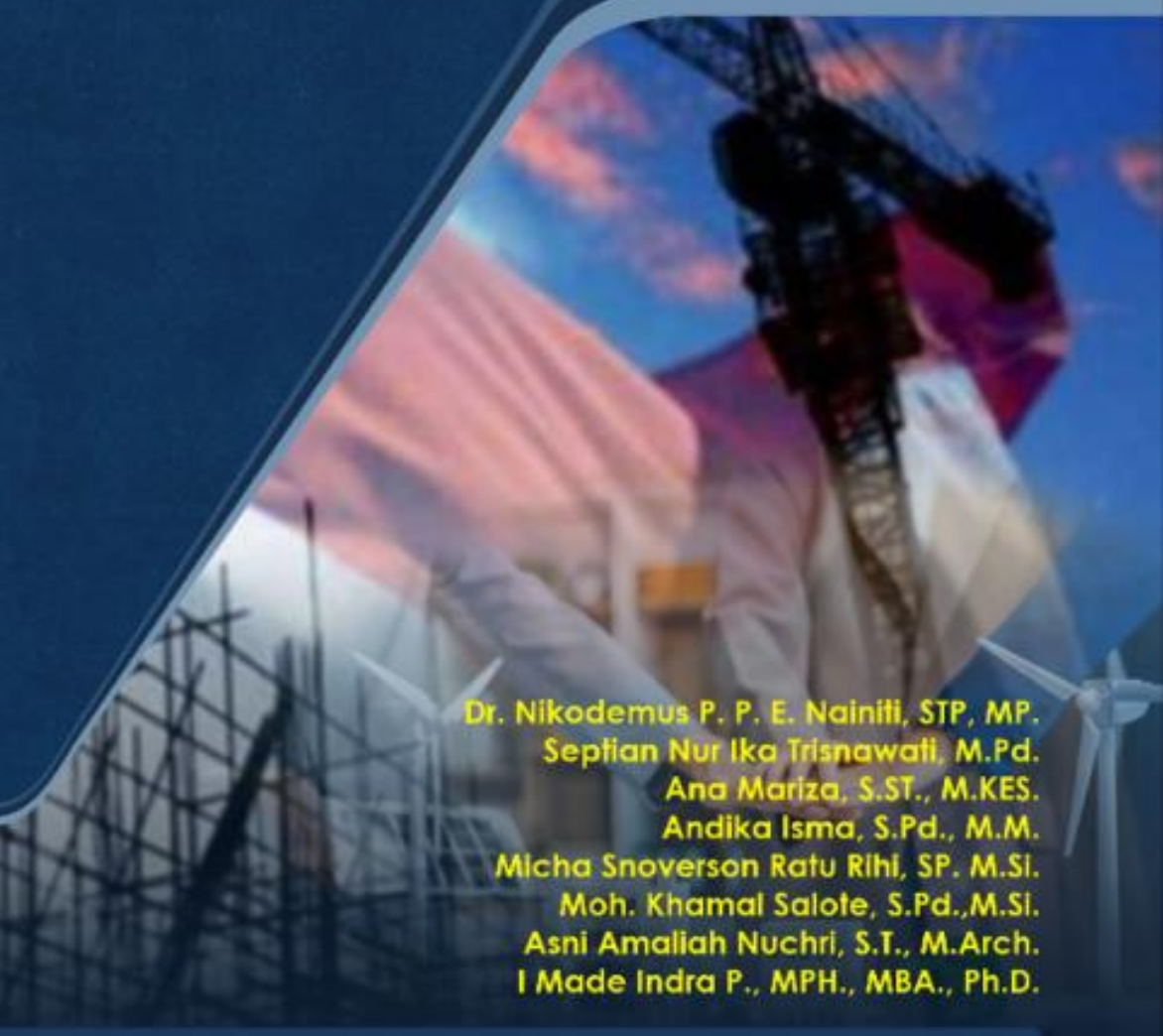




... **ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN SDGs**

UNTUK TRANSFORMASI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN



**Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP, MP.
Septian Nur Ika Trisnawati, M.Pd.
Ana Mariza, S.ST., M.KES.
Andika Isma, S.Pd., M.M.
Micha Snoverson Ratu Rihl, SP. M.Si.
Moh. Khamal Salote, S.Pd., M.Si.
Asni Amaliah Nuchri, S.T., M.Arch.
I Made Indra P., MPH., MBA., Ph.D.**

Editor: Dr. Rola Pola Anto, S.Pd., M.Si

ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN SDGs UNTUK TRANSFORMASI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP, MP.

Septian Nur Ika Trisnawati, M.Pd

Ana Mariza, S.ST., M.KES

Andika Isma, S.Pd., M.M.

Micha Snoverson Ratu Rihi, SP. M.Si

Moh. Khamal Salote, S.Pd., M.Si

Asni Amaliah Nuchri, S.T., M.Arch.

I Made Indra P., MPH., MBA., Ph.D



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran 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 Rp100.000.000 (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).

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan

EC002026124321, 25 Juli 2026

Pencipta

Nama

Dr. Nikodemus F. P. E. Naimiti, STP, MP, Septian Nur Ika Triasawati, MPd dkk

Alamat

Jl. Pelita RT/RW 08/04, Kel/Desa: Desa Bannata Timur, Kec.:
Tebuan, Tebuan, Kab. Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85359
Indonesia

Kewarganegaraan

Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama

Dr. Nikodemus F. P. E. Naimiti, STP, MP, Septian Nur Ika Triasawati, MPd dkk

Alamat

Jl. Pelita RT/RW 08/04, Kel/Desa: Desa Bannata Timur, Kec.:
Tebuan, Tebuan, Kab. Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85359
Indonesia

Kewarganegaraan

Indonesia

Jenis Ciptaan

Buku

Judul Ciptaan

ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN SDGs UNTUK
TRANSFORMASI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Tanggal dan tempat ditunjukkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

25 Juli 2026, di Kota Sukoharjo

Jangka waktu perlindungan

Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor Pencatatan

001576909

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atas produk Hak cipta ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Agung Darmasusanto, S.H., M.H.
NIP. 196912261994031001



Ditandatangani

1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan data pendaftaran, Menteri berwenang untuk membatalkan surat pencatatan permohonan.
2. Surat Pencatatan ini tidak dapat digugat secara elektronik, menggunakan surat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Penyelenggara Sistem Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara.
3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan kebenarannya dengan menunjuk ke lokasi pendaftaran ini dan informasi dapat diakses dalam Internet.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Dr. Nikodemus P. P. E. Naimiti, STP, MP	Jl. Pelita, RT/RW. 08/04, Kel/Desa: Desa Bonnata Timur, Kec.: Tobeana, Kabupaten Kipung
2	Septian Nur Ika Trisnawati, M.Pd	Tanjung, Rt 02, RW 05, Jembering, Kab. Klonten
3	Aus Mariza, S.ST., M.KES	Jalan Karimunjawa, perumdam IV, Gang Wisma II, Blok C, No.14, Kecamatan Sukorame, Bandar Lampung
4	Andika Isma, S.Pd., M.M.	BTN CV Dewi Blok B6 No. 12, Panakukang, Kota Makassar
5	Micha Suoversen Ratu Rihli, SP, M.Si	Jalan Salak RT 016/RW 007, Kelurahan Oepura, Kecamatan Manisfa, Kota Kumpang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) Manisfa, Kota Kumpang
6	Moh. Khamal Salote, S.Pd., M.Si	Jl. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie Kel. Moutong, Kec. Tilongkabila, Kab. Bone, Bolelango Jurusan Ilmu Lingkungan Fakultas MIPA UNG (Kampus 4) Tilongkabila, Kab. Bone Bolelango
7	Aini Annislah Nuchri, S.T., M.Arch.	Jl. Glory Hill 2 no 20, Ciriaand Winangna, Manado, Sulawesi Utara, Wanea, Kota Manado
8	I Made Indra P. MPH., MBA., Ph.D	Dusun Kotipon Tengah, Desa Banjarangkana, Kecamatan Banjarangkana, Kab. Klunglung, Bali
		Banjarangkana, Kab. Klunglung

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Dr. Nikodemus P. P. E. Naimiti, STP, MP	Jl. Pelita, RT/RW. 08/04, Kel/Desa: Desa Bonnata Timur, Kec.: Tobeana, Kabupaten Kipung
2	Septian Nur Ika Trisnawati, M.Pd	Tanjung, Rt 02, RW 05, Jembering, Kab. Klonten
3	Aus Mariza, S.ST., M.KES	Jalan Karimunjawa, perumdam IV, Gang Wisma II, Blok C, No.14, Kecamatan Sukorame, Bandar Lampung
4	Andika Isma, S.Pd., M.M.	BTN CV Dewi Blok B6 No. 12, Panakukang, Kota Makassar



Diketahui:

1. Dokumen ini adalah penyalinan dari dokumen asli yang telah diverifikasi oleh sistem otomatisasi dan memiliki nilai hukum yang sama dengan dokumen asli.
2. Sistem Pencatatan ini tidak dapat menggantikan fungsi dokumen asli yang diterbitkan oleh Badan Penyelenggara E-Kontes, Badan Siber dan Sandi Negara.
3. Sistem Pencatatan ini dapat diakses secara publik dengan menggunakan kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.



Discussion

ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN SDGs UNTUK TRANSFORMASI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Penulis:

Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP, MP.
Septian Nur Ika Trisnawati, M.Pd
Ana Mariza, S.ST., M.KES
Andika Isma, S.Pd., M.M.
Micha Snoverson Ratu Rihi, SP. M.Si
Moh. Khamal Salote, S.Pd., M.Si
Asni Amaliah Nuchri, S.T., M.Arch.
I Made Indra P., MPH., MBA., Ph.D

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Dr. Rola Pola Anto, S.Pd., M.Si

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

xiv, 241, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-634-262-260-5

Cetakan Pertama:

Juli 2026

Hak Cipta 2026, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2026 by Tahta Media Group

All Right Reserved

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP

Perumahan Mitra Utama Residence 3 Blok A no 1, Sawahan, Tempel,
Kec. Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57557

email: tahtaliterasimedia@gmail.com

website: <http://store.tahtamedia.co.id/>

Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya sehingga buku *Artificial Intelligence* dan SDGs untuk Transformasi Pembangunan Berkelanjutan dapat diselesaikan dengan baik. Kehadiran buku ini merupakan ikhtiar akademik untuk memberikan kontribusi pemikiran terhadap salah satu isu paling strategis pada abad ke-21, yaitu bagaimana perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) dapat diarahkan sebagai instrumen transformasi dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan, inklusif, adaptif, dan berorientasi pada kesejahteraan umat manusia.

Memasuki era Revolusi Industri 4.0 yang berkembang menuju Society 5.0, dunia mengalami perubahan yang berlangsung sangat cepat dan bersifat disruptif. Digitalisasi telah mengubah hampir seluruh sektor kehidupan, mulai dari pendidikan, kesehatan, pertanian, industri, perdagangan, pemerintahan, keuangan, hingga pengelolaan lingkungan hidup. Pada saat yang sama, masyarakat global juga dihadapkan pada berbagai tantangan multidimensional seperti perubahan iklim, degradasi lingkungan, ketahanan pangan, kemiskinan, ketimpangan sosial-ekonomi, krisis energi, urbanisasi, serta meningkatnya kompleksitas tata kelola pembangunan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembangunan konvensional tidak lagi memadai untuk menjawab tantangan zaman yang semakin dinamis dan saling terhubung.

Dalam konteks tersebut, *Artificial Intelligence* hadir sebagai salah satu teknologi yang memiliki daya ungkit luar biasa terhadap transformasi pembangunan. Kemampuan AI dalam mengolah data dalam skala besar, mengenali pola secara cepat, menghasilkan prediksi yang akurat, mendukung otomatisasi proses, hingga

membantu pengambilan keputusan berbasis bukti menjadikannya sebagai katalisator lahirnya berbagai inovasi di hampir seluruh sektor pembangunan. AI tidak lagi dipandang sekadar sebagai teknologi masa depan, tetapi telah menjadi bagian dari ekosistem pembangunan global yang berperan penting dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi, kualitas layanan publik, serta percepatan inovasi di berbagai bidang.

Sejalan dengan hal tersebut, *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa menjadi agenda pembangunan global yang menuntut keterlibatan seluruh pemangku kepentingan dalam mewujudkan 17 tujuan pembangunan berkelanjutan hingga tahun 2030. Berbagai target tersebut mencakup penghapusan kemiskinan, peningkatan kualitas pendidikan, kesehatan, kesetaraan gender, energi bersih, pertumbuhan ekonomi, inovasi industri, perlindungan lingkungan, tata kelola yang baik, hingga penguatan kemitraan global. Kompleksitas setiap tujuan tersebut membutuhkan dukungan teknologi yang mampu mempercepat proses perencanaan, implementasi, monitoring, evaluasi, dan pengambilan kebijakan secara lebih efektif. Dalam hal inilah *Artificial Intelligence* memiliki posisi yang sangat strategis.

Namun demikian, perkembangan AI juga menghadirkan berbagai konsekuensi yang perlu disikapi secara kritis. Persoalan mengenai etika kecerdasan buatan, perlindungan data pribadi, keamanan siber, bias algoritma, transparansi sistem, kesenjangan digital, perubahan struktur ketenagakerjaan, hingga meningkatnya konsumsi energi pusat data menjadi tantangan yang tidak dapat diabaikan. Oleh sebab itu, pemanfaatan AI harus dibangun di atas prinsip-prinsip tanggung jawab, keadilan, akuntabilitas, keberlanjutan, serta penghormatan terhadap nilai-nilai kemanusiaan agar transformasi digital benar-benar memberikan manfaat yang merata bagi seluruh masyarakat.

Buku ini hadir untuk menjawab kebutuhan akan referensi yang komprehensif mengenai keterkaitan *Artificial Intelligence* dengan pembangunan berkelanjutan. Melalui pendekatan multidisipliner, buku ini mengintegrasikan berbagai perspektif keilmuan dalam membahas perkembangan AI, mulai dari landasan konseptual, perkembangan teknologi, implementasi pada berbagai sektor strategis, peluang dan tantangan dalam mendukung pencapaian SDGs, hingga berbagai isu etika, regulasi, tata kelola, dan arah pengembangan AI pada masa mendatang. Setiap pembahasan disusun secara sistematis sehingga mampu memberikan pemahaman yang utuh mengenai bagaimana kecerdasan buatan dapat menjadi motor penggerak transformasi pembangunan sekaligus bagaimana berbagai risiko yang menyertainya dapat dikelola secara bijaksana.

Keistimewaan buku ini terletak pada pendekatan kolaboratif yang menghadirkan beragam sudut pandang dari para akademisi dengan latar belakang keilmuan yang berbeda. Keragaman perspektif tersebut memperkaya analisis sehingga pembaca tidak hanya memperoleh pemahaman teknis mengenai *Artificial Intelligence*, tetapi juga mampu melihat keterkaitannya dengan aspek sosial, ekonomi, pendidikan, hukum, lingkungan, kebijakan publik, tata kelola pemerintahan, hingga pembangunan sumber daya manusia. Pendekatan multidisipliner ini menjadi penting mengingat pembangunan berkelanjutan merupakan isu lintas sektor yang tidak dapat diselesaikan hanya melalui satu disiplin ilmu.

Lebih jauh, buku ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi *Artificial Intelligence* tidak semata-mata diukur dari kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi dari sejauh mana teknologi tersebut mampu menciptakan nilai tambah bagi kehidupan manusia, memperkuat keadilan sosial, meningkatkan kualitas pelayanan publik, memperluas akses terhadap pendidikan dan

kesehatan, menjaga kelestarian lingkungan, mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif, serta mempercepat terwujudnya pembangunan yang berkelanjutan. Dengan kata lain, teknologi harus tetap ditempatkan sebagai sarana untuk memuliakan manusia, bukan menggantikan nilai-nilai kemanusiaan itu sendiri.

Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi dosen, mahasiswa, peneliti, praktisi, pengembang teknologi, pengambil kebijakan, pelaku industri, maupun masyarakat luas yang memiliki perhatian terhadap perkembangan *Artificial Intelligence* dan implementasinya dalam mendukung agenda pembangunan berkelanjutan. Lebih dari itu, kami berharap buku ini mampu menjadi inspirasi lahirnya berbagai penelitian, inovasi, kebijakan, serta kolaborasi lintas disiplin yang mampu mempercepat tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan, baik di tingkat nasional maupun global.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
BAB 1 KONSEP DASAR <i>ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> DAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN.....	1
Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP, MP.....	1
Universitas Kristen Artha Wacana Kupang	1
A. Pendahuluan	1
B. Konsep Dasar Pembangunan Berkelanjutan	3
C. Konsep Dasar AI Dalam Transformasi Berkelanjutan	7
D. Anatomi Tantangan Dan Paradoks AI-SDGs	10
E. Kesimpulan Dan Implikasi Kebijakan	13
Daftar Pustaka	17
Profil Penulis	19
BAB 2 KONSEP DASAR PERAN <i>ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> DALAM PENCAPAIAN <i>SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS</i>	20
Septian Nur Ika Trisnawati, M.Pd	20
Institut Islam Mambaul Ulum Surakarta	20
A. Pendahuluan	20
B. Eksistensi Agenda SDGs Dan Urgensi Teknologi Kecerdasan Buatan	21
C. Panorama Global (Peta Peran AI Pada Berbagai Pilar SDGs)	24
D. Akselerasi AI Dalam Mewujudkan Transformasi Pendidikan Berkualitas (SDGs 4).....	28
E. Strategi Dan Peran AI Dalam Mitigasi Krusial Aksi Iklim (SDGs 13)	36
F. Refleksi Masa Depan (Integrasi AI Yang Etis Dan Inklusif Sinergi Pendidikan Dan Lingkungan)	41
Daftar Pustaka	44
Profil Penulis	47

BAB 3 AI DALAM SEKTOR KESEHATAN UNTUK KESEJAHTERAAN MASYARAKAT	48
Ana Mariza, S.ST., M.Kes	48
Universitas Malahayati.....	48
A. Pendahuluan	48
B. Konsep Dasar <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Kesehatan.....	49
C. Peran <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Pelayanan Kesehatan	54
D. <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Kesehatan Ibu Dan Anak.....	59
E. <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Kesehatan Mental.....	60
F. <i>Artificial Intelligence</i> Untuk Pencegahan Penyakit Dan Promosi Kesehatan	60
G. <i>Artificial Intelligence</i> Dan Transformasi Digital Kesehatan	64
H. Manfaat <i>Artificial Intelligence</i> Untuk Kesejahteraan Masyarakat	65
I. Teknologi Perawatan Dan Tindakan Medis	66
J. Tantangan Penggunaan <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Kesehatan	67
K. Masa Depan <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Kesehatan	69
L. Kesimpulan	70
Daftar Pustaka	71
Profil Penulis	73
BAB 4 ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PENGENTASAN KEMISKINAN DAN KETIMPANGAN SOSIAL.....	74
Andika Isma, S.Pd., M.M.	74
Universitas Negeri Makassar	74
A. Pendahuluan	74
B. Kemiskinan Dan Ketimpangan Sosial: Lanskap Global Dan Tantangan SDGs	76
C. <i>Artificial Intelligence</i> Sebagai Alat Analitik Untuk Pengentasan Kemiskinan.....	80
D. Implementasi AI Dalam Program Pengentasan Kemiskinan.	84
E. AI Dan Ketimpangan Sosial: Peluang Sekaligus Paradoks	90
F. Kegagalan Kebijakan Pemerintah (<i>Government Failure</i>)	94
G. Tantangan, Peluang, Dan Rekomendasi Kebijakan.....	98
H. Kesimpulan	102

Daftar Pustaka	104
Profil Penulis	106
BAB 5 ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN BERKELANJUTAN	107
Micha Snoverson Ratu Rihi, SP. M.Si	107
Politeknik Pertanian Negeri Kupang.....	107
A. Pendahuluan: Tantangan Ketahanan Pangan Global, Nasional, Dan Lokal	107
B. Konsep Dan Prinsip Pertanian Presisi (Precision Agriculture) Berbasis AI.....	110
C. Pemanfaatan AI Untuk Prediksi Cuaca, Hama, Penyakit Tanaman, Dan Hasil Panen	114
D. Teknologi Drone, Sensor IoT, Dan Machine Learning Dalam Pertanian Cerdas (Smart Farming).....	117
E. AI Dalam Optimalisasi Rantai Pasok, Logistik, Dan Distribusi Pangan	120
F. AI Untuk Pengelolaan Sumber Daya Air Dan Lahan Pertanian Berkelanjutan	123
G. Studi Kasus Penerapan AI Dalam Pertanian Di Indonesia (Dengan Sorotan Wilayah Nusa Tenggara Timur).....	126
H. Tantangan Adopsi AI Oleh Petani Skala Kecil Dan Kesenjangan Infrastruktur Pedesaan	129
I. Rangkuman Dan Rekomendasi Kebijakan.....	132
Daftar Pustaka	135
Profil Penulis	140
BAB 6 ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK ENERGI BERSIH DAN EFISIENSI SUMBER DAYA.....	142
Moh. Khamal Salote, S.Pd.,M.Si.....	142
Universitas Negeri Gorontalo	142
A. Pendahuluan	142
B. Konsep Energi Bersih Dan Efisiensi Sumber Daya.....	152
C. Strategi Pengembangan Dan Solusi	161
Daftar Pustaka	173
Profil Penulis	175

BAB 7 ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM SMART CITY DAN PEMBANGUNAN PERKOTAAN BERKELANJUTAN.....	176
Asni Amaliah Nuchri, S.T., M.Arch.	176
Universitas Sam Ratulangi	176
A. Membaca <i>Smart City</i> Dalam Perspektif Arsitektur Berkelanjutan	176
B. Tinjauan Teoretis	177
C. Peran AI Dalam Pengembangan <i>Smart City</i>	188
D. Kontribusi AI Terhadap Pencapaian SDGs Dalam Konteks Arsitektur	205
E. Tantangan Dan Isu Etis Dalam Implementasi AI	208
F. Kesimpulan	216
Daftar Pustaka	218
Profil Penulis	220
BAB 8 ARAH TRANSFORMASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) MENUJU KESEJAHTERAAN BERKELANJUTAN.....	221
I Made Indra P., MPH., MBA., Ph.D	221
STMA Trisakti (<i>Trisakti School of Insurance</i>)	221
A. Pendahuluan	221
B. Revolusi <i>Artificial Intelligence</i> Dalam Peradaban Manusia ...	226
C. Tantangan Dan Risiko Pengembangan <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	230
D. <i>Artificial Intelligence</i> Dan Kesejahteraan Berkelanjutan	234
Daftar Pustaka	240
Profil Penulis	241

BAB 1

KONSEP DASAR *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP, MP.

Universitas Kristen Artha Wacana Kupang

A. PENDAHULUAN

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) merupakan agenda global yang menuntut solusi cepat, terukur, dan berdampak luas untuk mengatasi krisis kemanusiaan serta lingkungan. Di tengah keterbatasan metode konvensional dan tenggat waktu agenda 2030 yang kian dekat, dunia membutuhkan lompatan teknologi yang masif. Kecerdasan Buatan (AI) hadir sebagai jawaban atas tantangan tersebut, bertindak sebagai katalisator utama yang merevolusi cara manusia mengelola sumber daya. Teknologi ini tidak lagi sekadar menjadi alat bantu efisiensi industri, melainkan motor penggerak dalam merelayasa solusi pembangunan yang presisi dan inklusif.

AI sebagai mesin transformasi memiliki kemampuan unik dalam mengolah data berskala besar (*big data*) dan mengenali pola yang tidak terlihat oleh analisis biasa. Kemampuan prediksi dan otomatisasi AI memberikan instrumen baru bagi para pengambil kebijakan untuk merancang intervensi yang lebih akurat. Di sektor lingkungan, AI mampu memetakan deforestasi secara *real-time* dan memprediksi

bencana iklim dengan tingkat akurasi tinggi. Sementara di sektor sosial, teknologi ini mempercepat diagnosis medis di daerah terpencil dan mempersonalisasi pendidikan demi menyetarakan kualitas pembelajaran.

Integrasi AI dalam lanskap SDGs membawa tantangan ganda yang bersifat paradoksal di tingkat global. Di balik potensi akselerasinya yang luar biasa pada 17 target SDGs, teknologi ini menyimpan risiko yang dapat memperburuk masalah yang ada. Adopsi AI yang tidak merata berisiko memperlebar jurang kesenjangan digital antarnegara, sementara algoritma yang cacat dapat memperkuat bias sosial dan ketimpangan. Selain itu, operasional pusat data (*data center*) berskala raksasa yang menopang AI justru mengonsumsi energi listrik dan air dalam jumlah sangat besar, yang berpotensi mencederai target kelestarian lingkungan itu sendiri.

Oleh karena itu, transformasi pembangunan berkelanjutan yang didorong atau terintegrasi oleh AI tidak boleh dibiarkan berjalan tanpa arah. Diperlukan kerangka tata kelola yang etis, regulasi yang ketat, serta kolaborasi lintas sektor untuk memastikan pemanfaatan AI bersifat inklusif dan bertanggung jawab. Tulisan dalam BAB ini akan mengkaji lebih dalam mengenai konsep dasar strategi optimalisasi potensi AI guna mempercepat pencapaian target SDGs. Melalui pendekatan yang seimbang, teknologi ini diharapkan dapat menjadi pilar utama dalam menciptakan masa depan planet atau bumi yang lebih hijau, adil, dan berkelanjutan dalam mendukung kehidupan bagi generasi mendatang yang berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dhar, P. (2020). The carbon footprint of artificial intelligence. *Patterns*, 1(2), Artikel 100014. doi.org
- Goralski, M. A., & Tan, T. K. (2020). Artificial intelligence and sustainable development: A conceptual framework. *Journal of Management Education*, 44(6), 706–731. doi.org
- Kou, T., Wang, J., & Zhang, L. (2025). Digital transformation and industrial green development: The dual accelerating role of artificial intelligence. *Energy*, 315, Artikel 134105. doi.org
- Leal Filho, L., dkk. (2024). Harnessing digital twins and AI for supply chain resilience and circular economy goals. *Journal of Cleaner Production*, 412, Artikel 137402. doi.org
- Mugume, S., dkk. (2025). Machine learning applications in smart urban planning and multidimensional sustainable development governance. *Sustainable Cities and Society*, 104, Artikel 105291. doi.org
- Mutambara, E. (2025a). Grounding artificial intelligence deployment frameworks in low-income realities: A localized approach to the SDGs. *Development Southern Africa*, 42(1), 45–61. doi.org
- Mutambara, E. (2025b). Digital colonialism and data extraction in sub-Saharan Africa: Critique of corporate AI deployment models. *Third World Quarterly*, 46(3), 512–530. doi.org
- Sarker, I. H. (2022). AI-based modeling and smart systems for sustainable development goals: A comprehensive review. *Discover Artificial Intelligence*, 2(1), Artikel 19. doi.org
- Springer Thematic Review. (2026). Artificial intelligence for advancing Sustainable Development Goals: A comprehensive thematic review. *Discover Artificial Intelligence*, 6(1), Artikel 42. doi.org

- Tsamados, A., Aggarwal, N., Cowls, J., Morley, J., Roberts, H., Taddeo, M., & Floridi, L. (2021). The ethics of algorithms: Key problems and solutions. *AI & Society*, 36(4), 1115–1130. doi.org
- United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (UN ESCWA). (2026). Annual SDG
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Fellländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11(1), Artikel 233. doi.org

PROFIL PENULIS



Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.

Penulis tamat pendidikan SMA pada tahun 1986 dan melanjutkan studi ke perguruan tinggi pada tahun 1987 pada Universitas Kristen Artha Wacana Kupang, Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Mekanisasi Pertanian. Penulis kemudian menyelesaikan studi S1 di prodi Mekanisasi Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana Kupang pada tahun 1992. Penulis menyelesaikan studi S2 di prodi Teknik Tanah dan Air Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2002. Penulis menyelesaikan studi S3 di prodi Teknik Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2015. Penulis memiliki kepakaran di bidang Manajemen Sumber Daya Air. Dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, selain melakukan kegiatan belajar mengajar, penulis pun aktif dalam meneliti dan melakukan pengabdian kepada masyarakat sesuai dibidang kepakarannya. Beberapa kegiatan penelitian dan pengabdian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku-buku ajar terkait mata kuliah yang diampu. Harapannya secara khusus dapat memberikan kontribusi positif bagi mahasiswa dalam kegiatan belajar mengajar pada prodi mekanisasi pertanian maupun bagi masyarakat umumnya yang menjadi tujuan kegiatan pengabdian yang dilakukan.

Email Penulis: nikonainiti@gmail.com

BAB 2

KONSEP DASAR PERAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM PENCAPAIAN *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS*

Septian Nur Ika Trisnawati, M.Pd

Institut Islam Mambaul Ulum Surakarta

A. PENDAHULUAN

Memasuki paruh kedua dekade aksi menuju tahun 2030, pemenuhan 17 target *Sustainable Development Goals* (SDGs) secara global dihadapkan pada tantangan yang kian kompleks. Pendekatan konvensional yang selama ini mengandalkan birokrasi linier dan pengumpulan data manual dinilai mulai melambat, bahkan stagnan di beberapa sektor krusial seperti pengentasan kemiskinan dan pemulihan lingkungan. Hambatan struktural ini diperparah oleh dinamika geopolitik dan krisis iklim yang tidak menentu, sehingga menuntut adanya disrupti teknologi yang mampu mengakselerasi proses pengambilan keputusan. Di tengah urgensi tersebut, kehadiran teknologi digital mutakhir menjadi sebuah keniscayaan untuk menjembatani jarak antara target ideal global dan realitas implementasi di lapangan.

Dalam konteks inilah, *Artificial Intelligence* (AI) hadir bukan sekadar sebagai alat bantu industri, melainkan sebagai enabler utama yang mendefinisikan ulang cara dunia memetakan masa depan

berkelanjutan. Melalui kemampuan big data analytics dan pembelajaran mesin (machine learning), AI mampu memproses miliaran data mentah yang tersebar di seluruh dunia secara *realtime* untuk menghasilkan prediksi yang presisi dan solusi yang adaptif. Paradigma baru ini menawarkan efisiensi tinggi yang sebelumnya mustahil dicapai, mulai dari mengoptimalkan distribusi logistik pangan hingga mendeteksi anomali cuaca ekstrem secara dini. Kendati demikian, integrasi AI dalam agenda SDGs tidak boleh dipandang secara utopis; teknologi ini menyimpan pisau bermata dua yang memerlukan analisis kritis mendalam agar tidak menciptakan kesenjangan digital yang baru.

Secara spesifik, bab ini akan membedah spektrum peran AI dalam mengawal pencapaian SDGs melalui lensa yang lebih objektif dan terukur. Sebagai langkah awal, panorama global mengenai peta sebaran dampak AI pada berbagai pilar pembangunan non fokus akan disajikan secara ringkas untuk memberikan gambaran makro. Selanjutnya, fokus kajian akan dialihkan untuk menganalisis secara tajam dua pilar yang paling fundamental bagi keberlangsungan peradaban manusia dan bumi, yaitu transformasi dalam mewujudkan Pendidikan Berkualitas (SDGs 4) serta strategi mitigasi krusial dalam Aksi Iklim (SDGs 13). Melalui struktur pembagian ini, diharapkan pembaca dapat memahami sejauh mana kecerdasan buatan dapat diarahkan secara etis demi menjaga keseimbangan antara kecerdasan kognitif manusia dan kelestarian ekosistem global.

B. EKSISTENSI AGENDA SDGs DAN URGENSI TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN

Target pembangunan global yang termaktub dalam Agenda 2030 memuat 17 *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang disepakati oleh

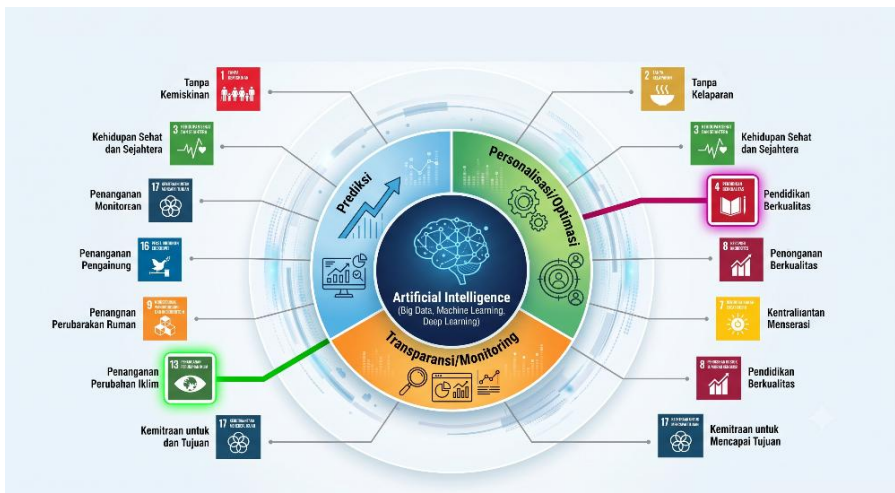
negara-negara anggota Perserikatan Bangsa-Bangsa sebagai peta jalan menuju kesejahteraan manusia dan kelestarian planet (United Nations General Assembly, 2015). Sayangnya, memasuki paruh akhir dekade pelaksanaannya, optimisme awal mulai tergerus oleh kenyataan di lapangan. Laporan tahunan PBB bahkan mencatat bahwa sebagian besar target SDGs berjalan stagnan atau justru mengalami kemunduran, sementara ketersediaan data yang memadai untuk memantau capaian masih menjadi kendala serius di banyak negara (United Nations, 2024). Kondisi ini menegaskan satu hal, yaitu pendekatan konvensional dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi kebijakan pembangunan berkelanjutan tidak lagi memadai untuk mengejar tenggat waktu 2030 yang kian dekat.

Ada beberapa faktor struktural yang membuat laju pencapaian SDGs melambat. Pertama, birokrasi pengambilan kebijakan publik yang panjang dan berjenjang membuat respons terhadap persoalan mendesak seperti krisis iklim atau ketimpangan pendidikan kerap terlambat. Kedua, keterbatasan data yang granular dan *real-time* menyulitkan pembuat kebijakan untuk mengidentifikasi kelompok rentan secara presisi. Ketiga, pendekatan pembangunan yang cenderung tersekat-sekat antarsektor (*silo*) mengabaikan sifat SDGs yang sesungguhnya saling terkait erat satu sama lain. Dalam titik krusial inilah, kehadiran teknologi *Artificial Intelligence* (AI) menawarkan momentum akselerasi yang belum pernah tersedia sebelumnya.

AI, bertumpu pada kombinasi *big data* dan *machine learning*, memiliki kapasitas untuk mengolah volume data heterogen dalam skala dan kecepatan yang mustahil dijangkau oleh metode analisis konvensional. Kajian bibliometrik terhadap ribuan publikasi ilmiah menunjukkan tren pertumbuhan riset AI-SDGs yang eksponensial dalam satu dekade terakhir, mengindikasikan pergeseran paradigma

dari sekadar wacana teknologi menuju instrumen kebijakan yang konkret (Singh, 2024). Lebih jauh, penelitian yang memetakan pendekatan organisasional, teknis, dan pemrosesan data menegaskan bahwa kontribusi teknologi digital berbasis data terhadap pembangunan berkelanjutan bukan lagi sekadar potensi di atas kertas, melainkan telah terintegrasi dalam praktik nyata lintas industri (Bachmann et al., 2022). Forum tingkat tinggi PBB pun secara eksplisit mengakui urgensi ini; ECOSOC *Special Meeting* bertajuk *Harnessing Artificial Intelligence for the Sustainable Development Goals* pada 2024 menjadi penanda bahwa akselerasi berbasis AI kini menjadi agenda formal komunitas internasional, bukan lagi diskursus marjinal para teknolog (United Nations Economic and Social Council, 2024).

Namun demikian, dari 17 tujuan yang ada, bab ini secara sengaja memfokuskan pembahasan mendalam pada dua pilar yang dinilai memiliki titik persinggungan paling signifikan dengan transformasi teknologi kontemporer, SDGs 4 (Pendidikan Berkualitas) dan SDGs 13 (Aksi Iklim). Pendidikan adalah fondasi kapabilitas manusia untuk beradaptasi dengan disrupsi apa pun, termasuk disrupsi yang dibawa oleh AI itu sendiri sebuah relasi yang secara inheren reflektif. Sementara itu, aksi iklim merepresentasikan krisis eksistensial yang paling mendesak dan sekaligus paling kompleks, sehingga menuntut instrumen analitik seanggih AI untuk memahami dan meresponsnya. Pilar-pilar SDGs lainnya akan dibahas secara ringkas pada bagian berikutnya sebagai panorama pembuka, sebelum pembahasan yang lebih kritis dan mendalam pada dua fokus utama tersebut.



Gambar 2.1 Ekosistem *Artificial Intelligence* dalam Kerangka SDGs

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1.1, AI tidak beroperasi sebagai entitas tunggal yang berdiri sendiri, melainkan sebagai lapisan infrastruktur analitik yang menembus hampir seluruh pilar SDGs secara simultan. Tiga fungsi generik prediksi, personalisasi/optimasi, dan transparansi menjadi benang merah yang menghubungkan penerapan AI di ranah kemiskinan, kesehatan, energi, hingga tata kelola. Dua pilar yang ditonjolkan pada gambar, yakni SDG 4 dan SDG 13, dipilih bukan karena dianggap lebih penting dari pilar lainnya secara normatif, melainkan karena keduanya merepresentasikan titik pertemuan paling tajam antara potensi transformatif dan risiko struktural AI sebuah argumen yang akan diurai lebih jauh pada bagian berikutnya.

C. PANORAMA GLOBAL (PETA PERAN AI PADA BERBAGAI PILAR SDGs)

Sebelum pembahasan mendalam pada dua SDGs prioritas, penting untuk memetakan terlebih dahulu bagaimana AI berperan di

DAFTAR PUSTAKA

- Awogbemi, O., Von Kallon, D. V., & Kumar, K. S. (2024). Contributions of *Artificial Intelligence* and digitization in achieving clean and affordable energy. *Intelligent Systems with Applications*, 22, Article 200389. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2024.200389>
- Bachmann, N., Tripathi, S., Brunner, M., & Jodlbauer, H. (2022). The contribution of data-driven technologies in achieving the *Sustainable Development Goals*. *Sustainability*, 14(5), Article 2497. <https://doi.org/10.3390/su14052497>
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). *GPTs are GPTs: An early look at the labor market impact potential of large language models* (arXiv:2303.10130). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.10130>
- Fitas, R. (2025). Inclusive education with AI: Supporting special needs and tackling language barriers. *AI and Ethics*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s43681-025-00824-3>
- Gmyrek, P., Berg, J., & Bescond, D. (2023). *Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality* (ILO Working Paper No. 96). International Labour Organization.
- Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2023). *Making AI less "thirsty": Uncovering and addressing the secret water footprint of AI models* (arXiv:2304.03271). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.03271>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of *Artificial Intelligence* on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>

- Ridzuan, M. I. M., Morshidi, A. B., Zakaria, N. S., Idris, R. Z., & Jambol, D. J. A. (2025). Unraveling the nexus: Exploring Malaysia's research trends in advancing UN SDG 1. *Multidisciplinary Reviews*, 8, Article 2025050.
- Rolnick, D., Donti, P. L., Kaack, L. H., Kochanski, K., Lacoste, A., Sankaran, K., Ross, A. S., Milojevic-Dupont, N., Jaques, N., Waldman-Brown, A., Luccioni, A., Maharaj, T., Sherwin, E. D., Mukkavilli, S. K., Kording, K. P., Gomes, C., Ng, A. Y., Hassabis, D., Platt, J. C., Creutzig, F., Chayes, J., & Bengio, Y. (2023). Tackling climate change with machine learning. *ACM Computing Surveys*, 55(2), Article 42. <https://doi.org/10.1145/3485128>
- Singh, R. (2024). *Artificial Intelligence for Sustainable Development Goals: Bibliometric patterns and concept evolution trajectories. Sustainable Development*, 32(1), 724–754. <https://doi.org/10.1002/sd.2706>
- United Nations Economic and Social Council. (2024). *ECOSOC special meeting on “Harnessing Artificial Intelligence for the Sustainable Development Goals (SDGs)”*. United Nations.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023). *UNESCO open science outlook 1: Status and trends around the world*. UNESCO. <https://doi.org/10.54677/GIIC6829>
- United Nations General Assembly. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development (A/RES/70/1)*. United Nations.
- United Nations University Institute for Water, Environment and Health. (2026). *Rising emissions, depleting water and vanishing land: AI's growing footprint on natural resources*. United Nations University.
- United Nations. (2024). *The Sustainable Development Goals report 2024*. United Nations.

- Usmanova, A., Aziz, A., Rakhmonov, D., & Osamy, W. (2022). Utilities of *Artificial Intelligence* in poverty prediction: A review. *Sustainability*, 14, Article 14238.
- World Economic Forum. (2025). *Future of jobs report 2025*. World Economic Forum.

PROFIL PENULIS



Septian Nur Ika Trisnawati, M.Pd. Lahir di Klaten tanggal 02 September 1993. Lulus S1 Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun 2014, dan Sekolah Pascasarjana Program Studi Administrasi Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun 2019. Merupakan General Manager di Penerbit Tahta Media Group, Reviewer di Rumah Jurnal

Tahta Media, dan aktif sebagai fasilitator penulisan buku Perguruan Tinggi. Saat ini adalah dosen di Institut Mamba'ul 'Ulum Surakarta dengan tugas tambahan sebagai Kepala Lembaga Penjaminan Mutu (LPM). Artikel dan buku yang pernah ditulis oleh penulis bisa dilihat melalui:

<https://scholar.google.com/citations?hl=id&user=pTPo46cAAAAJ>

Email: septianikaa@gmail.com

Sinta ID 6773330

Orchid ID 0000-0002-3403-2647

Scopus ID 60411608600

BAB 3

AI DALAM SEKTOR KESEHATAN UNTUK KESEJAHTERAAN MASYARAKAT

Ana Mariza, S.ST., M.Kes

Universitas Malahayati

A. PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah mendorong integrasi teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor kesehatan. Salah satu inovasi yang paling berpengaruh adalah *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan. AI merupakan cabang ilmu komputer yang memungkinkan sistem digital melakukan fungsi-fungsi yang umumnya memerlukan kecerdasan manusia, seperti belajar, memahami, menalar, mengenali pola, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan berdasarkan data.

Dalam sektor kesehatan, AI berkembang sangat pesat karena mampu mengolah data kesehatan dalam jumlah besar (*big data*), meningkatkan akurasi diagnosis, mempercepat pelayanan, serta membantu tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan klinis. Pemanfaatan AI tidak dimaksudkan untuk menggantikan tenaga kesehatan, tetapi menjadi alat bantu yang memperkuat pelayanan agar lebih cepat, tepat, aman, dan berbasis bukti. AI juga memiliki relevansi yang kuat dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Melalui deteksi dini penyakit, pemantauan kesehatan jarak jauh, edukasi digital, *telemedicine*, dan analisis data kesehatan masyarakat,

AI dapat membantu memperluas akses pelayanan kesehatan terutama bagi masyarakat di wilayah terpencil, tertinggal, dan memiliki keterbatasan tenaga kesehatan.

Penerapan AI semakin penting karena sistem kesehatan menghadapi berbagai tantangan, antara lain meningkatnya penyakit tidak menular, penuaan populasi, keterbatasan tenaga kesehatan, kebutuhan pelayanan yang cepat, serta tuntutan efisiensi pembiayaan kesehatan. Oleh karena itu, AI menjadi bagian penting dari transformasi digital kesehatan yang perlu dikembangkan secara etis, aman, inklusif, dan berorientasi pada kesejahteraan masyarakat.

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini menjadi suatu fenomena yang harus diimbangi dengan peningkatan dinamika kemajuan di semua sektor, termasuk sektor kesehatan. Berbagai bentuk teknologi yang berkembang dan menyusup masuk ke dalam sektor kesehatan membuat perubahan yang cukup signifikan. Baik dalam pelayanan kesehatan kepada masyarakat maupun aktivitas penelitian yang menunjang ketercapaian tujuan kesehatan nasional dan global.

B. KONSEP DASAR *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM KESEHATAN

1. Kesehatan

a. Definisi

Organisasi Kesehatan Dunia mendefinisikan kesehatan sebagai suatu keadaan sempurna jasmani, rohani maupun kesejahteraan sosial seseorang, yang tidak hanya terhindar dari penyakit, cacat dan kelemahan. Sementara Indonesia mengadopsi menjadi arti yaitu keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Sehat menurut WHO

adalah suatu keadaan yang dicirikan tidak terbatas pada bebas dari gangguan kesehatan, penyakit dan kelemahan fisik, namun juga sehat dalam artian memiliki keseimbangan antara fungsi emosi, fisik atau jasmani dan kehidupan social. Sehat tubuh baik secara jasmani, emosi dan social dapat dijadikan indikator tingkat kualitas hidup. Factor yang mengganggu derajat kesehatan bersifat multifactor, mulai dari tingkat genetic hingga lingkungan eksternal tubuh seperti infeksi pathogen lingkungan, perubahan cuaca dan factor kebersihan. Sehingga tenaga kesehatan dalam menegakkan diagnosis, selain menggunakan metode konvensional juga menerapkan penggunaan teknologi umum serta teknologi berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence, AI*)

b. Sektor Kesehatan

Sektor kesehatan merupakan salah satu sector di dunia kerja yang menetapkan focus pada layanan jasa, yaitu upaya membantu masyarakat untuk meningkatkan kualitas hidup melalui pemberian dan peran penyediaan layanan kesehatan. Upaya sektor ini dapat membantu individu dan seluruh kelompok masyarakat atau komunitas untuk menerima edukasi kesehatan, meningkatkan derajat kesehatan, mencegah dan mengobati penyakit, memperkuat sistem imun tubuh dan meningkatkan serta memperbaiki pola dan kualitas hidup. Sektor ini menjalankan fungsinya meliputi beberapa aspek, yaitu kebijakan terkait kesehatan, program kesehatan masyarakat, tingkatan pelayanan kesehatan, riset epidemiologi dan bahan baku obat, serta pengembangan hasil penelitian melalui tahapan uji lanjut dan produksi obat serta inovasi alat-alat medis. Pembahasan kebijakan kesehatan yang umum dilakukan adalah terkait regulasi layanan kesehatan dan mekanisme sistem pembayaran kesehatan, mulai

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., & Putri, S. A. (2026). *Rekam Medis Elektronik (RME): Transformasi Digital dalam Dokumentasi Dan Pelayanan Kesehatan*. Afdan Rojabi Publisher.
- Eric Topol. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. New York: Basic Books.
- Jiang, F., et al. (2020). *Artificial Intelligence in Healthcare: Past, Present and Future*. *Stroke and Vascular Neurology*, 5(4), 230-243.
- Librianty, N. (2023). Tinjauan etika penggunaan *Artificial Intelligence* di kedokteran. *Jurnal Etika Kedokteran Indonesia*, 7(1).
- Mahendra, G. S., Ohyver, D. A., Umar, N., Judijanto, L., Abadi, A., Harto, B., ... & Sutarwiyasa, I. K. (2024). *Tren teknologi AI: Pengantar, teori, dan contoh penerapan Artificial Intelligence di berbagai bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nakes, D., & Kemenkes, R. I. (2025). *Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2025–2029*.
- Patandung, S., Efitra, E., Agusdi, Y., Hamdan, A., Estede, S., Sahusilawane, W., ... & Minarsi, A. (2025). *Optimalisasi Teknologi Artificial Intelligence (AI): Untuk Produktifitas Dunia Kerja dan Bisnis*. PT. Star Digital Publishing, Yogyakarta-Indonesia.
- Purnama, P. A. W., Fadhillah, C., Fadhillah, C. A., Wardana, B., Sumah, J., Thaniket, R. M., ... & Pohan, N. (2025). *Artificial Intelligence. Serasi Media Teknologi*.
- Rifky, S., Kharisma, L. P. I., Afendi, H. A. R., Napitupulu, S., Ulina, M., Lestari, W. S., ... & Rizal, A. A. (2024). *Artificial Intelligence: Teori dan penerapan AI di berbagai bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

- Rozali, C., Zein, A., & Eriana, E. S. (2024). *Artificial Intelligence (AI) Dimasa Depan: Tantangan Dan Peluang. Jurnal Informatika Utama*, 2(1), 66-71.
- Sanhaji, G., & Hizbullah, A. I. (2024). Pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam bidang kesehatan. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 11(1), 234-242.
- Thomas, S. T., & Santoso, E. H. (2025). *MESIN YANG BERPIKIR, DATA YANG BERCERITA: Revolusi Artificial Intelligence dalam Dunia*. Global Kreatif Media.
- Zebua, R. S. Y., Khairunnisa, K., Hartatik, H., Pariyadi, P., Wahyuningtyas, D. P., Thantawi, A. M., ... & Kharisma, L. P. I. (2023). *Fenomena Artificial Intelligence (AI)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia

PROFIL PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Ana Mariza, S.ST., M.Kes. Merupakan dosen pengajar di Program Studi S1 Kebidanan Universitas Malahayati sejak Agustus 2011. Penulis lahir di Palembang, 22 Mei. Riwayat pendidikan dimulai dari DIII Kebidanan yang ditempuh selama 3 (tiga) tahun (2005-2008), Diploma IV Kebidanan (2009-2010) di Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan Magister Kesehatan Masyarakat di Universitas Malahayati dan lulus pada tahun 2013. Penulis sebelumnya pernah bekerja sebagai bidan pelaksana di RS DKT Bandar Lampung tahun 2008-2011, serta mengajar di Akbid Alifa Pringsewu tahun 2010-2011. Selain sebagai pengajar, saat ini penulis aktif dalam pelaksanaan penelitian, pengabdian masyarakat, dan penulisan buku serta memenangkan beberapa hibah penelitian dan pengabdian masyarakat.

Alamat email : anamariza@malahayati.ac.id

BAB 4

ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PENGENTASAN KEMISKINAN DAN KETIMPANGAN SOSIAL

Andika Isma, S.Pd., M.M.

Universitas Negeri Makassar

A. PENDAHULUAN

Kemiskinan dan ketimpangan sosial merupakan dua dari tantangan paling fundamental yang dihadapi peradaban manusia modern. Meskipun dunia telah mengalami kemajuan luar biasa dalam beberapa dekade terakhir—dengan ratusan juta orang berhasil keluar dari jerat kemiskinan ekstrem—realitas kontemporer masih menyisakan kesenjangan yang menganga lebar. Menurut data Bank Dunia (World Bank, 2022), lebih dari 700 juta orang masih hidup dalam kemiskinan ekstrem dengan pendapatan di bawah 2,15 dolar AS per hari, sementara dampak pandemi COVID-19 telah membalikkan kemajuan dua dekade sebelumnya dengan mendorong lebih dari 75 juta orang kembali ke dalam kemiskinan pada periode 2020–2022.

Dalam lanskap global yang penuh ketidakpastian ini, *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan hadir sebagai teknologi transformatif yang menawarkan potensi revolusioner dalam penanggulangan kemiskinan dan pengurangan ketimpangan sosial.

AI bukan sekadar alat komputasi semata; ia merupakan ekosistem teknologi yang mencakup machine learning, deep learning, natural language processing, computer vision, dan berbagai cabang lainnya yang memiliki kemampuan untuk mengolah data dalam skala masif, mengidentifikasi pola tersembunyi, dan menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi yang melampaui kapasitas analitis konvensional. Sebagai dosen dan ahli ekonomi pembangunan, penulis memandang AI bukan sebagai peluru ajaib (silver bullet), melainkan sebagai instrumen kebijakan yang potensial namun memerlukan pengelolaan yang cermat dan berkeadilan.

Hubungan antara AI dan pengentasan kemiskinan memiliki relevansi langsung dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDG 1 (Tanpa Kemiskinan) dan SDG 10 (Berkurangnya Kesenjangan). Vinuesa et al. (2020) menemukan bahwa AI berpotensi memfasilitasi pencapaian 79% dari 169 target SDGs, sekaligus memberikan kontribusi positif pada 17 tujuan pembangunan berkelanjutan secara keseluruhan. Namun, dampak AI tidak sepenuhnya positif—ia juga membawa risiko memperdalam jurang ketimpangan apabila tidak dikelola dengan kebijakan yang tepat, infrastruktur yang inklusif, dan kerangka tata kelola yang berkeadilan.

Di Indonesia, tantangan kemiskinan dan ketimpangan tetap signifikan meskipun telah banyak kemajuan yang dicapai. Data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023) menunjukkan bahwa angka kemiskinan nasional masih berada di kisaran 9,36% dengan koefisien Gini sebesar 0,388—mencerminkan ketimpangan yang masih perlu mendapat perhatian serius. Kehadiran AI dalam ekosistem pembangunan nasional membuka peluang besar untuk mempercepat pengentasan kemiskinan dan mengurangi ketimpangan, sekaligus menghadirkan risiko yang perlu diantisipasi melalui kebijakan yang tepat sasaran.

Bab ini bertujuan mengeksplorasi secara komprehensif peran AI dalam pengentasan kemiskinan dan ketimpangan sosial dari perspektif ekonomi pembangunan. Pembahasan mencakup: (1) kondisi kemiskinan dan ketimpangan global serta tantangannya dalam kerangka SDGs; (2) mekanisme kerja AI sebagai alat analitik dan instrumen kebijakan sosial; (3) implementasi konkret AI dalam berbagai program pengentasan kemiskinan; (4) paradoks AI antara peluang pemerataan dan risiko perluasan kesenjangan; (5) studi kasus dari berbagai negara; serta (6) rekomendasi kebijakan untuk memastikan AI berkontribusi pada pembangunan yang inklusif dan berkeadilan.

B. KEMISKINAN DAN KETIMPANGAN SOSIAL: LANSKAP GLOBAL DAN TANTANGAN SDGs

1. Dimensi Kemiskinan Multidimensional

Kemiskinan bukan sekadar masalah kekurangan pendapatan. Pendekatan konvensional yang mendefinisikan kemiskinan semata-mata berdasarkan garis pendapatan telah lama dikritisi karena mengabaikan kompleksitas kondisi manusia yang sesungguhnya. Amartya Sen (1999), dalam karya monumentalnya *Development as Freedom*, menegaskan bahwa kemiskinan sejatinya merupakan perampasan kapabilitas—ketidakmampuan seseorang untuk menjalani kehidupan yang bermartabat. Dalam perspektif ini, kemiskinan mencakup kurangnya akses terhadap pendidikan, kesehatan, perumahan layak, air bersih, partisipasi politik, dan keamanan sosial secara menyeluruh.

Pendekatan multidimensional ini kemudian diformalisasi melalui *Multidimensional Poverty Index (MPI)* yang dikembangkan oleh Oxford Poverty and Human Development

DAFTAR PUSTAKA

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2022). Tasks, automation, and the rise in US wage inequality. *Econometrica*, 90(5), 1973–2016. <https://doi.org/10.3982/ECTA19815>
- Badan Pusat Statistik. (2023). Profil kemiskinan di Indonesia Maret 2023. BPS-Statistics Indonesia. <https://www.bps.go.id>
- Blumenstock, J., Cadamuro, G., & On, R. (2015). Predicting poverty and wealth from mobile phone metadata. *Science*, 350(6264), 1073–1076. <https://doi.org/10.1126/science.aac4420>
- Cinnamon, J. (2020). Data inequalities and why they matter for development. *Information Technology for Development*, 26(2), 214–233. <https://doi.org/10.1080/02681102.2019.1650244>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- International Telecommunication Union. (2021). Measuring digital development: Facts and figures 2021. ITU. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>
- Jack, W., & Suri, T. (2011). Mobile money: The economics of M-PESA. NBER Working Paper No. 16721. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w16721>
- Jean, N., Burke, M., Xie, M., Davis, W. M., Lobell, D. B., & Ermon, S. (2016). Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty. *Science*, 353(6301), 790–794. <https://doi.org/10.1126/science.aaf7894>

- Lakner, C., & Milanovic, B. (2016). Global income distribution: From the fall of the Berlin Wall to the Great Recession. *The World Bank Economic Review*, 30(2), 203–232. <https://doi.org/10.1093/wber/lhv039>
- Oxfam International. (2023). Survival of the richest: How we must tax the super-rich now to fight inequality. Oxfam International. <https://www.oxfam.org/en/research/survival-richest>
- Piketty, T. (2014). *Capital in the twenty-first century*. Harvard University Press.
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.
- Stiglitz, J. E. (2012). *The price of inequality: How today's divided society endangers our future*. W. W. Norton & Company.
- United Nations Development Programme. (2022). Human development report 2021/2022: Uncertain times, unsettled lives—Shaping our future in a transforming world. UNDP. <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Fellander, A., Langhans, S. D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of *Artificial Intelligence* in achieving the *Sustainable Development Goals*. *Nature Communications*, 11(1), 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
- World Bank. (2022). *Poverty and shared prosperity 2022: Correcting course*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/publication/poverty-and-shared-prosperity>

PROFIL PENULIS



Andika Isma, S.Pd., M.M.

Penulis merupakan Dosen Program Studi Kewirausahaan, Jurusan Bisnis dan Kewirausahaan, Universitas Negeri Makassar sejak tahun 2021. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Beberapa buku yang penulis telah hasilkan, di antaranya Commerce dan IOT, Administrasi Bisnis, Akselerasi Pengembangan Kurikulum dan Mutu Pembelajaran, Kurikulum Merdeka, Business and Digital, Edupreneurship, Technopreneurship, Metode Penelitian Bisnis dan sebagainya. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional. Penulis juga aktif menjadi pemakalah diberbagai kegiatan dan menjadi narasumber pada workshop/seminar/lokakarya tertentu.

Email: andika.isma@unm.ac.id

BAB 5

ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

Micha Snoverson Ratu Rihi, SP. M.Si

Politeknik Pertanian Negeri Kupang

A. PENDAHULUAN: TANTANGAN KETAHANAN PANGAN GLOBAL, NASIONAL, DAN LOKAL

Ketahanan pangan merupakan salah satu pilar utama pembangunan berkelanjutan yang menempatkan manusia sebagai pusat perhatian, sebagaimana tercermin dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) kedua, yaitu mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, perbaikan gizi, serta mendorong pertanian berkelanjutan. Namun demikian, capaian global menuju tujuan tersebut masih jauh dari memuaskan. Laporan *The State of Food Security and Nutrition in the World* (SOFI) 2025 yang disusun bersama oleh FAO, IFAD, UNICEF, WFP, dan WHO mengungkapkan bahwa sekitar 673 juta orang, atau 8,2 persen populasi dunia, mengalami kelaparan pada tahun 2024, sementara 2,3 miliar orang mengalami kerawanan pangan sedang hingga berat, yaitu 336 juta lebih banyak dibandingkan sebelum pandemi COVID-19 pada 2019 (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO, 2025). Kondisi ini menegaskan bahwa meskipun tren global menunjukkan sedikit perbaikan, dunia masih jauh dari target

penghapusan kelaparan pada 2030, dengan disparitas tajam antarwilayah—terutama memburuknya situasi di Afrika dan Asia Barat—yang menandakan bahwa krisis pangan bukan lagi persoalan lokal, melainkan tantangan struktural yang bersifat global.

Salah satu pendorong utama ketidakstabilan pangan global adalah perubahan iklim, yang secara konsisten mengurangi produktivitas pertanian di berbagai belahan dunia. Kajian tinjauan global oleh Abebaw (2025) menunjukkan bahwa peningkatan suhu, pola curah hujan yang tidak menentu, dan cuaca ekstrem seperti kekeringan berkepanjangan telah menurunkan hasil panen tanaman pangan pokok secara signifikan, dengan proyeksi penurunan hasil hingga 10–20 persen di kawasan Sub-Sahara Afrika pada 2050 apabila tren iklim saat ini berlanjut. Fenomena ini tidak berdiri sendiri, karena penurunan produktivitas pertanian berimplikasi langsung pada menyusutnya pendapatan rumah tangga petani, meningkatnya harga pangan, dan pada akhirnya memperburuk kerawanan pangan di negara-negara berkembang yang sangat bergantung pada pertanian berbasis curah hujan (Abebaw, 2025). Dengan demikian, tantangan iklim menjadi variabel pengganda yang memperparah kerentanan pangan yang sudah ada, sekaligus menegaskan urgensi solusi berbasis teknologi adaptif, termasuk kecerdasan buatan, dalam sistem pertanian ke depan.

Pada level nasional, Indonesia menghadapi tantangan ketahanan pangan yang tidak kalah kompleks meskipun berada dalam posisi yang relatif lebih baik dibandingkan banyak negara berkembang lainnya. Hasil kajian bersama Badan Pangan Nasional dan Badan Pusat Statistik mengidentifikasi bahwa risiko kerawanan pangan tertinggi berkorelasi dengan kemiskinan, rendahnya tingkat pendidikan, dan minimnya akses terhadap layanan intervensi stunting di berbagai wilayah, yang kemudian dipetakan melalui Peta

DAFTAR PUSTAKA

- Abebaw, S. E. (2025). A global review of the impacts of climate change and variability on agricultural productivity and farmers' adaptation strategies. *Food Science & Nutrition*. <https://doi.org/10.1002/fsn3.70260>
- Badan Pangan Nasional. (2024). *NFA bersama BPS rilis kajian analisis kerawanan pangan berdasarkan karakteristik sosial ekonomi dan kewilayahan*. <https://badanpangan.go.id/blog/post/nfa-bersama-bps-rilis-kajian-analisis-kerawanan-pangan-berdasarkan-karakteristik-sosial-ekonomi-dan-kewilayahan>
- Bayih, A. Z., Morales, J., Assabie, Y., & de By, R. A. (2022). Utilization of Internet of Things and wireless sensor networks for sustainable smallholder agriculture. *Sensors*, 22(9), 3273. <https://doi.org/10.3390/s22093273>
- Dhaka, V. S., Meena, S. V., Rani, G., Sinwar, D., Ijaz, M. F., & Woźniak, M. (2021). A survey of deep convolutional neural networks applied for prediction of plant leaf diseases. *Sensors*, 21(14), 4749. <https://doi.org/10.3390/s21144749>
- Dhanaraju, M., Chenniappan, P., Ramalingam, K., Pazhanivelan, S., & Kaliaperumal, R. (2022). Smart farming: Internet of Things (IoT)-based sustainable agriculture. *Agriculture*, 12(10), 1745. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101745>
- Díaz-González, F. A., Vuelvas, J., Correa, C. A., Vallejo, V. E., & Patiño, D. (2022). Machine learning and remote sensing techniques applied to estimate soil indicators: A review. *Ecological Indicators*, 135, 108517. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108517>
- Dora, M., Kumar, A., Mangla, S. K., Pant, A., & Kamal, M. M. (2022). Critical success factors influencing artificial intelligence adoption in food supply chains. *International Journal of*

Production Research, 60(14), 4621–4640.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1959665>

- Erniati, Laumal, F. E., Hattu, E. P., & Lapinangga, N. J. (2025). Sistem kontrol cerdas berbasis Internet of Things pada pertanian lahan kering: Peluang dan tantangan di Pulau Timor. *Jurnal Green House*, 4(1), 1–12.
https://www.researchgate.net/publication/394743229_IoT-based_Smart_Control_System_on_Dryland_Agriculture_Opportunities_and_Challenges_in_Timor_Island
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2025). *The state of food security and nutrition in the world 2025: Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<https://www.fao.org/publications/fao-flagship-publications/the-state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world/en>
- Goda, K. D., & Neta, A. D. P. S. (2024). Kajian pengembangan Internet of Things (IoT) pada sektor pertanian di Kabupaten Ngada, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 6(02), 478–493. <https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1233>
- Javaid, M., Haleem, A., Khan, I. H., & Suman, R. (2023). Understanding the potential applications of Artificial Intelligence in Agriculture Sector. *Advanced Agrochem*, 2(1), 15–30.
<https://doi.org/10.1016/j.aac.2022.10.001>
- Jha, K., Doshi, A., Patel, P., & Shah, M. (2019). A comprehensive review on automation in agriculture using artificial intelligence. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 2, 1–12.
<https://doi.org/10.1016/j.aiia.2019.05.004>
- Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2025). *Prevalensi stunting tahun 2024 turun jadi 19,8 persen, pemerintah terus dorong penguatan gizi nasional*.

<https://www.kemenkopmk.go.id/prevalensi-stunting-tahun-2024-turun-jadi-198-persen-pemerintah-terus-dorong-penguatan-gizi>

- Kutyauripo, I., Rushambwa, M., & Chiwazi, L. (2023). Artificial intelligence applications in the agrifood sectors. *Journal of Agriculture and Food Research*, 11, 100502. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100502>
- Liu, J., Xiang, J., Jin, Y., Liu, R., Yan, J., & Wang, L. (2021). Boost precision agriculture with unmanned aerial vehicle remote sensing and edge intelligence: A survey. *Remote Sensing*, 13(21), 4387. <https://doi.org/10.3390/rs13214387>
- Manzoor, F., Wei, L., Siraj, M., Lu, X., & Qiyang, G. (2025). Digital agriculture technology adoption in low and middle-income countries—A review of contemporary literature. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9, 1621851. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1621851>
- Matheus, R., Basri M., Rompon, M. S., & Neonufa, N. (2017). Strategi pengelolaan pertanian lahan kering dalam meningkatkan ketahanan pangan di Nusa Tenggara Timur. *Partner*, 22(2), 529–541. <https://jurnal.politanikoe.ac.id/index.php/jp/article/download/246/187>
- Nayal, K., Raut, R. D., Queiroz, M. M., Yadav, V. S., & Narkhede, B. E. (2023). Are artificial intelligence and machine learning suitable to tackle the COVID-19 impacts? An agriculture supply chain perspective. *The International Journal of Logistics Management*, 34(2), 304–335. <https://doi.org/10.1108/IJLM-01-2021-0002>
- Nyasulu, C., Diattara, A., Traore, A., Deme, A., & Ba, C. (2022). Towards resilient agriculture to hostile climate change in the Sahel region: A case study of machine learning-based weather prediction in Senegal. *Agriculture*, 12(9), 1473. <https://doi.org/10.3390/agriculture12091473>

- Oikonomidis, A., Catal, C., & Kassahun, A. (2022). Deep learning for crop yield prediction: A systematic literature review. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 51(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/01140671.2022.2032213>
- Patria, I. (2025). Transformasi pertanian presisi berbasis digital di Indonesia: Tinjauan sistematis peluang dan tantangan. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*. <https://journal.literasisains.id/index.php/insologi/article/view/6319>
- Putra, A. S. E., & Hanif, C. U. (2025). Penerapan artificial intelligence untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian di Indonesia. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 407–413. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/12339>
- Shaikh, T. A., Mir, W. A., Rasool, T., & Sofi, S. (2022). Machine learning for smart agriculture and precision farming: Towards making the fields talk. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 29(7), 4557–4597. <https://doi.org/10.1007/s11831-022-09761-4>
- Sharma, A., Sharma, A., Tselykh, A., Bozhenyuk, A., Choudhury, T., Alomar, M. A., & Sarkar, T. (2023). Artificial intelligence and internet of things oriented sustainable precision farming: Towards modern agriculture. *Open Life Sciences*, 18(1). <https://doi.org/10.1515/biol-2022-0713>
- Suratri, M. A. L., Putro, G., Rachmat, B., Pracoyo, N. E., Yulianto, A., Suryatma, A., & Samsudin, M. (2023). Risk factors for stunting among children under five years in the province of East Nusa Tenggara (NTT), Indonesia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1640. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021640>
- Vallejo-Gómez, D., Osorio, M., & Hincapié, C. A. (2023). Smart irrigation systems in agriculture: A systematic review.

- Wadoux, A. M. J.-C., Minasny, B., & McBratney, A. B. (2020). Machine learning for digital soil mapping: Applications, challenges and suggested solutions. *Earth-Science Reviews*, 210, 103359. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103359>
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big data in smart farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>

PROFIL PENULIS



Micha Snoverson Ratu Rihi, S.P., M.Si

Penulis merupakan dosen pengampu mata kuliah Ekonomi Pertanian, Ekonomi Produksi, Kebijakan Perdagangan Pertanian, Kewirausahaan Hortikultura, Manajemen Usahatani, Pengantar Ilmu Pertanian, dan Pemasaran Produk Hortikultura pada Program Studi Teknologi Industri Hortikultura dan Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang sejak tahun 2002. Pendidikan S1 diperoleh dari Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana (2000) dan pendidikan S2 diraih dari Program Studi Ilmu Ekonomi Pertanian (EPN) Institut Pertanian Bogor (IPB) (2013). Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian, dan pengabdian. Penulis juga merupakan Pembina di Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) Kampung Daun Admahow, Desa Baumata, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang sampai dengan saat ini. Selain itu sebagai anggota Tim Jaksa Bina Desa bersama Kejaksaan Tinggi Provinsi Nusa Tenggara Timur (2025) dan Pengajar Pendamping Koperasi Desa/Kelurahan Merah Putih se-Provinsi Nusa Tenggara Timur (2025). Penulis telah menulis 20 buah buku ber-ISBN sejak tahun 2007. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian dan pengabdian yang hasilnya diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional. Penulis juga aktif

menjadi pemakalah di berbagai kegiatan ilmiah yaitu pada seminar nasional dan internasional.

Email: raturihimicha@gmail.com

BAB 6

ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK ENERGI BERSIH DAN EFISIENSI SUMBER DAYA

Moh. Khamal Salote, S.Pd.,M.Si

Universitas Negeri Gorontalo

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI)

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan adalah cabang teknologi yang mengalami perkembangan sangat cepat dalam beberapa puluh tahun terakhir. Teknologi ini dikembangkan agar mesin atau sistem komputer mampu menjalankan fungsi yang menyerupai kecerdasan manusia, seperti mempelajari informasi, memahami bahasa, mengenali pola, mengambil keputusan, serta menyelesaikan persoalan tertentu.

Lahirnya AI tidak terlepas dari keinginan manusia untuk merancang mesin yang tidak sekadar melaksanakan instruksi, tetapi juga dapat menalar dan menyesuaikan diri dengan keadaan. Pemikiran tersebut mulai menguat sejak pertengahan abad ke-20, terutama setelah komputer modern mulai digunakan. Pada dekade 1950-an, para ilmuwan menaruh perhatian pada kemungkinan mesin menirukan kecerdasan manusia. Sejak masa

itu, AI terus berkembang karena daya komputasi meningkat, data tersedia dalam jumlah besar, dan metode pembelajaran mesin semakin maju.

Pada tahap awal, AI umumnya bekerja melalui sistem berbasis aturan, yaitu program yang mengikuti ketentuan yang sudah ditetapkan oleh manusia. Seiring perkembangan teknologi, AI kemudian bergerak ke arah yang lebih kompleks melalui machine learning dan deep learning. Melalui pendekatan tersebut, sistem AI dapat belajar dari data, menemukan pola, serta memperbaiki kinerjanya tanpa harus diberi perintah secara rinci untuk setiap pekerjaan.

Dewasa ini, AI telah diterapkan di banyak bidang, mulai dari pendidikan, kesehatan, transportasi, industri, keuangan, keamanan, hingga hiburan. Bentuk pemanfaatannya dapat ditemukan pada asisten virtual, sistem rekomendasi, kendaraan otonom, chatbot, pengenalan wajah, analisis data kesehatan, dan mesin penerjemah. Keberadaan AI memberi beragam manfaat, antara lain mempercepat proses kerja, meningkatkan efisiensi, membantu proses pengambilan keputusan, serta melahirkan inovasi baru.

Meskipun demikian, kemajuan AI juga membawa sejumlah persoalan yang perlu diantisipasi. Isu yang sering muncul meliputi perlindungan data pribadi, keamanan sistem, etika penggunaan, perubahan kebutuhan tenaga kerja, serta potensi penyalahgunaan teknologi. Karena itu, perkembangan AI harus disertai aturan, pengawasan, dan pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Berdasarkan uraian tersebut, *Artificial Intelligence* dapat dipandang sebagai salah satu unsur penting dalam kemajuan teknologi masa kini. AI tidak hanya mengubah pola kerja

manusia, tetapi juga memengaruhi banyak sisi kehidupan. Oleh sebab itu, pemahaman tentang AI diperlukan agar teknologi ini dapat digunakan secara tepat, bijaksana, dan memberikan manfaat yang optimal.

2. Tantangan Global Terkait Krisis Energi dan Perubahan Iklim

Logayah, D. S., Rahmawati, R. P., Hindami, D. Z., & Mustikasari, B. R. (2023) menjelaskan bahwa krisis energi di Eropa menjadi isu mendesak setelah konflik Rusia dan Ukraina memunculkan kekhawatiran di banyak negara. Rusia dikenal sebagai salah satu pemilik cadangan gas terbesar di dunia, sekitar 26% dari cadangan global, sekaligus sebagai eksportir gas utama. Lebih dari separuh ekspor gas Rusia bahkan mengalir ke Uni Eropa. Kondisi tersebut tidak hanya menekan sektor ekonomi dan kehidupan sosial masyarakat Eropa, tetapi juga membuka peluang perubahan. Dampak yang timbul meliputi kenaikan harga energi, terganggunya kegiatan produksi, perlambatan ekonomi, berkurangnya kesempatan kerja, pasokan listrik yang tidak menentu, dan meningkatnya ketergantungan terhadap impor energi. Di sisi lain, krisis tersebut mendorong investasi energi terbarukan, budaya hemat energi, penguatan infrastruktur, inovasi teknologi energi, serta kerja sama internasional yang lebih luas.

Krisis energi dan perubahan iklim merupakan persoalan global yang saling memengaruhi. Krisis energi muncul ketika pasokan, harga, dan distribusi energi tidak berjalan stabil sehingga berdampak pada masyarakat, industri, transportasi, dan aktivitas ekonomi. Sementara itu, perubahan iklim berkaitan dengan meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca, terutama akibat pembakaran batu bara, minyak bumi, dan gas alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu, J. I., Sulistiyawati, I. B., & Agustini, N. P. (2023). Monitoring Pengaruh Suhu Pada Panel Surya Terhadap Performa Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Fortech*, 4(1), 27-32.
- Effendi, R. (2024). Integrasi Sistem Energi Terbarukan dan Penyimpanan untuk Meningkatkan Efisiensi Konversi Energi pada Mikrogrid. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(1), 255-264.
- Firdaus, S. R., & Syuhadah, M. S. C. (2025). Efisiensi Energi pada Sistem Telekomunikasi Industri untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional di Indonesia 2022-2024. *Journal of Engineering and Applied Technology*, 1(2), 130-141.
- Harjun, H., Ahiri, J., Ahiri, Y., & Herul, S. A. A. (2026). Dampak Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) Terhadap Perkembangan Kurikulum Pendidikan. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(3), 3794-3805.
- Logayah, D. S., Rahmawati, R. P., Hindami, D. Z., & Mustikasari, B. R. (2023). Krisis energi Uni Eropa: Tantangan dan peluang dalam menghadapi pasokan energi yang terbatas. *Hasanuddin Journal of International Affairs*, 3(2), 102-110.
- Norman, E., & Pahlawati, E. (2024). Peran *Artificial Intelligence* dalam rekrutmen dan seleksi: Meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam MSDM. *Sci-Tech Journal*, 3(1), 45-59.
- Purnawan, B. I., Ayu, A. P., & Alwi, M. (2024). Analisis Inovatif Revitalisasi Kawasan Perkotaan Berbasis Teknologi Hijau. *Nusa: Journal of Science Studies*, 1(3), 92-101.
- Risnandar, M. A., Hiron, N., & Priatna, E. (2024). Sistem Irigasi Pintar Bertenaga Surya untuk Pertanian di Desa Sukamulya, Kabupaten Ciamis. *NISKALA*, 1(2).

- Rohma, M. N. (2024). Analisis Diskursus Pembangunan Berkelanjutan dalam Upaya Transisi Energi Indonesia Tahun 2015-2022. *Jurnal Hubungan Internasional Peradaban*, 3(1), 01-30.
- Suyuti, M. Z. A., Syam, T., & Noor, N. C. (2026). PREDIKSI POTENSI ENERGI SURYA DAN ANGIN MENGGUNAKAN MODEL LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) BERBASIS DATA METEOROLOGI. *Nusantara Hasana Journal*, 5(10), 37-46.
- Zakiansyah, M., & Sutabri, T. (2025). Integrasi Internet of Things (IoT) dan kecerdasan buatan (AI) untuk *Smart City* di Indonesia. *JOURNAL SAINS STUDENT RESEARCH*, 3(2), 346-354.
- Zamrud, Q. T. (2025). Strategi Manajerial Dalam Meningkatkan Efisiensi Sumber Daya Dilembaga Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, Dan Inovasi*, 5(2).

PROFIL PENULIS



MOH. KHAMAL SALOTE, S.Pd.,M.Si

Penulis lahir di Kota Kotamobagu Provinsi Sulawesi Utara, pada tanggal 18 Januari 1992. Penulis menyelesaikan Studi S1-Pendidikan Geografi Universitas Negeri Gorontalo tahun 2015 dan S2-Kependudukan dan Lingkungan Hidup Universitas Negeri Gorontalo tahun 2022. Selain pendidikan formal, penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian salah satunya yaitu pada Tahun 2024 Penulis mengikuti Pelatihan Petugas Pengambil Contoh Uji Air yang dilaksanakan oleh Total Enviro Solusindo di Bekasi dan memperoleh Sertifikat Kompetensi PPC-Air dari BNSP. Sejak tahun 2024 sampai saat ini Aktif sebagai Dosen pada Program Studi S1-Ilmu Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo. Tulisan ini merupakan kontribusi penulis dalam bidang pendidikan. Semoga tulisan ini memberikan manfaat serta dapat dijadikan referensi atau bahan bacaan bagi akademisi, peneliti dan masyarakat luas.

Email: mk.salote@ung.ac.id

BAB 7

ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM SMART CITY DAN PEMBANGUNAN PERKOTAAN BERKELANJUTAN

Asni Amaliah Nuchri, S.T., M.Arch.

Universitas Sam Ratulangi

A. MEMBACA *SMART CITY* DALAM PERSPEKTIF ARSITEKTUR BERKELANJUTAN

Pertumbuhan urbanisasi global yang pesat telah menempatkan kota sebagai pusat aktivitas ekonomi, sosial, dan budaya, sekaligus sebagai penyumbang utama terhadap tekanan lingkungan. Kota-kota di negara berkembang, termasuk Indonesia, menghadapi tantangan kompleks seperti kepadatan penduduk, kemacetan, degradasi lingkungan, serta ketimpangan akses terhadap infrastruktur dan layanan publik. Dalam konteks ini, pembangunan perkotaan berkelanjutan menjadi agenda strategis yang tidak hanya berorientasi pada efisiensi, tetapi juga pada keberlanjutan jangka panjang yang mencakup aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi.

Konsep *Smart City* muncul sebagai respons terhadap kompleksitas tersebut dengan memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan efisiensi sistem perkotaan. Dalam perkembangan mutakhir, *Artificial Intelligence* (AI) berperan sebagai teknologi kunci yang memungkinkan pengolahan data secara masif

dan *real-time* untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih adaptif dan prediktif.

Namun demikian, integrasi AI dalam pembangunan kota tidak dapat dilepaskan dari peran disiplin arsitektur sebagai pembentuk ruang. Arsitektur tidak hanya berkaitan dengan bentuk fisik bangunan, tetapi juga kualitas ruang hidup, kenyamanan, serta keterkaitan dengan konteks sosial dan budaya. Oleh karena itu, penting untuk menempatkan AI dalam kerangka yang lebih luas, yaitu sebagai alat yang mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya dalam pembangunan kota yang inklusif, aman, tangguh, dan berkelanjutan.

Bab ini bertujuan untuk mengkaji peran AI dalam pengembangan *Smart City* serta kontribusinya terhadap pembangunan perkotaan berkelanjutan, dengan penekanan pada perspektif arsitektur dan posisi akademisi dalam membaca, mengkritisi, dan mengembangkan pendekatan tersebut.

B. TINJAUAN TEORETIS

1. Konsep *Artificial Intelligence* dalam Konteks Perkotaan

Artificial Intelligence merujuk pada kemampuan sistem komputer untuk melakukan tugas yang umumnya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pembelajaran, pengenalan pola, dan pengambilan keputusan. Dalam konteks perkotaan, AI bekerja melalui integrasi dengan *big data* dan *Internet of Things* (IoT), yang memungkinkan pengumpulan dan analisis data secara terus-menerus dari berbagai elemen kota.

Kota sebagai sistem kompleks menghasilkan data dalam skala besar, mulai dari pergerakan manusia, konsumsi energi, hingga kondisi lingkungan. AI memungkinkan data tersebut tidak

hanya dikumpulkan, tetapi juga diolah menjadi informasi yang bermakna untuk mendukung kebijakan dan desain perkotaan. Dengan demikian, AI berperan sebagai “otak digital” yang menghubungkan berbagai subsistem kota secara adaptif.

Namun, dari sudut pandang arsitektur, penting untuk menempatkan AI bukan sebagai entitas yang menggantikan proses desain, melainkan sebagai alat bantu yang memperkaya proses analisis dan simulasi. Dalam literatur kontemporer, posisi ini sering dipahami sebagai *augmentation*, bukan *automation*, di mana teknologi memperluas kapasitas kognitif dan kreatif perancang tanpa menghilangkan peran utamanya (Daugherty & Wilson, 2018). Dalam konteks arsitektur, AI mampu mengolah data dalam jumlah besar, menjalankan simulasi performa, serta menghasilkan berbagai alternatif desain secara cepat melalui pendekatan seperti *generative design*. Namun, sebagaimana ditegaskan oleh Kolarevic (2015) dan diperkuat dalam studi terbaru oleh Burry (2022), proses desain arsitektur tetap merupakan aktivitas interpretatif yang melibatkan intuisi, pengalaman, dan pemahaman kontekstual yang tidak sepenuhnya dapat direplikasi oleh algoritma.

Pemanfaatan AI dalam desain memungkinkan arsitek untuk mengevaluasi berbagai parameter secara simultan. Pemanfaatan AI sebagaimana dijelaskan dalam kajian Reinhart (2018) mengenai simulasi performa bangunan dimulai dari efisiensi energi, kenyamanan termal, hingga respons terhadap iklim. Namun demikian, hasil simulasi tersebut tidak bersifat netral, karena sangat bergantung pada asumsi, data input, dan logika model yang digunakan. Oleh karena itu, diperlukan kemampuan interpretasi kritis dari arsitek untuk menilai apakah solusi yang

DAFTAR PUSTAKA

- Anthopoulos, L. G. (2017). *Understanding smart cities: A tool for smart government or an industrial trick?* Springer. (diperkuat edisi terbaru 2022)
- Autodesk. (2019). *Generative design for the Autodesk Toronto office*. Autodesk Research. <https://www.autodesk.com/research>
- Batty, M. (2018). *The new science of cities*. MIT Press.
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2019). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Burry, M. (2022). *Architecture in the age of divided digital design*. RIBA Publishing.
- Daugherty, P. R., & Wilson, H. J. (2018). *Human + machine: Reimagining work in the age of AI*. Harvard Business Review Press.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Gehl, J., & Svarre, B. (2018). *How to study public life* (2nd ed.). Island Press.
- JLL. (2016). *The Edge: The smartest building in the world*. Jones Lang LaSalle. <https://www.jll.com>
- Kitchin, R. (2014). *The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences*. SAGE Publications.
- Kitchin, R. (2021). *Data lives: How data are made and shape our world*. Bristol University Press.

- Kolarevic, B. (2015). Architecture in the digital age: Design and manufacturing. *International Journal of Architectural Computing*, 13(2), 1–18.
- Picon, A. (2019). *Smart cities: A spatialised intelligence*. John Wiley & Sons.
- Reinhart, C. F. (2018). *Daylighting handbook II: Daylight simulations and dynamic facade systems*. Building Technology Press.
- Sadowski, J. (2020). *Too smart: How digital capitalism is extracting data, controlling our lives, and taking over the world*. MIT Press.
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of Artificial Intelligence*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org>
- UN-Habitat. (2020). *Smart urban innovation: Evidence and practice*. United Nations Human Settlements Programme.
- UN-Habitat. (2022). *People-centred smart cities*. United Nations Human Settlements Programme. <https://unhabitat.org>
- United Nations. (2020). *World cities report 2020: The value of sustainable urbanization*. UN-Habitat. <https://unhabitat.org>
- Zheng, Y., Liu, F., & Hsieh, H. P. (2015). U-Air: When urban air quality inference meets big data. *Proceedings of the 19th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 1436–1444. <https://doi.org/10.1145/2487575.2488188>

PROFIL PENULIS



Asni Amaliah Nuchri, S.T., M.Arch.

Penulis merupakan Dosen pada Program Studi Arsitektur Universitas Sam Ratulangi sejak tahun 2024, setelah sebelumnya mengabdikan diri sebagai pengajar pada perguruan tinggi swasta di Kota Makassar sejak tahun 2019. Saat ini, penulis aktif mengajar dan meneliti isu-isu kota, keberlanjutan, serta pelestarian lingkungan binaan. Minat utamanya terletak pada hubungan antara ruang, masyarakat, dan sains arsitektur dalam konteks pembangunan berkelanjutan. Melalui penyusunan buku ini, penulis berupaya menghubungkan konsep penggunaan *Artificial Intelligence* dengan transformasi pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam pembangunan perkotaan berkelanjutan dan *Smart City*. Baginya, implemtasi AI dalam arsitektur adalah upaya untuk memaksimalkan pengambilan keputusan strategis terhadap desain dan meminimalisir kegagalan desain yang bisa dideteksi sebelumnya.

Email: asniamaliahn@unsrat.ac.id

BAB 8

ARAH TRANSFORMASI *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) MENUJU KESEJAHTERAAN BERKELANJUTAN

I Made Indra P., MPH., MBA., Ph.D

STMA Trisakti (*Trisakti School of Insurance*)

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi salah satu kekuatan utama yang mendorong perubahan peradaban manusia pada abad ke-21. Kemajuan teknologi tidak hanya mengubah cara manusia berkomunikasi, bekerja, dan belajar, tetapi juga memengaruhi struktur ekonomi, tata kelola pemerintahan, sistem pelayanan publik, serta hubungan sosial dalam masyarakat. Di tengah berbagai inovasi digital yang berkembang pesat, *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan artifisial muncul sebagai teknologi yang memiliki kemampuan transformasional paling besar karena mampu mengintegrasikan kemampuan komputasi, data, dan proses pengambilan keputusan ke dalam berbagai aktivitas kehidupan manusia.

Artificial Intelligence merupakan teknologi yang memungkinkan sistem komputer melakukan berbagai fungsi yang sebelumnya hanya dapat dilakukan oleh manusia, seperti mengenali pola, memahami bahasa, belajar dari pengalaman, membuat prediksi, serta

menghasilkan rekomendasi untuk mendukung pengambilan keputusan. Kemampuan tersebut menjadikan AI sebagai teknologi strategis yang berpotensi mengubah hampir seluruh sektor kehidupan. Berbagai aktivitas yang dahulu membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya yang besar kini dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan efisien melalui pemanfaatan teknologi kecerdasan artifisial.

Perkembangan AI saat ini tidak dapat dilepaskan dari meningkatnya ketersediaan data digital, kemajuan komputasi awan (cloud computing), perkembangan algoritma pembelajaran mesin (machine learning), serta kemampuan pemrosesan data dalam skala besar (big data analytics). Kombinasi berbagai faktor tersebut telah mempercepat adopsi AI di berbagai bidang, mulai dari kesehatan, pendidikan, pertanian, industri manufaktur, perdagangan, jasa keuangan, transportasi, hingga pemerintahan. AI tidak lagi menjadi teknologi eksklusif yang hanya digunakan oleh perusahaan teknologi besar atau lembaga penelitian, tetapi telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari masyarakat modern.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa dunia sedang memasuki fase baru transformasi digital yang sering disebut sebagai era kecerdasan artifisial. Dalam era ini, data menjadi sumber daya strategis yang memiliki nilai ekonomi dan sosial yang sangat tinggi. Negara, organisasi, dan perusahaan yang mampu mengelola data serta mengembangkan teknologi AI secara efektif akan memiliki keunggulan kompetitif yang lebih besar dibandingkan pihak yang tertinggal dalam transformasi digital. Oleh karena itu, banyak negara mulai menjadikan AI sebagai bagian penting dari strategi pembangunan nasional untuk meningkatkan daya saing, memperkuat inovasi, serta mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

Perkembangan AI juga bertepatan dengan berbagai tantangan global yang semakin kompleks. Perubahan iklim, ketimpangan sosial, urbanisasi, perubahan demografi, ketahanan pangan, krisis kesehatan global, serta meningkatnya kebutuhan pelayanan publik yang berkualitas menuntut adanya pendekatan baru dalam pembangunan. Berbagai persoalan tersebut tidak lagi dapat diselesaikan hanya dengan pendekatan konvensional, melainkan memerlukan dukungan teknologi yang mampu menghasilkan solusi yang lebih cepat, tepat, dan berbasis data. Dalam konteks ini, AI dipandang sebagai salah satu instrumen penting yang dapat membantu pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat dalam menghadapi berbagai tantangan pembangunan masa depan.

Pandemi COVID-19 menjadi salah satu contoh nyata bagaimana teknologi AI mulai memainkan peran yang semakin penting dalam kehidupan masyarakat. Berbagai negara memanfaatkan AI untuk mendukung deteksi dini penyakit, pemantauan penyebaran kasus, analisis epidemiologi, pengembangan obat dan vaksin, serta pengelolaan pelayanan kesehatan. Pengalaman tersebut menunjukkan bahwa AI tidak hanya berfungsi sebagai teknologi ekonomi, tetapi juga sebagai instrumen yang dapat mendukung perlindungan sosial, kesehatan masyarakat, dan ketahanan nasional dalam menghadapi situasi krisis.

Bagi Indonesia, perkembangan AI menghadirkan peluang sekaligus tantangan yang sangat besar. Sebagai negara dengan jumlah penduduk lebih dari 280 juta jiwa, Indonesia memiliki bonus demografi yang berpotensi menjadi kekuatan utama dalam pengembangan talenta digital dan kecerdasan artifisial. Selain itu, Indonesia memiliki pasar digital terbesar di Asia Tenggara dengan tingkat pertumbuhan ekonomi digital yang terus meningkat. Kondisi

DAFTAR PUSTAKA

- BPPT. (2020). Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020–2045. BPPT.
- Kissinger, H., Schmidt, E., & Huttenlocher, D. (2021). The age of AI: And our human future. Little, Brown and Company.
- OECD. (2019). OECD principles on *Artificial Intelligence*. OECD Publishing.
- Russell, S. (2019). Human compatible: *Artificial Intelligence* and the problem of control. Viking.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Schwab, K. (2017). The fourth industrial revolution. Crown Business.
- Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia Tahun 2020-2025
<https://korika.id/wp-content/uploads/2024/07/stranas-ka-2045.pdf>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. United Nations.

PROFIL PENULIS



I MADE INDRA

Menempuh pendidikan S2 Kesehatan Masyarakat di Universitas Sebelas Maret, S2 Business Administration di Liverpool John Moores University, serta meraih gelar Doktor di bidang Business Administration dari Unselinus Italia dan Kesos dari Universitas Indonesia. Saat ini bekerja sebagai Kepala Centre of Excellence AAJI, pernah menjabat sebagai Wakil Ketua I dan Plt. Ketua STMA Trisakti, serta Ketua STIKES Atma Jaya Klungkung, sekaligus dosen di berbagai perguruan tinggi. Aktif di organisasi profesi serta anggota KUPASI (Komunitas Penulis Asuransi), Saya juga memiliki lebih dari 50 sertifikasi nasional maupun internasional di bidang mutu, manajemen risiko, keselamatan kerja, dan pengembangan SDM. Dikenal sebagai penulis produktif dengan lebih dari 30 buku serta sejumlah publikasi di jurnal nasional dan internasional bereputasi. Prestasinya antara lain penerima Beasiswa BPI-LPDP, penulis terproduktif Tahta Media, serta reviewer program Kampus Merdeka.

Email : indramade1@gamial.com

...

ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN SDGs

UNTUK TRANSFORMASI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Buku ini hadir untuk menjawab kebutuhan akan referensi yang komprehensif mengenai keterkaitan Artificial Intelligence dengan pembangunan berkelanjutan. Melalui pendekatan multidisipliner, buku ini mengintegrasikan berbagai perspektif keilmuan dalam membahas perkembangan AI, mulai dari landasan konseptual, perkembangan teknologi, implementasi pada berbagai sektor strategis, peluang dan tantangan dalam mendukung pencapaian SDGs, hingga berbagai isu etika, regulasi, tata kelola, dan arah pengembangan AI pada masa mendatang. Setiap pembahasan disusun secara sistematis sehingga mampu memberikan pemahaman yang utuh mengenai bagaimana kecerdasan buatan dapat menjadi motor penggerak transformasi pembangunan sekaligus bagaimana berbagai risiko yang menyertainya dapat dikelola secara bijaksana.

Keistimewaan buku ini terletak pada pendekatan kolaboratif yang menghadirkan beragam sudut pandang dari para akademisi dengan latar belakang keilmuan yang berbeda. Keragaman perspektif tersebut memperkaya analisis sehingga pembaca tidak hanya memperoleh pemahaman teknis mengenai Artificial Intelligence, tetapi juga mampu melihat keterkaitannya dengan aspek sosial, ekonomi, pendidikan, hukum, lingkungan, kebijakan publik, tata kelola pemerintahan, hingga pembangunan sumber daya manusia. Pendekatan multidisipliner ini menjadi penting mengingat pembangunan berkelanjutan merupakan isu lintas sektor yang tidak dapat diselesaikan hanya melalui satu disiplin ilmu.

Lebih jauh, buku ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi Artificial Intelligence tidak semata-mata diukur dari kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi dari sejauh mana teknologi tersebut mampu menciptakan nilai tambah bagi kehidupan manusia, memperkuat keadilan sosial, meningkatkan kualitas pelayanan publik, memperluas akses terhadap pendidikan dan kesehatan, menjaga kelestarian lingkungan, mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif, serta mempercepat terwujudnya pembangunan yang berkelanjutan. Dengan kata lain, teknologi harus tetap ditempatkan sebagai sarana untuk memuliakan manusia, bukan menggantikan nilai-nilai kemanusiaan itu sendiri.



CV. Tahta Media Group
Sukoharjo, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.co.id
Ig : tahtamedia group
Telp/WA : +62 896 5427 3996

