



IPB University
Bogor Indonesia



PANDUAN PENGGUNAAN

KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PENYELENGGARAAN TRIDARMA DI LINGKUNGAN IPB UNIVERSITY

AI for Building Future-Ready Graduates

IPB university 2025

TIM PENYUSUN

Pengarah:

1. Prof. Dr. Arif Satria, S.P., M.Si.
2. Prof. Drh. Deni Noviana, Ph.D., DAiCVIM

Tim Penyusun:

1. Prof. Dr. Ir. Agus Bueno, M.Si., M.Kom. (Ketua)
2. Prof. Dr. Ir. Sri Nurdiati, M.Sc. (Wakil Ketua)
3. Prof. Dr. Imas Sukaesih Sitanggung, S.Si., M.Kom. (Sekretaris)
4. Prof. Dr. Ir. Khairil Anwar Notodiputro, M.S.
5. Prof. Dr. Ir. Kudang Boro Seminar, M.Sc.
6. Prof. Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc.
7. Prof. Dr. Yeni Herdiyeni, S.Si., M.Kom.
8. Prof. Dr. Ir. Yulin Lestari
9. Dr. Mafrikhul Muttaqin S.Si., M.Si.
10. Dr.Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si
11. Irman Hermadi, S.Kom., M.S., Ph.D.
12. Medria Kusuma Dewi Hardhienata, S.Kom., Ph.D.
13. Dr. Mushthofa, S.Kom., M.Sc.
14. Ahmad Ridha. S.Kom., M.S.
15. Dean Apriana Ramadhan, S.Kom., M.Kom.

Tim Sekretariat

1. Dwi Anggraini, S. Hut (*Layouter*)
2. R. Desyana Ratna Dewi

SAMBUTAN

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, Buku Panduan Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Penyelenggaraan Tridarma di Lingkungan Institut Pertanian Bogor ini dapat diselesaikan dan diterbitkan dengan baik.

Buku panduan ini disusun sebagai pedoman bagi seluruh sivitas akademika IPB University dalam memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan secara optimal dan bertanggung jawab, khususnya dalam pelaksanaan tridarma perguruan tinggi, yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Di era transformasi digital yang terus berkembang pesat, pemanfaatan teknologi AI telah menjadi kebutuhan mendesak bagi perguruan tinggi untuk meningkatkan efisiensi, kualitas pengambilan keputusan, serta produktivitas kerja di berbagai bidang. Namun demikian, seiring dengan manfaat yang ditawarkan, kita juga dituntut untuk memastikan bahwa penggunaan teknologi AI dilaksanakan dengan menjunjung tinggi nilai-nilai etika, prinsip kehati-hatian, serta perlindungan terhadap privasi data.

Melalui buku panduan ini, diharapkan seluruh dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, dan unsur pendukung lainnya memiliki pemahaman yang memadai mengenai penerapan AI secara tepat, etis, dan sesuai ketentuan, sekaligus mampu mengantisipasi potensi penyalahgunaan teknologi tersebut. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat nyata bagi IPB University dalam mewujudkan pelaksanaan tridarma perguruan tinggi yang semakin efektif, efisien, inovatif, serta berlandaskan pada nilai-nilai akademik yang beretika.

Bogor, Oktober 2025

Rektor

Prof. Dr. Arif Satria, S.P., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, Buku Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Penyelenggaraan Tridarma di Lingkungan Institut Pertanian Bogor dapat diselesaikan dan diterbitkan. Buku panduan ini bertujuan untuk memberikan pedoman penggunaan teknologi AI dalam penyelenggaraan kegiatan akademik, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan IPB.

Saat ini AI telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang termasuk pendidikan tinggi. Teknologi AI menawarkan berbagai manfaat dalam penyelesaian berbagai masalah secara efektif. Kemampuan AI mempercepat proses pengambilan keputusan secara cepat dan akurat serta meningkatkan produktivitas kerja. Di sisi lain, AI dapat disalahgunakan jika tidak digunakan dengan menerapkan prinsip-prinsip etika. Potensi penyalahgunaan AI dan isu privasi harus menjadi perhatian dalam memanfaatkan teknologi AI.

Buku panduan ini menjelaskan pengenalan teknologi AI berikut etika penggunaannya, penggunaan AI di IPB dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, serta pembinaan dan pencegahan penyalahgunaan AI. Kami berharap buku ini menjadi pedoman dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan dan seluruh civitas IPB dalam menggunakan AI secara etis dan bertanggung jawab.

Pada kesempatan ini saya menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada tim penyusun dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan buku panduan ini. Akhir kata, semoga buku panduan ini bermanfaat bagi civitas IPB dalam mendukung terciptanya kegiatan tridarma perguruan tinggi yang efektif, efisien dan beretika.

Bogor, Oktober 2025

Ketua Tim

Agus Buono

DAFTAR ISI

TIM PENYUSUN.....	i
SAMBUTAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR ISTILAH.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang Lingkup dan Definisi Teknologi AI	1
C. Literasi dan Etika Penggunaan AI	1
D. Tujuan	2
BAB II PENGANTAR TEKNOLOGI AI	4
A. Prinsip Kerja Teknologi AI.....	4
B. Klasifikasi AI	4
C. Tantangan dan Peluang Penggunaan AI	5
D. Ragam Aplikasi AI	6
E. Pertimbangan Pemilihan AI.....	6
BAB III PENGGUNAAN AI DI INSTITUT PERTANIAN BOGOR	8
A. AI untuk Kegiatan Tridarma PT	8
A.1 Keamanan Informasi dan Kerahasiaan Data.....	8
A.2 Kepatuhan terhadap Peraturan Akademik yang Ditetapkan	8
A.3 Peninjauan Konten sebelum Publikasi	9
A.4 Ketentuan Pemanfaatan Teknologi AI di IPB.....	9
B. AI untuk Pendidikan	9
B.1 AI dan Pendidikan di IPB.....	10
B.2 GenAI dan Taksonomi Bloom Pendidikan	12
B.3 Penggunaan GenAI dalam Pendidikan secara Bertanggung Jawab	15
B.4 Etika Penggunaan AI dalam Pendidikan.....	17
C. AI untuk Penelitian	19
C.1 AI untuk Penelitian di IPB	19
C.2 Panduan Penggunaan AI dalam Penelitian.....	20
C.3 Keamanan Data dan Privasi	27
C.4 Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dalam Penggunaan AI untuk Penelitian..	27

C.5	Transparansi dan Reprodusibilitas dalam Penggunaan AI.....	28
C.3.	Etika dalam Penggunaan AI untuk Penelitian dan Publikasi Ilmiah.....	29
D.	AI untuk Abdimas.....	32
D.1	Penggunaan AI dalam Pelaksanaan Abdimas.....	32
D.2	Penggunaan AI untuk Abdimas	33
BAB IV	PEMBINAAN DAN PENCEGAHAN PENYALAHGUNAAN AI	36
A.	Pembinaan dan <i>Reskilling</i>	36
B.	Strategi Pencegahan Risiko.....	37
C.	Transformasi Proses Tridharma.....	38
BAB V	KESIMPULAN DAN PENUTUP	40
A.	Kesimpulan	40
B.	Penutup	42
DAFTAR PUSTAKA	43
DAFTAR LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.B.1 Kemampuan GenAI dan Taksonomi Bloom yang ditinjau Kembali	14
Gambar 3.B.2 Pemanfaatan Gen AI dikaitkan dengan Taksonomi Bloom	15
Gambar 3.B.3 Rekomendasi untuk dosen dalam pengajaran	16
Gambar 3.B.4 Rekomendasi untuk mahasiswa.....	17
Gambar 3.C.1 Contoh <i>Co-occurrence Network</i> untuk Menjelaskan Hubungan Kata Kunci....	21
Gambar 3.C.2 Contoh Grafik Frekuensi Kata Kunci.....	21
Gambar 3.C.3 Contoh Grafik Tend Topik berdasarkan Kata Kunci Pada Periode Waktu.....	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.B.1 Manfaat AI untuk Dosen dan Mahasiswa	10
Tabel 3.B.2 Contoh Aspek RPS pada Bahan Kajian tertentu yang Berbantuan AI.....	13
Tabel 3.B.3 Panduan Penggunaan AI untuk Dosen dan Mahasiswa	18
Tabel 3.D.1 Tabel Panduan Penggunaan AI untuk Abdimas	34

DAFTAR ISTILAH

- Artificial Intelligent (AI)* : Kecerdasan buatan; adalah disiplin ilmu untuk membentuk agen (baik perangkat lunak ataupun perangkat keras) yang cerdas (*intelligent agents*).
- Intelligent agents* : Agen yang memiliki kemampuan untuk berpikir dan/atau melakukan sesuatu secara manusiawi dan/atau rasional.
- Assisted chatbot* : Bentuk *Intelligent Tutoring System (ITS)* yang terintegrasi *Learning Management System (LMS)*
- Biblioshiny* : Antarmuka web dari paket R *Bibliometrix* untuk analisis pustaka
- Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT)* : Model *Large Language Model (LLM)* dari OpenAI untuk teks dan percakapan
- Civitas Akademika : Komunitas akademik dalam perguruan tinggi (dosen, mahasiswa, tendik)
- Claude* : Model *Large Language Model (LLM)* dari Anthropic untuk menghasilkan dan memahami teks secara kontekstual, dengan fokus pada keamanan dan etika penggunaan
- Copilot* : Asisten AI dari Microsoft dalam aplikasi Microsoft 365
- Comma-Separated Values (CSV)* : Format file data berbasis teks, digunakan dalam pengolahan data
- DALL·E : Model AI dari OpenAI untuk membuat gambar dari teks
- Deep Learning (DL)* : Subset dari ML yang menggunakan jaringan syaraf tiruan untuk menangani data kompleks
- DeepSeek* : *Large Language Model (LLM)* generatif untuk penulisan dan ringkasan akademik
- DRI : Direktorat Riset dan Inovasi; Unit IPB yang mengatur kebijakan riset dan inovasi
- DTPTP : Direktorat Transformasi Pendidikan dan Teknologi Pembelajaran; Unit IPB untuk inovasi pembelajaran dan integrasi teknologi
- Elicit : Asisten penelitian berbasis LLM untuk membantu studi literatur.
- Gemini : Model AI dari Google, sebelumnya dikenal sebagai Bard
- Generative AI* : Model AI yang dapat menghasilkan teks, gambar, musik, dan konten lainnya berdasarkan pola yang telah dipelajari
- GrammarlyGO* : Tool AI untuk menyarankan revisi kalimat dan gaya penulisan

Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	:	Hak atas hasil karya kreatif seperti tulisan, desain, atau perangkat lunak
<i>Intelligent Tutoring System (ITS)</i>	:	Sistem pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI) yang dirancang untuk meniru peran seorang tutor manusia
Jasper	:	Alat penulisan berbasis AI yang digunakan untuk membuat konten pemasaran, artikel, dan teks kreatif secara otomatis.
<i>Learning Management System (LMS)</i>	:	Sistem manajemen pembelajaran daring dari IPB
LMITD	:	Lembaga Manajemen Informasi dan Transformasi Digital; Lembaga IPB yang mengatur sistem informasi dan kebijakan digital.
<i>Large Language Model (LLM)</i>	:	Model kecerdasan buatan berskala besar yang dilatih menggunakan jumlah data teks yang sangat besar
<i>Machine Learning (ML)</i>	:	Cabang AI yang mempelajari pola dari data untuk prediksi atau keputusan
<i>Open Researcher and Contributor ID (ORCID)</i>	:	Identitas peneliti global untuk publikasi dan riset.
<i>Outcome-Based Education (OBE)</i>	:	Pendidikan berbasis pada capaian kompetensi
<i>Portable Document Format (PDF)</i>	:	Format file dokumen yang umum digunakan
<i>Quillbot</i>	:	Alat parafrase dan koreksi teks berbasis AI
Rencana Pembelajaran Semester (RPS)	:	Dokumen rencana pelaksanaan perkuliahan setiap semester
ResearchRabbit	:	Platform visualisasi dan penelusuran literatur ilmiah
Scite.ai	:	Layanan AI untuk melihat konteks kutipan dan saran referensi.
Sistem Informasi Kepegawaian (SIMPEG)	:	Sistem Informasi Manajemen Pegawai IPB
Sistem Informasi (SI)	:	Sistem berbasis teknologi untuk manajemen akademik atau administrasi
Tendik	:	Tenaga Kependidikan; staf administrasi dan penunjang akademik di perguruan tinggi
Vosviewer	:	Aplikasi visualisasi bibliometrik berbasis jaringan
<i>Writefull</i>	:	Tool AI untuk membantu penyuntingan teks akademik.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dari waktu ke waktu sangat cepat sekali dan merubah cara orang melakukan sesuatu pekerjaan dengan semudah dan secepat mungkin. Ini sangat terasa ketika teknologi kecerdasan buatan (AI) telah berkembang pesat termasuk pemanfaatannya di semua lini dan bidang. Banyak manfaat yang didapat dengan penggunaan teknologi AI itu tetapi banyak juga kerugian yang terjadi dengan pemanfaatannya terutama untuk kegiatan tridarma di Perguruan Tinggi dan potensi bahayanya juga harus diantisipasi, dideteksi dan dicegah. Khususnya di kegiatan tridarma perlu sekali diantisipasi dan dicegah risiko serta akibat buruk dari penggunaan AI tersebut yang melibatkan banyak entitas dosen, pegawai dan mahasiswa dalam berbagai kegiatan di perguruan tinggi. Apalagi akses terhadap teknologi AI ini semakin mudah dan terbuka maka tentu akan memikat banyak pihak untuk memanfaatkannya dalam berbagai konteks Tri Dharma atau yang terkait dengan tridarma tetapi secara sadar atau tidak itu dapat mencederai tujuan dan etika akademik.

B. Ruang Lingkup dan Definisi Teknologi AI

Dalam pengaturan penggunaan AI di IPB ruang lingkungannya adalah pemanfaatan teknologi AI untuk kegiatan tridarma yang melibatkan dosen, mahasiswa dan tenaga kependidikan. AI adalah studi tentang agen yang menerima persepsi dari lingkungan dan melakukan aksi (Russel dan Norvig 2021). Teknologi AI adalah teknologi yang berusaha meniru kemampuan manusia dalam menghasilkan sebuah keputusan (Buku Panduan Penggunaan *Generative Artificial Intelligence* pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi 2025). AI bermanfaat untuk berbagai kebutuhan kita di lingkungan akademik jika digunakan dengan tepat dan santun sesuai dengan tujuan dan jati diri perguruan tinggi.

C. Literasi dan Etika Penggunaan AI

Literasi AI menjadi esensial untuk membantu dan meningkatkan kemampuan dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan untuk tugas dan aktivitasnya. Agen AI sangat bergantung pada data dari berbagai sumber baik yang valid maupun yang diragukan kevalidannya, yang membuatnya rentan terhadap bias dan ketidakakuratan. Oleh karena itu, penting bagi mereka untuk tetap mengutamakan tugas yang otentik, praktis, bermakna, dan menarik dalam proses pemanfaatan AI dengan tanpa melanggar etika. Referensi yang diberikan oleh AI sering kali tidak mencerminkan sumber yang benar-benar otentik. Maka dari itu, harus menjadi fokus utama untuk memastikan mereka tidak hanya memiliki pengetahuan tetapi juga keterampilan dalam memanfaatkan AI secara efektif. Dalam konteks ini, literasi AI menjadi kunci, membantu civitas akademika dan tenaga kependidikan memahami batasan teknologi sekaligus memanfaatkan keunggulannya.

Membangun generasi pembelajar yang siap menghadapi tantangan masa depan tidak hanya tentang adopsi teknologi canggih. Untuk itu, civitas IPB perlu membentuk pengalaman pembelajaran yang seimbang, menggabungkan wawasan teknologi dengan kebutuhan sosial dan emosional manusia. AI adalah alat yang handal, tetapi keberhasilannya bergantung pada bagaimana kita menggunakannya secara bijaksana dan manusiawi.

Kesimpulannya, meskipun AI menawarkan potensi besar dalam mendukung kegiatan tridarma, penggunaannya memerlukan pendekatan kritis dan etis. Di sisi lain, penting untuk mengatasi risiko yang mungkin ditimbulkan oleh penggunaan teknologi AI. Keberhasilan

penerapan AI dalam tridarma tidak hanya bergantung pada teknologi itu sendiri, tetapi juga pada kemampuan kita untuk mengintegrasikannya secara cerdas dan bijaksana, dengan tetap memperhatikan kebutuhan pengguna.

Etika AI adalah topik yang semakin penting di era digital saat ini. Dengan perkembangan AI, muncul berbagai pertanyaan mengenai dampak sosial, moral, dan hukum yang ditimbulkan. Etika AI juga telah direkomendasikan oleh UNESCO, yaitu sebagai refleksi normatif sistematis, berdasarkan kerangka kerja holistik, komprehensif, multikultural, dan terus berkembang dari nilai, prinsip, dan tindakan yang saling bergantung yang dapat memandu masyarakat dalam menangani dampak teknologi AI (*Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, UNESCO, 23 November 2021).

Etika AI membahas bagaimana teknologi ini digunakan secara bertanggung jawab untuk kebaikan bersama. Beberapa poin penting yang harus diperhatikan meliputi:

1. Etika AI berkaitan dengan penggunaan AI secara bertanggung jawab.
2. Penggunaan AI harus mempertimbangkan hak asasi manusia dan keadilan.
3. AI yang etis memerlukan transparansi dan akuntabilitas.
4. Isu privasi dan keamanan data adalah aspek penting dalam etika AI.
5. Pengembangan AI harus dilakukan dengan memperhatikan dampak sosial, ekonomi dan religi.
6. Teknologi AI hanya sebagai alat bantu dalam kegiatan tridarma. Konsekuensi yang timbul dari pemanfaatan teknologi AI sepenuhnya menjadi tanggung jawab pengguna.


Tantangan dalam menerapkan etika AI mencakup:

1. Ketidakpastian Regulasi: salah satu tantangan terbesar dalam menerapkan etika AI adalah ketidakpastian regulasi. Banyak negara belum memiliki kerangka hukum yang jelas mengenai penggunaan AI, sehingga menimbulkan kebingungan di kalangan pengembang dan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan regulasi yang jelas dan komprehensif.
2. Kurangnya Kesadaran Publik: kurangnya kesadaran publik tentang etika AI juga merupakan tantangan besar. Banyak orang belum memahami implikasi moral dan sosial dari AI, sehingga kesulitan untuk menggunakan AI secara etis. Kesadaran publik harus ditingkatkan melalui pendidikan dan diskusi yang lebih luas tentang etika AI.
3. Perbedaan Nilai dan Budaya: perbedaan nilai dan budaya di berbagai negara dan komunitas dapat menyulitkan penerapan etika AI. Apa yang dianggap etis di satu tempat mungkin tidak dianggap demikian di tempat lain. Pendekatan yang sensitif terhadap budaya diperlukan untuk memastikan bahwa AI digunakan secara etis di seluruh dunia.

D. Tujuan

Panduan ini disusun untuk memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana dosen, mahasiswa dan tenaga kependidikan dapat menggunakan AI dengan bijak, sesuai dengan standar akademik, serta memanfaatkan teknologi ini secara maksimal tanpa melanggar prinsip-prinsip ilmiah. Secara khusus, penggunaan AI dalam penyelenggaraan Tri Dharma di IPB bertujuan untuk:

1. Memastikan pemanfaatan AI dalam tridarma yang bertanggung jawab dan beretika.
2. Melindungi integritas akademis dosen, mahasiswa dan tenaga kependidikan.
3. Mendorong inovasi dalam tridarma dengan tetap mengedepankan nilai-nilai kejujuran dan etika

- 
4. Sebagai acuan bagi fakultas/sekolah dan unit dalam membuat panduan penggunaan AI sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.

Dasar penyusunan Buku Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Penyelenggaraan Tri Dharma di Lingkungan Institut Pertanian Bogor adalah

1. Peraturan Senat Akademik Institut Pertanian Bogor Nomor 47 Tahun 2023 tentang Norma Dan Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) dalam Penyelenggaraan Tridharma Perguruan Tinggi di Lingkungan Institut Pertanian Bogor
2. Naskah Akademik berjudul AI: Etika, Regulasi, dan Pemanfaatannya di Masyarakat Akademik yang disusun oleh Dewan Guru Besar IPB Tahun 2024
3. Buku Panduan Penggunaan *Generative Artificial Intelligence* pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi Tahun 2024, Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

BAB II PENGANTAR TEKNOLOGI AI

A. Prinsip Kerja Teknologi AI

Kecerdasan Buatan (AI) merupakan cabang ilmu komputer yang memungkinkan sistem untuk belajar dari data, mengenali pola, dan mengambil keputusan secara otomatis. AI bekerja dengan berbagai pendekatan, termasuk pemrograman berbasis aturan dan pembelajaran mesin seperti *Machine Learning* dan *Deep Learning*. Sistem AI membutuhkan data sebagai bahan utama untuk melatih model, yang kemudian digunakan untuk melakukan prediksi atau pengambilan keputusan.

Dalam penggunaannya, AI memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi berbagai sektor, termasuk pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Namun, perlu dipertimbangkan aspek risiko dan etika dalam pengembangan dan implementasi AI, seperti transparansi model, akuntabilitas pengambilan keputusan, serta potensi bias dalam data.

B. Klasifikasi AI

AI dapat diklasifikasikan berdasarkan kecerdasannya:

1. **AI Lemah (Narrow/Weak AI):** AI yang dirancang untuk tugas spesifik, seperti sistem rekomendasi, pengenalan wajah, dan chatbot. Contoh penerapannya dalam dunia pendidikan adalah asisten virtual yang membantu menjawab pertanyaan mahasiswa terkait materi perkuliahan, sistem koreksi otomatis dalam ujian berbasis teks, serta platform pembelajaran adaptif yang menyesuaikan konten dengan kebutuhan pengguna.
2. **AI Kuat (General/Strong AI):** AI yang memiliki kemampuan berpikir dan bernalar seperti manusia. Contohnya adalah AI yang dapat memahami konteks pembelajaran secara mendalam, memberikan umpan balik yang lebih personal bagi setiap mahasiswa, dan beradaptasi dengan gaya belajar individu layaknya seorang dosen manusia.
3. **AI Super (Super AI):** AI yang memiliki kecerdasan melampaui manusia (masih bersifat hipotetis). Contohnya adalah AI yang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan secara mandiri, menghasilkan teori baru tanpa bantuan manusia, dan berkontribusi dalam inovasi akademik tanpa keterbatasan kecerdasan manusia.

Berdasarkan teknik pembelajarannya AI dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. **Machine Learning (ML):** Cabang AI yang menggunakan algoritma statistik dan komputasional untuk mengidentifikasi pola dalam data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa perlu diprogram secara eksplisit untuk setiap tugas tertentu. Dalam tridarma, ML digunakan untuk analisis data, deteksi pola dan pemodelan prediksi.
2. **Deep Learning (DL):** Subset dari ML yang menggunakan jaringan saraf tiruan untuk menangani data kompleks.
3. **Generative AI:** Model AI yang dapat menghasilkan teks, gambar, musik, dan konten lainnya berdasarkan pola yang telah dipelajari.

Contoh-contoh penggunaan AI dalam Tri Dharma:

1. Sistem otomatisasi koreksi ujian berbasis pengenalan tulisan tangan
2. Pembuatan materi ajar interaktif secara otomatis

3. Otomasi proses administrasi akademik
4. Pengolahan citra satelit dalam pemantauan lingkungan
5. Sistem deteksi bencana alam berbasis visual dan sensor
6. Pembuatan konten edukatif berbasis bahasa daerah untuk meningkatkan literasi digital

Beberapa perangkat lunak atau aplikasi Generative AI yang dapat digunakan dalam dunia pendidikan meliputi:

- ChatGPT (OpenAI): Dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan mahasiswa, membantu dalam riset, serta menyusun materi ajar interaktif.
- DALL·E (OpenAI): Membantu menciptakan ilustrasi atau gambar edukatif secara otomatis berdasarkan deskripsi teks.
- Google Bard (Google AI): AI berbasis teks yang dapat digunakan untuk memahami dan menyusun informasi akademik.
- Synthesia: Platform yang dikembangkan oleh Synthesia Ltd. yang dapat menghasilkan video edukatif dengan avatar AI untuk penyampaian materi pembelajaran.
- DeepL Write (DeepL): Membantu mahasiswa dan dosen dalam penyuntingan teks akademik secara otomatis.
- Runway ML (Runway): Platform berbasis AI yang memungkinkan pembuatan konten multimedia yang interaktif untuk keperluan pendidikan dan penelitian.
- DeepSeek (DeepSeek AI): Model AI generatif yang mampu menghasilkan teks akademik, membantu dalam penulisan makalah, serta merangkum dan menganalisis dokumen ilmiah, sehingga dapat mendukung penelitian dan pembelajaran secara lebih efektif.
- Copilot (Microsoft): Asisten berbasis AI yang terintegrasi dalam Microsoft 365, membantu mahasiswa dan dosen dalam menyusun dokumen, menganalisis data, membuat presentasi, serta mengotomasi tugas-tugas administratif, sehingga mempercepat alur kerja dan mendukung kegiatan pembelajaran serta penelitian.

C. Tantangan dan Peluang Penggunaan AI

AI membawa banyak peluang dalam kegiatan tridarma, antara lain:

1. **Peningkatan Efisiensi:** AI dapat membantu dosen dalam penyusunan materi ajar, penilaian otomatis, dan personalisasi pembelajaran bagi mahasiswa.
2. **Penguatan Penelitian:** AI memungkinkan analisis data besar secara cepat, memfasilitasi penelitian lintas disiplin, dan membantu dalam pemodelan prediktif.
3. **Pengabdian kepada Masyarakat:** AI dapat digunakan dalam solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan sosial, seperti sistem pendukung keputusan dalam bidang agro-maritim.

Tantangan utama dalam implementasi AI dalam kegiatan tridarma, seperti:

1. **Ketimpangan Akses dan Infrastruktur:** Tidak semua institusi pendidikan memiliki sumber daya dan infrastruktur yang memadai untuk mengadopsi teknologi AI.
2. **Kualitas dan Validitas Data:** AI dalam kegiatan tridarma sangat bergantung pada data, dan sering kali data yang tersedia tidak lengkap atau bias, yang dapat mempengaruhi kualitas keputusan berbasis AI.

3. Kurangnya Pemahaman dan Keterampilan AI: Banyak dosen dan mahasiswa yang belum memiliki keterampilan teknis untuk memahami atau memanfaatkan AI secara optimal.
4. Etika dalam Penggunaan AI: AI harus digunakan secara bertanggung jawab dalam pembelajaran, menghindari pelanggaran privasi pengguna, serta memastikan transparansi dalam sistem evaluasi berbasis AI.
5. Ancaman terhadap Interaksi Manusia: Jika AI terlalu diandalkan, ada risiko berkurangnya interaksi langsung antara dosen dan mahasiswa, yang bisa berdampak pada pengalaman belajar yang lebih kaku dan kurang personal.
6. Integrasi dengan Kurikulum: Implementasi AI dalam pembelajaran memerlukan pendekatan yang tepat agar selaras dengan tujuan akademik, bukan sekadar inovasi teknologi tanpa dampak nyata.
7. Ketergantungan Berlebihan (*Over-Reliance*): Penggunaan AI yang berlebihan dapat mengurangi pemikiran kritis dan kreativitas pengguna, karena lebih mengandalkan AI daripada mengembangkan daya nalar terhadap materi pembelajaran. Selain itu, ketergantungan ini dapat menyebabkan kesenjangan dalam keterampilan analitis dan *problem-solving* yang seharusnya dikembangkan secara mandiri.

D. Ragam Aplikasi AI

Beberapa aplikasi AI yang relevan dalam kegiatan tridarma meliputi:


1. **Pembelajaran Adaptif:** Sistem yang menyesuaikan materi dengan kebutuhan dan gaya belajar mahasiswa.
2. **Asisten Virtual:** Chatbot untuk membantu administrasi kampus dan layanan Tri Dharma.
3. **Analisis Penelitian:** AI dapat digunakan untuk mengeksplorasi tren penelitian, menyusun tinjauan pustaka otomatis, mendukung eksperimen berbasis data, dan pengembangan model-model prediktif.
4. **Sistem Deteksi Plagiarisme:** AI membantu mendeteksi plagiarisme dalam karya ilmiah.
5. **Pemantauan dan Evaluasi Kinerja Akademik:** AI dapat menganalisis pola pembelajaran mahasiswa dan memberikan rekomendasi intervensi yang tepat.

Dalam semua aplikasi ini, penting untuk mempertimbangkan aspek etika, termasuk bagaimana AI digunakan tanpa menggantikan interaksi manusia dan bagaimana transparansi keputusan AI dapat dipastikan.

E. Pertimbangan Pemilihan AI

Dalam memilih dan menerapkan AI untuk kebutuhan akademik, beberapa aspek yang harus diperhatikan meliputi:

1. **Kesesuaian dengan Kebutuhan:** AI harus digunakan untuk menyelesaikan masalah nyata, bukan sekadar mengikuti tren teknologi.
2. **Keamanan dan Privasi:** Sistem AI harus mematuhi regulasi perlindungan data dan etika akademik.

- 
3. **Keterbukaan dan Transparansi:** Algoritma yang digunakan harus dapat dipahami oleh pengguna, terutama dalam pengambilan keputusan.
 4. **Keberlanjutan dan Dampak Sosial:** Implementasi AI harus mempertimbangkan dampaknya terhadap tenaga kerja, kesetaraan akses, dan pengaruhnya terhadap komunitas akademik.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, AI dapat diadopsi secara bertanggung jawab dan berkontribusi secara positif dalam dunia pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

BAB III PENGGUNAAN AI DI INSTITUT PERTANIAN BOGOR

A. AI untuk Kegiatan Tridarma PT

Institut Pertanian Bogor (IPB) mendukung pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) untuk kegiatan Tridarma Perguruan Tinggi secara etis dan bertanggung jawab, dengan tetap menjunjung tinggi prinsip-prinsip akademik dan profesionalisme. Dalam penerapannya, terdapat beberapa aspek utama yang harus diperhatikan, termasuk keamanan informasi dan kerahasiaan data yang digunakan untuk mendukung kegiatan Tridarma, kepatuhan terhadap peraturan akademik yang ditetapkan, peninjauan konten sebelum publikasi, penghormatan terhadap hak cipta serta integritas akademik agar inovasi berbasis AI tidak melanggar prinsip orisinalitas dan integritas akademik. Dengan memperhatikan aspek-aspek tersebut, penggunaan AI di IPB diharapkan dapat menjadi alat yang mampu memperkaya proses pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, serta memberikan manfaat yang luas bagi seluruh civitas akademik.

A.1 Keamanan Informasi dan Kerahasiaan Data

Teknologi AI yang ada saat ini (Chat GPT, Gemini, DepSeek dan lain-lain) merupakan teknologi yang dikembangkan dan disediakan oleh layanan-layanan penyedia swasta yang memiliki kebijakan penggunaan data yang diterimanya. Penggunaan data tersebut tidak selalu sejalan dan sesuai dengan aturan penggunaan data yang ada di IPB ataupun yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Indonesia. Oleh karena itu, penggunaan AI harus memperhatikan konsep keamanan dan kerahasiaan data yang telah ditetapkan di IPB. Keputusan Rektor IPB No.142 tahun 2022 mengatur tentang informasi apa yang boleh dibagikan secara publik dan apa yang tidak. Peraturan ini dan peraturan lainnya yang seperti ini harus menjadi panduan dalam penggunaan AI yang berpotensi membocorkan data dan informasi yang ada di IPB. Data di IPB yang perlu dijaga keamanan dan kerahasiaannya mencakup:

1. **Data Pribadi Mahasiswa, Dosen dan Tendik:** Penggunaan AI tidak boleh mengungkapkan atau menyimpan informasi pribadi mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan tanpa izin.
2. **Data Akademik:** Penggunaan AI dalam tugas, penelitian, dan administrasi harus mempertimbangkan perlindungan data akademik agar tidak disalahgunakan oleh pihak eksternal

Semua pemanfaatan AI untuk menunjang kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi di IPB harus sesuai dengan peraturan nasional dan kebijakan universitas terkait perlindungan data. Jika AI digunakan dalam penelitian, maka perlu mengikuti standar etika penelitian yang berlaku.

A.2 Kepatuhan terhadap Peraturan Akademik yang Ditetapkan

Kepatuhan terhadap peraturan akademik yang ditetapkan merupakan tanggung jawab seluruh civitas akademik. Setiap dosen dan mahasiswa diharapkan memahami serta mematuhi kebijakan yang telah ditetapkan oleh fakultas, sekolah, atau unit terkait dalam penggunaan AI dalam kegiatan akademik. Penerapan kebijakan ini bertujuan untuk menjaga integritas akademik, mencegah pelanggaran etika, serta memastikan bahwa setiap kegiatan akademik yang dilakukan dengan melibatkan penggunaan AI dilakukan secara etis dan bertanggung jawab. Oleh karena itu, fakultas/sekolah atau unit perlu memberikan panduan yang jelas terhadap penggunaan AI demi terciptanya lingkungan akademik yang efektif dan optimal serta meminimalkan efek negatif dari penggunaan teknologi tersebut.

A.3 Peninjauan Konten sebelum Publikasi

Dalam lingkungan perguruan tinggi, penggunaan AI dalam pembuatan konten memerlukan peninjauan yang cermat sebelum konten dipublikasikan. Konten publikasi mencakup teks, gambar, video, dan suara. Meskipun AI dapat membantu dalam menyusun tulisan, menganalisis data, atau merangkum informasi, produk publikasi yang dihasilkan dapat bersifat tidak akurat, bias, halusinasi atau mengandung materi yang telah memiliki hak cipta. Oleh karena itu, peninjauan konten oleh civitas IPB diperlukan untuk memastikan keakuratan, keaslian, dan kepatuhan terhadap standar akademik serta menghindari potensi pelanggaran hak cipta. Konten yang dihasilkan oleh AI harus diperiksa secara menyeluruh untuk memastikan tidak ada kesalahan faktual atau penyebaran informasi yang tidak valid. Dalam kegiatan tridarma perguruan tinggi, pengguna AI di IPB bertanggung jawab penuh atas setiap konten yang dipublikasikan atau dibagikan.

A.4 Ketentuan Pemanfaatan Teknologi AI di IPB

Saat ini terdapat beberapa teknologi AI yang telah tersedia dan banyak digunakan oleh publik, misalnya: ChatGPT, Gemini, Llama, DeepSeek, Claude, DALL-E, Copilot, dan lain-lain, dengan berbagai model penggunaannya (menjawab pertanyaan, melakukan rangkuman konten, menghasilkan konten baru baik teks maupun gambar). Setiap teknologi AI memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, serta memiliki kebijakan penggunaan data dan informasi masing-masing.

Di IPB, terdapat beberapa lembaga yang berwenang untuk mengatur penggunaan AI dalam menunjang kegiatan akademik, di antaranya: Lembaga Manajemen Informasi dan Transformasi Digital (LMITD) IPB, Direktorat Riset dan Inovasi (DRI) IPB, dan Direktorat Transformasi Pendidikan dan Teknologi Pembelajaran (DTPTP) IPB. Lembaga-lembaga tersebut berwenang untuk mengevaluasi setiap teknologi AI yang ada dan menentukan kebijakan/ketentuan penggunaan dari masing-masing teknologi AI di lingkungan IPB. Setiap civitas akademik IPB wajib mematuhi peraturan penggunaan teknologi AI yang telah ditetapkan. Apabila ada teknologi AI yang baru yang belum dievaluasi, ataupun mode penggunaan teknologi AI yang belum ditentukan kebijakannya, maka civitas akademik IPB wajib berkonsultasi dengan lembaga terkait. Andaikan terdapat pelanggaran etika terkait penggunaan AI, maka penegakannya dilakukan oleh senat fakultas/sekolah ataupun Senat Akademik IPB.

B. AI untuk Pendidikan

Secara umum, AI di perguruan tinggi untuk pendidikan dapat digunakan untuk lima hal berikut: *assessment/evaluation, predicting, AI assistant, Intelligent Tutoring System, dan managing student learning* (Crompton & Burke, 2023). Bond et al. (2024) menyebutkan bahwa AI dimanfaatkan untuk *profiling and prediction, intelligent tutoring system, assessment and evaluation, dan adaptive systems and personalisation*. Secara ringkas, Wang et al (2024) juga menyebutkan bahwa AI dapat digunakan dalam semua aspek pendidikan termasuk *teaching, learning, examination, dan management*.

B.1 AI dan Pendidikan di IPB

Dalam kerangka pendidikan multistrata di IPB, AI dapat diintegrasikan secara komprehensif untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran. Potensi pemanfaatan AI ini meliputi:

1. Kurikulum dan Pengalaman Belajar yang Personal dan Adaptif

AI dapat diintegrasikan dalam silabus, *learning pathway*, dan pengalaman belajar untuk mengoptimalkan kompetensi mahasiswa. Berikut adalah beberapa contoh pemanfaatan AI untuk *adaptive and personalized learning* serta meningkatkan *student learning experiences*.

- a. Perancangan dan pembuatan dokumen Rencana Pembelajaran Semester (RPS) beserta integrasi pembelajaran dengan menggunakan AI dalam RPS.
- b. Sistem pembelajaran adaptif (*adaptive learning system*): Menyesuaikan konten (*content personalization*), kesulitan materi secara *real-time* berdasarkan kinerja dan preferensi belajar individu, atau memberikan umpan balik secara *real time* dalam kuis atau ujian. Sistem pembelajaran adaptif dapat dibantu juga oleh *intelligent tutoring system* (ITS) yang berbasis *neuro language processing*, memungkinkan sistem memahami bahasa manusia secara natural, menghasilkan interaksi mahasiswa-AI yang intuitif dan menarik. Bentuk ITS yang terintegrasi LMS adalah *assisted chatbot*.
- c. *Generative AI*, GenAI membantu dosen dalam personalisasi materi ajar sesuai kebutuhan mahasiswa, mendukung perancangan kurikulum berbasis *Outcome-Based Education (OBE)*, mempermudah penyusunan materi kuliah termasuk silabus dan rencana pembelajaran, membantu menstrukturkan ulang materi ajar lama, digunakan untuk membuat sistem tutor virtual yang memberikan umpan balik secara *real-time*, membantu dalam penilaian kinerja mahasiswa dengan lebih objektif, serta mengelompokkan mahasiswa ke dalam rombongan belajar berdasarkan profil mereka untuk memastikan pembelajaran yang sesuai (Buku Panduan Penggunaan *Generative Artificial Intelligence* pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi 2025).
- d. GenAI, dapat membantu mahasiswa dalam mencari acuan dan sumber bacaan yang relevan, memberikan ide penulisan yang dapat membantu mahasiswa mengembangkan tulisan mereka, mempermudah mahasiswa dalam menyusun presentasi dan konten multimedia, menghasilkan materi latihan belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa, serta membantu mahasiswa memahami materi belajar yang sulit dengan cara yang lebih mudah dimengerti (Buku Panduan Penggunaan *Generative Artificial Intelligence* pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi 2025).

Dalam penyelenggaraan pendidikan, secara ringkas, dosen dan mahasiswa dapat memanfaatkan AI seperti disajikan pada Tabel 3.B.1.

Tabel 3.B.1 Manfaat AI untuk Dosen dan Mahasiswa

Manfaat AI untuk Dosen	Manfaat AI untuk Mahasiswa
Personalisasi Pengajaran yang Lebih Efektif Memahami kebutuhan belajar individual mahasiswa untuk menyesuaikan pendekatan pengajaran.	Pembelajaran yang Lebih Personal dan Relevan Mendapatkan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi individu.

Manfaat AI untuk Dosen	Manfaat AI untuk Mahasiswa
<p>Pengembangan Materi Pembelajaran yang Lebih Kaya dan Menarik Mengotomatiskan pembuatan konten seperti video dan slide; dan mengakses sumber daya yang luas untuk memperkaya materi.</p>	<p>Konten yang Relevan dan Menarik Menerima materi pembelajaran yang lebih relevan dengan minat dan kebutuhan, meningkatkan motivasi belajar.</p>
<p>Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas Mengotomatiskan tugas administratif dan mendapatkan <i>insight</i> untuk perbaikan pengajaran, membebaskan waktu untuk fokus pada interaksi mahasiswa.</p>	<p>Bimbingan dan Dukungan yang Lebih Intensif Mendapatkan bimbingan personal seperti tutor AI berbasis pengalaman belajar dan kebutuhan pribadi dan akses optimal ke sumber daya belajar.</p>
<p>Inovasi dalam Metode Pengajaran Mengeksplorasi metode pembelajaran baru dan memberikan umpan balik yang lebih cepat dan objektif.</p>	<p>Pembelajaran yang Lebih Interaktif dan Praktis Belajar melalui laboratorium virtual yang interaktif dan mendapatkan umpan balik cepat dari sistem penilaian otomatis.</p>
<p>Persiapan Kurikulum Berbasis Kompetensi Merancang kurikulum yang lebih responsif terhadap kebutuhan kompetensi dan dinamika dunia kerja terkini dan masa depan.</p>	<p>Persiapan Kompetensi yang Lebih Baik Kurikulum dan pembelajaran selaras dengan kompetensi yang dibutuhkan di dunia kerja, meningkatkan kesiapan karier.</p>

Dalam pelaksanaannya, sistem pembelajaran adaptif berbasis AI bisa diintegrasikan ke dalam sistem informasi pembelajaran yang bisa digunakan oleh dosen dan mahasiswa. Sistem informasi pembelajaran tersebut contohnya adalah *Learning Management System* (LMS).

2. AI yang Terintegrasi Sistem Manajemen Pendidikan

a. *Learning Management System* (LMS) dan Sistem Informasi (SI) Lain

IPB telah memiliki LMS, berupa *class.ipb.ac.id* dan *exam.ipb.ac.id*, serta berbagai SI IPB lainnya. Integrasi AI dalam LMS dan SI lain untuk meningkatkan *delivery* dan penerimaan materi pembelajaran, serta fungsionalitas dan personalisasi pembelajaran, seperti:

- i. Alat penilaian berbasis AI yang akan mengotomatiskan penilaian tugas dan ujian, memberikan *feedback* berbasis data yang cepat dan objektif, serta mengidentifikasi area bantuan lebih lanjut. Sebagai contoh, mahasiswa dapat diberikan umpan balik pada jawaban kuis yang salah, dosen dapat melihat hasil analisis sebaran nilai kuis dengan cepat dan menentukan strategi pembelajaran selanjutnya.
- ii. *Assisted chatbot* atau Asisten/Avatar Virtual dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk *content personalization* berupa memberikan umpan balik personal dan bimbingan pembelajaran langkah demi langkah, mendiagnosis kesulitan belajar, dan memberikan intervensi tepat waktu. *Chatbot* juga bisa membantu dalam menjawab pertanyaan, membantu penjadwalan, dan pengingat tugas.
- iii. Integrasi sistem pengiriman email otomatis. Dosen dapat terbantu dalam mengirim pengumuman, tugas, dan *feedback* terjadwal. Contoh: AI menganalisis data siswa seperti kemajuan belajar, preferensi, dan perilaku. AI kemudian menggunakan analisis ini untuk mempersonalisasi konten email, menentukan waktu pengiriman

- yang optimal, dan mengotomatiskan berbagai jenis email seperti pengingat tugas, pengumuman kuliah, dan umpan balik.
- iv. Sistem Informasi Laboratorium dan Simulasi Virtual: Menyediakan lingkungan interaktif dan aman untuk praktik dan penerapan pengetahuan teori. AI dapat menghasilkan skenario realistis, menyesuaikan simulasi berdasarkan respons siswa, memberikan umpan balik cerdas, dan menilai kinerja secara otomatis. Hal ini memungkinkan mahasiswa untuk melakukan eksperimen kompleks, melatih keterampilan praktis dalam lingkungan yang aman dan terkontrol, serta mendapatkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan efektif, tanpa batasan biaya atau risiko laboratorium fisik.

b. Sistem Informasi Penyelenggaraan Pendidikan

AI dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan dan efisiensi manajemen pendidikan di lingkungan IPB, melalui berbagai sistem informasi yang relevan, termasuk:

- i. Manajemen pendidikan: Melihat tren pendaftaran mahasiswa baru, mengelola data mahasiswa, menjadwalkan kelas, mengalokasikan dan memprediksi kebutuhan sumber daya, dan menyiapkan perencanaan strategis dengan analisis data *real-time*.
- ii. Analitik berbasis AI: Menganalisis kinerja mahasiswa berdasarkan alat penilaian/asesmen berbasis AI, capaian pembelajaran program studi, kompetensi unggul lulusan berorientasi pada Outcome Based Education (OBE).
- iii. Pemetaan kompetensi: Membantu memetakan kompetensi lulusan dengan kurikulum dan aktivitas pembelajaran, serta memastikan keselarasan dengan kebutuhan dunia kerja (workforce analysis).

Secara umum, pemanfaatan AI dapat berdampak positif bagi dosen dan mahasiswa dalam personalisasi pembelajaran, perancangan dan pembangunan kurikulum, dan meningkatkan pengalaman belajar. Saat ini, dalam proses belajar mengajar penggunaan AI didominasi oleh penggunaan GenAI.

B.2 GenAI dan Taksonomi Bloom Pendidikan

Taksonomi Bloom dapat digunakan untuk memahami dan mengintegrasikan GenAI dalam pembelajaran (Gambar 3.B.1, Gambar 3.B.2). Pada tingkat dasar seperti "Mengingat" hingga "Menganalisis," GenAI dapat membantu dengan menyediakan alat bantu yang efisien, namun keterampilan manusia tetap diperlukan untuk kontekstualisasi dan penilaian etis. Secara ringkas, GenAI efektif dalam menangani tugas-tugas kognitif tingkat rendah (*Lower-Order Thinking Skills/LOTS*) seperti mengingat (*remember*) dan memahami (*understand*), sebagaimana diuraikan dalam Taksonomi Bloom. Pada tingkat yang lebih tinggi seperti "Mengevaluasi" dan "Mencipta," keterampilan manusia dalam refleksi metakognitif dan penilaian moral sangat penting, dengan GenAI berfungsi sebagai alat pendukung.

Kemampuan AI untuk meringkas informasi, menjelaskan konsep dasar, dan membantu penyusunan draf awal materi ajar, termasuk Rencana Pembelajaran Semester (RPS), dapat membebaskan dosen dari pekerjaan yang repetitif. Dengan GenAI yang membantu mengelola aspek-aspek dasar pembelajaran, fokus pembelajaran di IPB dapat ditingkatkan secara signifikan - menuju pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher-Order Thinking Skills/HOTS*) pada mahasiswa. Dalam konteks penyusunan RPS, AI dapat berfungsi sebagai asisten cerdas yang menghasilkan kerangka awal dan rekomendasi CPMK untuk LOTS, memungkinkan dosen IPB untuk mengalokasikan lebih banyak waktu dan kreativitas

dalam merancang aktivitas pembelajaran dan asesmen yang menantang mahasiswa pada tingkatan 'menerapkan/*apply*', 'menganalisis/*analysis*', 'mengevaluasi/*evaluate*', dan 'menciptakan/*create*'. Hal ini memungkinkan pergeseran paradigma perkuliahan dari sekadar penyampaian konten pengetahuan menjadi pembentukan kompetensi pengetahuan substantif dan skill yang relevan dengan keilmuan program studi.

Tabel 3.B.2 Contoh Aspek RPS pada Bahan Kajian tertentu yang Berbantuan AI

MK	CPMK	Bahan Kajian	Aktivitas Mahasiswa / Penilaian
Biologi Dasar	Mahasiswa mampu menjelaskan proses metabolisme selular utama	Fotosintesis : Reaksi Terang dan Siklus Calvin	Aktivitas Mahasiswa 1. Membaca materi. 2. Meminta GenAI untuk membuat analogi atau menyederhanakan penjelasan Reaksi Terang dan Siklus Calvin. 3. Mendiskusikan signifikansi perbedaan reaksi dalam fotosintesis pada berbagai jenis tumbuhan (C3, C4, CAM). Penilaian: Partisipasi Aktif, Kuis Singkat
	Integrasi AI & Taksonomi Bloom (Peran AI vs. Keterampilan Manusia)	Peran AI (Suplemen): 1. Secara akurat mendeskripsikan sebuah konsep fotosintesis dalam berbagai cara (misal: jelaskan reaksi terang dalam bentuk cerita yang mudah dipahami). 2. Mengenali contoh tumbuhan yang relevan. (misal: dari berbagai sumber yang bereputasi, beri contoh tumbuhan C3 yang ada di Indonesia) Keterampilan Manusia (Khas): 1. Dosen meminta mahasiswa untuk mengkritisi jawaban AI 2. Mahasiswa menjelaskan signifikansi dari pengetahuan fotosintesis. (misal: mengapa pengetahuan tentang reaksi terang dan gelap (hasil AI) penting dalam kajian pertanian). Keterampilan: <i>understand, apply, analyze, evaluate</i>	
Ekonomi	Mahasiswa mampu mengevaluasi isu-isu ekonomi kontemporer dengan menggunakan kerangka analisis ekonomi yang relevan	Konsep surplus konsumen, surplus produsen, dan efisiensi pasar.	Aktivitas Mahasiswa 1. Menggunakan GenAI untuk membuat list pro dan kontra dari kebijakan harga dasar (<i>floor price</i>) gabah. 2. Secara berkelompok, mengevaluasi argumen-argumen tersebut, menambahkan pertimbangan etis dan konteks kesejahteraan petani. 3. Mendebatkan kebijakan tersebut di kelas. Penilaian: Partisipasi Debat, Esai Evaluatif
	Integrasi AI & Taksonomi	Peran AI (Suplemen): 1. Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari berbagai	

MK	CPMK	Bahan Kajian	Aktivitas Mahasiswa / Penilaian
	Bloom (Peran AI vs. Keterampilan Manusia)	<p>pilihan tindakan penentuan harga dasar</p> <p>2. Memeriksa dan membandingkan praktik penentuan harga dasar yang khas di berbagai wilayah/pulau di Indonesia.</p> <p>Keterampilan Manusia (Khas):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa membandingkan dan menentukan mana solusi yang terbaik berdasarkan pendapat pribadi 2. Mahasiswa berdebat, mendiskusikan pendapatnya dan mempertimbangkan dampak atau akibat sebuah tindakan dari sudut pandang etika dan keadilan sosial 3. Pada akhirnya, mahasiswa dapat melihat makna atau arti penting suatu hal dalam gambaran yang lebih besar, tidak hanya dari satu sisi saja, atau mensintesis sesuatu yang baru dari hasil diskusi. <p>Keterampilan: <i>analyze, evaluate, create</i></p>	
<p>Catatan: Di atas adalah contoh RPS dengan penggunaan alat bantu AI pada suatu minggu/bahan kajian tertentu. Minggu lainnya dengan suatu bahan kajian berbeda dapat dilaksanakan seperti biasa - dengan metode ceramah dan diskusi, fokus pada keterampilan dasar seperti <i>remember</i> dan <i>understand</i>.</p>			

	Distinctive Human Skills	How GenAI Can Supplement Learning*
CREATE	Engage in both creative and cognitive processes that leverage human lived experiences, social-emotional interactions, intuition, reflection, and judgment to formulate original solutions	Support brainstorming processes; suggest a range of alternatives; enumerate potential drawbacks and advantages; describe successful real-world cases; create a tangible deliverable based on human inputs
EVALUATE	Engage in metacognitive reflection; holistically appraise ethical consequences of other courses of action; identify significance or situate within a full historical or disciplinary context	Identify pros and cons of various courses of action; develop and check against evaluation rubrics
ANALYZE	Critically think and reason within the cognitive and affective domains; justify analysis in depth and with clarity	Compare and contrast data, infer trends and themes in a narrowly-defined context; compute; predict; interpret and relate to real-world problems, decisions, and choices
APPLY	Operate, implement, conduct, execute, experiment, and test in the real world; apply human creativity and imagination to idea and solution development	Make use of a process, model, or method to solve a quantitative or qualitative inquiry; assist students in determining where they went wrong while solving a problem
UNDERSTAND	Contextualize answers within emotional, moral, or ethical considerations; select relevant information; explain significance	Accurately describe a concept in different words; recognize a related example; translate to another language
REMEMBER	Recall information in situations where technology is not readily accessible	Retrieve factual information; list possible answers; define a term; construct a basic chronology or timeline

*AI capabilities derived with reference to an analysis of the MAGE framework, based on ChatGPT 4 as of October 2023. See Zaphir, L., Lodge, J., M., Linc, J., AlGhath, O., & Rhotiraw, H. (2024). How critically can an AI think? A framework for evaluating the quality of thinking of generative artificial intelligence. arXiv preprint arXiv:2406.14769.

Gambar 3.B.1 Kemampuan GenAI dan Taksonomi Bloom yang ditinjau Kembali (Zaphir *et al.* 2024)

LEVEL BERPIKIR	KEMAMPUAN AI	KETERAMPILAN MANUSIA YANG KHAS	AKTIVITAS PEMBELAJARAN DAN/ATAU PENILAIAN
C6 CREATE (Mencipta)	Mengusulkan berbagai alternatif, menyebutkan potensi kelemahan dan keuntungan, mendeskripsikan kasus dunia nyata yang sukses.	Menggabungkan elemen-elemen menjadi satu keseluruhan yang kohesif atau fungsional; menyusun ulang elemen-elemen menjadi pola atau struktur baru melalui generasi, perencanaan, atau produksi.	Proposal penelitian; AI dapat memberikan draf proposal secara keseluruhan. Rencana penanganannya; AI dapat memberikan draf rencana penanganannya.
C5 EVALUATE (Mengevaluasi)	Membuat penilaian berdasarkan rubrik; mengidentifikasi kelebihan & kekurangan dari berbagai tindakan; mengembangkan rubrik.	Membuat penilaian berdasarkan kriteria yang ditunjukkan dalam rubrik dan standar melalui pengecekan dan pengujian.	Aktivitas tinjauan sejawat; AI dapat digunakan untuk meninjau karya mahasiswa lain; atau mahasiswa diminta untuk mengkritik tanggapan yang dihasilkan AI.
C4 ANALYZE (Menganalisis)	Membandingkan dan membedakan data atau informasi, menyimpulkan tren dan tema, menghitung, memprediksi.	Memecah bahan menjadi bagian-bagian penyusunnya, menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut berhubungan satu sama lain dan dengan struktur atau tujuan keseluruhan.	Studi kasus; AI dapat digunakan untuk tugas dan unakan untuk tugas ini unakan untuk melakukan analisis awal dari sebuah kasus dengan kerangka kerja atau pertanyaan yang dipandu.
C3 APPLY (Menerapkan)	Memfaatkan proses, modal, metode untuk mengilustrasikan bagaimana menyelesaikan penelitian kuantitatif.	Melaksanakan atau menggunakan prosedur melalui pelaksanaan atau penerapan.	Kuis dan ujian: Dalam beberapa bidang seperti Kimia, mahasiswa perlu menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah dalam kuis atau ujian.
C2 UNDERSTAND (Memahami)	Mendeskrripsikan konsep dengan kata-kata yang berbeda, mengenali kata yang terkait, memberikan contoh, menerjemahkan.	Membangun makna dari bentuk visual, tulisan, dan grafik melalui interpretasi, penjelasan, penjumlahan, penyimpulan, perbandingan, dan penjelasan.	Kuis dan ujian: AI mungkin memberikan jawaban yang benar. Esai dan diskusi: AI dapat memberikan tanggapan yang masuk akal untuk permintaan esai atau diskusi.
C1 REMEMBER (Mengingat)	Mengingat informasi faktual, mengenali jawaban yang mungkin, mendefinisikan istilah, menyusun kronologi dasar.	Mengambil, mengenali diri sendiri nilai, dan mengingat pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang.	Kuis dan ujian: AI mungkin memberikan jawaban yang benar untuk sebagian besar pertanyaan kuis. Dosen perlu berhati-hati dalam hal ini.

Gambar 3.B.2 Pemanfaatan Gen AI dikaitkan dengan Taksonomi Bloom (Buku Panduan Penggunaan Generative Artificial Intelligence pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi 2025)

Secara keseluruhan, pendekatan Taksonomi Bloom menekankan keseimbangan antara penggunaan GenAI dan pengembangan keterampilan manusia. Meskipun GenAI dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi, keterampilan manusia tetap diperlukan untuk memastikan proses pembelajaran yang lebih dalam dan bermakna. Desain pembelajaran dan penilaian harus mengintegrasikan teknologi baru dengan fokus pada penciptaan dan evaluasi, bukan hanya menghafalan. Dengan demikian, GenAI dapat menjadi mitra dalam pembelajaran yang mempercepat wawasan dan mendukung pengambilan keputusan yang kompleks.

B.3 Penggunaan GenAI dalam Pendidikan secara Bertanggung Jawab

Penggunaan GenAI pada dasarnya perlu pendekatan *'human-centred and pedagogically appropriate interaction'* (*Guidance for generative AI in education and research*, (UNESCO 2023)). Pendidikan perlu mengutamakan peran manusia dan interaksi yang bertanggung jawab

antara manusia dan AI sesuai pedagogi. Lima pertimbangan utama dalam penggunaan GenAI meliputi: penggunaan GenAI harus lebih efektif dari tanpa GenAI, etika harus mendasari penggunaan GenAI oleh dosen dan mahasiswa, proses penggunaan GenAI harus dikendalikan oleh manusia, pemilihan GenAI dan konten sesuai dengan tujuan pembelajaran, serta proses penggunaan GenAI harus mendorong interaksi aktif manusia dengan GenAI, berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*), dan akuntabilitas manusia atas keakuratan konten AI serta dampaknya.

Banyak akademisi menghadapi dilema dalam merespons GenAI, baik dengan melarang penggunaannya, membatasi konten yang berasal dari GenAI dengan menghindari plagiarisme, atau menyesuaikan metode asesmen. Cara terbaik untuk mencegah ketergantungan berlebihan pada GenAI adalah dengan mengintegrasikannya secara strategis ke dalam proses pembelajaran. Tiga pendekatan utama untuk mendorong keterlibatan GenAI adalah: memahami dan mengenali kemampuan GenAI melalui diskusi berbasis disiplin, menggunakan GenAI sebagai alat analisis dalam pengajaran dengan membandingkan dan mengevaluasi hasil kerja GenAI, serta mengintegrasikan GenAI dalam asesmen dengan menambahkan teks yang dihasilkan GenAI ke dalam tugas analisis dan meminta mahasiswa untuk mengkritisi dan memperbaikinya.

Salah satu tantangan terbesar GenAI dalam pendidikan tinggi adalah integritas akademik dan plagiarisme. Dengan keberadaan GenAI, model asesmen tradisional seperti esai mulai digantikan oleh asesmen berbasis refleksi, tugas praktis real-time, dan presentasi. Fokus penilaian pembelajaran kini harus bergeser ke arah proses berpikir mahasiswa, bukan hanya pada hasil akhir. Selain itu, GenAI dapat diintegrasikan dengan pendekatan pengajaran yang sudah ada, seperti behaviorisme, konstruktivisme pengetahuan, dan mendorong kemampuan berpikir kritis dan analitis.

Buku Panduan Penggunaan Generative Artificial Intelligence pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi (Kemendikti Saintek, 2025) merekomendasikan beberapa hal terkait penggunaan GenAI oleh mahasiswa (Gambar 3.B.3) dan dosen (Gambar 3.B.4). Kedua gambar tersebut menjelaskan ChatGPT sebagai contoh GenAI, namun, rekomendasi ini tidak terbatas pada ChatGPT yang dikembangkan oleh OpenAI.



Gambar 3.B.3 Rekomendasi untuk dosen dalam pengajaran (Buku Panduan Penggunaan Generative Artificial Intelligence pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi 2025)



Gambar 3.B.4 Rekomendasi untuk mahasiswa (Buku Panduan Penggunaan Generative Artificial Intelligence pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi 2025)

Bagi mahasiswa, rekomendasi ini membantu memahami cara menggunakan GenAI sebagai alat bantu belajar yang efektif tanpa melanggar integritas akademik. Sementara itu, bagi dosen, rekomendasi ini memberikan panduan dalam mengintegrasikan GenAI ke dalam proses pembelajaran dan penilaian, sehingga GenAI dapat mendukung tujuan pendidikan tanpa menggantikan peran kritis manusia dalam mengajar dan mengevaluasi.

B.4 Etika Penggunaan AI dalam Pendidikan

AI menawarkan berbagai manfaat dalam pendidikan, dosen maupun mahasiswa perlu memahami risiko yang menyertainya. Risiko ini dapat berkisar dari yang rendah hingga yang tinggi, bergantung pada konteks penggunaannya. Risiko rendah, misalnya, mencakup perbedaan terminologi antara AI dan materi yang diajarkan di kelas, yang dapat menyebabkan kesalahpahaman atau kebingungan dalam memahami suatu konsep. Risiko tinggi muncul ketika AI menghasilkan informasi yang tampak kredibel tetapi sebenarnya tidak memiliki dasar yang valid. Fabrikasi informasi seperti ini dapat merugikan proses pembelajaran, menyesatkan mahasiswa, serta menurunkan kualitas akademik secara keseluruhan. Untuk mengatasi tantangan ini, dosen dan mahasiswa memerlukan pemahaman yang kritis serta keterampilan literasi digital agar pemanfaatan AI dalam pendidikan tetap efektif dan bertanggung jawab. Dengan mengikuti rekomendasi ini, baik mahasiswa maupun dosen dapat memanfaatkan AI untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan tetap menjaga etika dan tanggung jawab akademik.

Dalam konteks transformasi pendidikan di IPB, pemanfaatan AI membantu dalam implementasi dan evaluasi kurikulum yang dinamis dan adaptif dengan kebutuhan dunia kerja,

pengalaman belajar yang personal, evaluasi ketercapaian kompetensi, dan efisiensi manajemen pendidikan. Pendidikan berkualitas, inklusif, dan relevan dapat didukung dengan implementasi AI yang bijak dan bertanggung jawab. Tabel 3.B.2 menyajikan panduan penggunaan AI untuk dosen dan mahasiswa.

Tabel 3.B.3 Panduan Penggunaan AI untuk Dosen dan Mahasiswa

Kategori	Do's (Lakukan Ini!)	Don'ts (Jangan Lakukan Ini!)
Dosen	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gunakan GenAI untuk membuat bahan ajar lebih menarik, misalnya dengan menghasilkan contoh soal atau merangkum teori. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mengandalkan GenAI sepenuhnya untuk membuat materi kuliah tanpa dicek ulang. (Contoh: Menggunakan teks AI tanpa memastikan isinya benar.)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berikan panduan jelas ke mahasiswa tentang kapan dan bagaimana AI boleh digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Membiarkan mahasiswa memakai AI tanpa aturan yang jelas. (Contoh: Tidak memberi tahu apakah AI boleh digunakan dalam esai atau tugas.)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pakai AI sebagai alat bantu analisis data atau brainstorming dalam riset. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Memasukkan hasil GenAI dalam penelitian tanpa verifikasi. (Contoh: Menggunakan data dari GenAI tanpa mengecek sumbernya.)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gunakan AI untuk memberikan umpan balik awal pada tugas mahasiswa, tetapi tetap lakukan penilaian manual. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Menilai tugas hanya berdasarkan GenAI, tanpa mempertimbangkan pemikiran kritis mahasiswa. (Contoh: Menggunakan GenAI untuk memberi nilai tanpa membaca tugasnya.)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gunakan AI untuk mengidentifikasi pustaka yang diduga fiktif di tugas mahasiswa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Tidak mengecek lagi pustaka-pustaka yang diduga fiktif oleh AI.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dorong mahasiswa berpikir kritis dengan membandingkan informasi dari GenAI dan sumber akademik lain. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Menggunakan jawaban GenAI sebagai satu-satunya referensi dalam kelas. (Contoh: Mengutip GenAI tanpa membandingkan dengan buku atau jurnal.)
Mahasiswa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gunakan GenAI untuk memahami materi lebih baik, misalnya dengan meminta AI menjelaskan konsep sulit dengan kata-kata sederhana. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Menyalin jawaban dari AI tanpa memahami isinya. (Contoh: Memasukkan pertanyaan tugas ke ChatGPT dan langsung menyerahkan jawabannya.)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manfaatkan GenAI untuk membantu menyusun draf awal 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Menggunakan GenAI untuk menulis esai secara penuh tanpa usaha

Kategori	Do's (Lakukan Ini!)	Don'ts (Jangan Lakukan Ini!)
	tulisan akademik, lalu edit sendiri agar sesuai dengan gaya dan pemikiran sendiri.	sendiri. (Contoh: Meminta GenAI menulis seluruh esai tanpa mengubahnya sedikit pun.)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selalu cek informasi dari GenAI dengan sumber lain, seperti buku, jurnal, atau dosen. ✓ Tanyakan ke dosen apakah GenAI boleh digunakan dalam tugas atau ujian. ✓ Gunakan GenAI untuk latihan belajar, seperti membuat ringkasan atau latihan soal, dengan tetap mengevaluasinya. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Menganggap semua jawaban dari GenAI selalu benar. (Contoh: GenAI bisa memberikan referensi yang tidak ada atau salah.) ✗ Menggunakan GenAI secara diam-diam dalam tugas atau ujian jika dilarang. (Contoh: Memakai GenAI dalam ujian tertulis tanpa izin.) ✗ Bergantung pada GenAI tanpa berusaha belajar sendiri. (Contoh: Menggunakan GenAI untuk menjawab semua soal latihan tanpa mencoba sendiri dulu.)
Tenaga Kependidikan (Laboran/ Teknisi)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gunakan GenAI untuk memperkaya modul praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Menggunakan hasil GenAI tanpa dicek lagi.

C. AI untuk Penelitian

C.1 AI untuk Penelitian di IPB

Penelitian merupakan salah satu elemen utama dalam pengembangan ilmu pengetahuan di perguruan tinggi. Saat ini Kecerdasan Buatan (AI) dapat digunakan untuk mendukung kegiatan penelitian, mulai dari pencarian literatur, analisis data, hingga penulisan laporan dan publikasi. AI memberikan kemudahan bagi dosen dan mahasiswa dalam mengolah data, mengidentifikasi pola, serta mempercepat proses pengambilan keputusan berbasis data. Pemanfaatan AI dalam penelitian juga menghadirkan berbagai tantangan, termasuk bagaimana memastikan hasil yang valid, memahami keterbatasan AI dalam membuat keputusan, serta menjaga etika dalam penggunaannya.

Panduan ini disusun untuk mendampingi dosen dan mahasiswa dari berbagai bidang keilmuan dalam memahami dan menerapkan teknologi AI secara efektif dalam kegiatan penelitian. Tujuan utama dari panduan ini adalah:

1. Memberikan pemahaman yang menyeluruh mengenai peran dan potensi AI dalam setiap tahapan proses penelitian, mulai dari studi literatur, perancangan metodologi, analisis data, hingga publikasi dan diseminasi hasil.
2. Membekali dosen dan mahasiswa dengan keterampilan memilih dan menggunakan berbagai jenis alat bantu berbasis AI sesuai dengan kebutuhan dan konteks penelitian masing-masing.

3. Menyediakan panduan praktis dan aplikatif agar penggunaan AI dilakukan secara etis, transparan, dan bertanggung jawab sesuai dengan prinsip-prinsip akademik dan integritas ilmiah.
4. Meningkatkan kesadaran terhadap risiko dan tantangan dalam penggunaan AI, seperti potensi bias, halusinasi, serta ancaman terhadap privasi dan keamanan data, sekaligus memberikan langkah-langkah mitigasinya.

Dengan panduan ini, diharapkan dosen dan mahasiswa dapat menggunakan AI sebagai mitra yang mendukung kreativitas, ketelitian, dan akuntabilitas dalam kegiatan riset, bukan sebagai alat yang menggantikan proses berpikir kritis yang menjadi inti dari penelitian ilmiah. Manfaat penggunaan AI dalam penelitian yaitu:

1. Mempercepat pencarian dan analisis literatur
2. Mendukung eksplorasi dan visualisasi data secara efisien
3. Membantu merancang eksperimen dan simulasi berbasis data
4. Menyusun laporan dan publikasi dengan bantuan penulisan otomatis

C.2 Panduan Penggunaan AI dalam Penelitian

1. AI untuk studi literatur

AI dapat membantu mengidentifikasi dan merangkum literatur yang relevan dengan topik penelitian secara efisien. Langkah-langkah yang dapat diikuti:

a. Tentukan kata kunci utama dari topik penelitian.

Kata kunci merupakan istilah atau frasa yang merepresentasikan inti dari pertanyaan atau fokus penelitian. Untuk menentukannya, mulailah dengan membaca latar belakang masalah, tujuan penelitian, dan rumusan masalah. Identifikasi istilah penting yang sering muncul atau memiliki kaitan langsung dengan objek studi. Kata kunci dapat berupa istilah teknis, nama lokasi, metode, atau variabel utama. Gunakan 2 hingga 5 kata kunci yang spesifik namun cukup umum agar dapat ditemukan dalam basis data akademik.

Sebagai contoh, jika topik penelitian berkaitan dengan "Dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian di Indonesia", maka kata kunci yang dapat digunakan antara lain: "climate change", "agricultural productivity", "Indonesia", dan "climate impact".

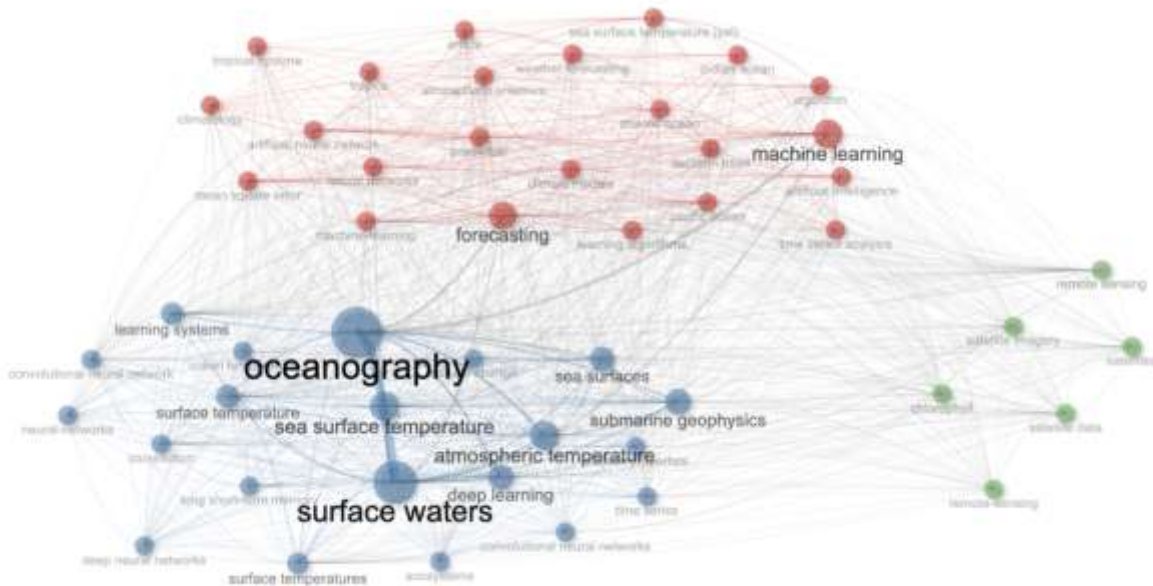
Kata kunci ini kemudian dapat digunakan dalam basis data seperti Scopus dengan memasukkannya ke dalam kolom pencarian. Gunakan operator boolean seperti AND, OR, dan tanda kutip untuk menyusun strategi pencarian, misalnya:

("climate change" AND "agricultural productivity" AND Indonesia)

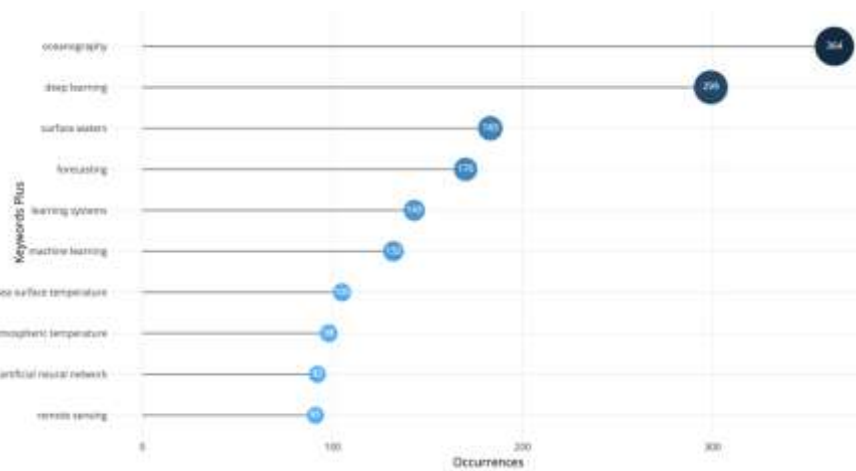
Hasil pencarian dari Scopus dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan perangkat lunak seperti Vosviewer atau Biblio Shiny untuk mengeksplorasi tren topik, jaringan kata kunci, dan penulis terkait. Vosviewer (<https://www.vosviewer.com/>) adalah perangkat lunak gratis yang digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antar dokumen, kata kunci, atau penulis berdasarkan data bibliometrik seperti sitasi dan *co-occurrence*. Visualisasi yang dihasilkan berbentuk jaringan atau peta yang memudahkan identifikasi kluster dan perkembangan topik penelitian. Gambar 3.C.1 menunjukkan contoh *co-occurrence network* untuk menjelaskan hubungan antar kata kunci.

Sementara itu, Biblioshiny (<http://bibliometrix.org/home/index.php>) adalah antarmuka berbasis web dari paket R Bibliometrik yang menyediakan fitur eksplorasi bibliometrik secara interaktif. Dengan Biblio Shiny, pengguna dari berbagai latar belakang keilmuan dapat melakukan analisis kutipan, tren publikasi, serta pemetaan kolaborasi

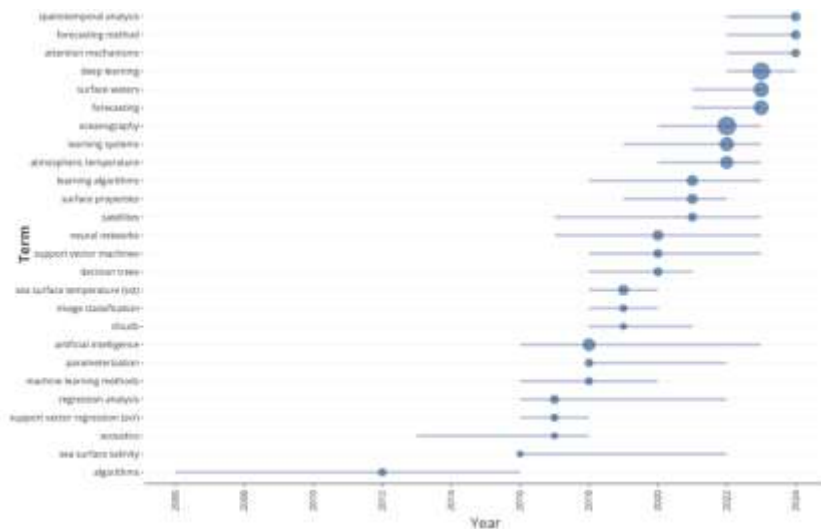
penulis atau institusi secara intuitif tanpa memerlukan kemampuan pemrograman R secara mendalam. Dengan cara ini, peneliti dapat memahami konteks ilmiah secara lebih luas dan menentukan arah penelitian selanjutnya secara lebih tepat. Gambar 3.C.2 dan 3.C.3 menunjukkan contoh ilustrasi kata kunci dan yang sering muncul pada publikasi.



Gambar 3.C. 1 Contoh Co-occurrence Network untuk Menjelaskan Hubungan antarkata Kunci



Gambar 3.C.2 Contoh Grafik Frekuensi Kata Kunci



Gambar 3.C.3 Contoh grafik trend topik berdasarkan kata kunci pada periode waktu tertentu

AI tools dapat digunakan seperti mesin pencari atau aplikasi pengelola referensi (misalnya *Mendeley Reference Manager*) yang dilengkapi fitur AI untuk membantu menemukan ringkasan artikel ilmiah, merangkum isi dokumen panjang, serta mengidentifikasi trend dan topik-topik yang sedang berkembang dalam bidang keilmuan tertentu. Contoh alat yang dapat digunakan antara lain Vosviewer untuk memetakan hubungan antar topik penelitian berdasarkan kata kunci dari publikasi ilmiah, dan Biblio Shiny dalam paket R Bibliometrik yang memudahkan eksplorasi bibliometrik secara visual dan interaktif. Pastikan untuk memeriksa ulang hasil ringkasan dan visualisasi tersebut, serta mencatat referensi aslinya sebagai acuan yang sah dalam penelitian.

Tinjau hasil secara kritis dan verifikasi ke sumber primer. Setiap informasi, kutipan, atau kesimpulan yang dihasilkan oleh AI harus diperiksa kembali secara manual untuk memastikan kebenarannya. Bandingkan hasil tersebut dengan literatur akademik yang sah, seperti jurnal bereputasi, buku ilmiah, atau laporan riset terpercaya. Jangan langsung menerima hasil AI tanpa evaluasi, karena AI dapat menghasilkan informasi yang keliru atau tidak relevan dengan konteks penelitian.

2. AI untuk perancangan penelitian

AI dapat dimanfaatkan untuk merumuskan masalah, menyusun pertanyaan penelitian, hingga menyarankan metodologi. Panduan umum dalam penggunaan AI untuk perancangan penelitian adalah:

- a. Masukkan konteks penelitian ke aplikasi AI dengan cara memberikan penjelasan singkat dan jelas mengenai topik yang sedang dikaji. Konteks ini mencakup: (1) tujuan penelitian, (2) latar belakang, (3) pertanyaan utama, dan (4) kata kunci.
- b. Agar hasil dari AI lebih tepat sasaran, gunakan teknik yang disebut *prompting*, yaitu memberikan instruksi atau pertanyaan kepada AI secara sistematis. Panduan membuat *prompt* yang baik antara lain:
 - Gunakan kalimat lengkap dan jelas
 - Jelaskan bidang studi atau konteks jika diperlukan

- Sertakan pertanyaan spesifik
- Hindari istilah ambigu

Contoh prompt yang baik:

- "Saya ingin meneliti pengaruh media sosial terhadap motivasi belajar mahasiswa. Apa rumusan masalah yang bisa saya gunakan?"
- "Beri saya tiga contoh variabel dependen dan independen yang mungkin relevan untuk topik tentang penggunaan teknologi pertanian oleh petani muda."

- c. *Large Language Model (LLM) tools* seperti ChatGPT, DeepSeek, Elicit, Research Rabbit, dan Copilot memungkinkan pengguna dari berbagai latar belakang keilmuan untuk memasukkan *prompt* dalam bentuk pertanyaan atau deskripsi. Pastikan untuk meninjau kembali hasil *prompt* secara kritis dan konsultasikan dengan pakar. *Tools* ini memungkinkan pengguna dari berbagai latar belakang keilmuan untuk memasukkan konteks ini dalam bentuk pertanyaan atau deskripsi. Tahapan penggunaan *LLM tools*:
- Tulis deskripsi ringkas tentang topik atau tujuan penelitian pada *LLM tools*.
 - Ajukan pertanyaan yang ingin dibantu AI, misalnya menyusun pertanyaan penelitian, menjelaskan variabel, atau menyarankan pendekatan.
 - Tinjau dan sesuaikan hasilnya dengan kebutuhan serta validasi dengan referensi yang sah.

Dengan memberi konteks yang cukup, AI dapat memberikan saran yang lebih relevan dan terarah sesuai bidang keilmuan Anda.

- a. AI dapat digunakan sebagai bagian dari proses berpikir kritis dan bukan sebagai keputusan akhir. Informasi, gagasan, atau saran yang diberikan oleh AI sebaiknya dianggap sebagai titik awal untuk eksplorasi atau pengembangan ide. Dosen dan mahasiswa tetap perlu melakukan penilaian kritis terhadap hasil tersebut, menyesuaikannya dengan konteks penelitian, dan tidak langsung mengandalkan hasil dari AI sebagai landasan utama dalam pengambilan keputusan. AI dapat membantu mempercepat proses berpikir, tetapi keputusan akhir harus didasarkan pada pertimbangan ilmiah, pengalaman, dan diskusi dengan pakar atau rekan sejawat.
- b. Konsultasikan gagasan dengan pakar. Setelah memperoleh saran atau keluaran awal dari AI, sangat penting untuk mendiskusikan ide-ide tersebut dengan pakar. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa gagasan yang dikembangkan tetap relevan dengan tujuan penelitian, sesuai dengan kaidah metodologis yang tepat, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Pakar juga dapat memberikan masukan yang kritis, memperbaiki kekeliruan konseptual, serta membantu menyaring informasi dari AI yang layak untuk digunakan dalam konteks penelitian.

3. AI untuk pengolahan dan analisis data

Pada tahap analisis data, baik untuk penelitian kuantitatif maupun kualitatif, dosen dan mahasiswa seringkali dihadapkan pada kompleksitas pengolahan data yang membutuhkan waktu dan keterampilan teknis. Dalam konteks ini, AI dapat menjadi alat bantu yang sangat berguna untuk mengenali pola dalam data, mengelompokkan informasi berdasarkan kemiripan, serta menghasilkan visualisasi yang mendukung pemahaman data secara lebih intuitif.

Dalam buku panduan ini, penggunaan AI ditekankan untuk mendukung pengolahan

dan analisis data menjadi lebih cepat, efisien dan akurat, bukan untuk menggantikan kemampuan analisis peneliti. AI dapat membantu peneliti dari berbagai bidang ilmu dalam mengakses pengetahuan.

Beberapa contoh *tools* yang dapat digunakan antara lain:

- a. *Orange Data Mining*: alat berbasis visual untuk analisis data dan pembelajaran mesin yang cocok untuk pengguna non-programmer
- b. *KNIME*: platform analitik open-source yang memungkinkan pengguna untuk menggabungkan, memproses, dan memvisualisasikan data melalui antarmuka drag-and-drop
- c. *Google Sheets* dengan *add-ons* berbasis AI: untuk analisis data sederhana dengan fitur prediksi dan pemodelan dasar.

Tahapan umum penggunaannya adalah:

- a. Siapkan data dalam format CSV, Text atau Microsoft Excel.
- b. Unggah data ke dalam alat bantu yang dipilih.
- c. Pilih fitur analisis seperti klasifikasi, klusterisasi, atau visualisasi.
- d. Interpretasikan hasil dengan mempertimbangkan konteks penelitian.
- e. Verifikasi dan konsultasikan hasil dengan referensi atau pakar.

Dosen dan mahasiswa dapat mengeksplorasi dan memahami data penelitian dengan lebih mudah dan efisien tanpa memerlukan keterampilan teknis yang mendalam. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan tools pengolahan data:

- a. Pastikan data yang digunakan bersih dan sesuai.
- b. Gunakan alat bantu AI yang sesuai dengan jenis data.
- c. Tinjau kembali hasil analisis untuk memastikan tidak ada kesalahan logika.

4. AI untuk penulisan proposal dan laporan penelitian

Penulisan ilmiah merupakan salah satu tahapan yang paling penting dalam penelitian, baik untuk keperluan laporan akhir, publikasi jurnal, maupun penyusunan proposal hibah. Banyak dosen dan mahasiswa menghadapi tantangan dalam merangkai kalimat yang jelas, runtut, dan sesuai dengan kaidah akademik. Dalam konteks ini, AI dapat menjadi alat bantu yang efektif untuk mendukung proses penulisan.

AI dapat membantu menyusun draf awal dokumen seperti proposal, laporan, atau artikel dengan memberikan struktur tulisan, menyarankan formulasi kalimat, atau mengoptimalkan gaya bahasa akademik. Hal ini sangat membantu terutama bagi penulis yang mengalami kesulitan dalam memulai penulisan atau menyusun alur argumen secara sistematis. Dengan bantuan AI, penulis dapat lebih fokus pada isi dan substansi penelitian, AI dapat membantu menyusun kalimat awal yang dapat diedit dan dikembangkan lebih lanjut. Berikut tahapan penggunaan AI untuk penulisan proposal:

- a. AI dapat digunakan untuk membantu penyusunan struktur atau menyarankan redaksi kalimat dengan cara memberikan *prompt* yang jelas mengenai tujuan penulisan. Misalnya, dalam menggunakan alat seperti ChatGPT, DeepSeek atau GrammarlyGO, pengguna dapat menuliskan permintaan seperti: “*Bantu saya menyusun kerangka paragraf pembuka untuk latar belakang proposal penelitian tentang energi terbarukan di Indonesia*” atau “*Tolong perbaiki kalimat berikut agar sesuai dengan gaya akademik*”.

Tools seperti ChatGPT, Jasper, atau Quillbot dapat digunakan untuk menyarankan perbaikan redaksi kalimat, mengembangkan ide tulisan, atau menyusun ulang paragraf agar lebih runtut. Tahapan penggunaan AI *tools* dalam penulisan proposal dan laporan penelitian secara umum:

- Buat *prompt* atau perintah yang spesifik dan jelas sesuai dengan bagian tulisan yang akan diperbaiki menggunakan AI *tools* (misalnya: pendahuluan, latar belakang, tujuan penelitian).
- Tinjau hasil yang diberikan, kemudian sesuaikan agar selaras dengan gaya penulisan ilmiah dan kesahihan isi substansi penelitian.
- Lakukan penyuntingan lanjutan dan pastikan semua sumber dikutip dengan benar.

Pendekatan ini akan membantu mempercepat proses penulisan ilmiah, terutama bagi penulis yang mengalami kesulitan dalam menyusun narasi awal atau menyunting kalimat secara efektif.

- a. Sunting dan sesuaikan hasil agar sesuai dengan gaya penulisan ilmiah. Hasil tulisan yang dihasilkan oleh AI harus ditinjau kembali dan disunting agar sesuai dengan standar bahasa ilmiah, struktur logis, dan terminologi yang umum digunakan dalam bidang keilmuan. AI dapat memberikan kalimat yang jelas secara gramatikal, tetapi mungkin belum sesuai dengan gaya penulisan ilmiah yang dibutuhkan, seperti konsistensi istilah, penggunaan kutipan, atau cara menyusun argumen ilmiah. Oleh karena itu, lakukan penyesuaian terhadap redaksi, format paragraf, dan penyusunan alur penulisan agar tetap mencerminkan keaslian pemikiran dan memenuhi kriteria karya ilmiah.
- b. Hindari menyalin secara langsung tanpa penyuntingan atau referensi. Dosen dan mahasiswa tidak boleh menggunakan hasil keluaran dari AI begitu saja tanpa melakukan proses penyuntingan ulang, evaluasi isi, dan pemberian rujukan yang sesuai. Konten dari yang dihasilkan AI belum tentu akurat atau sesuai dengan konteks penelitian. Menyalin teks tanpa penyuntingan juga berisiko melanggar etika akademik dan dapat dianggap sebagai plagiarisme. Oleh karena itu, hasil dari AI harus ditulis ulang dengan gaya penulisan ilmiah, disesuaikan dengan tujuan penelitian, dan jika mengandung informasi atau gagasan penting, wajib disertai dengan referensi yang sah.

5. AI untuk publikasi dan diseminasi ilmiah

Publikasi dan diseminasi hasil penelitian merupakan tahapan penting dalam menentukan kontribusi ilmiah yang berdampak, baik di lingkungan akademik maupun di masyarakat. Proses ini tidak hanya mencakup pengajuan artikel ke jurnal ilmiah, tetapi juga melibatkan strategi penyampaian hasil penelitian agar dapat diakses, dipahami, dan diapresiasi oleh masyarakat. Proses publikasi dan diseminasi sering kali menantang, terutama bagi peneliti yang belum terbiasa dengan pemilihan jurnal, penulisan naskah ilmiah berbahasa Inggris, atau penyusunan materi komunikasi yang menarik dan mudah dipahami. Dalam konteks ini, pemanfaatan AI dapat menjadi solusi praktis yang membantu menyederhanakan dan mempercepat proses publikasi ilmiah, tanpa meninggalkan kemampuan berpikir kritis dan analitis.

Dengan menggunakan alat AI, peneliti dapat dibantu untuk menulis draft artikel, menyusun abstrak, menerjemahkan teks, merekomendasikan jurnal yang sesuai, serta merancang ringkasan grafis atau *posting* media sosial untuk menyampaikan hasil

penelitian. Hal ini memungkinkan dosen dan mahasiswa untuk lebih percaya diri dan efisien dalam mempublikasikan dan mendiseminasikan hasil penelitiannya.

Berikut panduan penggunaan AI untuk membantu proses publikasi dan diseminasi hasil penelitian:

- a. AI dapat digunakan untuk membantu pencarian jurnal yang sesuai dengan topik dan cakupan penelitian. Beberapa *tools* yang dapat digunakan antara lain:
 - ResearchRabbit: membantu mengidentifikasi jurnal dan artikel relevan berdasarkan peta keterkaitan referensi.
 - Scite.ai: menampilkan konteks kutipan dan menyarankan jurnal berdasarkan kredibilitas dan relevansi.
 - Journal Finder (Elsevier) atau Springer Journal Suggester: memungkinkan pengguna memasukkan judul dan abstrak untuk mendapatkan rekomendasi jurnal yang relevan.

Contoh penggunaan *tools* AI untuk proses publikasi dan diseminasi hasil penelitian:

- Salin judul dan abstrak dari naskah penelitian.
- Buka situs seperti <https://journalfinder.elsevier.com> atau <https://journalsuggester.springer.com>.
- Salin informasi tersebut pada kolom pencarian.
- AI tools akan memberikan daftar jurnal yang sesuai berdasarkan kesesuaian topik, faktor dampak, dan cakupan wilayah studi.

Langkah ini sangat berguna untuk menghemat waktu dan meningkatkan peluang naskah diterima oleh jurnal yang relevan.

- b. AI dapat digunakan untuk membantu penyusunan ringkasan, *cover letter*, atau menerjemahkan abstrak penelitian. *Tools* seperti ChatGPT, DeepSeek, Writefull, Paperpal, atau DeepL Translator dapat digunakan untuk menyunting dan menyempurnakan penulisan ilmiah dalam bahasa Inggris, menyusun abstrak secara otomatis berdasarkan isi naskah, atau menerjemahkan abstrak dari Bahasa Indonesia ke dalam Bahasa Inggris secara akurat. Cara penggunaannya:
 - Buka situs ChatGPT, atau DeepSeek atau aplikasi Writefull (<https://writefull.com>) atau DeepL (<https://www.deepl.com/translator>).
 - Salin isi paragraf atau abstrak, lalu salin pada kolom input.
 - Pilih bahasa target (misalnya: English) dan klik tombol translate atau revise.
 - Hasil yang diperoleh dapat disalin kembali dan disesuaikan untuk keperluan publikasi ilmiah.
- c. AI dapat digunakan untuk membantu perancangan strategi komunikasi hasil penelitian di media sosial akademik dan profesional. *Tools* seperti ChatGPT, DeepSeek dan Canva Magic Write dapat membantu membuat narasi singkat, ringkasan populer, atau konten visual untuk diseminasi hasil penelitian. Contohnya:

Ketik prompt seperti: "*Buat ringkasan populer untuk Twitter tentang penelitian saya mengenai keberlanjutan pertanian lokal di Indonesia.*"
- d. Hasil dari AI dapat digunakan untuk membuat infografis dengan Canva atau dipublikasikan langsung ke *platform* seperti LinkedIn, ResearchGate, atau akun media sosial akademik institusi.

Dengan langkah-langkah ini, peneliti dapat lebih proaktif dalam menyebarkan temuan ilmiah kepada masyarakat dengan cara yang menarik, informatif, dan profesional.

C.3 Keamanan Data dan Privasi

Dalam proses penelitian, dosen dan mahasiswa sering kali berinteraksi dengan data yang bersifat pribadi, sensitif, atau strategis, baik itu data responden, data lembaga, maupun data eksperimen. Oleh karena itu, pemanfaatan AI dalam pengolahan, penyimpanan, dan analisis data menuntut perhatian khusus terhadap aspek keamanan data dan perlindungan privasi.

Keamanan data dan privasi merupakan bagian penting dari etika akademik dan integritas penelitian. Ketika data dimasukkan ke dalam sistem AI, terutama sistem berbasis *cloud* atau *platform* pihak ketiga, ada potensi data tersebut direkam, dianalisis, atau bahkan disebarluaskan tanpa izin. Risiko kebocoran data, penyalahgunaan, atau pelanggaran privasi dapat merugikan tim peneliti dan institusinya, serta mencoreng reputasi akademik peneliti.

Untuk itu, berikut panduan yang dapat diikuti dosen dan mahasiswa dalam menjaga keamanan data saat menggunakan AI:

1. **Pahami Kebijakan Privasi AI tools:** Sebelum menggunakan platform AI, baca dan pahami kebijakan privasi dan perlindungan data dari penyedia layanan. Hindari memasukkan data sensitif pada *platform* yang tidak memberikan jaminan keamanan atau transparansi pemrosesan data.
2. **Gunakan Data yang Telah Dianonimkan:** Untuk mencegah pelanggaran privasi, hilangkan informasi identitas pribadi seperti nama, alamat, nomor identitas, dan informasi kontak dari data yang akan diproses oleh AI.
3. **Lindungi Akses Data:** Simpan data penelitian pada media penyimpanan yang aman dan batasi akses hanya untuk pihak yang berwenang. Gunakan enkripsi atau proteksi sandi jika diperlukan.
4. **Hindari Mengunggah Data Langsung ke Platform Publik:** Gunakan versi lokal (*offline*) dari AI tools bila memungkinkan, terutama jika bekerja dengan data yang bersifat rahasia atau memiliki implikasi etis tinggi.
5. **Dapatkan Persetujuan Informasi dari Subjek Penelitian:** Jika data diperoleh dari responden atau subjek manusia, pastikan pemilik data telah mengetahui dan menyetujui bahwa data akan diproses menggunakan AI tools.
6. **Konsultasikan dengan Pakar:** Jika ragu, diskusikan dengan pakar sebelum menggunakan AI untuk memproses data sensitif.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip ini, dosen dan mahasiswa dapat memanfaatkan AI secara bijak tanpa mengabaikan hak-hak subjek penelitian dan standar etika akademik yang berlaku.

C.4 Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dalam Penggunaan AI untuk Penelitian

Dalam konteks akademik, penting bagi dosen dan mahasiswa untuk memahami aspek hak kekayaan intelektual (HKI) yang mungkin muncul dari penggunaan AI dalam penelitian. Meskipun AI dapat membantu menghasilkan teks, ide, visualisasi data, atau bahkan kode pemrograman, hak kepemilikan atas karya tersebut tetap berada pada peneliti yang menggunakannya secara aktif dan kreatif dalam penelitian. Beberapa hal yang perlu diperhatikan terkait HKI dalam penggunaan AI:

1. AI sebagai alat, bukan pencipta: Hasil dari AI tidak secara otomatis memiliki perlindungan hak cipta, karena AI tidak dianggap sebagai subjek hukum. Oleh karena itu, pengguna yang bertanggung jawab dan berhak atas karya akhir yang dihasilkan dengan bantuan AI, selama ada kontribusi kreatif dan intelektual dari peneliti.
2. Pentingnya dokumentasi proses: Peneliti perlu mencatat dan menjelaskan bagaimana AI digunakan dalam menghasilkan karya ilmiah. Dokumentasi ini dapat menjadi bukti orisinalitas dan menunjukkan bahwa peneliti berperan aktif dalam pengembangan ide dan hasil akhir.
3. Hindari pelanggaran hak cipta: AI terkadang dapat menghasilkan teks atau gambar berdasarkan data pelatihan yang mengandung materi berhak cipta. Oleh karena itu, peneliti perlu memverifikasi bahwa hasil yang digunakan tidak menyalahi hak cipta pihak lain.
4. Konsultasi dengan institusi: Jika karya ilmiah yang dibuat dengan bantuan AI berpotensi untuk dipatenkan, dipublikasikan, atau dikomersialisasikan, sebaiknya konsultasikan dengan unit HKI atau lembaga riset institusi terkait agar tidak terjadi pelanggaran kepemilikan.

Dengan memahami dan memperhatikan isu-isu HKI ini, dosen dan mahasiswa dapat memastikan bahwa penggunaan AI dalam penelitian tetap menghormati etika akademik dan hukum yang berlaku, serta tidak menimbulkan klaim kepemilikan yang merugikan di masa depan.

C.5 Transparansi dan Reprodusibilitas dalam Penggunaan AI

Transparansi dalam pelaporan sangat penting untuk memastikan bahwa penelitian berbasis AI bersifat kredibel, dapat direproduksi, dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam konteks penelitian, keterbukaan terhadap proses, alat, dan parameter yang digunakan selama penggunaan AI akan memungkinkan peneliti lain untuk memahami, mengevaluasi, dan jika perlu, mereplikasi pendekatan yang dilakukan. Berikut ini penjelasan dan petunjuk tentang pengungkapan dan reprodusibilitas, disertai langkah-langkah yang dapat ditindaklanjuti oleh dosen dan mahasiswa:

1. **Dokumentasikan setiap tahapan penggunaan AI:** Simpan catatan tentang alat yang digunakan (misalnya ChatGPT, Scite, Elicit), versi perangkat lunak, tanggal penggunaan, dan parameter atau *prompt* yang dimasukkan.
2. **Ungkapkan peran AI secara eksplisit:** Dalam laporan atau artikel ilmiah, dinyatakan secara jelas bagaimana AI digunakan, apakah untuk penulisan, pengolahan data, penerjemahan, atau penelusuran literatur.
3. **Sediakan lampiran atau repositori tambahan:** Jika memungkinkan, unggah kode, *prompt*, atau konfigurasi alat yang digunakan ke repositori terbuka seperti GitHub, OSF (*Open Science Framework*), atau dalam lampiran tambahan di jurnal.
4. **Gunakan format pelaporan yang dapat ditelusuri:** Tulis bagian metodologi dengan menyertakan informasi penggunaan AI secara terstruktur dalam penyusunan laporan penelitian, misalnya: "*Peneliti menggunakan ChatGPT versi X (OpenAI) dengan prompt berikut untuk menghasilkan draf awal latar belakang penelitian. Hasil kemudian disunting dan diverifikasi secara manual.*"
5. **Manfaatkan sumber daya yang tersedia:** Panduan seperti "*Transparency in Machine Learning Research*" dari NeurIPS atau templat pelaporan dari jurnal seperti Nature atau PLOS dapat menjadi rujukan dalam menyusun laporan yang etis dan terbuka.

Dengan menerapkan langkah-langkah ini, dosen dan mahasiswa dapat membangun budaya penelitian berbasis AI yang terbuka, kolaboratif, dan bertanggung jawab, serta memperkuat kepercayaan terhadap hasil penelitian.

C.3. Etika dalam Penggunaan AI untuk Penelitian dan Publikasi Ilmiah

1. Etika dalam Penggunaan AI untuk Penelitian

Pemanfaatan AI dalam penelitian memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, kualitas, dan inovasi. Namun, penggunaan AI juga menimbulkan pertanyaan etis yang perlu dipahami oleh dosen dan mahasiswa. Memahami etika penggunaan AI penting agar teknologi ini tidak disalahgunakan, tidak merugikan subjek penelitian, serta tidak menurunkan integritas ilmiah dari proses penelitian.

Beberapa alasan utama mengapa etika penggunaan AI perlu diperhatikan antara lain:

- a. AI dapat menghasilkan konten yang meyakinkan namun belum tentu akurat, sehingga berisiko menyesatkan jika tidak diverifikasi.
- b. Penggunaan AI tanpa transparansi dapat menimbulkan plagiarisme atau manipulasi hasil penelitian.
- c. Model AI dapat menyimpan dan memproses data sensitif, sehingga menimbulkan risiko terhadap privasi dan keamanan data.
- d. Ketergantungan pada AI dapat mengurangi kapasitas berpikir kritis.

Dengan memahami aspek etika ini, peneliti dapat menggunakan AI secara bijak dan bertanggung jawab, memastikan bahwa teknologi berfungsi sebagai alat bantu, bukan pengganti proses berpikir ilmiah yang kritis.

Berikut etika yang perlu diperhatikan dalam penelitian:

a. Validitas data dan hasil AI

Validitas data dan informasi yang dihasilkan oleh AI merupakan aspek penting yang harus diperhatikan oleh peneliti agar hasil penelitian tetap dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. AI memiliki kemampuan untuk mengolah data dan menyajikan hasil yang tampak meyakinkan, tetapi jika data masukan tidak valid atau model yang digunakan tidak sesuai dengan konteks penelitian, maka hasilnya dapat menyesatkan.

Untuk memastikan validitas data dan informasi dari penggunaan AI dalam penelitian, langkah-langkah berikut dapat dilakukan:

- **Verifikasi Sumber Data:** Pastikan bahwa data yang digunakan berasal dari sumber yang terpercaya dan relevan dengan topik penelitian. Hindari data anonim atau tidak terverifikasi tanpa proses pengecekan.
- **Pemeriksaan Logika dan Koherensi Hasil:** Tinjau kembali hasil yang diberikan oleh AI secara kritis. Informasi yang dihasilkan dari AI tools harus logis, koheren dengan latar belakang dan tujuan penelitian.
- **Uji Konsistensi hasil dari AI tools:** Ulangi proses AI dengan input yang sama atau sedikit bervariasi untuk memastikan bahwa hasilnya konsisten dan tidak berubah karena ketidakandalan model.
- **Diskusi dengan Pakar:** Libatkan pakar, seperti dosen pembimbing atau rekan sejawat, untuk meninjau dan mengevaluasi hasil AI. Pendapat dari pakar bisa memberikan perspektif baru terhadap validitas dan keabsahan hasil.

- Dokumentasikan Proses: Catat bagaimana AI digunakan, termasuk parameter, data masukan, dan versi model atau alat yang digunakan. Dokumentasi ini penting untuk transparansi dan replikasi penelitian.

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, dosen dan mahasiswa dapat memastikan bahwa penggunaan AI tidak hanya mempermudah proses penelitian, tetapi juga tetap menjaga kualitas dan integritas ilmiah.

b. Bias dan halusinasi dalam model AI.

Bias dan halusinasi merupakan dua isu penting dalam penggunaan AI yang perlu dipahami oleh peneliti agar tidak terjadi kesalahan interpretasi dalam penelitian. Bias dalam model AI merujuk pada kecenderungan sistem AI untuk menghasilkan output yang tidak netral, yang dapat menguntungkan atau merugikan kelompok atau ide tertentu secara tidak proporsional. Bias ini dapat muncul akibat data pelatihan yang tidak representatif, ketidakseimbangan distribusi data, atau keputusan desain model yang tidak mempertimbangkan keberagaman konteks. Dalam konteks penelitian, memahami adanya bias dalam AI sangat penting karena hasil yang dihasilkan AI bisa mempengaruhi arah analisis, interpretasi data, dan bahkan kesimpulan dari penelitian. Jika tidak diwaspadai, bias ini dapat menghasilkan temuan yang tidak adil, menyesatkan, atau bahkan merugikan kelompok tertentu.

Risiko bias dalam AI meliputi:

- Kesalahan generalisasi: hasil AI mungkin hanya berlaku untuk lingkup tertentu dan tidak dapat diterapkan secara luas.
- Ketidakadilan ilmiah: misalnya jika suatu populasi tidak terwakili dalam data, maka model AI bisa memperkuat ketimpangan atau stereotip.
- Ketidakpercayaan terhadap hasil: hasil penelitian yang bias dapat menurunkan kredibilitas peneliti.

Secara etika, penting bagi peneliti untuk menyadari bahwa pengguna AI bertanggung jawab untuk memastikan bahwa hasil penelitian bersifat adil, inklusif, dan tidak diskriminatif. Etika akademik menuntut transparansi dalam menjelaskan bagaimana AI digunakan dan langkah-langkah yang diambil untuk mendeteksi serta mengurangi bias.

Beberapa cara untuk mengurangi bias dalam penggunaan AI antara lain:

- Meninjau representasi data: pastikan data yang digunakan mencakup variasi yang cukup dari populasi atau fenomena yang diteliti.
- Memastikan bahwa data yang digunakan tidak didominasi oleh satu kelompok atau perspektif tertentu, misalnya dengan memeriksa distribusi data dan menambahkan sumber atau variasi data yang lebih representatif jika diperlukan.
- Meninjau hasil AI dari berbagai konteks atau variasi input, serta mempertimbangkan apakah hasil tersebut memberikan representasi yang adil dan seimbang terhadap berbagai perspektif yang relevan dalam penelitian.
- Melibatkan tinjauan pakar lintas disiplin untuk mengidentifikasi bias tersembunyi dalam interpretasi hasil.

Halusinasi dalam AI, terutama pada model berbasis bahasa seperti ChatGPT atau DeepSeek, merujuk pada situasi di mana sistem AI menghasilkan informasi yang terdengar meyakinkan tetapi sebenarnya tidak benar atau tidak berdasarkan data yang valid.

Halusinasi dapat berupa kutipan palsu, kesimpulan yang tidak didukung data, atau penjelasan ilmiah yang keliru.

Risiko dari halusinasi dalam konteks penelitian sangat besar karena dapat:

- Menyesatkan pembaca atau peneliti itu sendiri.
- Menghasilkan argumen atau referensi yang tidak dapat diverifikasi.
- Menurunkan kualitas dan validitas akademik dari laporan atau artikel ilmiah.

Untuk mengurangi risiko halusinasi dalam penelitian, peneliti perlu melakukan langkah-langkah berikut:

- Selalu verifikasi informasi yang dihasilkan AI dengan sumber ilmiah yang sah.
- Gunakan AI untuk membantu menyusun struktur atau gagasan awal, bukan sebagai penyedia kebenaran ilmiah.
- Hindari menggunakan kutipan atau referensi yang tidak bisa ditelusuri asalnya.
- Libatkan pakar untuk memeriksa ulang hasil dan interpretasi yang dibantu AI.

Dengan memahami dua tantangan utama ini yaitu bias dan halusinasi, peneliti dapat lebih bijak dalam memanfaatkan AI sebagai alat bantu penelitian yang bertanggung jawab dan kredibel.

2. Etika dalam Penggunaan AI untuk Publikasi Ilmiah

Penggunaan AI dalam penulisan karya ilmiah, seperti artikel jurnal, laporan penelitian, atau proposal, memberikan banyak manfaat dalam hal efisiensi dan pengembangan gagasan. Namun, penggunaan AI juga menimbulkan persoalan etis yang perlu diperhatikan agar tidak merusak integritas akademik.

Secara umum, etika penggunaan AI untuk penulisan ilmiah mencakup prinsip transparansi, tanggung jawab, dan kejujuran ilmiah. Peneliti harus menjelaskan sejauh mana AI digunakan dalam proses penulisan, baik untuk menyusun kerangka, menyunting kalimat, maupun menyusun publikasi ilmiah. Beberapa panduan etis yang harus diperhatikan:

- Transparansi Penggunaan:** Jelaskan secara eksplisit dalam catatan kaki, *acknowledgment*, atau pernyataan metode jika AI digunakan dalam penulisan. Banyak jurnal internasional kini menyediakan panduan tentang bagaimana mencantumkan penggunaan AI dalam proses penulisan.
- AI Bukan Penulis:** AI tidak boleh dicantumkan sebagai penulis artikel karena tidak memenuhi kriteria kontribusi ilmiah seperti tanggung jawab atas isi, revisi, dan persetujuan akhir. Penulis manuskrip tetap harus manusia yang dapat mempertanggungjawabkan seluruh isi naskah.
- Verifikasi dan Penyuntingan Manual:** Semua hasil yang dihasilkan AI harus ditinjau dan disunting kembali oleh peneliti untuk memastikan akurasi, koherensi, dan kesesuaian dengan standar penulisan akademik.
- Hindari Plagiarisme:** Meskipun AI menghasilkan teks yang terdengar orisinal, pengguna tetap bertanggung jawab atas isi publikasi ilmiah. Pastikan untuk memeriksa potensi plagiarisme dan mengutip sumber yang relevan dengan benar.
- Ikuti Panduan Jurnal atau Institusi:** Selalu periksa kebijakan jurnal atau lembaga pendidikan terkait penggunaan AI. Beberapa jurnal mensyaratkan pernyataan etis atau pembatasan penggunaan AI dalam bagian tertentu pada naskah.

Dengan mengikuti panduan ini, dosen dan mahasiswa dapat menggunakan AI sebagai alat bantu dalam menulis karya ilmiah secara bertanggung jawab, tanpa melanggar prinsip-prinsip dasar integritas akademik.

D. AI untuk Abdimas

“Abdimas” merupakan singkatan dari “Pengabdian kepada Masyarakat” dalam tridarma. Abdimas memiliki tujuan untuk menerapkan keilmuan yang diperoleh dari perguruan tinggi guna memberikan kontribusi positif bagi masyarakat luas. Abdimas dapat diwujudkan melalui berbagai macam kegiatan seperti penerapan hasil penelitian, pelatihan dan pemberdayaan, serta program peningkatan kualitas hidup masyarakat.

D.1 Penggunaan AI dalam Pelaksanaan Abdimas

AI dapat digunakan untuk membantu pelaksanaan abdimas mulai dari penyusunan proposal, implementasi, monitoring dan evaluasi kegiatan. Berikut adalah penggunaan AI dalam pelaksanaan abdimas:

1. Penyusunan Proposal Pendanaan

AI dapat digunakan dalam penyusunan proposal pendanaan dengan bantuan asisten penulisan berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang mampu menyarankan format, struktur, dan perbaikan tata bahasa. Selain itu, sistem AI berbasis pembelajaran mesin dapat mencocokkan proposal dengan peluang pendanaan yang relevan serta memprediksi peluang keberhasilan berdasarkan pola dari proposal yang telah berhasil didanai sebelumnya. AI juga dapat berperan dalam menggali dan menajamkan 'hipotesis dan permasalahan' yang akan diselesaikan dalam kegiatan abdimas.

2. Pencarian Mitra dan Lokasi Sasaran

Dalam menentukan lokasi dan mitra abdimas, AI dapat digunakan untuk menganalisis data spasial dengan *Geographic Information System* (GIS) guna mengidentifikasi daerah yang membutuhkan intervensi berdasarkan faktor ekonomi, sosial, dan lingkungan. Selain itu, AI dapat menganalisis tren media sosial untuk mengidentifikasi isu-isu sosial yang menjadi perhatian masyarakat, sehingga dapat menjadi acuan dalam menentukan lokasi sasaran abdimas.

3. Implementasi Program Pengabdian

Pada tahap implementasi, AI dapat digunakan dalam berbagai bentuk, seperti chatbot berbasis NLP yang dapat memberikan informasi kepada masyarakat atau mendampingi mereka dalam pelaksanaan abdimas dengan teknologi digital. Sebagai contoh, dalam bidang pertanian digital, AI yang dipadukan dengan *Internet of Things* (IoT) dapat membantu pemantauan pelaksanaan abdimas di lapangan, seperti memantau kegiatan masyarakat, lahan pertanian, kondisi lingkungan, dan kondisi tanaman.

4. Penerapan AI dalam Pengawasan dan Evaluasi (Monev) Abdimas

Pengawasan dan evaluasi berperan dalam memantau dan meningkatkan efektivitas program abdimas. AI dapat mengotomatiskan pengumpulan data dari laporan abdimas, umpan balik masyarakat, dan data sensor IoT, serta menggunakan chatbot untuk survei interaktif. Analisis sentimen berbasis NLP menilai respons masyarakat, sementara pelacakan *Key Performance Indicators* (KPI) dengan *dashboard* digital memungkinkan pemantauan kegiatan abdimas *real-time*. Analisis sentimen adalah proses otomatis untuk menentukan emosi atau opini yang terkandung dalam teks, apakah positif, negatif, atau netral. Analisis sentimen merupakan cabang dari NLP yang berfokus pada ekstraksi

informasi emosional dari data tekstual. AI juga dapat mengotomatisasi laporan abdimas, menganalisis tren berbasis data historis, serta memberikan rekomendasi perbaikan. Dengan AI, evaluasi pelaksanaan abdimas menjadi lebih efisien, akurat, berkualitas, dan berdampak.

5. Penyusunan Laporan

AI dapat mengotomatisasi penyusunan laporan abdimas berdasarkan data yang dikumpulkan selama program berlangsung. Dengan teknik analisis sentimen berbasis NLP, AI juga dapat mengevaluasi dampak program abdimas dengan mengolah umpan balik dari masyarakat. Selain itu, AI dapat membantu melakukan analisis data dan AI berbasis *computer vision* dapat digunakan untuk mengelola dokumentasi berupa teks, foto, suara, dan video dari kegiatan abdimas secara otomatis agar lebih mudah dikategorikan dan dipublikasikan.

6. Publikasi dan Hak Kekayaan Intelektual (HKI)

Dalam publikasi hasil abdimas, AI dapat membantu penyusunan artikel ilmiah dengan memberikan rekomendasi referensi dan format penulisan yang sesuai. Sistem AI juga dapat digunakan untuk mendeteksi kesamaan isi dalam jurnal guna menghindari plagiarisme serta membantu dalam format sitasi otomatis. Selain itu, AI dapat digunakan untuk menyusun buku panduan, SOP (*Standard Operating Procedure*), dan modul pelatihan secara otomatis berdasarkan data yang telah dikumpulkan selama program abdimas berlangsung.

D.2 Penggunaan AI untuk Abdimas

Penerapan AI dalam program abdimas, khususnya di sektor pertanian, menjadi langkah strategis untuk meningkatkan produktivitas, ketahanan pangan, dan kesejahteraan petani. Keberhasilan program ini memerlukan kesiapan dari berbagai aspek, termasuk tim multidisiplin yang terdiri dari ahli pertanian, pakar AI/IT, dan fasilitator lapangan yang memahami konteks sosial masyarakat. Dukungan infrastruktur seperti *smartphone*, koneksi internet, dan platform AI yang responsif menjadi kunci utama. Kualitas data juga sangat menentukan seperti dataset harus relevan, dilabeli akurat, dan divalidasi secara berkala. Sistem AI harus andal, aman, dan mudah digunakan oleh pengguna, dengan antarmuka yang sederhana serta fitur penjelasan hasil. Keberlanjutan abdimas perlu dijaga melalui pemeliharaan teknologi AI, pelatihan berkelanjutan, dan evaluasi dampak di lapangan. Selain aspek teknis, pendekatan etis dan edukatif penting untuk memastikan teknologi AI dimanfaatkan secara bijak. Dukungan dan kolaborasi dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, komunitas, dan sektor swasta, menjadi kunci kesuksesan dan perluasan dampak penggunaan AI dalam abdimas.

Tahapan umum penggunaan AI untuk abdimas:

1. Identifikasi Masalah: Melakukan survei untuk memahami kebutuhan dan tantangan masyarakat di lokasi sasaran.
2. Perumusan Program dan Pembentukan Tim: Menentukan tujuan program dan membentuk tim multidisiplin (teknologi, bidang terkait, dan pendamping lapangan).
3. Pengembangan atau Adaptasi Teknologi AI: Menggunakan platform AI sesuai kebutuhan masyarakat dan karakteristik pengguna.
4. Pengumpulan dan Persiapan Data: Mengumpulkan data yang relevan, melakukan verifikasi data, dan memastikan kualitas data terjaga.

5. Validasi Model AI: Membuat model AI menggunakan data yang tersedia, menguji akurasi, dan melakukan penyempurnaan model.
6. Penyusunan Pelatihan: Membuat panduan penggunaan dan modul pelatihan penggunaan teknologi AI dalam abdimas yang mudah dipahami oleh masyarakat.
7. Pelatihan dan Pendampingan: melaksanakan pelatihan praktis di lapangan dan memberikan pendampingan selama penggunaan teknologi AI dalam abdimas.
8. Uji Coba dan Implementasi: penerapan teknologi AI dalam abdimas di masyarakat, mengumpulkan umpan balik, dan menyesuaikan teknologi AI bila diperlukan.
9. Monitoring dan Evaluasi: Memantau dampak penggunaan AI dalam abdimas secara berkala dan menilai efektivitas program abdimas.
10. Pengembangan Berkelanjutan: Memperbarui teknologi AI dalam abdimas dengan data dan fungsi baru serta rancang strategi keberlanjutan program abdimas.

Dalam rangka memastikan pemanfaatan AI dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjalan secara etis, efektif, dan inklusif, diperlukan panduan praktis bagi seluruh pihak yang terlibat. Penggunaan AI yang tidak tepat dapat menimbulkan bias, kesalahpahaman, atau bahkan ketergantungan yang tidak sehat. Oleh karena itu, dirancang aturan yang menekankan prinsip kehati-hatian, kolaborasi, dan keberlanjutan dalam penerapan AI di lapangan seperti pada Tabel Panduan Penggunaan AI untuk Abdimas.

Tabel 3.D.1 Tabel Panduan Penggunaan AI untuk Abdimas

Kategori	Do's (Lakukan Ini!)	Don'ts (Jangan Lakukan Ini!)
Tim Abdimas / Dosen	<p>✔ Gunakan AI untuk merancang solusi berbasis kebutuhan nyata masyarakat, seperti sistem informasi, deteksi masalah, atau penyuluhan digital.</p>	<p>✘ Mengembangkan sistem AI tanpa memahami konteks sosial dan budaya masyarakat sasaran.</p>
	<p>✔ Libatkan masyarakat dalam proses pelatihan dan uji coba AI agar sistem mudah diadopsi dan digunakan.</p>	<p>✘ Menerapkan teknologi AI secara top-down tanpa pelibatan aktif masyarakat.</p>
	<p>✔ Kumpulkan data lokal secara etis dan lakukan labeling bersama pakar agar model AI akurat dan relevan.</p>	<p>✘ Menggunakan data yang tidak sah atau tidak relevan untuk pelatihan model AI.</p>

Kategori	Do's (Lakukan Ini!)	Don'ts (Jangan Lakukan Ini!)
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berikan panduan penggunaan AI dalam bahasa dan format yang mudah dipahami oleh masyarakat. ✓ Lakukan monitoring dan evaluasi berkala, serta sesuaikan sistem berdasarkan umpan balik masyarakat. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Memberikan antarmuka atau petunjuk sistem AI yang rumit tanpa pendampingan. ✗ Mengabaikan umpan balik dari masyarakat pengguna dan membiarkan sistem berjalan tanpa evaluasi.
Mitra/ Masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manfaatkan AI untuk meningkatkan efisiensi layanan, mempercepat akses informasi, atau menunjang produktivitas usaha lokal. ✓ Gunakan AI sebagai alat bantu untuk pengambilan keputusan, sambil tetap mempertimbangkan pengalaman dan konteks lokal. ✓ Sampaikan umpan balik, pertanyaan, atau masukan terhadap sistem AI yang digunakan agar dapat terus disempurnakan. ✓ Ikuti pelatihan penggunaan AI dan bagikan pengalaman serta praktik baik kepada anggota komunitas lainnya. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Bergantung sepenuhnya pada AI tanpa memahami cara kerja dan keterbatasannya. ✗ Mengandalkan rekomendasi AI sebagai satu-satunya acuan tanpa melibatkan pengetahuan lokal atau diskusi komunitas. ✗ Menggunakan hasil AI tanpa mengecek ulang keakuratan atau kesesuaiannya dengan kebutuhan nyata di lapangan. ✗ Menyebarluaskan sistem AI atau hasil penggunaannya ke komunitas lain tanpa pemahaman, pelatihan, atau pendampingan yang memadai.

BAB IV PEMBINAAN DAN PENCEGAHAN PENYALAHGUNAAN AI

A. Pembinaan dan *Reskilling*

Untuk mengatasi penyalahgunaan AI di lingkungan akademik, unit akademik menerapkan program pembinaan dan *reskilling* (pelatihan keahlian baru untuk menduduki posisi baru) yang komprehensif dengan melibatkan unit akademik terkecil yaitu program studi yang kemudian dikonsolidasikan melalui GKM (gugus kendali mutu) di masing-masing Fakultas/Sekolah. Program ini mencakup beberapa aspek penting, dimulai dengan pelatihan etika penggunaan AI. Pelatihan ini dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip etika dalam pengembangan dan penggunaan AI, termasuk bagaimana mengidentifikasi dan mengatasi bias dalam algoritma, serta pentingnya transparansi dan akuntabilitas dalam sistem AI. Pelatihan ini juga mencakup studi kasus nyata yang menunjukkan dampak negatif dari penyalahgunaan AI, sehingga peserta dapat memahami konsekuensi dari tindakan tidak etis dan belajar dari kesalahan yang telah terjadi.

Selain pelatihan etika, unit akademik juga menerapkan pengawasan ketat terhadap penggunaan AI dalam kegiatan tridarma. Ini termasuk pemantauan penggunaan AI dalam penulisan tugas, penelitian, dan proyek-proyek akademik lainnya. Pengawasan ini bertujuan untuk memastikan bahwa AI digunakan secara benar dan tidak disalahgunakan untuk tujuan seperti plagiarisme atau manipulasi data. Misalnya, penggunaan AI untuk menulis esai atau tugas akademik tanpa pengawasan yang memadai dapat merusak integritas akademik. Oleh karena itu, unit akademik wajib mengikuti kebijakan yang telah dirancang oleh IPB tentang penggunaan AI sesuai tugas pokok dan fungsinya, serta konsekuensi pelanggaran kebijakan ini.

Program pembinaan dan *reskilling* juga mencakup *reskilling* bagi individu yang terlibat dalam penyalahgunaan AI. Tujuan dari *reskilling* ini adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang penggunaan AI yang bertanggung jawab dan etis. Individu yang terlibat dalam penyalahgunaan AI akan diberikan pelatihan tambahan untuk memperbaiki pemahaman tentang etika AI dan bagaimana mengaplikasikan prinsip-prinsip penggunaan AI. Pelatihan juga dilakukan untuk pengembangan dan penerapan kebijakan AI yang etis, serta bagaimana mengidentifikasi dan mengatasi potensi risiko dan tantangan dalam penggunaan AI. Untuk mengatasi penyalahgunaan AI dalam Tridharma, IPB menerapkan program pembinaan dan *reskilling* yang komprehensif. Berikut adalah langkah-langkah strategis, beserta tugas dan fungsi organisasi yang perlu dilakukan:

- Pelatihan Etika Penggunaan AI: Mengadakan pelatihan yang fokus pada prinsip-prinsip etika dalam pengembangan dan penggunaan AI. Pelatihan ini mencakup cara mengidentifikasi dan mengatasi bias, serta pentingnya transparansi dan akuntabilitas dalam penggunaan AI.
- Reskilling bagi Individu yang Terlibat dalam Penyalahgunaan AI: Memberikan pelatihan tambahan untuk memperbaiki pemahaman tentang etika AI dan bagaimana mengaplikasikan prinsip-prinsip AI.

Dalam melaksanakan tugas pembinaan dan *reskilling* di bidang AI, unit akademik akan dapat mengintegrasikan tupoksi berikut ke dalam organisasi yang sudah ada di GKM. Tugas dan fungsi organisasi GKM dengan mengadopsi kendali terhadap penggunaan AI:

1. Komite Etika AI yang terintegrasi dengan senat akademik
 - Tugas: Mengawasi pelaksanaan pelatihan etika penggunaan AI, mengembangkan kebijakan penggunaan AI, dan menangani kasus-kasus penyalahgunaan AI.

- Fungsi: Menyusun dan memperbarui panduan etika AI, memberikan rekomendasi kebijakan, dan melakukan investigasi terhadap dugaan penyalahgunaan AI.
2. Unit Pengawasan AI yang terintegrasi dengan komisi akademik
 - Tugas: Melakukan pengawasan terhadap penggunaan AI dalam kegiatan akademik, termasuk penulisan tugas, penelitian, dan proyek-proyek akademik lainnya.
 - Fungsi: Memastikan kepatuhan terhadap kebijakan penggunaan AI, melakukan audit penggunaan AI, dan memberikan laporan berkala kepada pimpinan IPB.
 3. Pusat Pelatihan dan *Reskilling* AI yang terintegrasi dengan Direktorat TPTP
 - Tugas: Menyelenggarakan program pelatihan dan *reskilling* bagi seluruh civitas IPB, termasuk pelatihan etika penggunaan AI dan *reskilling* bagi individu yang terlibat dalam penyalahgunaan AI.
 - Fungsi: Mengembangkan kurikulum pelatihan AI, menyelenggarakan workshop dan seminar, serta menyediakan sumber daya pembelajaran AI.
 4. Tim Penanganan Penyalahgunaan AI yang terintegrasi dengan komisi etik
 - Tugas: Menangani kasus-kasus penyalahgunaan AI, memberikan sanksi sesuai kebijakan yang berlaku, dan melakukan *reskilling* bagi individu yang terlibat dalam penyalahgunaan AI.
 - Fungsi: Melakukan investigasi, memberikan rekomendasi sanksi, dan menyelenggarakan program *reskilling*.

B. Strategi Pencegahan Risiko

Untuk mencegah penyalahgunaan AI dalam bidang Tridharma, berbagai langkah strategis perlu diterapkan. Pertama, pendidikan dan pelatihan etika AI menjadi kunci penting dalam memastikan penggunaan AI yang bertanggung jawab. IPB harus mengintegrasikan materi etika AI dalam kurikulum dan memberikan pelatihan kepada dosen dan mahasiswa mengenai batasan etis dalam kegiatan tridharma yang melibatkan AI. Selain itu, meningkatkan literasi digital di kalangan civitas akademika tentang penggunaan AI yang transparan dan adil sangat penting untuk meminimalisir potensi penyalahgunaan AI.

Dalam konteks penelitian, IPB perlu memperkuat kebijakan penelitian yang melibatkan AI dengan menetapkan pedoman mengenai transparansi, akuntabilitas, dan pertanggungjawaban atas penggunaan data dan hasil penelitian. Pembentukan komite etika penelitian yang mengawasi penggunaan AI juga menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa teknologi AI digunakan sesuai dengan etika yang berlaku.

Selain itu, penerapan prinsip keadilan, transparansi, dan akuntabilitas dalam penggunaan AI sangat diperlukan. IPB harus mengadopsi prinsip keterbukaan, dengan menyediakan dokumentasi yang jelas mengenai pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data yang digunakan dalam tridharma berbasis AI. Penerapan prinsip Fairness, Accountability, and Transparency (FAT) juga menjadi aspek yang penting untuk menghindari keputusan yang merugikan individu atau kelompok tertentu.

Pengawasan internal juga tidak kalah penting, dengan membentuk unit khusus di IPB yang bertanggung jawab untuk memantau dan mengevaluasi penggunaan AI dalam tridharma. Regulasi dan kebijakan internal mengenai penggunaan AI perlu dikembangkan untuk memastikan penggunaannya tetap dalam koridor yang etis dan bertanggung jawab.

Kolaborasi dengan pihak eksternal juga perlu dijalin untuk memastikan standar etika dan regulasi yang diterapkan sesuai dengan perkembangan teknologi AI. Selain itu, IPB dapat

memanfaatkan teknologi AI untuk melakukan pengawasan terhadap penggunaan AI lainnya di lingkungan kampus. Dengan langkah-langkah strategis ini, IPB dapat memastikan bahwa AI digunakan secara etis dan membawa manfaat dalam tridharma.

C. Transformasi Proses Tridharma

Integrasi AI dalam transformasi tridharma dapat mendorong inovasi di tridharma yang sesuai dengan kebutuhan zaman (*future fit in*). Tujuan dan sasaran integrasi AI dalam proses transformasi Tridharma yaitu mendorong adopsi teknologi AI secara bertanggung jawab dan etis; meningkatkan hasil pembelajaran melalui pengalaman belajar untuk mencapai kompetensi; memperkuat kapasitas institusi dalam penelitian dan inovasi; serta mendukung pengabdian masyarakat yang berdampak melalui solusi berbasis AI.

Integrasi AI dalam Transformasi Pendidikan membuka ruang belajar personal (*personalized learning*), mendorong penggunaan AI sebagai alat yang membantu pembelajaran mandiri dalam upaya pencapaian kompetensi; pemanfaatan alat bantu AI dalam proses transformasi pendidikan untuk penilaian, umpan balik, dan asesmen formatif; membantu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills-HOTs*), membantu mahasiswa dalam pemecahan masalah riil melalui kemampuan analisis dalam konteks pemahaman *knowledge and skills*; mendorong efektivitas manajemen pendidikan seperti memantau kemajuan mahasiswa, memprediksi risiko putus studi, dan mendukung proses bimbingan akademik.


AI dalam Proses Transformasi Penelitian akan mendorong penggunaan AI untuk pengolahan dan analisis *big data*, fasilitasi penelitian lintas disiplin dengan memanfaatkan *big data* untuk penelitian berkelanjutan, serta pengembangan teknologi AI yang handal. Dalam pemanfaatannya, IPB menyediakan infrastruktur digital (seperti *High Performance Computing*, *Graphical Processing Unit*, dan *cloud*) guna memfasilitasi penelitian berbasis AI.

Penggunaan AI dalam abdimas sangat penting seperti pengembangan aplikasi berbasis AI untuk mendukung pengembangan pemodelan dan tata kelolanya (proses bisnis abdimas), mendorong kolaborasi institusi dan masyarakat dalam menciptakan solusi digital untuk inovasi sosial, dan mendorong dosen dan mahasiswa terlibat dalam proyek abdimas berbasis AI.

Dalam memanfaatkan AI untuk membantu terwujudnya transformasi Tridharma maka diperlukan Tata Kelola dan Etika yang Transformatif. Hal ini dilakukan dengan menambahkan fungsi penegakan Etika AI pada unit yang relevan untuk meninjau penggunaan AI sebagai *tools* dalam aktivitas tridharma, penggunaan data, dan mitigasi risiko; memastikan transparansi, privasi data, dan persetujuan penggunaan AI; serta menyelaraskan praktik dengan pedoman etika AI nasional dan internasional.

Dalam konteks pemanfaatan AI dalam mendukung proses transformasi tridharma diperlukan dukungan Pengembangan Kapasitas dan Infrastruktur seperti menyediakan pelatihan berkelanjutan untuk dosen, mahasiswa dan tenaga kependidikan tentang pemanfaatan AI; berinvestasi pada infrastruktur digital untuk mendukung implementasi AI; dan menjalin kemitraan dengan industri teknologi dan lembaga riset/pendidikan untuk mengikuti perkembangan terbaru AI.

Keberhasilan pemanfaatan AI dalam proses transformasi tridharma memerlukan Pemantauan dan Evaluasi, misalnya melakukan tinjauan secara berkala terhadap hasil integrasi AI dalam tridharma; mengukur dampak terhadap keberhasilan mahasiswa, produktivitas penelitian, dan jangkauan abdimas; serta memperbarui ketentuan kebijakan sesuai tren dan tantangan AI yang muncul kini dan masa depan.



Transformasi Tridharma di era digital harus berorientasi pada penguatan peran strategis IPB dalam menghasilkan lulusan yang kompeten, riset yang berdampak, dan abdimas yang solutif. Integrasi AI mendorong efisiensi, inklusivitas, dan relevansi Tridharma dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan global. IPB masa kini dan masa depan harus berani berpindah dari pendekatan konvensional menuju ekosistem pembelajaran yang terbuka, kolaboratif, dan berbasis data, serta digitalisasinya. IPB dengan demikian berperan sebagai pusat inovasi dan sekaligus agen perubahan sosial berbasis teknologi AI yang berkontribusi dalam penguatan terwujudnya kampus berdampak.

BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP

A. Kesimpulan

Teknologi AI telah berkembang pesat termasuk pemanfaatannya di semua lini dan bidang. Banyak manfaat yang didapat dengan penggunaan AI termasuk dalam kegiatan tridarma di Perguruan Tinggi yang melibatkan dosen, mahasiswa dan tenaga kependidikan. AI menawarkan potensi besar dalam pendidikan dengan menghadirkan pembelajaran yang lebih personal dan interaktif, penggunaannya memerlukan pendekatan kritis. AI juga menunjang pelaksanaan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (abdimas) secara lebih efektif dan inovatif.

Dalam bidang pendidikan, AI dapat diintegrasikan dalam silabus, learning pathway, dan pengalaman belajar untuk mengoptimalkan kompetensi mahasiswa. Beberapa contoh pemanfaatan AI adalah penyusunan dokumen RPS, integrasi pembelajaran dengan menggunakan AI dalam RPS, sistem pembelajaran adaptif, penggunaan GenAI dalam perancangan kurikulum berbasis OBE, pemanfaatan GenAI oleh mahasiswa dalam penyusunan materi presentasi dan laporan tugas akhir. Penyelenggaraan pendidikan yang efektif dapat didukung dengan teknologi AI. AI dapat diintegrasikan dengan Sistem Manajemen Pendidikan di IPB yaitu Learning Management System (LMS) dan Sistem Informasi Penyelenggaraan Pendidikan. LMS dapat dilengkapi dengan alat penilaian berbasis AI, Assisted chatbot, sistem pengiriman feedback otomatis, dan laboratorium dan simulasi virtual. Dalam Sistem Informasi Penyelenggaraan Pendidikan, AI dapat dimanfaatkan untuk melihat trend data akademik, analisis data, serta pemetaan kompetensi. Output pemanfaat AI dalam LMS dan Sistem Informasi Penyelenggaraan Pendidikan menjadi bahan pengambilan keputusan untuk peningkatan pelaksanaan kegiatan akademik di IPB.

Secara khusus, AI dapat dimanfaatkan oleh dosen dan mahasiswa dalam mendukung proses pembelajaran. Dosen dapat memanfaatkan AI untuk personalisasi pengajaran yang lebih efektif, pengembangan materi pembelajaran yang lebih kaya dan menarik, peningkatan efisiensi dan produktivitas, inovasi dalam metode pengajaran, dan persiapan kurikulum berbasis kompetensi. Sedangkan bagi mahasiswa, AI dapat digunakan untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih personal dan relevan, konten yang relevan dan menarik, bimbingan dan dukungan yang lebih intensif, pembelajaran yang lebih interaktif dan praktis, dan persiapan kompetensi yang lebih baik.

Dalam aspek penelitian, AI dapat digunakan untuk studi literatur, perancangan penelitian, pengolahan dan analisis data, penulisan proposal dan laporan penelitian, publikasi dan diseminasi ilmiah. AI dapat membantu mengidentifikasi dan merangkum literatur yang relevan dengan topik penelitian secara efisien. Dalam perancangan penelitian, AI dapat dimanfaatkan untuk merumuskan masalah, menyusun pertanyaan penelitian, hingga menyarankan metodologi. Pada tahap analisis data, AI dapat menjadi alat bantu yang sangat berguna untuk mengenali pola dalam data, mengelompokkan informasi berdasarkan kemiripan, serta menghasilkan visualisasi yang mendukung pemahaman data secara lebih intuitif. Penulisan ilmiah merupakan bagian dari proses penelitian, baik untuk keperluan laporan akhir, publikasi jurnal, maupun penyusunan proposal hibah. AI dapat menjadi alat bantu yang efektif untuk mendukung proses penulisan karya ilmiah agar dokumen tersebut dapat lebih mudah dipahami dan sesuai dengan kaidah akademik. Pemanfaatan AI juga dapat menjadi solusi praktis yang membantu dalam penulisan karya ilmiah terutama yang berbahasa Inggris, agar diseminasi hasil penelitian dapat dilakukan secara efektif.

Dalam memanfaatkan AI untuk mendukung kegiatan penelitian, civitas IPB perlu memahami etika penggunaan AI penting agar teknologi ini tidak disalahgunakan, tidak merugikan subjek penelitian, serta tidak merusak integritas ilmiah dari proses penelitian. Dalam publikasi ilmiah dan HKI, etika penggunaan AI mencakup prinsip transparansi, tanggung jawab, dan kejujuran ilmiah. Selain itu, pemanfaatan AI dalam pengolahan, penyimpanan, dan analisis data menuntut perhatian khusus terhadap aspek keamanan data dan perlindungan privasi. Transparansi dalam reproduktibilitas dalam penggunaan AI untuk mendukung kegiatan penelitian sangat penting untuk memastikan bahwa penelitian berbasis AI bersifat kredibel, dapat direproduksi, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Selain mendukung penyelenggaraan pendidikan dan penelitian, AI dapat digunakan dalam penyelenggaraan kegiatan abdimas. AI dapat membantu pelaksanaan abdimas dalam hal penyusunan proposal pendanaan, pencarian mitra dan lokasi sasaran, implementasi program pengabdian, pengawasan dan evaluasi terjadwal, penyusunan laporan, publikasi dan HKI. Dalam penyusunan proposal abdimas, sistem AI berbasis pembelajaran mesin dapat mencocokkan proposal dengan peluang pendanaan yang relevan serta memprediksi peluang keberhasilan berdasarkan pola dari proposal yang telah berhasil didanai sebelumnya. AI juga dapat menganalisis tren media sosial untuk mengidentifikasi isu-isu sosial yang menjadi perhatian masyarakat, sehingga dapat menjadi acuan dalam menentukan lokasi sasaran abdimas. Aplikasi AI seperti chatbot berbasis NLP dapat memberikan informasi kepada masyarakat pelaksanaan program abdimas secara digital. AI dapat mengotomatiskan pengumpulan data laporan abdimas, serta menggunakan chatbot untuk survei interaktif sehingga pengawasan dan evaluasi abdimas dapat dilaksanakan secara efektif. Seperti halnya dalam penyusunan laporan hasil penelitian, AI juga dapat mengotomatiskan penyusunan laporan serta membantu dalam analisis data. Dalam publikasi hasil abdimas, AI dapat membantu penyusunan artikel ilmiah dan dokumen HKI dengan memberikan rekomendasi referensi dan format penulisan yang sesuai. Pemanfaatan AI dalam kegiatan abdimas dapat diwujudkan melalui berbagai upaya, diantaranya dengan melaksanakan pemeliharaan teknologi AI dan pelatihan berkelanjutan. Pendekatan etis diperlukan untuk memastikan teknologi AI dimanfaatkan secara bijak. Kolaborasi dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, komunitas, dan sektor swasta, mendorong kesuksesan dan perluasan dampak penggunaan AI dalam abdimas.

Pemanfaatan AI dalam tridarma memiliki berbagai tantangan, termasuk bagaimana memastikan hasil yang valid, memahami keterbatasan AI dalam membuat keputusan, serta menjaga etika dalam penggunaannya. Oleh karena itu, langkah strategis perlu diterapkan yaitu 1) pendidikan dan pelatihan etika AI untuk memastikan penggunaan teknologi yang bertanggung jawab, dan 2) menerapkan program pembinaan dan reskilling yang komprehensif. Dalam konteks penelitian, IPB perlu memperkuat kebijakan penelitian yang melibatkan AI dengan menetapkan pedoman yang jelas mengenai transparansi, akuntabilitas, dan pertanggungjawaban atas penggunaan data dan hasil penelitian. Civitas IPB harus mengadopsi prinsip keterbukaan, dengan menyediakan dokumentasi yang jelas mengenai pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data dalam tridarma berbasis AI.

Pengawasan internal diperlukan dengan membentuk unit khusus di IPB yang bertanggung jawab untuk memantau dan mengevaluasi penggunaan AI dalam Tridarma. Regulasi dan kebijakan internal yang tegas mengenai penggunaan AI perlu dikembangkan untuk memastikan penggunaannya tetap dalam koridor yang etis dan bertanggung jawab. Kolaborasi dengan pihak eksternal, seperti pemerintah dan industri, juga perlu dijalin untuk memastikan standar etika dan regulasi yang diterapkan sesuai dengan perkembangan teknologi AI.

B. Penutup

Dengan berkembangnya teknologi AI dan penerapannya dalam berbagai bidang, Buku Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Penyelenggaraan Tridarma di Lingkungan Institut Pertanian Bogor hadir untuk membantu civitas IPB dalam memanfaatkan AI untuk mendukung pelaksanaan pendidikan, penelitian dan abdimas. Pemanfaatan AI untuk kegiatan Tridarma PT dilaksanakan secara etis dan bertanggung jawab, dengan tetap menjunjung tinggi prinsip-prinsip akademik dan profesionalisme. Dalam penerapannya, terdapat beberapa aspek utama yang harus diperhatikan, termasuk keamanan informasi dan kerahasiaan data yang digunakan untuk mendukung kegiatan Tridarma, kepatuhan terhadap peraturan akademik yang ditetapkan, penghormatan terhadap hak cipta serta integritas akademik agar pemanfaatan AI tidak melanggar prinsip orisinalitas dan integritas akademik. Panduan ini menjadi pegangan dan acuan bagi unit kerja di IPB dalam menyusun ketentuan teknis penggunaan AI dalam pelaksanaan pendidikan, penelitian dan abdimas sesuai dengan tupoksi unit kerja. Dengan adanya panduan ini, diharapkan unit kerja di lingkungan IPB dapat memantau dan mengevaluasi pemanfaatan AI oleh dosen, mahasiswa dan tenaga kependidikan agar prinsip etika dan integritas akademik tetap terjaga dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bond M, Khosravi H, De Laat M, Bergdahl N, Negrea V, Oxley E, Pham P, Wang Chong S, Siemens G. A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. 2024. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 21 (4): 1-41. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>.
- Benaich N, Chalmers A. State of AI Report. 10 Oktober 2024. Air Street Capital. <https://nathanbenaich.substack.com/p/state-of-ai-report-2024>
- Crompton H, Burke D. 2023. Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 20 (22): 1-15. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.
- IPB University. 2023. *Peraturan Senat Akademik Institut Pertanian Bogor Nomor 47 Tahun 2023 tentang Norma Dan Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Penyelenggaraan Tridharma Perguruan Tinggi di Lingkungan Institut Pertanian Bogor*.
- IPB University. 2024. *Naskah Akademik berjudul AI: Etika, Regulasi, dan Pemanfaatannya di Masyarakat Akademik*. Tim Adhoc Agen Cerdas Dewan Guru Besar IPB.
- Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi. 2025. *Buku Panduan Penggunaan Generative Artificial Intelligence pada Pembelajaran di Perguruan Tinggi*.
- Russell S, Norvig P. 2021. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Edisi ke-4. Prentice Hall.
- [UNESCO] United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. 23 November 2021.
- Wang S, Wang F, Zhu Z, Wang J, Tran T, Du Z. 2024. *Artificial intelligence in education: A systematic literature review*. *Expert Systems with Applications*. 252 (Part A): 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>.
- Zaphir L, Lodge JM, Lisec J, McGrath D, Khosravi H. 2024. How critically can an AI think? A framework for evaluating the quality of thinking of generative artificial intelligence. *arXiv*. 1-11. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.14769>.

PANDUAN PENGGUNAAN

KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM PENYELENGGARAAN TRIDARMA DI LINGKUNGAN IPB UNIVERSITY

AI

PANDUAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN (AI)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE



AI for Building Future-Ready Graduates

IPB university 2025