

# Integrasi Kecerdasan Buatan Dalam Modul Pelatihan Kewirausahaan Pertanian

Agunawan<sup>1</sup>, Jamaluddin Al Afgani<sup>2</sup>, dan Andi Amal Hayat Makmur<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sistem dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia, <sup>2</sup> BBPP Batangkaluku, Kementerian Pertanian, <sup>3</sup> Puslatan BPPSDMP, Kementerian Pertanian

Copresponder Author : [agunawan108@gmail.com](mailto:agunawan108@gmail.com)

**Abstract** — The study of this research is the use of artificial intelligence (AI) as a training module at the Agricultural Training Center (BBPP). The case study was conducted at BBPP Batangkaluku with the research method used being qualitative descriptive. Data collection was carried out through in-depth interviews, observations, focus group discussions, and document analysis from 80 stakeholders. The results showed that the use of AI had a positive impact on the training process; 75% of trainees reported significant changes in the business model. Key challenges include gaps in AI adoption among participants and ethical issues related to data use. The research resulted in recommendations for more effective training program design, including adaptive AI curriculum, integration of AI ethics, and a holistic approach in business development. This research contributes to the understanding of the role of AI in entrepreneurship training for millennial farmers..

**Keyword** — Artificial Intelligence, Agricultural Training, Entrepreneurship, Millennial Farmers.

**Abstrak** — Kajian dari riset ini adalah penggunaan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* sebagai modul pelatihan di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP). Studi kasus dilakukan di BBPP Batangkaluku dengan metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi, diskusi kelompok terfokus, dan analisis dokumen dari 80 pemangku kepentingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AI berdampak positif pada proses pelatihan, 75% peserta pelatihan melaporkan perubahan signifikan dalam model bisnis. Tantangan utama termasuk kesenjangan dalam adopsi AI di antara peserta dan masalah etika terkait penggunaan data. Penelitian menghasilkan rekomendasi untuk desain program pelatihan yang lebih efektif, termasuk kurikulum AI adaptif, integrasi etika AI, dan pendekatan holistik dalam pengembangan bisnis. Penelitian ini berkontribusi pada pemahaman tentang peran AI dalam pelatihan kewirausahaan bagi petani milenial.

**Kata kunci** — Kecerdasan buatan, Kewirausahaan, Pelatihan Pertanian, Petani Milenial,

## I. PENDAHULUAN

Sebelum AI generatif digunakan secara umum seperti saat ini, penggunaan AI di bidang pendidikan/pelatihan telah banyak dilakukan di Indonesia, seperti dalam perhitungan standar pelayanan minimum untuk pendidikan dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic* [1]. Dan sekarang, perkembangan AI lainnya adalah sebagai berikut [2], [3]:

1. Model AI yang dapat memproses berbagai jenis masukan (teks, gambar, suara, dan video),

2. Peningkatan penalaran dan keterampilan pemecahan masalah yang lebih kompleks,
3. Integrasi AI ke dalam berbagai industri dan aplikasi sehari-hari,
4. Penelitian tentang AI (AI yang dapat dijelaskan) dan etika penggunaan AI.

Penggunaan teknologi AI semakin masif di lini bisnis, seperti di industri kreatif yang saat ini sedang digerakkan oleh Pemerintah Indonesia. Hal-hal yang dapat dilakukan AI dalam industri ekonomi kreatif ini meliputi:

1. AI generatif menghasilkan teks, gambar, musik, dan video, memungkinkan pembuat konten menghasilkan konten dengan cepat dan kreatif serta dalam skala tertentu.
2. Membantu seniman dan desainer dengan memberikan saran, menghasilkan ide, atau membantu dalam proses pengeditan dan membuat desain/model.
3. Pengaturan secara personal konten dalam skala besar dan meningkatkan pengalaman pengguna di industri hiburan dan periklanan.
4. Mengotomatiskan tugas rutin dalam produksi kreatif, memungkinkan kreator untuk fokus pada aspek yang lebih inovatif.
5. AI generatif memungkinkan eksplorasi bentuk seni baru yang menggabungkan kreativitas manusia dengan kemampuan AI.

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) merupakan lembaga pelatihan yang memiliki peran dalam menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan inovatif di bidang pertanian. Lulusan pelatihan diharapkan tidak hanya menjadi tenaga kerja yang handal, tetapi juga menciptakan lapangan kerja bagi diri sendiri dan orang lain. Untuk tujuan tersebut, balai pelatihan perlu beradaptasi dan memanfaatkan teknologi AI yang semakin berkembang, karena tidak menutup kemungkinan peran manusia sebagai tenaga kerja akan tergantikan oleh AI pada bagian-bagian tertentu, terutama dalam kegiatan rutin. Salah satu cara untuk beradaptasi adalah melalui pengintegrasian AI ke dalam modul pelatihan atau menyisipkan pembelajaran AI dalam setiap modul pelatihan.

Salah satu jenis pelatihan yang sering diberikan kepada petani milenial atau petani unggulan adalah pelatihan kewirausahaan. Pelatihan ini ditujukan agar mereka memahami dapat melakukan wirausaha di bidang pertanian

dengan memanfaatkan hasil-hasil dari produk pertanian dan menumbuhkan inovasi.

Tidak dapat dipungkiri bahwa peran *kecerdasan buatan* dalam beberapa tahun terakhir telah mengubah strategi berbagai industri, termasuk pelatihan dan kewirausahaan. Perkembangan ini dapat dilihat pada tabel berikut [4], [5], [6], [7].

TABEL I  
PERKEMBANGAN TEKNOLOGI KECERDASAN BUATAN

Tahun	Perkembangan
1950	Paparan penelitian Alan Turing pada konferensi Dartmouth
1960-1970	Pengembangan sistem ahli dan pemrosesan bahasa alami yang sederhana atau “ <i>AI Klasik</i> ”
1980	Dikembangkannya sistem berbasis aturan dan logika fuzzy
1990	Pengembangan pembelajaran mesin dan jaringan saraf tiruan
2000	Peningkatan pembelajaran mendalam, data besar, dan komputasi.
2010	Penggunaan computer vision, pengenalan suara, dan pemrosesan bahasa alami.
2020	Pemanfaatan <i>Language Large Machine (LLM)</i> , <i>AI generatif</i> , dan kemampuan penalaran AI yang ditingkatkan.

Balai Besar Pelatihan Pertanian telah lama menjadi sarana penting untuk mendorong semangat kewirausahaan bagi kalangan petani unggulan dan petani milenial. Namun, dengan pesatnya perkembangan teknologi dan perubahan dinamika pasar, materi atau modul pelatihan kewirausahaan terus berinovasi agar tetap relevan dan efektif [8].

Mengintegrasikan kecerdasan buatan sebagai modul pelatihan pertanian dapat menjadi solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas program pelatihan. Hal ini akan menghasilkan luaran peserta pelatihan sebagai wirausaha yang lebih siap bersaing di era disrupsi digital [9].

TABEL 2  
KERANGKA KONSEPTUAL

Konteks	Masukan	Proses	Hasil	Dampak
<ul style="list-style-type: none"> <li>Karakteristik pelatihan</li> <li>Ekosistem usaha dan teknologi AI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber daya (manusia, teknologi)</li> <li>Kurikulum dan modul pelatihan AI</li> <li>Kompetensi widyaiswara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementasi modul AI</li> <li>Interaksi antara peserta, widyaiswara, dan teknologi AI</li> <li>Adaptasi dan penyesuaian program</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peningkatan pemahaman dan keterampilan AI</li> <li>Perubahan model dan produk usaha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dampak pada kinerja dan pertumbuhan usaha</li> <li>Perubahan ekosistem usaha</li> <li>Inovasi dan adopsi AI di industri</li> </ul>

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan diteliti dengan fokus pada aspek-aspek berikut:

- Identifikasi kebutuhan dan peluang integrasi AI dalam modul pelatihan pertanian.

- Mengevaluasi efektivitas modul pelatihan berbasis AI dibandingkan dengan metode pelatihan konvensional.
- Menganalisis tantangan dan solusi dalam penerapan modul pelatihan AI di pelatihan pertanian.
- Mengembangkan kerangka kerja untuk integrasi AI yang sesuai dengan konteks lokal dan kebutuhan spesifik pelatihan pertanian di Indonesia.

## II. MATERIAL DAN METODE

Metodologi penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Metode pengumpulan data melalui wawancara mendalam semi terstruktur, observasi peserta, diskusi kelompok terfokus, dan analisis dokumen [10]. Studi kasus dan penelitian fenomenologi pada Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Batangkaluku pada pelatihan kewirausahaan untuk memahami secara mendalam proses implementasi modul AI, mengeksplorasi pengalaman dan persepsi pemangku kepentingan (peserta, widyaiswara dan pengelola pelatihan), serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan atau hambatan implementasi. Sumber data adalah populasi 80 pemangku kepentingan (peserta pelatihan, widyaiswara dan pengelola pelatihan). Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

### A. Proses Adopsi dan Integrasi Modul AI

- Tahapan implementasi:
  - Tahap persiapan: BBPP melakukan penilaian kebutuhan dan merancang kurikulum AI.
  - Tahap percontohan: Modul AI diuji pada sekelompok kecil menggunakan kuesioner pengalaman pengguna [11].
  - Tahap penyesuaian: Umpan balik dari fase percontohan digunakan untuk menyempurnakan modul.
  - Tahap implementasi penuh: Modul AI diintegrasikan ke dalam modul pelatihan kewirausahaan.
- Tantangan integrasi:
  - Kesenjangan pengetahuan AI di antara peserta.
  - Keterbatasan infrastruktur teknologi di balai pelatihan.
  - Perlawanan dari beberapa widyaiswara yang terbiasa dengan metode tradisional.
- Faktor pendukung:
  - Dukungan kuat dari pengelola pelatihan.
  - Kolaborasi dengan perguruan tinggi untuk bahan dan sumber daya.
  - Antusiasme yang tinggi dari mayoritas peserta (petani unggulan/milenial).

### B. Pengalaman dan Persepsi Pemangku Kepentingan

1. Peserta pemilik usaha:
  - a. Mayoritas melaporkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman AI.
  - b. Beberapa merasa kewalahan dengan kurva belajar yang curam.
  - c. Apresiasi tinggi terhadap aspek praktis dan aplikatif dari modul AI.
2. Widyaiswara:
  - a. Awalnya skeptis, tetapi sebagian besar menjadi pendukung setelah melihat dampak positifnya.
  - b. Rasakan kurva belajar Anda sendiri dalam mengintegrasikan AI ke dalam pendampingan.
  - c. Menghargai peningkatan kemampuan untuk memberikan saran yang lebih relevan dengan tren industri.
3. Pengelola pelatihan:
  - a. Melihat meningkatnya daya tarik program pelatihan.
  - b. Menghadapi tantangan dalam menyeimbangkan fokus AI dengan aspek pelatihan lainnya.
  - c. Mencermati peningkatan kolaborasi dengan ekosistem teknologi lokal dan antara peserta pelatihan.

### C. Dampak pada Pembelajaran dan Pengembangan Usaha

1. Perubahan model bisnis:
  - a. 75% peserta pengusaha melaporkan pivot atau penyesuaian signifikan pada model bisnis mereka untuk memanfaatkan AI.
  - b. Peningkatan fokus pada solusi dan otomatisasi berbasis data.
2. Mempercepat pengembangan produk:
  - a. Waktu rata-rata dari ide ke prototipe berkurang 50% dengan bantuan alat AI.
  - b. Peningkatan kemampuan untuk melakukan iterasi dengan cepat berdasarkan analisis data AI.
3. Peningkatan keterampilan:
  - a. Peserta melaporkan peningkatan kepercayaan diri dalam diskusi teknis tentang AI.
  - b. Peningkatan kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi solusi AI yang relevan dengan bisnis mereka.

### D. Tantangan dan Peluang

1. Tantangan:
  - a. Masalah etis tentang penggunaan data dan privasi.
  - b. Kesulitan dalam mengikuti perkembangan pesat teknologi AI.
  - c. Ketergantungan yang berlebihan pada solusi AI, terkadang mengabaikan aspek bisnis mendasar.
2. Kesempatan:
  - a. Potensi untuk menciptakan solusi inovatif yang mengatasi masalah yang kompleks.

- b. Peningkatan daya saing pengusaha di pasar global.
- c. Kemungkinan kolaborasi baru antara usaha dan perusahaan teknologi besar.

### E. Temuan Tematik

1. AI sebagai katalisator, bukan solusi: peserta yang paling sukses melihat AI sebagai alat untuk meningkatkan solusi mereka, bukan sebagai solusi itu sendiri.
2. Pembelajaran kontekstual: efektivitas modul AI meningkat ketika terintegrasi langsung dengan tantangan bisnis nyata yang dihadapi pengusaha.
3. Komunitas belajar: pembentukan komunitas informal di antara peserta pelatihan untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman AI.
4. Evolusi peran widyaiswara: pergeseran dari widyaiswara sebagai "ahli" menjadi "fasilitator pembelajaran" dalam konteks AI.

### E. Implikasi untuk Desain Program Pelatihan

1. Kurikulum adaptif: kebutuhan akan kurikulum AI yang dapat disesuaikan dengan tingkat pengetahuan dan kebutuhan spesifik masing-masing usaha.
2. Integrasi etika AI: pentingnya memasukkan modul tentang etika AI dan implikasi sosial dari teknologi.
3. Kolaborasi ekosistem: manfaat melibatkan berbagai pemangku kepentingan (perusahaan teknologi, akademisi, praktisi industri) dalam program ini.
4. Pendekatan holistik: kebutuhan untuk menyeimbangkan fokus pada AI dengan aspek penting lainnya dari pengembangan bisnis.

## VII. KESIMPULAN

1. Dinamika adopsi dan integrasi AI di pelatihan pertanian.  
Menunjukkan bahwa proses adopsi dan integrasi modul AI dalam pelatihan merupakan proses yang kompleks dan bertahap. Tahapan implementasi yang diidentifikasi (persiapan, percontohan, adaptasi, dan implementasi penuh) sejalan dengan model adopsi inovasi yang diajukan oleh [12]. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan sistematis dan berulang untuk mengintegrasikan teknologi baru ke dalam program pendidikan kewirausahaan.
2. Persepsi dan Pengalaman Pemangku Kepentingan  
Variasi pengalaman dan persepsi pemangku kepentingan mencerminkan kompleksitas implementasi AI dalam konteks pelatihan kewirausahaan. Antusiasme peserta usaha, meskipun ada tantangan kurva belajar yang curam, menunjukkan potensi AI sebagai alat untuk meningkatkan kemampuan wirausaha, sejalan dengan konsep "*kewirausahaan digital*" yang dibahas oleh [13].

3. Dampak pada proses pembelajaran dan pengembangan usaha  
Perubahan signifikan dalam model bisnis dan percepatan pengembangan produk yang dilaporkan oleh peserta yang memiliki usaha yang berpartisipasi menunjukkan potensi transformatif AI dalam kewirausahaan. Hal ini sejalan dengan konsep "transformasi digital" yang dibahas oleh [14], di mana teknologi digital tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memungkinkan model bisnis baru.
4. Tantangan dan peluang  
Masalah etika dan privasi yang muncul menggarisbawahi pentingnya mengintegrasikan etika AI ke dalam kurikulum pelatihan kewirausahaan, selaras dengan seruan untuk "inovasi yang bertanggung jawab" yang diajukan oleh [15]. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan kewirausahaan AI perlu melampaui aspek teknis dan mencakup pertimbangan sosial dan etika.
5. Implikasi temuan tematik  
Tema "AI sebagai enabler, not a solution" menunjukkan pentingnya pendekatan yang seimbang terhadap penggunaan AI, sejalan dengan argumen [16] tentang implementasi AI yang efektif dalam bisnis.
6. Implikasi untuk desain program pelatihan  
Kebutuhan akan kurikulum pelatihan yang adaptif dan integrasi etis AI mencerminkan kompleksitas dan dinamisme lanskap teknologi saat ini. Hal ini sejalan dengan seruan untuk pendekatan pendidikan kewirausahaan yang lebih fleksibel dan responsif, seperti yang dianjurkan oleh [10].

#### DAFTAR ACUAN

- [1] A. Agunawan and E. W. Paula, "Rancang Bangun Sistem Penghitungan Pencapaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) Pendidikan Dasar dengan Algoritma Fuzzy Logic," *J. Fokus Elektroda Energi List. Telekomun. Komput. Elektron. Dan Kendali*, vol. 8, no. 2, Art. no. 2, May 2023.
- [2] G. I. McKinsey, "Notes-from-the-AI-frontier-Insights-from-hundreds-of-use-cases-Discussion-paper.pdf." Accessed: Aug. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.mckinsey.com/west-coast/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Artificial%20Intelligence/Notes%20from%20the%20AI%20frontier%20Applications%20and%20value%20of%20deep%20learning/Notes-from-the-AI-frontier-Insights-from-hundreds-of-use-cases-Discussion-paper.pdf>
- [3] A. Ramesh, P. Dhariwal, A. Nichol, C. Chu, and M. Chen, "Hierarchical Text-Conditional Image Generation with CLIP Latents," Apr. 12, 2022, *arXiv: arXiv:2204.06125*. Accessed: Aug. 27, 2024. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2204.06125>
- [4] J. Chen, Z. Guo, and Y. Tang, "Research on B2C E-Commerce Business Model Based on System Dynamics," *Am. J. Ind. Bus. Manag.*, vol. 09, no. 04, Art. no. 04, Apr. 2019, doi: 10.4236/ajibm.2019.94058.
- [5] N. W. Asbara, A. Agunawan, and A. I. Hidayat, "Pelatihan LMS With Edmodo Dalam Proses Belajar Mengajar," *Nobel Community Serv. J.*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Oct. 2021, doi: 10.37476/ncsj.v1i1.2161.
- [6] Agunawan et al., "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Laporan Keuangan untuk Meningkatkan Daya Saing di Era Society 5.0," *Nobel Community Serv. J.*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2023, doi: 10.37476/ncsj.v3i1.4199.
- [7] L. A. Zadeh, "Fuzzy Logic, Neural Networks, and Soft Computing," in *Advances in Fuzzy Systems — Applications and Theory*, vol. 6, WORLD SCIENTIFIC, 1996, pp. 775–782. doi: 10.1142/9789814261302\_0040.
- [8] A. Agunawan and E. W. Paula, "Meningkatkan Prestasi Belajar dengan Penerapan Model Pengajaran Kolaborasi Pada Mahasiswa Semester 2 Prodi Sistem dan Teknologi Informasi Tahun 2022/2023," ITB Nobel Indonesia, May 2023. [Online]. Available: <https://repository.nobel.ac.id/id/eprint/824/>
- [9] N. W. Asbara et al., "PENERAPAN AI SEBAGAI ALAT BANTU PROSES PEMBELAJARAN DI TINGKAT PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR," *JMM J. Masy. Mandiri*, vol. 8, no. 1, pp. 831–841, Feb. 2024, doi: 10.31764/jmm.v8i1.20083.
- [10] A. A. H. Makmur and A. Agunawan, "Efektifitas Pelatihan Online Di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Batangkaluku," *Inspir. J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 11, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2021, doi: 10.35585/inspir.v11i1.2601.
- [11] R. Umar, A. Z. Ifani, F. I. Ammatulloh, and M. Anggriani, "Analisis Sistem Informasi Web LSP UAD Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ)," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, Oct. 2020, doi: 10.46880/jmika.Vol4No2.pp173-178.
- [12] L. Liliani and H. Sidharta, "Proses Adopsi Inovasi dalam Proses Belajar Entrepreneurship," *J. Ris. Ekon. Dan Manaj.*, vol. 17, p. 179, Jan. 2018, doi: 10.17970/jrem.17.170203.ID.
- [13] Oluwaseun Peter Oyeyemi, Azeez Jason Kess-Momoh, Ganiyu Bolawale Omotoye, Binaebi Gloria Bello, Sunday Tubokirifuruar Tula, and Andrew Ifesinachi Daraojimba, "Entrepreneurship in the digital age: A comprehensive review of start-up success factors and technological impact," *Int. J. Sci. Res. Arch.*, vol. 11, no. 1, pp. 182–191, Jan. 2024, doi: 10.30574/ijrsra.2024.11.1.0030.
- [14] F. Fachrurazi, A. Y. Rukmana, S. Supriyanto, S. Syamsulbahri, and I. Iskandar, "Revolusi Bisnis di Era Digital: Strategi dan Dampak Transformasi Proses Teknologi terhadap Keunggulan Kompetitif dan Pertumbuhan Organisasi," *J. Bisnis Dan Manaj. West Sci.*, vol. 2, no. 03, Art. no. 03, Aug. 2023, doi: 10.58812/jbmws.v2i03.563.
- [15] shadi habib Abualooush, K. Bataineh, and A. Aladwan, "Impact of Information Systems on Innovation (Product Innovation, Process Innovation) - Field Study on the Housing Bank in Jordan," *Int. J. Bus. Adm.*, vol. 8, p. 95, Dec. 2016, doi: 10.5430/ijba.v8n1p95.
- [16] A. Di Vaio, R. Palladino, R. Hassan, and O. Escobar, "Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review," *J. Bus. Res.*, vol. 121, pp. 283–314, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.jbusres.2020.08.019.