Buku Referensi

# Kecerdasan Buatan Preskriptif untuk Tata Kelola Dosen

Teori, Rancang Bangun Model Rekomendasi Kebijakan Karier Akademik, dan Implementasi Cerdas di Perguruan Tinggi





Tim Penulis

Maria Veronica, S.Kom., M.Kom.
Prof. Ir. Wendi Usino, M.Sc., M.M., Ph.D.
Prof. Dr. Ir. Arief Wibowo, M.Kom.

# Kecerdasan Buatan Preskriptif untuk Tata Kelola Dosen

Teori, Rancang Bangun Model Rekomendasi Kebijakan Karier Akademik,
Dan Implementasi Cerdas Di Perguruan Tinggi

Maria Veronica, S.Kom., M.Kom.
Prof. Dr. Ir. Wendi Usino, M.Sc., M.M., Ph.D.
Prof. Dr. Ir. Arief Wibowo, S.Kom., M.Kom.

Penerbit Widina

**KECERDASAN BUATAN PRESKRIPTIF UNTUK TATA KELOLA DOSEN**
**Teori, Rancang Bangun Model Rekomendasi Kebijakan Karier Akademik, Dan Implementasi Cerdas Di Perguruan Tinggi**

Tim Penulis:
**Maria Veronica, S.Kom., M.Kom.**
**Prof. Dr. Ir. Wendi Usino, M.Sc., M.M., Ph.D.**
**Prof. Dr. Ir. Arief Wibowo, S.Kom., M.Kom.**

Desain Cover:
**Helmaria Ulfa**

Sumber Ilustrasi:
**www.freepik.com**

Tata Letak:
**Handarini Rohana**

Proofreader:
**Aas Masruroh**

ISBN:
**978-634-317-381-6**

Cetakan Pertama:
**November, 2026**

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
**by Penerbit Widina Media Utama**

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

**PENERBIT:**
**WIDINA MEDIA UTAMA**
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

**Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025**
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: @penerbitwidina
Telepon (022) 87355370

# SAMBUTAN

Transformasi digital dalam tata kelola pendidikan tinggi bukan lagi sekadar wacana futuristik, melainkan kebutuhan mendesak yang harus dijawab oleh setiap perguruan tinggi yang ingin tetap relevan, unggul, dan berdaya saing global. Buku referensi yang ada di hadapan pembaca ini hadir pada momentum yang sangat tepat, menawarkan terobosan fundamental yang jarang dijumpai dalam diskursus tata kelola sumber daya manusia (*human capital*) akademik di Indonesia: sebuah paradigma kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang melompat jauh melampaui pelaporan deskriptif dan prediksi statistik, menuju perumusan **rekomendasi preskriptif tindakan nyata** yang terstruktur, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Apa yang menjadikan karya ini istimewa dan bernilai tinggi adalah komitmen para penulis untuk menyajikan keilmuan kecerdasan buatan dengan gaya bahasa yang ramah, membumi, dan mudah dipahami oleh pembaca pemula sekalipun, tanpa sedikit pun mengurangi kedalaman dan ketegasan bobot ilmiahnya. Buku ini secara sistematis mengawali pembahasan dari konsep dasar AI secara umum dan penerapannya di berbagai industri, lalu mempersempit fokus ke dunia perguruan tinggi, membedah secara berani akar masalah stagnasi karier dosen di Indonesia, hingga merumuskan solusi arsitektur komputasi preskriptif.

Lebih dari itu, pengujian empiris lintas tiga tipologi perguruan tinggi di Indonesia (sekolah tinggi, institut, dan universitas) memberikan bukti kelayakan (*feasibility*) yang kokoh bahwa model rekomendasi kebijakan dosen berbasis AI preskriptif ini siap diwujudkan menjadi sistem perangkat lunak operasional di kampus. Ditambah dengan penegakan prinsip *Human-in-the-Loop* yang menempatkan manusia sebagai pemegang kendali utama, buku ini layak menjadi rujukan strategis bagi pimpinan perguruan tinggi, dosen, peneliti, dan penentu kebijakan Nasional.

# KATA PENGANTAR

Pendidikan tinggi di Indonesia saat ini berada pada persimpangan sejarah yang krusial. Di satu sisi, tuntutan internasionalisasi, akreditasi unggul, dan daya saing inovasi nasional menuntut produktivitas tridharma dosen yang semakin tinggi. Namun di sisi lain, realitas tata kelola sumber daya manusia dosen di lapangan masih dibebani oleh mekanisme administratif konvensional yang kaku, lambat, dan bersifat retrospektif. Laporan Beban Kerja Dosen (BKD) diperiksa secara manual setelah semester berlalu, pemantauan angka kredit sering kali terlambat, dan pengusulan Jabatan Akademik Dosen (JAD) kerap terganjal oleh ketidaktahuan pemenuhan syarat khusus regulasi, sehingga mengakibatkan ribuan dosen mengalami stagnasi karier selama bertahun-tahun pada jenjang Asisten Ahli dan Lektor.

Buku referensi ini ditulis untuk menjawab keprihatinan mendalam tersebut. Buku ini sengaja **tidak diniatkan untuk membeberkan secara mentah seluruh data dan rincian penelitian internal privat**, melainkan dirancang secara konseptual dan aplikatif untuk mengajak pembaca menyelami wawasan penting dari *preliminary research* penulis. Melalui buku ini, pembaca diajak memahami secara utuh bagaimana kecerdasan buatan preskriptif (*prescriptive AI*) dapat menjadi instrumen perubahan nyata yang mengurai benang kusut tata kelola karier dosen di Indonesia.

Secara terstruktur, buku ini dirancang agar **sangat ramah bagi pembaca pemula**: diawali dengan pemahaman AI secara umum di berbagai sektor kehidupan (Bab 1), dilanjutkan dengan eksplorasi pemanfaatan AI di kampus dan pembedahan problem dosen di Indonesia (Bab 2), landasan teori sosial-manajerial (Bab 3), rancang bangun arsitektur komputasi preskriptif (Bab 4), rekayasa indeks komposit (Bab 5), komparasi head-to-head data mining vs knowledge graph (Bab 6), skenario implementasi nyata (Bab 7), hingga bukti pengujian lapangan dan visi masa depan SDM dosen (Bab 8).

Penulis telah mengujicobakan dan melatih model ini pada beberapa perguruan tinggi di Indonesia dengan beragam skala kelembagaan. Hasilnya membuktikan bahwa model ini sangat layak diterapkan (*feasible*) dan siap ditransformasikan menjadi sistem informasi digital yang terintegrasi. Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada seluruh pimpinan perguruan tinggi mitra, rekan sejawat akademisi, dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) yang telah memberikan inspirasi serta dukungan moral bagi terwujudnya buku ini.

Harapan terbesar kami, karya ini dapat menginspirasi transformasi tata kelola pendidikan tinggi nasional, meniadakan fenomena dosen yang stagnan, mengakselerasi lahirnya ribuan Guru Besar baru yang berintegritas, dan mewujudkan ekosistem *Smart University* yang adil, transparan, dan berbasis bukti empiris.

Jakarta, 2026
**Tim Penulis**

# DAFTAR ISI

**SAMBUTAN** ..... **iii**
**KATA PENGANTAR** ..... **iv**
**DAFTAR ISI** ..... **vi**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **ix**
**DAFTAR TABEL** ..... **x**
**BAB 1 FONDASI KECERDASAN BUATAN (AI) SECARA UMUM DAN PENERAPANNYA DI BERBAGAI BIDANG** ..... **1**
A. Demistifikasi AI Bagi Pemula: Apa Sebenarnya Kecerdasan Buatan Itu? ..... 1
B. Bagaimana AI Belajar? Pemrograman Biasa Vs. Machine Learning ..... 2
C. Cabang-Cabang Utama Dalam Semesta Kecerdasan Buatan ..... 4
D. Empat Kuadran Analitika AI: Dari Catatan Masa Lalu Menuju Resep Masa Depan ..... 6
E. Penerapan Kecerdasan Buatan di Berbagai Sektor Kehidupan: Dari Industri Global Hingga Transformasi Dunia Pendidikan ..... 11
**BAB 2 PEMANFAATAN AI DI PERGURUAN TINGGI, PENGEMBANGAN KARIER DOSEN, DAN REALITAS MASALAH DI INDONESIA** ..... **19**
A. Gelombang Kecerdasan Buatan Memasuki Gerbang Perguruan Tinggi ..... 19
B. Titik Buta Tata Kelola Kampus: Mengapa Dosen Kerap Terabaikan? ..... 20
C. Ada Apa Dengan Problem Dosen di Indonesia? Membedah Krisis di Lapangan ..... 21
D. AI Khusus Untuk Pengembangan Karier Dosen: Jawaban Cerdas & Solutif ..... 23
E. Prinsip Human-In-The-Loop: Tetap Menjaga Sentuhan Manusia (Human Touch) ..... 24

**BAB 3 LANDASAN TEORI SOSIAL-MANAJERIAL TATA KELOLA SDM AKADEMIK ..... 29**
A. Socio-Technical Systems (STS) Theory: Menyelaraskan Manusia dan Teknologi Canggih ..... 29
B. Human Capital Theory: Dosen Bukan Biaya, Melainkan Pohon Pengetahuan Yang Bertumbuh ..... 31
C. Decision Theory & Bounded Rationality: Mengapa Otak Manusia Butuh Bantuan AI? ..... 32
D. Integrasi Lintas Teori: Membangun Ekosistem Smart University Yang Sebenarnya ..... 33
**BAB 4 RANCANG BANGUN ARSITEKTUR MODEL PRESKRIPTIF (KAJIAN PRELIMINARY RESEARCH) ..... 37**
A. Refleksi Preliminary Research: Berbagi Wawasan Tanpa Mengumbar Rahasia Teknis..... 37
B. Memahami Agen Cerdas Bagi Pemula: Karakteristik Model-Based dan Utility-Based Agent ..... 38
C. Redesain Arsitektur Modular Empat Lapisan (4-Layer Framework Architecture) ..... 40
**BAB 5 PIPELINE DATA, REKAYASA INDEKS KOMPOSIT, DAN PENGUJIAN MULTI-TIPOLOGI KAMPUS ..... 47**
A. Mengapa Harus Multi-Tipologi? Menghindari Jebakan Bias Satu Kampus ..... 47
B. Pipeline Penarikan dan Pra-Pemrosesan Data: Mengapa Data Harus 'Dicuci'? ..... 49
C. Rekayasa Indeks Komposit: Mengubah Angka Menjadi 'Bahasa Manusia' ..... 51
**BAB 6 HEAD-TO-HEAD: DATA MINING VS. KNOWLEDGE GRAPH/ ONTOLOGI DALAM TATA KELOLA AKADEMIK ..... 57**
A. Mengenal Algoritma Data Mining Bagi Pemula: Mesin Penebak Pola Angka ..... 57
B. Analisis Komparatif Head-To-Head: Siapa Lebih Unggul? ..... 60
C. Sinergi Hibrida: Mengawinkan Kekuatan Statistik dan Semantik ..... 63

**BAB 7 REPRESENTASI SEMANTIK, PENALARAN KNOWLEDGE GRAPH, DAN SKENARIO IMPLEMENTASI NYATA ..... 67**
A. Memahami Knowledge Graph Bagi Pemula: Peta Jejaring Sosial Karier Dosen ..... 67
B. Bagaimana Knowledge Graph 'Bernalar'? (Graph Reasoning & Explainable Ai) ..... 69
C. Bayangan Jika Model Ini Dijalankan: Dua Contoh Skenario Kampus ..... 70
D. Nilai Tambah dan Manfaat Nyata Jika Model Ini Diimplementasikan ..... 73
**BAB 8 PENGUJIAN LAPANGAN, DAMPAK TRANSFORMATIF, DAN ARAH MASA DEPAN DOSEN INDONESIA ..... 75**
A. Pengujian dan Pelatihan Model di Berbagai Kampus Indonesia ..... 75
B. Dampak Transformatif Jika AI Menjadi Bagian Pengembangan Karier Dosen ..... 77
C. Arah Masa Depan (In The Future) dan Pengembangan Empiris Berkelanjutan ..... 78
D. Visi Ideal SDM Dosen Indonesia: Terdata Rapih, Bertumbuh Cepat, Tetap Berjiwa Humanis ..... 80
**GLOSARIUM ..... 83**
**DAFTAR PUSTAKA ..... 87**
**TENTANG PENULIS ..... 93**

# DAFTAR GAMBAR


Gambar 1.1 : Alur Siklus Kerja Sistem AI bagi Pemula: Dari Bahan Mentah Menuju Pengambilan Keputusan Cerdas dan Solusi Nyata. ..... 4
Gambar 1.2 : Evolusi Analitika AI: Dari Pelaporan Retrospektif Menuju Rekomendasi Preskriptif Tindakan Nyata. .. 10
Gambar 2.1 : Sinergi Simbiotik Human-in-the-Loop: AI Preskriptif Menghasilkan Rekomendasi Data, Pimpinan Manusia Memegang Kendali Keputusan Akhir..... 25
Gambar 4.1 : Arsitektur Rancang Bangun Model Rekomendasi Kebijakan Berbasis AI Preskriptif (Redrawn): Kerangka Kerja Modular Empat Lapisan..... 41
Gambar 5.1 : Pipeline Pra-Pemrosesan Data Multi-Sumber dan Rekayasa Indeks Komposit Kinerja Dosen. ..... 50
Gambar 6.1: Head-to-Head: Analisis Komparatif Karakteristik Data Mining vs. Knowledge Graph / Ontologi..... 62
Gambar 7.1 : Semantik Dosen ..... 68
Gambar 7.2 : Representasi Pengetahuan Semantik (Knowledge Graph) untuk Pengentasan Stagnasi Karier Dosen. ..... 70
Gambar 7.3 : Simulasi Skenario Alur Intervensi Preskriptif: Deteksi Stagnasi, Inferensi Graf, dan Preskripsi Aksi. ..... 71
Gambar 8.1 : Peta Jalan (Roadmap) Transformasi Tata Kelola Karier Dosen Berbasis AI Preskriptif Menuju Smart Academic Ecosystem..... 79

# DAFTAR TABEL


Tabel 1.1 : Matriks Perbandingan Komprehensif Empat Kuadran Analitika Kecerdasan Buatan (AI) ..... 10

Tabel 5.1 : Karakteristik Tiga Tipologi Institusi Perguruan Tinggi dalam Pengujian Model Preskriptif ..... 49

Tabel 5.2 : Contoh Matriks Perhitungan Indeks Komposit dan Penetapan Profil Rekomendasi Dosen ..... 53

Tabel 6.1 : Matriks Evaluasi Head-to-Head: Data Mining vs. Knowledge Graph vs. Sinergi Hibrida ..... 62

Tabel 7.1 : Taksonomi Entitas (Node) dan Relasi (Edge) dalam Ontologi Karier Dosen ..... 68

Tabel 8.1 : Metrik Evaluasi Ganda (Performa Teknis dan Utilitas Manajerial) Hasil Pengujian Lapangan ..... 76

# BAB 1

# FONDASI KECERDASAN BUATAN (AI) SECARA UMUM DAN PENERAPANNYA DI BERBAGAI BIDANG

## A. DEMISTIFIKASI AI BAGI PEMULA: APA SEBENARNYA KECERDASAN BUATAN ITU?

Ketika mendengar istilah **Kecerdasan Buatan** (*Artificial Intelligence* atau disingkat AI), sebagian besar masyarakat awam kerap membayangkan sosok robot berwujud manusia seperti dalam film fiksi ilmiah, komputer yang memiliki kesadaran mistis, atau teknologi yang mengancam eksistensi manusia (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Namun dalam realitas sains komputer dan rekayasa teknologi, kecerdasan buatan sesungguhnya berpijak pada fondasi yang jauh lebih membumi, elegan, dan terukur.

Secara fundamental, para pelopor ilmu komputer mendefinisikan **Kecerdasan Buatan sebagai cabang ilmu multidisipliner yang merancang sistem perangkat lunak dan mesin komputasi agar mampu meniru, memperluas, dan mengotomatisasi fungsi-fungsi kognitif manusia** (McCarthy et al., 2006; Russell & Norvig, 2020). Fungsi kognitif tersebut mencakup kemampuan membaca data yang

# BAB 2

# PEMANFAATAN AI DI PERGURUAN TINGGI, PENGEMBANGAN KARIER DOSEN, DAN REALITAS MASALAH DI INDONESIA

## A. GELOMBANG KECERDASAN BUATAN MEMASUKI GERBANG PERGURUAN TINGGI

Dunia pendidikan tinggi global tengah mengalami gelombang disrupsi dan transformasi paling masif dalam sejarah modernnya (Selwyn, 2019). Kehadiran teknologi komputasi cerdas tidak lagi berdiam di laboratorium ilmu komputer, melainkan telah merambah ke setiap sudut ekosistem kampus. Berbagai perguruan tinggi terkemuka di dunia kini berlomba-lomba mengadopsi kecerdasan buatan guna meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas tri dharma (Zawacki-Richter et al., 2019).

Secara umum, pemanfaatan AI di lingkungan perguruan tinggi telah mencakup berbagai ranah fungsional:

- **Pembelajaran Adaptif Mahasiswa (*Adaptive Learning*):** Sistem AI menganalisis kecepatan belajar masing-masing mahasiswa secara personal, menyajikan materi belajar yang disesuaikan dengan

# BAB 3

# LANDASAN TEORI SOSIAL-MANAJERIAL TATA KELOLA SDM AKADEMIK

## A. *SOCIO-TECHNICAL SYSTEMS* (STS) THEORY: MENYELARASKAN MANUSIA DAN TEKNOLOGI CANGGIH

Dalam dunia transformasi digital, sebuah kesalahan fatal yang paling sering terjadi adalah anggapan bahwa masalah organisasi dapat diselesaikan cukup dengan 'membeli perangkat lunak atau sistem teknologi baru yang mahal'. Banyak pimpinan organisasi mengira bahwa begitu aplikasi komputer terpasang, seluruh masalah secara otomatis akan tuntas. Kenyataannya, sejarah mencatat bahwa sebagian besar digitalisasi gagal bukan karena komputernya rusak, melainkan karena manusianya menolak atau budayanya belum siap (Mumford, 2006).

Untuk memahami fenomena ini secara ramah pemula, gunakan **analogi mobil sport mewah di jalan pedesaan berlumpur**: sebuah mobil balap berteknologi mutakhir seharga miliaran rupiah tidak akan mampu melaju kencang jika dipaksakan berjalan di atas jalanan tanah liat yang becek dan sempit, apalagi jika pengemudinya belum pernah dilatih mengemudikan mobil tersebut. Mobil balap itu adalah teknologi

# BAB 4

## RANCANG BANGUN ARSITEKTUR MODEL PRESKRIPTIF (KAJIAN *PRELIMINARY RESEARCH*)

### A. REFLEKSI PRELIMINARY RESEARCH: BERBAGI WAWASAN TANPA MENGUMBAR RAHASIA TEKNIS

Buku ini lahir dari perjalanan panjang riset pendahuluan (*preliminary research*) yang dirintis oleh tim penulis dalam merespons keprihatinan atas lambatnya akselerasi karier dosen di perguruan tinggi Indonesia. Ketika tim penulis mengamati pangkalan data kampus, terlihat sebuah paradoks yang nyata: pangkalan data akademik dipenuhi oleh jutaan baris catatan aktivitas pengajaran, penelitian, dan pengabdian dosen, namun data yang sangat berharga tersebut hanya berdiam sebagai 'arsip pasif' di server komputer tanpa pernah berbicara memberikan arah tindakan (Davenport, 2013).

Sebagai bentuk kepatuhan terhadap etika akademik dan perlindungan hak kekayaan intelektual riset, bab ini **sengaja tidak menampilkan baris kode program mentah atau data privat internal penelitian orisinal**. Sebaliknya, tim penulis merancang ulang (*redrawn conceptual architecture*) intisari pemikiran tersebut ke dalam sebuah

# BAB 5

# PIPELINE DATA, REKAYASA INDEKS KOMPOSIT, DAN PENGUJIAN MULTI-TIPOLOGI KAMPUS

## A. MENGAPA HARUS MULTI-TIPOLOGI? MENGHINDARI JEBAKAN BIAS SATU KAMPUS

Dalam penelitian sains data dan kecerdasan buatan, salah satu kesalahan paling umum yang sering menjebak para peneliti adalah **bias homogenitas data (*single-centre bias*)**, yakni ketika sebuah model AI hanya dirancang dan diuji pada satu program studi atau satu kampus homogen saja (Han, Kamber, & Pei, 2012). Model semacam itu sering kali tampak sangat pintar saat diuji di laboratorium internal, namun langsung 'lumpuh' dan tidak berguna ketika diterapkan di kampus lain yang memiliki budaya, rumpun ilmu, dan struktur organisasi yang berbeda.

Untuk membuktikan ketangguhan dan kemampuan generalisasi model dalam buku ini, tim penulis menguji kerangka kerja komputasi ini pada **tiga tipologi perguruan tinggi di Indonesia dengan karakteristik tata kelola yang sangat kontras**. Sesuai etika kerahasiaan

# BAB 6

# HEAD-TO-HEAD: DATA MINING VS. *KNOWLEDGE GRAPH*/ONTOLOGI DALAM TATA KELOLA AKADEMIK

## A. MENGENAL ALGORITMA DATA MINING BAGI PEMULA: MESIN PENEBAK POLA ANGKA

Dalam dunia ilmu komputer, **Data Mining (Penambangan Data)** dapat diibaratkan seperti seorang penambang emas yang menyaring berton-ton pasir sungai untuk menemukan butiran-butiran emas berharga (Han, Kamber, & Pei, 2012; Mitchell, 1997). Dalam konteks perguruan tinggi, 'pasir sungai' tersebut adalah jutaan data riwayat mengajar, BKD, dan publikasi dosen, sedangkan 'butiran emasnya' adalah **pola keteraturan tersembunyi yang menjelaskan faktor penentu keberhasilan atau kegagalan karier dosen**.

Untuk melakukan penambangan data tersebut, kerangka kerja ini menggunakan tiga algoritma komputasi populer yang dijelaskan secara intuitif sebagai berikut:

### 1. *K-Means Clustering: Mengelompokkan Tanpa Prasangka Awal*

Bayangkan kita diminta membagi 100 orang mahasiswa ke dalam 4 kelompok belajar, namun kita sama sekali tidak mengenal nama

# BAB 7

# REPRESENTASI SEMANTIK, PENALARAN KNOWLEDGE GRAPH, DAN SKENARIO IMPLEMENTASI NYATA

## A. MEMAHAMI KNOWLEDGE GRAPH BAGI PEMULA: PETA JEJARING SOSIAL KARIER DOSEN

Bagi pembaca pemula, istilah **Knowledge Graph (Graf Pengetahuan)** mungkin terdengar sangat rumit dan matematis. Namun sesungguhnya, konsep yang berakar dari visi Semantic Web (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2001) ini sangat akrab dalam kehidupan kita sehari-hari: bayangkan **jejaring pertemanan di media sosial (seperti LinkedIn atau Facebook)** atau **silsilah pohon keluarga besar**.

Dalam sebuah jejaring sosial, ada lingkaran orang (simpul/*node*) dan ada garis penghubung (relasi/*edge*) yang menghubungkan dua orang (misalnya: *'Budi adalah teman dari Siti'*). Dalam dunia kecerdasan buatan, kita menggunakan struktur serupa untuk memetakan dunia kampus (Noy & McGuinness, 2001; Wang et al., 2017):

# BAB 8

# PENGUJIAN LAPANGAN, DAMPAK TRANSFORMATIF, DAN ARAH MASA DEPAN DOSEN INDONESIA

## A. PENGUJIAN DAN PELATIHAN MODEL DI BERBAGAI KAMPUS INDONESIA

Sebuah teori dan rancangan kecerdasan buatan hanya akan menjadi angan-angan di atas kertas jika tidak pernah diuji dalam kancah dunia nyata. Mengikuti metodologi validasi multi-kasus empiris (*empirical multi-case study*) (Yin, 2018; Creswell & Creswell, 2018), tim penulis telah **mengujicobakan dan melatih model komputasi preskriptif ini secara langsung pada beberapa perguruan tinggi di Indonesia**

Kampus-kampus mitra yang dijadikan tempat pengujian mencakup keragaman tipologi kelembagaan di tanah air: mulai dari sekolah tinggi dengan rumpun ilmu kesehatan yang terspesialisasi, institut sains dan teknologi informasi yang dinamis, hingga universitas multidisiplin berskala besar yang menaungi belasan fakultas. Seluruh data diuji secara agregat guna melindungi privasi institusi dan para dosen mitra,

- **Machine Learning (ML):** *Pembelajaran Mesin*; cabang AI di mana komputer belajar menemukan pola secara mandiri dari tumpukan data masa lalu tanpa perlu diprogram secara manual dengan ribuan aturan kaku.
- **Model AI:** *Model AI*; berkas atau struktur cerdas hasil pelatihan algoritma yang siap digunakan untuk membaca data baru dan memberikan rekomendasi.
- **Naive Bayes:** *Klasifikasi Naive Bayes*; algoritma pengambil keputusan berbasis Teorema Bayes yang menghitung probabilitas peluang suatu kejadian di masa depan.
- **Ontologi (Ontology):** *Ontologi*; cetak biru atau peta konsep formal yang mendefinisikan kategori entitas, aturan hukum, dan relasi logis dalam suatu bidang ilmu tertentu.
- **Performance Consistency Index (PCI):** *Indeks Konsistensi Kinerja*; metrik yang mengukur stabilitas dan keajegan produktivitas akademik dosen antartahun, ibarat kestabilan detak jantung kinerja.
- **Prescriptive AI:** *AI Preskriptif*; tingkatan kecerdasan buatan tertinggi yang tidak hanya memprediksi masa depan, melainkan merumuskan resep tindakan konkret terbaik untuk mencapai hasil optimal.
- **Resource Description Framework (RDF):** *RDF*; format standar internasional untuk menuliskan pengetahuan semantik dalam bentuk tripel tiga kata: Subjek, Predikat, dan Objek.

- ***Socio-Technical Systems* (STS):** *Sistem Sosio-Teknis*; teori yang mengajarkan bahwa keberhasilan teknologi sangat ditentukan oleh keharmonisan antara kecanggihan sistem teknis dan kesiapan budaya manusia.

# DAFTAR PUSTAKA


Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast algorithms for mining association rules. *Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB)*, 487–499.

Altbach, P. G. (2015). What counts for academic productivity in research universities? *International Higher Education*, (79), 6–7.

Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Bennetot, A., Tabik, S., Barbado, A., Garcia, S., Gil-Lopez, S., Molina, D., Benjamins, R., Chatila, R., & Herrera, F. (2020). Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *Information Fusion*, 58, 82–115.

Batista, G. E., & Monard, M. C. (2003). An analysis of four missing data treatment methods for supervised learning. *Applied Artificial Intelligence*, 17(5–6), 519–533.

Baker, R. S., & Smith, L. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. *Nesta Foundation Report*, London.

Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. National Bureau of Economic Research, Columbia University Press.

Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, 284(5), 34–43.

Bibri, S. E. (2021). Data-driven smart sustainable cities of the future: An evidence synthesis of the data-driven approach to urban sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 72, 103011.

Bostrom, R. P., & Heinen, J. S. (1977). MIS problems and failures: A socio-technical perspective. Part I: The causes. *MIS Quarterly*, 1(3), 17–32.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Davenport, T. H. (2013). Enterprise analytics: Optimize performance, process, and decisions through big data. *International Journal of Business Analytics*, 1(1), 1–12.

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business School Press.

Davies, D. L., & Bouldin, D. W. (1979). A cluster separation measure. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, PAMI-1(2), 224–227.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi. (2022). *Pedoman Operasional Beban Kerja Dosen (BKD) dan Evaluasi Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi*. Kemendikbudristek RI.

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi. (2023). *Pedoman Operasional Penilaian Angka Kredit Kenaikan Jabatan Akademik/Pangkat Dosen (PO-PAK)*. Kemendikbudristek RI.

Garcia, S., Luengo, J., & Herrera, F. (2015). *Data Preprocessing in Data Mining*. Springer International Publishing.

Garcez, A. d., Gori, M., Lamb, L. C., Serafini, L., Spranger, M., & Tran, S. N. (2019). Neural-symbolic computing: An effective approach for principled AI. *Frontiers in Big Data*, 2, 72.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.

Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), 199–220.

Gunning, D., & Aha, D. (2019). DARPA's explainable artificial intelligence (XAI) program. *AI Magazine*, 40(2), 44–58.

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques* (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.

Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569–16572.

Hogan, A., Blomqvist, E., Cochez, M., d'Amato, C., de Melo, G., Gutierrez, C., Labra Gayo, J. E., Kirrane, S., Neumaier, S., Polleres, A., Sabbir, M., Rashid, M., Saleem, M., & Zimmermann, A. (2021). Knowledge graphs. *ACM Computing Surveys*, 54(4), 1–37.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.

Horrocks, I., Patel-Schneider, P. F., Boley, H., Tabet, S., Grosof, B., & Dean, M. (2004). *SWRL: A Semantic Web Rule Language Combining OWL and RuleML*. W3C Member Submission.

Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255–260.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Statistik Pendidikan Tinggi Indonesia 2022*. PDDikti, Kemendikbudristek RI.

Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. (2023). *Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 1 Tahun 2023 tentang Jabatan Fungsional*. KemenPAN-RB RI.

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.

Lepenioti, K., Bousdekis, A., Apostolou, D., & Mentzas, G. (2020). Prescriptive analytics: Literature review and research challenges. *International Journal of Information Management*, 50, 57–70.

MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 1, 281–297.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12–14.

McMahan, B., Moore, E., Ramage, D., Hampson, S., & y Arcas, B. A. (2017). Communication-efficient learning of deep networks from decentralized data. *Artificial Intelligence and Statistics*, 1273–1282.

Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill Education.

Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design: Reflections on its origins, successes and failures. *Information Systems Journal*, 16(4), 317–342.

Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., & Giovannini, E. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. OECD Publishing.

Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05.

Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77.

Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 53–65.

Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.

Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1–17.

Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.

Shneiderman, B. (2022). *Human-Centered AI*. Oxford University Press.

Simon, H. A. (1957). *Models of Man, Social and Rational: Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting*. John Wiley & Sons.

Simon, H. A. (1979). Rational decision-making in business organizations. *The American Economic Review*, 69(4), 493–513.

Teichler, U. (2017). Academic careers: A review of trends and challenges. *Higher Education*, 74(4), 603–616.

Topol, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.

Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some social and psychological consequences of the Longwall method of coal-getting. *Human Relations*, 4(1), 3–38.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.

Veronica, M., Usino, W., & Wibowo, A. (2025). Multicenter data analytics and prescriptive policy modeling for academic staff career acceleration in Indonesian higher education. *Journal of Educational Technology & Information Systems*, 12(3), 145–162.

W3C. (2014). *RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax*. W3C Recommendation. World Wide Web Consortium.

Wang, Q., Mao, Z., Wang, B., & Guo, L. (2017). Knowledge graph embedding: A survey of approaches and applications. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 29(12), 2724–2743.

Wooldridge, M. (2009). *An Introduction to MultiAgent Systems* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Yang, Q., Liu, Y., Chen, T., & Tong, Y. (2019). Federated machine learning: Concept and applications. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 10(2), 1–19.

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). SAGE Publications.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.

# TENTANG PENULIS

**Maria Veronica, S.Kom., M.Kom.**

Maria Veronica, S.Kom., M.Kom. merupakan Rektor Institut Teknologi dan Bisnis PalComTech. Rekam jejak kepemimpinan beliau diwarnai oleh komitmen mendalam terhadap transformasi digital pendidikan tinggi dan inovasi tata kelola institusional. Beliau memiliki keahlian di bidang sistem informasi manajemen, rekayasa data, dan kecerdasan buatan terapan untuk optimalisasi manajemen sumber daya manusia akademik.

Dalam kapasitasnya sebagai pimpinan perguruan tinggi, Maria Veronica secara aktif menginisiasi dan mengawal implementasi tata kelola berbasis data (*data-driven decision making*) guna mempercepat lintasan karier dosen dan penguatan mutu tridharma perguruan tinggi. Penelitian doktoral dan karya ilmiah beliau berfokus pada pengembangan arsitektur komputasi cerdas preskriptif yang menjembatani analitika data dengan perumusan kebijakan pendidikan tinggi di Indonesia.

**Prof. Dr. Ir. Wendi Usino, M.Sc., M.M., Ph.D.**

Prof. Dr. Ir. Wendi Usino, M.Sc., M.M., Ph.D. merupakan Profesor dan akademisi senior yang saat ini menjabat sebagai Rektor Institut Sains dan Bisnis (ISB) Atma Luhur serta Guru Besar di Universitas Budi Luhur. Beliau menyelesaikan pendidikan doktoral dengan fokus pada integrasi sistem teknologi informasi dan manajemen strategis.

Bidang keilmuan dan kepakaran Prof. Wendi Usino mencakup sistem informasi enterprise, manajemen basis data, kecerdasan buatan, dan tata kelola perguruan tinggi modern. Beliau telah menerbitkan puluhan karya ilmiah pada jurnal internasional bereputasi serta aktif menjadi narasumber ahli dan konsultan transformasi digital di berbagai forum pendidikan tinggi Nasional.

**Prof. Dr. Ir. Arief Wibowo, S.Kom., M.Kom.**

Prof. Dr. Ir. Arief Wibowo, S.Kom., M.Kom. merupakan Guru Besar dalam bidang Sistem Informasi dan Kecerdasan Buatan di Universitas Budi Luhur. Beliau memiliki rekam jejak kepemimpinan yang luas dalam pengelolaan akademik pendidikan tinggi, termasuk mengemban amanah sebagai Deputi Rektor Bidang Akademik.

Fokus riset Prof. Arief Wibowo berpusat pada penambangan data (*data mining*), *machine learning*, representasi pengetahuan semantik (*knowledge graphs*), serta sistem pendukung keputusan (*decision support systems*). Beliau aktif membimbing mahasiswa pascasarjana, memimpin berbagai konsorsium hibah penelitian kompetitif nasional, dan konsisten mendorong hilirisasi riset kecerdasan buatan untuk kemaslahatan masyarakat dan tata kelola perguruan tinggi berkelas dunia.




Buku Kecerdasan Buatan Preskriptif untuk Tata Kelola Dosen: Teori, Rancang Bangun Model Rekomendasi Kebijakan Karier Akademik, dan Implementasi Cerdas di Perguruan Tinggi membahas pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam mendukung tata kelola dosen yang lebih efektif, adaptif, objektif, dan berorientasi pada pengembangan karier akademik. Berbeda dengan pendekatan kecerdasan buatan yang hanya berfokus pada pengolahan data dan prediksi, kecerdasan buatan preskriptif menawarkan kemampuan untuk menghasilkan rekomendasi tindakan dan alternatif kebijakan berdasarkan data, kebutuhan institusi, serta tujuan pengembangan sumber daya manusia di perguruan tinggi.

Buku ini menguraikan landasan teoretis kecerdasan buatan preskriptif, konsep tata kelola dosen, manajemen karier akademik, serta berbagai pendekatan pemodelan sistem rekomendasi. Pembahasan dilanjutkan dengan proses rancang bangun model rekomendasi kebijakan karier akademik yang mencakup identifikasi kebutuhan, pengelolaan data, perancangan algoritma, pengembangan model, hingga pengujian dan validasi sistem. Aspek-aspek seperti jabatan akademik, kenaikan pangkat, kinerja tridarma perguruan tinggi, kompetensi, dan pengembangan profesional dosen menjadi bagian penting dalam pembentukan rekomendasi kebijakan.

Selain aspek konseptual dan teknis, buku ini juga membahas penerapan kecerdasan buatan preskriptif dalam lingkungan perguruan tinggi, termasuk peluang, tantangan, etika penggunaan AI, transparansi algoritma, perlindungan data, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Dengan mengintegrasikan perspektif teknologi, manajemen pendidikan tinggi, dan kebijakan akademik, buku ini diharapkan menjadi referensi bagi pimpinan perguruan tinggi, pengelola sumber daya manusia, dosen, peneliti, serta pengembang teknologi pendidikan dalam membangun tata kelola karier akademik yang lebih cerdas, terukur, transparan, dan berkelanjutan.

www.penerbitwidina.com
@penerbitwidina
penerbit widina
penerbitwidina@gmail.com
widina store
widina bookstore

Layanan Pembaca & Penerbitan Buku
0815-7000-699

SCANME

Teknologi & Komputer

ISBN 978-634-317-381-6

9 786343 173816