



Jurnal Perpustakaan Universitas Airlangga:
Media Informasi dan Komunikasi Kepustakawanan
<https://e-journal.unair.ac.id/JPERPUS>

CONCEPTUAL FRAMEWORK OF INNOVATIVE LIBRARY SERVICES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN ORDER TO ACCELERATE DIGITAL TRANSFORMATION

KERANGKA KONSEPTUAL LAYANAN INOVATIF PERPUSTAKAAN BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DALAM RANGKA MEMPERCEPAT TRANSFORMASI DIGITAL

Nur Subchan

UPT Perpustakaan Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

Research Report
Laporan Penelitian

ABSTRACT

Background: The Fourth Industrial Revolution (4IR) refers to the transformation of traditional production processes that have been digitized into the real world, enabling total interconnectivity between suppliers and customers with the aim of creating smarter products. The rapid changes in technology brought about by the 4IR have made business operations unstable. This has led to organizations seeking new methods and strategies to gain a competitive advantage in this digital age. Institutions of higher education have responded to this challenge by strengthening the role of university libraries as core components of the educational institution. They have also introduced various digital technologies to improve the learning experience for students.

Methods: qualitative content analysis.

Purpose: organizations to seek new methods and strategies to gain a competitive advantage in the digital era.

Findings: Artificial Intelligence (AI) is one of the technologies that can be integrated into university libraries to enhance the learning experience for students. AI is a discipline that involves computer science, linguistics, information science, neurophysiology, neuroscience, cognitive science, psychological control, and other fields. AI is not just a computer program that mimics human intelligence but can also be used to promote independent learning and meet the special needs of all categories of students. With the support of large amounts of data, AI can form patterns and provide meaning, making the university library an ideal environment to apply this technology to add value to higher education in the future.

INFO ARTICLE

Received: 16 February 2024

Accepted: 11 Juni 2024

Published: 27 Juni 2024

Correspondence:

Name: Nur Subchan

Email: en-subchan@ub.ac.id

How to cite this article:

Subchan, N. (2024). Conceptual Framework of Innovative Library Services Based on Artificial Intelligence (AI) in Order to Accelerate Digital Transformation. *JPUA: Jurnal Perpustakaan Universitas Airlangga: Media Informasi Dan Komunikasi Kepustakawanan*, 14(1), 1–16. <https://doi.org/10.20473/jpua.v14i1.2024.1-14>



Conclusion: The integration of AI into university libraries can provide an opportunity for every library user to access new and exclusive educational services specifically designed to meet individual student needs. Assuming that the library is supported by AI technology, it can help improve learning skills through more personalized technical learning approaches. AI technology can also help librarians explore new ways to meet the needs of library users and support academic activities. By utilizing AI technology, the library can provide sustainable access to various online text resources that are rapidly expanding, and provide services that are not limited to conventional boundaries, accessible to anyone and from anywhere.

Keywords: *Fourth Industrial Revolution; Digitization; Artificial Intelligence; Learning Experience; University Libraries*

ABSTRAK

Latar Belakang: Revolusi Industri keempat (*The Fourth Industrial Revolution - 4IR*) merujuk pada transformasi proses kegiatan konvensional yang telah didigitalisasi ke dalam dunia nyata, memungkinkan interkoneksi secara total antara pemasok dan pelanggan dengan tujuan menciptakan produk yang lebih cerdas. Perubahan teknologi yang cepat yang dibawa oleh 4IR membuat operasi bisnis menjadi tidak stabil. Hal ini mendorong organisasi untuk mencari metode dan strategi baru untuk memperoleh keunggulan kompetitif di era digital ini. Institusi pendidikan tinggi telah menanggapi tantangan ini dengan memperkuat peran perpustakaan perguruan tinggi sebagai komponen inti dari lembaga Pendidikan. Perguruan Tinggi juga telah memperkenalkan berbagai teknologi digital untuk meningkatkan pengalaman belajar bagi mahasiswa.

Metode: analisis konten kualitatif.

Tujuan: organisasi untuk mencari metode dan strategi baru untuk memperoleh keunggulan kompetitif di era digital.

Temuan: Kecerdasan Buatan (AI) adalah salah satu teknologi yang dapat diintegrasikan ke dalam perpustakaan perguruan tinggi untuk meningkatkan pengalaman belajar bagi mahasiswa. AI merupakan disiplin ilmu yang melibatkan ilmu komputer, linguistik, ilmu informasi, neurofisiologi, neurosains, ilmu kognitif, kontrol psikologis, dan bidang lainnya. AI bukan hanya program komputer yang meniru kecerdasan manusia, tetapi juga dapat digunakan untuk meningkatkan pembelajaran mandiri dan memenuhi kebutuhan khusus semua kategori mahasiswa. Dengan dukungan data yang besar, AI dapat membentuk pola dan memberikan makna, menjadikan perpustakaan perguruan tinggi lingkungan yang ideal untuk menerapkan teknologi ini untuk menambah nilai pada pendidikan tinggi di masa depan.

Kesimpulan: Integrasi AI ke dalam perpustakaan perguruan tinggi dapat memberikan kesempatan bagi setiap pengguna perpustakaan untuk mengakses layanan pendidikan baru dan eksklusif yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan individu mahasiswa. Hal tersebut dapat diasumsikan bahwa perpustakaan didukung oleh teknologi AI, dapat membantu meningkatkan keterampilan belajar melalui pendekatan pembelajaran teknis yang lebih personal. Teknologi AI juga dapat membantu pustakawan mengeksplorasi cara baru untuk memenuhi kebutuhan pengguna perpustakaan dan mendukung kegiatan akademik. Dengan memanfaatkan teknologi AI, perpustakaan dapat menyediakan akses berkelanjutan ke berbagai sumber teks *online* yang terus berkembang, serta memberikan layanan yang tidak terbatas dan dapat diakses oleh siapa saja dan dari mana saja.

Kata Kunci: *Revolusi Industri keempat; Digitalisasi; Kecerdasan Buatan; Pengalaman Belajar; Perpustakaan Perguruan Tinggi*

PENDAHULUAN

Saat ini, terjadi perubahan teknologi yang cepat di seluruh dunia dan Revolusi Industri Keempat (4IR) telah mengubah operasi organisasi bisnis menjadi tidak stabil. 4IR merupakan transformasi dari proses produksi tradisional yang telah didigitalisasi ke dalam dunia nyata, dimana transformasi ini memungkinkan adanya total interkoneksi antara pemasok dan pelanggan, dengan tujuan untuk menciptakan produk yang lebih cerdas (Velasquez *et al.*, 2019). Transformasi digital adalah sebuah revolusi yang melibatkan pengadopsian teknologi digital untuk menciptakan nilai tambah. Konsepnya mencakup penerapan, penggabungan berbagai teknologi informasi, komunikasi baru untuk mengembangkan solusi yang lebih berkelanjutan dan responsive (Agrawal *et al.*, 2020). Transformasi digital telah mengubah cara kerja, prosedur, dan kemampuan bisnis melalui pengaruhnya atas perubahan yang memengaruhi masyarakat, dan hal ini menarik perhatian perusahaan layanan di seluruh dunia karena sifatnya yang meluas dan perkembangan teknologi digital yang pesat.

Adanya teknologi transformasi digital memberikan konsekuensi bagi institusi pendidikan tinggi untuk mencari cara atau metode baru dalam mendapatkan keunggulan kompetitif ([Hamidi & Jahanshaheefard, 2019](#)). Salah satu strategi yang digunakan adalah memperkuat peran perpustakaan perguruan tinggi sebagai bagian inti dari lembaga pendidikan tinggi, dengan tujuan menekankan pentingnya misi dan tujuan lembaga tersebut dalam menyediakan pengajaran dan penelitian yang berkualitas ([Yeh & Ramirez, 2016](#)). Untuk meningkatkan respons strategis, perpustakaan perguruan tinggi didorong untuk mengadopsi layanan berbasis teknologi transformasi digital, salah satunya adalah Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) ([Yeh & Walter, 2016](#)).

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) mencakup disiplin ilmu seperti ilmu komputer, linguistik, ilmu informasi, neurofisiologi, ilmu saraf, ilmu kognitif, ilmu kontrol psikologi, dan disiplin ilmu lainnya. AI telah menjadi topik diskusi dalam perkembangan teknologi dalam beberapa tahun terakhir di berbagai disiplin ilmu ([Yu et al., 2019](#)). Oleh karena itu, saat ini perguruan tinggi meningkatkan upaya untuk memengaruhi mahasiswa agar mendapatkan peningkatan layanan lebih strategis yang salah satunya dengan mengintegrasikan teknologi AI dalam sistem perpustakaan di perguruan tinggi tersebut ([Al-Shihi et al., 2018](#)).

Artificial Intelligence (AI) tidak hanya merupakan program komputer yang meniru kecerdasan manusia, tetapi juga dapat digunakan untuk mendorong kemandirian pembelajaran sehingga dapat memenuhi kebutuhan khusus dari semua kategori mahasiswa ([Wheatley & Hervieux, 2019](#)). Dukungan AI yang didukung oleh sejumlah besar data, dapat membentuk pola dan memberikan makna, sehingga perpustakaan perguruan tinggi dapat menjadi lingkungan yang ideal untuk menerapkan teknologi AI dalam memberikan nilai tambah bagi pendidikan perguruan tinggi di masa depan ([Cludé & Combe, 2018](#)). Adopsi teknologi AI memberikan kesempatan bagi setiap pengguna perpustakaan untuk mendapatkan layanan pendidikan yang baru dan eksklusif, yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa secara individu. Dengan asumsi bahwa perpustakaan didukung oleh teknologi AI, dapat membantu meningkatkan keterampilan belajar melalui pendekatan pembelajaran teknis yang lebih personal ([Cox et al., 2019](#)).

Perpustakaan telah lama menunggu teknologi terbaru sebelum merespons tren dan kebutuhan pasar yang baru ([Wheatley & Hervieux, 2019](#)). Dalam era transformasi digital yang terus berubah, penggunaan teknologi AI di perpustakaan dapat membantu pustakawan mengeksplorasi cara baru untuk memenuhi kebutuhan pemustaka dan mendukung kegiatan akademik. Sebelumnya, perpustakaan telah lama menunggu teknologi terbaru sebelum menanggapi tren baru dan kebutuhan pasar ([Chernov, A., & Chernova, 2019](#)). Dengan memanfaatkan teknologi AI, perpustakaan dapat memberikan akses yang berkelanjutan ke berbagai sumber daya teks *online* yang semakin berkembang, dan menyediakan layanan yang tidak terbatas pada batasan konvensional, dapat diakses oleh siapa saja dan dari mana saja ([Folorunsho et al., 2020](#)). Dengan bantuan AI, pengguna perpustakaan dapat mengakses sumber daya tanpa batasan dan membantu mengatur ulang sumber daya secara virtual ([Wheatley & Hervieux, 2019](#)).

Beberapa penelitian telah mengidentifikasi AI sebagai elemen inti dari transformasi digital perusahaan saat ini ([Zimmermann et al., 2018](#); [Brynjolfsson et al., 2017](#)). Meskipun penelitian telah dilakukan tentang penggunaan AI dalam menyediakan layanan perpustakaan, implementasi AI di perpustakaan masih belum terlihat dalam rencana strategis layanan perpustakaan di masa depan ([Mei et al., 2017](#); [Asemi et al., 2020](#)) dan ([Wheatley & Hervieux, 2019](#)) menegaskan bahwa dalam literatur, model AI yang menunjukkan bagaimana teknik dan aplikasi AI dapat digunakan untuk menyediakan layanan perpustakaan inovatif masih kurang memadai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Kerangka Konseptual Inovatif Layanan Perpustakaan - *Artificial Intelligence* (K2ILP-AI) yang dapat digunakan oleh perpustakaan perguruan tinggi untuk mempersiapkan komunitas perguruan tinggi dalam menghadapi masa depan yang sesuai dengan era *The Fourth Industrial Revolution* (4IR) atau Revolusi Industri ke-4.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Kecerdasan Buatan/*Artificial Intelligence* (AI)

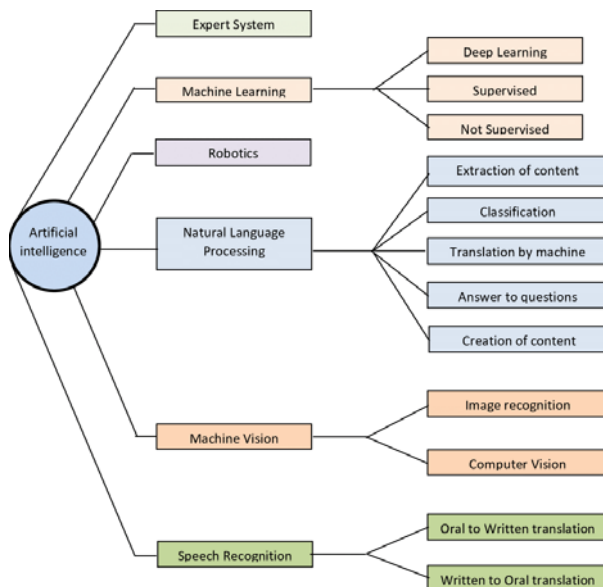
Perkembangan teknologi digital dan komputer telah membawa kita ke masyarakat teknologi, di mana AI menjadi salah satu teknologi yang paling penting untuk tahun-tahun mendatang ([Moreno-Guerrero et al., 2020](#); [Chai et al., 2020](#)). AI memiliki kemampuan untuk meningkatkan dan menafsirkan data dari luar, belajar dari data tersebut, dan menggunakannya untuk mencapai tujuan dan tanggung jawab tertentu ([Kaplan & Haenlein, 2018](#)). Penggunaan AI telah merambah ke berbagai sektor, seperti kedokteran, pendidikan, keuangan, pertanian, industri, dan keamanan ([Jha et al., 2019](#)), serta dapat membantu manajemen

mengambil keputusan yang lebih efektif (Bojorque & Pesántez-Avilés, 2020), oleh karena itu, keunggulan dan penggunaan AI menjadi sangat penting dalam perkembangan masyarakat saat ini.

2. Artificial Intelligence (AI) dalam organisasi

Teknologi Kecerdasan Buatan (AI) memiliki potensi transformasional pada banyak teknologi, tujuan umum, dan semakin banyak digunakan oleh berbagai industri karena mampu memberikan manfaat yang signifikan bagi organisasi (Brynjolfsson et al., 2017; Zimmermann et al., 2018). Kemampuan AI dalam bisnis semakin meningkat, terutama dalam mengubah proses fundamental dan model bisnis untuk mendapatkan keuntungan (Camarinha-Matos et al., 2019). AI membantu perusahaan mengatasi gangguan bisnis dengan mengantisipasi, mencegah, dan mendeteksi tindakan mencurigakan secara cepat. Ketika ada gangguan atau serangan, AI dapat merespons dengan cepat dan memperbaiki kerusakan. Dengan AI, perusahaan dapat membangun sistem yang lebih tangguh dan tahan terhadap serangan dan gangguan, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan (Camarinha-Matos et al., 2019). AI memiliki kemampuan untuk melaksanakan tanggung jawab yang umumnya terkait dengan manusia, seperti berpikir, menyadari makna, cara pandang yang mencakup segalanya, atau belajar dari pengalaman sebelumnya (Van Dyk & Van Belle, 2019). Teknologi Artificial Intelligence (AI) telah mulai digunakan dalam industri makanan untuk mengumpulkan dan memproses data dari ratusan bahan yang berbeda. Penggunaan AI ini dapat mengurangi tenaga kerja, biaya, dan limbah makanan (Barth et al., 2017; Di Vaio et al., 2020). Selain itu, AI juga digunakan dalam industri manufaktur untuk meramalkan sifat material dan hasil eksperimen dengan pengeluaran yang sedikit melalui pendekatan konvensional (Ulas, 2019).

Gambar 1. Aplikasi dan Fungsi Artificial Intelligence (AI)



Sumber: *AI Functions* (Dejoux, Léon, 2018, p. 188), (Chernov, A., & Chernova, 2019)

Dalam konteks ini, AI telah menjadi bagian integral dari berbagai aspek kehidupan termasuk dalam pemantauan dan pemodelan proses manufaktur. Cugurullo (2020) menyatakan bahwa AI dapat memfasilitasi penerimaan sifat material yang lebih baik dan membantu pola pikir yang cerdas, serta digunakan dalam pengembangan kota pintar. Dalam konteks ekonomi kota pintar, AI dapat membantu mengotomatisasi pengolahan data, melakukan analisis proses, dan meningkatkan penggunaan sumber daya yang ada dengan mengurangi biaya tambahan (Yigitcanlar et al., 2020).

Selain itu, AI juga dapat membantu mobilitas cerdas, pemeliharaan prediktif, manajemen lalu lintas cerdas, dan manajemen parkir (Paiva et al., 2021). Di bidang kedokteran, teknologi AI dapat membantu perawatan pasien secara jarak jauh dengan memantau dan membandingkan informasi medis mereka menggunakan sensor pada perangkat yang terhubung dengan data lain yang telah dikumpulkan melalui AI.

Dengan begitu, pasien dapat dipantau secara terus-menerus dan perubahan yang mungkin sulit terdeteksi oleh manusia dapat ditemukan dengan cepat ([Hwang et al., 2021](#)).

Pada bidang e-bisnis [Malapane \(2019\)](#) merekomendasikan AI sebagai faktor penting dalam setiap aspek proses bisnis *e-commerce*. Sistem AI dapat membantu menyederhanakan proses dan meningkatkan produktivitas, kinerja, dan fokus industri secara keseluruhan. Dengan demikian, AI memberikan kontribusi besar dalam memajukan berbagai sektor kehidupan yang semakin bergantung pada teknologi digital.

Industri *e-commerce* telah mengalami digitalisasi dan otomatisasi yang tinggi secara bersamaan, terutama melalui implementasi *Artificial Intelligence* (AI) dalam proses bisnis. Studi oleh [Singh \(2021\)](#) menunjukkan bahwa para pemimpin pada industri seperti *Amazon*, *Walmart*, *Flipkart*, dan *eBay* telah mengimplementasikan AI secara keseluruhan. Bahkan, pada skala kecil, platform *e-commerce* regional seperti *Bewakoof*, *Grofers*, dan *Liscious* juga telah menunjukkan pola adaptasi serupa. Implementasi sistem AI tersebut memberikan nilai tambah bagi industri *e-commerce* dan pelanggan.

[Soni V.D. \(2019\)](#) juga berpendapat bahwa AI dapat berperan dalam berbagai proses bisnis seperti penjualan, manajemen hubungan pelanggan, dan manajemen konten produk. AI dapat membantu perkiraan penjualan dengan menganalisis data pelanggan untuk mendapatkan wawasan yang berharga. Contohnya, studi oleh [Nandal et al., \(2020\)](#) pada *Sentiment Analysis of Amazon's Review* menunjukkan bahwa analisis sentimen berbasis AI dapat mendukung pola perilaku konsumen. AI juga dapat digunakan untuk menghasilkan sistem ulasan yang lebih baik dengan menyaring ulasan palsu, sarkastik, atau menyangkal.

Selain itu, AI juga telah digunakan dalam pemantauan dan pemodelan dalam proses manufaktur, merancang bangunan cerdas dan kota pintar, dan meningkatkan ekonomi kota pintar dengan mengotomatiskan data, mengelola analisis proses, dan meningkatkan sumber daya yang ada ([Yigitcanlar & Cugurullo, 2020](#)). Di kedokteran, AI juga dapat digunakan untuk mendukung perawatan pasien dari jarak jauh dengan memantau dan membandingkan informasi medis mereka ([Hwang et al., 2021](#)).

Dalam rangka meningkatkan produktivitas, kinerja, dan ketekunan dalam industri *e-commerce*, implementasi sistem AI telah menjadi faktor penting dalam setiap aspek proses bisnis. Implementasi AI juga direkomendasikan dan disarankan oleh [Malapane \(2019\)](#) untuk menjadi transformasional dengan desain dan menyederhanakan proses.

[Keerthana et al., \(2020\)](#) melakukan studi yang mengonfirmasi bahwa AI dapat menggunakan informasi profil pengguna untuk membuat matriks rekomendasi berdasarkan parameter minat yang ditentukan pengguna. Secara sederhana, sistem berbasis *machine learning* melacak pola pengguna seperti pencarian, daftar keinginan, pembelian sebelumnya, dan ulasan, dan membuat indeks yang cocok dengan pola serupa dengan pengguna. Saat AI digunakan di lebih banyak bidang, pendidikan tidak tertinggal. AI terbuka telah banyak diterapkan dalam pendidikan ([Fahimirad, 2018](#)). Dari perspektif pendidikan, teknologi AI telah mengubah alat-alat untuk riset. Secara umum, AI memiliki efek penting pada pendidikan dan pembelajaran yang dipersonalisasi di institusi riset ([Chen et al., 2020](#)). Penggunaan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) di bidang pendidikan meliputi pengumpulan data, visualisasi data, representasi model, penyajian dan penyebaran sarana komunikasi informal seperti wikis, repositori institusional, blog, dan materi akses terbuka yang membantu memperdemokratisasi diskusi intelektual. Selain itu, penggunaan AI dalam pendidikan juga terkait dengan pengajaran, evaluasi, dan pembelajaran yang dipersonalisasi ([González-Calatayud et al., 2021](#)).

Terkait dengan bidang akademik dimana AI paling berpengaruh, penelitian menunjukkan bahwa pendidikan tinggi adalah tempat dimana AI paling banyak diimplementasikan ([Hinojo-Lucena et al., 2019](#)). Literatur pendidikan saat ini menyatakan bahwa AI dapat memberikan kontribusi signifikan dalam evaluasi dan pelatihan yang dapat menghasilkan perubahan yang lebih besar. Salah satu contohnya adalah sistem bimbingan cerdas AI yang membantu dalam menganalisis dan mengeksplorasi teks dalam tulisan mahasiswa ([Cope et al., 2021](#)). Dari sudut pandang ini, teknologi AI menawarkan nilai tambah pada platform pembelajaran, dengan memungkinkan pengaturan pembelajaran yang dipersonalisasi dengan mengenali dan mengevaluasi pola pengambilan keputusan. Hal ini memungkinkan peningkatan proses pembelajaran yang mengusulkan pembelajaran aktif dari mahasiswa dan pengambilan keputusan yang lebih baik.

Sejalan dengan ini, penelitian oleh [Mirchi et al., \(2020\)](#) menekankan kegunaan AI dalam praktik pendidikan dengan mengembangkan alat penilaian objektif "*The Virtual Operative Assistant*". Alat ini memungkinkan pelatihan medis atau bedah yang mandiri dan serupa diantara mahasiswa yang mensimulasikan pelatihan kehidupan nyata yang berpusat pada model magang yang terkenal yang digunakan untuk melatih ahli bedah dan *intern* medis. Simulasi ini adalah skenario kehidupan nyata dimana seorang ahli

bedah akan melakukan operasi dan akibatnya memecahkan keterampilan bimanual psikomotorik yang dibutuhkan mahasiswa untuk hasil bedah yang aman. Sistem ini menawarkan model umpan balik terkait yang saat ini digunakan oleh tutor ahli untuk mahasiswa yang kurang terampil selama operasi klinis. Ini juga menawarkan umpan balik auditori dengan suara manusia untuk memperkuat komponen tugas yang dilakukan dengan benar dan menjelaskan komponen lain yang perlu ditingkatkan.

Sistem pendidikan ini menetapkan potensi untuk mengintegrasikan AI ke dalam pendidikan bedah. Potensi untuk menghubungkan masukan instruktur tentang klasifikasi keterampilan dan umpan balik objektif berdasarkan metrik keterampilan menghasilkan alat pendidikan baru ke dalam paradigma pendidikan.

AI secara independen memperoleh pengetahuan, memahami, dan membuat keputusan sendiri melalui dukungan dari sistem perangkat lunak cerdas, yang dapat melakukan tugas melalui pembelajaran dan perbaikan yang berkelanjutan (Adadi & Berrada, 2018). Magistretti et al. (2019) menekankan bagaimana kemampuan AI untuk memecahkan masalah dapat memberikan manfaat bagi organisasi dalam memproses informasi, dengan cara algoritma pembelajaran mesin dapat mencari solusi dari *database* yang sangat besar untuk menjawab pertanyaan yang umum.

3. *Artificial Intelligence* (AI) di perpustakaan

Organisasi seperti perguruan tinggi sedang mengubah model pengajaran, pembelajaran, dan penelitian mereka untuk memengaruhi peningkatan strategis mahasiswa dalam menanggapi gangguan (Al-Shihi et al., 2018). Akibatnya, perpustakaan perguruan tinggi didorong untuk memfasilitasi respons strategis ini dengan mengadopsi layanan berbasis teknologi *digital transformation* (Yeh & Walter, 2016) untuk meningkatkan standar dan kualitas pendidikan *online*. Salah satu teknologi tersebut adalah *Artificial Intelligence* (AI). AI adalah perangkat lunak yang mencakup berbagai teknologi yang bertujuan untuk meniru tugas intelektual dan aktivitas cerdas manusia (Zhang et al., 2016). Aktivitas tersebut menetapkan pola dan memberi makna dari sejumlah besar data, memperkuat pendapat (Claudé & Combe, 2018).

Lund et al. (2020) mengamati bahwa dengan kemajuan AI, penggunaannya dapat meningkatkan transfer informasi di berbagai lingkungan. Konsekuensinya, perpustakaan perguruan tinggi adalah lingkungan yang tepat di mana AI dapat memberikan nilai tambah bagi pendidikan perguruan tinggi yang akan datang. Beberapa penelitian ilmiah tersedia tentang penggunaan AI dalam menyediakan layanan perpustakaan. Contohnya, (R-Moreno et al., 2014) mengusulkan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) di perpustakaan untuk membantu pengguna menemukan sumber daya perpustakaan baru dan yang sudah ada. AI dapat memberikan akses berkelanjutan ke domain sumber daya teks lengkap *online* yang semakin meningkat, memungkinkan perpustakaan menyediakan layanan yang konvensional (Folorunsho et al., 2020).

Sherwani et al., (2020) mencontohkan penggunaan AI dengan munculnya robot layanan yang mereka samakan dengan robot kolaboratif. Perpustakaan perguruan tinggi dapat memberikan layanan dukungan penelitian kepada komunitas perguruan tinggi dengan menggunakan AI untuk mengambil alih sumber informasi. Perpustakaan dapat menyediakan sumber daya bagi mahasiswa, fakultas, dan komunitas akademik untuk mendukung beasiswa digital dan mempromosikan penelitian. (Schrettenbrunner, 2020) menyampaikan bahwa organisasi yang mempercepat penggunaan teknologi baru akan berkembang, sementara perusahaan yang tidak mempercepat virtualisasi produk dan proses mereka dengan integrasi AI tidak memiliki masa depan. Penelitian dari Mei et al. (2017) mengusulkan kerangka kerja untuk perpustakaan sederhana gerakan dinamis untuk persiapan robot bergerak di lokasi yang tidak diketahui.

Asemi et al., (2020) melakukan tinjauan terhadap studi sebelumnya yang menunjukkan bagaimana sistem cerdas yang dapat digunakan dapat berada di perpustakaan. Mereka menyampaikan bahwa sistem pakar adalah sistem cerdas yang dapat digunakan yang meniru perilaku pakar pustakawan untuk membantu pengambilan keputusan dan kontrol. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa menggabungkan teknologi AI dapat meningkatkan pelayanan perpustakaan dan sistem informasi.

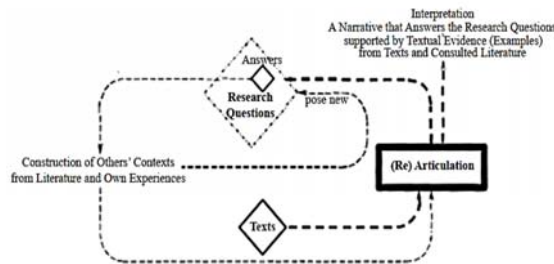
Cox et al., (2019), dalam survei pustakawan dari semua divisi di AS yang dilakukan Wood dan Evans pada 2018, menemukan bahwa 44% pustakawan masih percaya bahwa AI tidak akan mengubah pustakawan. Namun, untuk tujuan ini, penelitian Asemi et al., (2020) menghasilkan kerangka kerja konseptual yang menjelaskan bagaimana AI dapat meningkatkan penyampaian layanan perpustakaan yang akan membantu mendorong pendidikan, penelitian, dan pemeringkatan global perguruan tinggi yang berkualitas terlepas dari tingkat gangguan apa pun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi analisis konten kualitatif (Krippendorff, 2013) untuk mengembangkan kerangka kerja inovasi layanan AI yang dapat membantu penyediaan dan pengiriman layanan di perpustakaan perguruan tinggi. Untuk mencari artikel yang relevan tentang AI, penelitian ini menggunakan kata kunci seperti Transformasi Digital, Kecerdasan Buatan, Pendidikan Perguruan tinggi, dan layanan perpustakaan dari database seperti Science Direct, Scopus, perpustakaan online Wiley, Web of Science, dan Asosiasi perpustakaan sistem informasi. Artikel yang terpilih kemudian diimpor ke NVivo 12 Plus, perangkat lunak Computer-Aided Text Analysis (CATA) yang memungkinkan kategorisasi data dengan menggunakan kode (Dejoux & Léon, 2018). Konten yang diambil dari artikel kemudian dikategorikan ke dalam tema, dan kode tingkat kedua dialokasikan untuk meningkatkan peluang kategori dalam konteks yang berbeda. Tema muncul dari berbagai alat AI dan kategori aplikasi, membantu keakraban dengan makna konten yang menjadi ciri domain AI.

Dalam penelitian ini, pola dan tren muncul dari hasil analisis, memfasilitasi deduksi tema yang membantu mengetahui kesenjangan dalam layanan perpustakaan perguruan tinggi saat ini. Dikarenakan tidak ada kerangka kerja yang telah tersedia mengenai bagaimana perpustakaan perguruan tinggi dapat menyediakan layanan menggunakan alat dan aplikasi kecerdasan buatan (AI), maka penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan kerangka kerja konseptual AI-K2ILP yang diusulkan. Penelitian ini mempertimbangkan pemahaman teoritis tentang unsur-unsur yang membentuk komponen model bisnis yang disajikan dalam kerangka teoritis pada Gambar 5. Definisi utama dari komponen kerangka teoritis ini kemudian digunakan untuk menentukan elemen-elemen yang terkait dengan kerangka kerja konseptual AI-K2ILP.

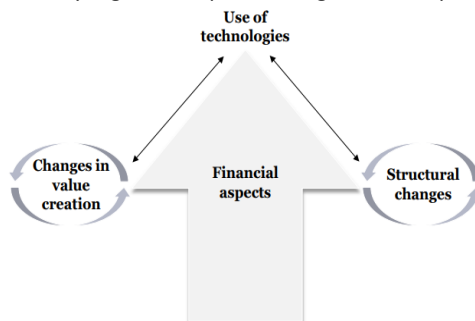
Gambar 2. Kerangka Analisis Konten Kualitatif

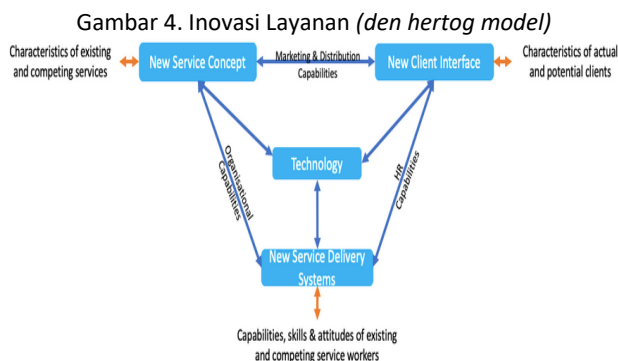


Sumber: (Krippendorff, 2013)

Penelitian ini menggunakan kerangka kerja konseptual AI-K2ILP untuk mengeksplorasi bagaimana adopsi Artificial Intelligence (AI) dapat membantu layanan perpustakaan dalam menghadapi transformasi digital. Kerangka kerja ini mengintegrasikan aplikasi dan fungsi AI (Dejoux & Léon, 2018) ke dalam Digital Transformation Framework (DT) seperti yang disarankan oleh (Matt et al., 2015). Penelitian ini juga melakukan tinjauan literatur yang luas dalam domain AI dan layanan perpustakaan untuk memahami konstruksi yang relevan dengan teknik dan aplikasi AI dalam penyampaian layanan. Berdasarkan temuan literatur, penelitian ini mengembangkan AI-K2ILP dengan asumsi bahwa kerangka kerja yang diterapkan di perpustakaan harus spesifik untuk praktik perpustakaan yang unik.

Gambar 3. Kerangka Transformasi Digital: (keseimbangan antara empat dimensi yang harus dipertimbangkan dalam proses transformasi digital organisasi)





Sumber: den Hertog, P. (2000) "Knowledge Intensive Business Services as Co-Producers of Innovation"; International Journal of Innovation Management; Vol 4; pp 491-528

Dalam kerangka kerja AI-K2ILP, penelitian ini merekomendasikan strategi untuk memanfaatkan AI dalam inovasi layanan perpustakaan, dengan melihat metode aplikasi dari pendekatan sosio-teknis daripada pendekatan yang hanya digerakkan oleh teknologi. Proses ini menghasilkan kerangka sistem informasi yang muncul yang berkontribusi pada implementasi inovasi layanan dalam penelitian dan praktik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut [Camarinha-Matos et al. \(2019\)](#) dan [Schwab \(2016\)](#), kita sedang memasuki revolusi industri ke-4 (4IR). Sebelumnya, revolusi industri pertama dimulai dengan uap, yang kedua dengan listrik dan produksi massal, dan yang ketiga dengan semikonduktor dan elektronik, yang kemudian diakhiri dengan Internet dan aplikasi komputer ([Nadkarni & Prügl, 2021](#)).

Tujuan dari 4IR adalah untuk meningkatkan kemandirian dan nilai rantai nilai organisasi. Namun, persimpangan antara teknologi digital dan nilai yang dihasilkan bagi kehidupan kita membuat definisi 4IR menjadi kabur. [Andre et al. \(2018\)](#) menegaskan bahwa tantangan yang signifikan bagi organisasi adalah untuk mengidentifikasi, mengkategorikan, dan mengevaluasi teknologi digital yang berorientasi pada permintaan.

Meskipun reputasi 4IR membuat banyak orang mengaitkannya dengan Transformasi Digital (DT), sistem informasi dalam konteks 4IR tidak sepenuhnya mencakup "teknologi" sebagai definisinya. Menurut [Oertwig et al. \(2019\)](#), DT dalam konteks 4IR melambungkan sebuah revolusi akhir dari bentuk, tujuan, atau struktur baru yang menciptakan nilai baru dengan teknologi digital.

Dalam situasi global saat ini, teknologi telah membantu memastikan keberlanjutan bisnis melalui operasi jarak jauh, pemberian layanan kesehatan, hiburan, dan interaksi sosial, dan merupakan bagian penting dari pengaturan pemulihan. Teknologi seperti AI juga diharapkan dapat meningkatkan upaya transformasi digital sebagai persiapan menghadapi situasi yang tidak terduga ([Coombs, 2020](#)).

[Kumar \(2019\)](#) dan [Pflaum & Gölzer \(2018\)](#) sepakat bahwa ini adalah saat yang tepat bagi industri untuk menerima inisiatif Industri 4.0 dan DT dengan menggunakan teknologi. Namun, banyak perusahaan ragu untuk mengadopsi teknologi digital dalam sistem penciptaan nilai mereka karena mereka tidak melakukan pendekatan transformasi digital secara memadai ([Andre et al., 2018](#)).

Transformasi digital menjadi tantangan bagi sebagian besar perusahaan modern, termasuk perpustakaan. [Assar & Hafsi \(2019\)](#) mengamati bahwa sistem informasi saat ini sangat mungkin ditingkatkan dengan teknologi AI. [Cox et al. \(2019\)](#) melihat dampak AI pada metode pencarian dan pengambilan serta pengiriman sumber daya di perpustakaan akademik di AS. Temuan mereka menunjukkan bahwa AI berguna di perpustakaan akademik. Meskipun demikian, survei oleh [Winkler & Kiszl \(2022\)](#) menunjukkan bahwa AI adalah peluang tambahan untuk perpustakaan akademik, bukan ancaman. [Azimi et al. \(2022\)](#) membandingkan tingkat kekambuhan aplikasi AI dalam konsep yang ditambang dari literatur yang ada dan menemukan bahwa AI signifikan dalam proses layanan perpustakaan, terutama bagian sirkulasi perpustakaan. Sementara itu, [Asemi et al. \(2020\)](#) menyimpulkan bahwa sistem informasi saat ini memiliki potensi tinggi untuk ditingkatkan melalui integrasi dengan teknologi AI, dan penelitian ini menggunakan elemen "Kerangka Transformasi Digital" untuk memetakan dan mengkategorikan temuan literatur yang menunjukkan bukti bagaimana AI dapat bermanfaat dalam menyediakan layanan perpustakaan, yang akan

mendukung aktivitas perguruan tinggi yang siap menghadapi masa depan dalam segala situasi (lihat Tabel 1-4).

1. Temuan Diskusi

Dalam beberapa tahun terakhir, pesatnya pertumbuhan teknologi digital telah mengarahkan proses bisnis transformasi digital (DT). Untuk tetap kompetitif, organisasi harus merangsang inovasi dan merancang masa depan mereka secara aktif melalui strategi yang tepat. Perusahaan yang ingin meningkatkan digitalisasi harus menyesuaikan pendekatan dan kompetensinya agar dapat mengidentifikasi dan menciptakan nilai dengan cara-cara baru. DT memerlukan penemuan kembali pusat dari cara orang melakukan sesuatu dalam organisasi dan masyarakat. DT secara progresif mengubah cara organisasi melakukan bisnis, menjadikannya salah satu kemajuan paling signifikan di zaman kita. DT adalah proses inovasi yang memanfaatkan teknologi.

Untuk memanfaatkan teknologi digital dan menerapkan model bisnis baru, perusahaan harus menilai kembali struktur, kemampuan, dan budaya saat ini. Namun, tantangan utama yang dihadapi oleh bisnis kontemporer adalah mencapai kelangsungan hidup DT mereka. Bahaya yang terkait dengan kegagalan bertindak bahkan lebih signifikan, karena sejarah telah menunjukkan bahwa teknologi digital dapat meruntuhkan raksasa industri bisnis yang menolak untuk berubah seiring waktu. Oleh karena itu, organisasi seperti perpustakaan perguruan tinggi harus memposisikan diri mereka untuk memanfaatkan teknologi AI dalam menyempurnakan nilai layanan perpustakaan di era informasi saat ini.

AI dapat menyebarkan inisiatif DT di perpustakaan, terutama untuk layanan lanjutan dan penawaran digital yang membutuhkan bantuan jarak jauh dan *physical distancing*. Perusahaan yang mencoba teknologi digital dan membangun strategi layanan digital perlu merancang model yang dapat membuat pustakawan akademik menyadari teknologi AI sebagai mitra dalam proses dan mengubah opini mereka terhadapnya. Perubahan persepsi ini akan menjadikan pustakawan akademik relevan di era revolusi industri keempat.

Untuk meningkatkan kemampuan merumuskan dan menggunakan jalur DT yang sesuai untuk meningkatkan penyampaian layanan perpustakaan tingkat lanjut, organisasi seperti perpustakaan akademik harus menciptakan struktur yang dapat dibenarkan dalam lingkungan layanan yang berlaku tanpa mengganggu pandangan orang. Oleh karena itu, penelitian ini menghasilkan model konseptual layanan perpustakaan AI inovatif DT yang bertujuan untuk membantu pustakawan akademik memahami fungsi dan aplikasi AI dan bagaimana AI dapat mendorong transformasi digital yang bernilai tambah.

2. Pengembangan (AI-K2ILP)

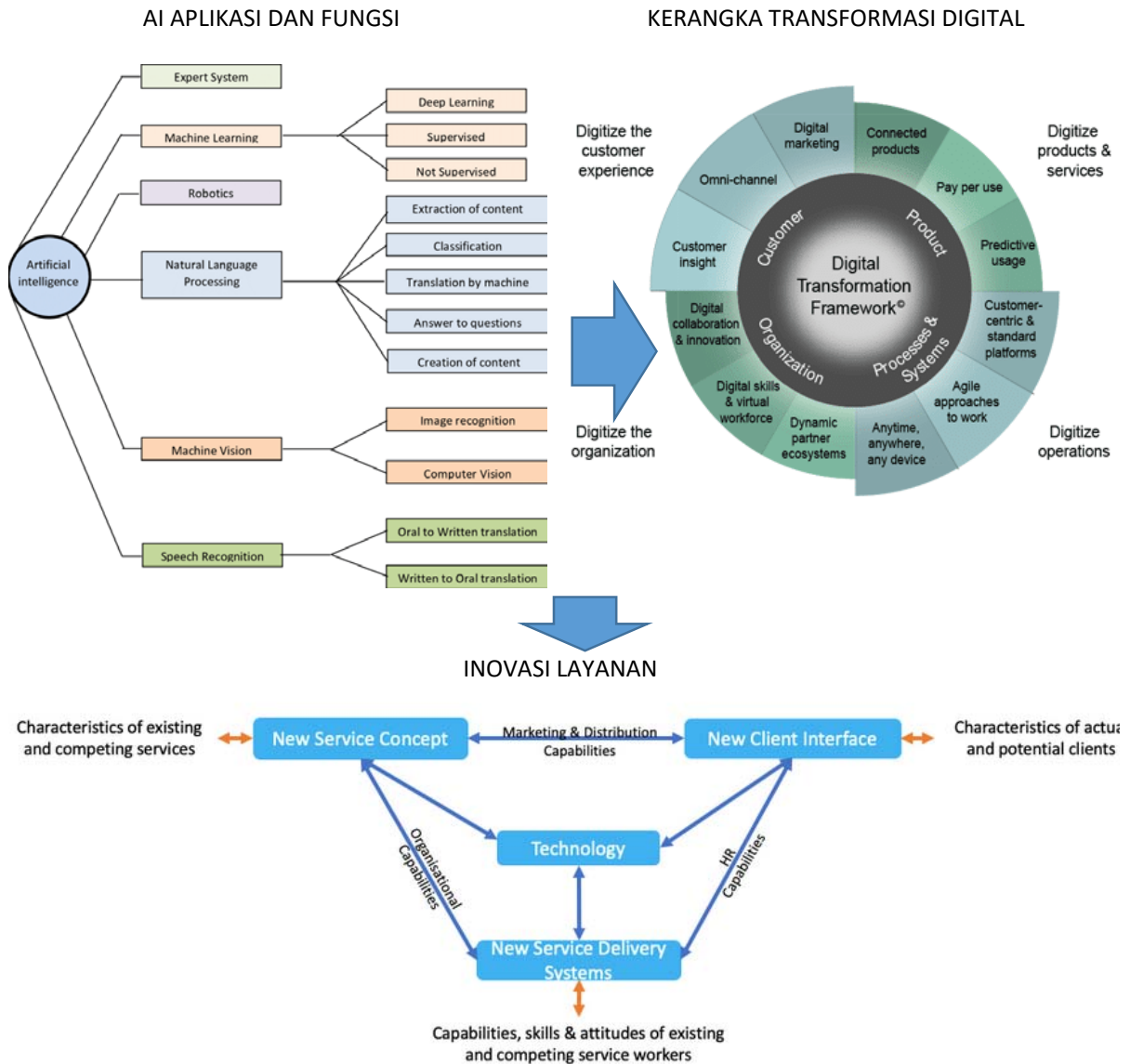
Penelitian ini mengusulkan kerangka teoritis (lihat Gambar 5) sebagai persyaratan prasyarat untuk membantu pembuatan kerangka kerja konseptual inovatif (AI-K2ILP) yang menargetkan layanan perpustakaan. Kerangka teoritis ini menetapkan bahwa aplikasi sistem informasi secara positif mempengaruhi penyampaian layanan inovatif dalam praktik umum. Penelitian ini didasarkan pada tinjauan literatur dan pengalaman lapangan yang diperlukan untuk menemukan kembali konstruksi sentral yang diperlukan untuk mendukung adopsi AI di domain perpustakaan dan ilmu informasi.

Kerangka teoritis ini diterapkan untuk mengembangkan AI-K2ILP (lihat Gambar 6) dengan mengganti dimensi "kerangka kerja DT" di Gambar 3 dan "aplikasi dan fungsi AI" di Gambar 1 untuk mencocokkan konstruksi ilmu perpustakaan dan informasi yang diidentifikasi dari literatur tentang pengalaman implementasi praktis dalam domain ilmu perpustakaan dan informasi. Metode ini memungkinkan penelitian ini untuk memahami aktivitas inovatif di lingkungan perpustakaan perguruan tinggi dengan AI dan membantu untuk menunjukkan bagaimana penerapan AI ke pengaturan perpustakaan dapat dicapai.

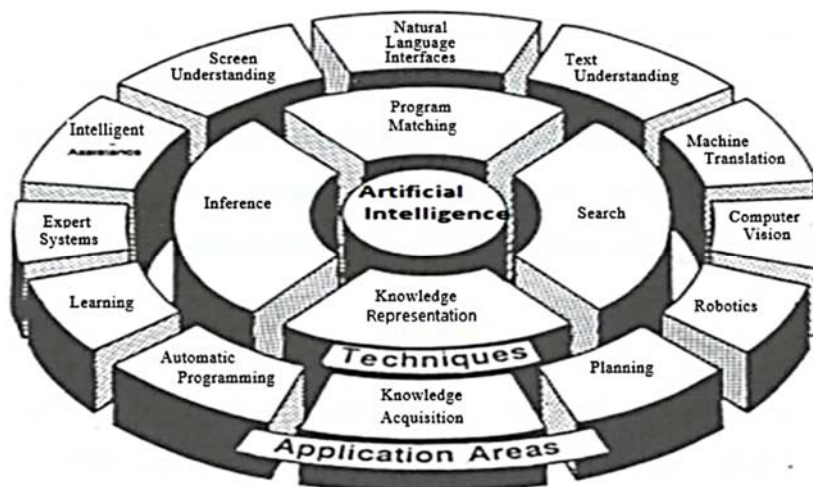
Penelitian ini kemudian menggunakan *framework* inovasi layanan untuk memberikan gambaran bagaimana sinergi dalam mengintegrasikan teknik dan aplikasi AI dalam penyediaan layanan perpustakaan untuk mewujudkan transformasi digital. Ini lebih lanjut menetapkan bahwa perpustakaan dapat mencapai penyampaian layanan inovatif yang mendorong layanan bernilai tambah.

Pengembangan AI-K2ILP berkontribusi pada model bisnis dan literatur transformasi digital dengan menyediakan konteks yang kaya untuk penelitian AI dalam ilmu perpustakaan dan informasi. AI-K2ILP juga berkontribusi pada kumpulan pengetahuan sistem informasi umum. Proses desainnya dapat menawarkan platform yang berharga bagi profesional IS lainnya untuk berhasil memperkenalkan AI dalam pengaturan layanan mereka. Misalnya, praktisi dapat menggunakan kerangka kerja ini untuk menemukan ruang alternatif untuk interaksi pelanggan digital yang lebih baik.

Gambar 5. Kerangka Teoritis



IS (Sistem Informasi) adalah sistem berbasis komputer yang membantu dalam tugas pengindeksan subjek dapat dianggap sebagai ES (*Expert System*) (Lancaster, 1997). Lancaster memiliki pernyataan yang jelas mengenai cakupan AI: "Program komputer telah dikembangkan, yang menunjukkan penalaran yang mirip dengan manusia, yang mungkin dapat belajar dari kesalahannya dan dengan cepat serta cerdas menjalankan tugas yang biasanya dilakukan oleh ahli manusia yang langka dan mahal." AI memiliki area aplikasi yang luas. Gambar 6 memberikan gambaran yang baik tentang cakupan ini. Gambar 6 menunjukkan cakupan atau jangkauan aplikasi dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) untuk menunjukkan proses aliran kerangka kerja AI-K2ILP yang layak.

Gambar 6. Cakupan atau Jangkauan Aplikasi dari Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Sumber : ([Asemi et al., 2020](#))

AI-K2ILP membantu meningkatkan pemahaman tentang AI dengan memberikan wawasan baru tentang cara perpustakaan perguruan tinggi dapat memanfaatkan teknologi untuk mengaktualisasikan inovasi dalam penyediaan layanan dan mendorong transformasi digital. Jejak ini akan bermanfaat bagi para sarjana dan akademisi yang ingin menerapkan inovasi layanan perpustakaan AI yang belum terekplorasi. AI-K2ILP dapat mereformasi industri informasi dari merek tradisionalnya menjadi organisasi yang lebih terapan dan berorientasi pada pelanggan. Reformasi ini dapat membangkitkan kesadaran tentang bagaimana pustakawan dan profesional informasi dapat memanfaatkan teknologi untuk mengejar transformasi digital di era revolusi industri keempat.

Dalam praktiknya, adopsi perpustakaan perguruan tinggi terhadap teknologi AI dapat meningkatkan pendidikan dan pembelajaran perguruan tinggi alternatif. Pandemi global saat ini membutuhkan solusi alternatif yang sesuai dengan jarak sosial dan memaksa organisasi, termasuk perguruan tinggi, untuk menyelaraskan dengan transformasi digital di semua dimensi. Berdasarkan temuan tersebut, perpustakaan dapat menggunakan AI untuk menemukan wawasan baru dalam penyampaian layanan yang inovatif, menghemat waktu dan tenaga untuk mengumpulkan dan mempromosikan pencapaian penelitian perguruan tinggi. Perpustakaan perguruan tinggi yang bisa melihat lebih jauh dari otomatisasi perpustakaan akan mampu menjaga relevansinya dengan institusinya di masa depan.

AI-K2ILP merupakan penelitian yang memenuhi panggilan untuk membuat perpustakaan perguruan tinggi memahami bagaimana AI dapat mendukung transformasi digital kegiatan akademik dan penelitian perguruan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan AI-K2ILP sebagai penentu kecepatan untuk pertimbangan AI dalam rencana strategis perpustakaan dan adopsi untuk penyediaan layanan perpustakaan. Penelitian di masa depan harus berusaha untuk menguji kepraktisan kerangka kerja ini dalam pengaturan organisasi melalui penelitian eksplorasi dan survei.

PENUTUP

Transformasi digital adalah terobosan revolusi berkelanjutan yang menggunakan teknologi untuk meningkatkan model bisnis organisasi. Teknologi memberikan peluang tanpa batas, tetapi juga menantang individu dan organisasi yang menjalankan transformasi digital. Oleh karena itu, AI-K2ILP berkontribusi pada wacana transformasi digital untuk inovasi layanan perpustakaan. AI-K2ILP menetapkan bahwa organisasi seperti perpustakaan perguruan tinggi dapat mendorong perubahan inovatif, mendukung transformasi digital penelitian dan pembelajaran perguruan tinggi dengan teknologi digital seperti AI. Temuan penelitian ini dapat menginspirasi para profesional perpustakaan dan informasi untuk merencanakan penyertaan teknologi AI dalam kebijakan mereka, yang akan memenuhi kebutuhan saat ini dan masa depan. Pengajuan

ini mengisi kesenjangan pengetahuan yang signifikan dalam literatur akademis dan sangat penting untuk meningkatkan signifikansi perpustakaan sebagai entitas yang memberi nilai tambah bagi komunitas perguruan tinggi dalam persiapan menghadapi disrupsi digital dan keadaan tak terduga. Hasil penelitian ini dapat mempengaruhi perencanaan penyediaan layanan informasi baru dan evaluasi layanan perpustakaan yang sudah ada untuk perbaikan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adadi, A., & Berrada, M. (2018). Peeking Inside the Black-Box: A Survey on Explainable Artificial Intelligence (XAI). *IEEE Access*, 6, 52138–52160. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2870052>
- Agrawal, P., Narain, R., & Ullah, I. (2020). Analysis of barriers in implementation of digital transformation of supply chain using interpretive structural modelling approach. *Journal of Modelling in Management*, 15(1), 297–317. <https://doi.org/10.1108/JM2-03-2019-0066>
- Al-Shihi, H., Sharma, S. K., & Sarrab, M. (2018). Neural network approach to predict mobile learning acceptance. *Education and Information Technologies*, 23(5), 1805–1824. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9691-9>
- Andre, L., Michael, B., Daniel, R., & Christian, K. (2018). Framework for the identification and demand-orientated classification of digital technologies. *2018 IEEE International Conference on Technology Management, Operations and Decisions, ICTMOD 2018*, 31–36. <https://doi.org/10.1109/ITMC.2018.8691135>
- Asemi, A., Ko, A., & Nowkarizi, M. (2020). Intelligent libraries: a review on expert systems, artificial intelligence, and robot. *Library Hi Tech*, 39(2), 412–434. <https://doi.org/10.1108/LHT-02-2020-0038>
- Assar, S., & Hafsi, M. (2019). Managing strategy in digital transformation context: An exploratory analysis of enterprise architecture management support. *Proceedings - 21st IEEE Conference on Business Informatics, CBI 2019*, 1, 165–173. <https://doi.org/10.1109/CBI.2019.00026>
- Azimi, M. H., Neamatollahi, Z., & Dakhesh, S. (2022). Identifying and Categorizing the Dimensions and Applications of Artificial Intelligence in Library Services Using Meta-Synthesis Method. *Library and Information Sciences*, 2022(3), 5–35. http://lis.aqr-libjournal.ir/article_136707.html%0Ahttp://lis.aqr-libjournal.ir/article_136707_ff99007f6010593858a6535f667e5e42.pdf
- Barth, H., Ulvenblad, P. O., & Ulvenblad, P. (2017). Towards a conceptual framework of sustainable business model innovation in the agri-food sector: A systematic literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/su9091620>
- Bojorque, R., & Pesántez-Avilés, F. (2020). Academic Quality Management System Audit Using Artificial Intelligence Techniques. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 965, 275–283. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20454-9_28
- Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2017). *Artificial intelligence and the modern productivity paradox*. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24001/w24001.pdf
- Camarinha-Matos, L. M., Fornasiero, R., Ramezani, J., & Ferrada, F. (2019). Collaborative networks: A pillar of digital transformation. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(24). <https://doi.org/10.3390/app9245431>
- Chai, C. S., Wang, X., & Xu, C. (2020). An extended theory of planned behavior for the modelling of chinese secondary school students' intention to learn artificial intelligence. *Mathematics*, 8(11), 1–18. <https://doi.org/10.3390/math8112089>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chernov, A., & Chernova, V. (2019). Artificial Intelligence in Managemnet : Challenges. *38th International Scientific Conference on Economic and Social Development – March*, 21–22.
- Claudé, M., & Combe, D. (2018). The Roles of Artificial Intelligence and Human in Decision Making: A focus on knowledge-intensive firms. *Thesis*, 1–94. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-150022>
- Coombs, C. (2020). Will COVID-19 be the tipping point for the Intelligent Automation of work? A review of the debate and implications for research. *International Journal of Information Management*, 55(June), 102182. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102182>
- Cope, B., Kalantzis, M., & Searsmith, D. (2021). Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*, 53(12), 1229–1245. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1728732>
- Cox, A. M., Pinfield, S., & Rutter, S. (2019). The intelligent library: Thought leaders' views on the likely impact of artificial intelligence on academic libraries. *Library Hi Tech*, 37(3), 418–435. <https://doi.org/10.1108/LHT-08-2018-0105>
- Cugurullo, F. (2020). Urban Artificial Intelligence: From Automation to Autonomy in the Smart City. *Frontiers in Sustainable Cities*, 2(July), 1–14. <https://doi.org/10.3389/frsc.2020.00038>
- Dejoux, C., & Léon, E. (2018). *Metamorphosis of managers in the digital and artificial intelligence era*. Pearson Book. <https://www.pearson.fr/fr/book/?gcoi=27440100127590>

- Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R., & Escobar, O. (2020). Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 121(January), 283–314. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.019>
- Fahimirad, M. (2018). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts. *International Journal of Learning and Development*, 8(4), 106. <https://doi.org/10.5296/ijld.v8i4.14057>
- Folorunsho, A., Emmanuel Omeiza, M., Lanre, A., & Omeiza, E. (2020). Application of Artificial Intelligence and Robotics in Libraries: A Review of Literature. *ILIS Journal of Librarianship and Informatics*, 3(2), 93–98. <https://www.researchgate.net/publication/350783802>
- González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., & Roig-Vila, R. (2021). Artificial intelligence for student assessment: A systematic review. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/app11125467>
- Hamidi, H., & Jahanshaheefard, M. (2019). Essential factors for the application of education information system using mobile learning: A case study of students of the university of technology. *Telematics and Informatics*, 38, 207–224. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.10.002>
- Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., & Romero-Rodríguez, J. M. (2019). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric study on its impact in the scientific literature. *Education Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/educsci9010051>
- Hwang, S., Song, Y., & Kim, J. (2021). Evaluation of ai-assisted telemedicine service using a mobile pet application. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/app11062707>
- Jha, K., Doshi, A., Patel, P., & Shah, M. (2019). A comprehensive review on automation in agriculture using artificial intelligence. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 2, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.aiaa.2019.05.004>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2018). Call for Papers: Special Issue on Digital Transformation and Disruption. *Business Horizons*, 61(6), 809–810. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.07.014>
- Keerthana, T., Bhavani, T., Suma Priya, N., Sai Prathyusha, V., & Santhi Sri, K. (2020). Flipkart product recommendation system. *Journal of Engoneering Science*, 11(4), 515–522. www.jespublication.com
- Krippendorff, K. (2013). Content Anaysis An Introduction to Its Methodology. *Sage Publication*, 1–97. <https://web.stanford.edu/class/comm1a/readings/krippendorff-ch1and4.pdf>
- Kumar, S. (2019). Artificial intelligence divulges effective tactics of top management institutes of India. *Benchmarking*, 26(7), 2188–2204. <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2018-0251>
- Lund, B. D., Omame, I., Tijani, S., & Agbaji, D. (2020). Perceptions toward artificial intelligence among academic library employees and alignment with the diffusion of innovations' adopter categories. *College and Research Libraries*, 81(5), 865–882. <https://doi.org/10.5860/crl.81.5.865>
- Magistretti, S., Dell'Era, C., & Messeni Petruzzelli, A. (2019). How intelligent is Watson? Enabling digital transformation through artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(6), 819–829. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.08.004>
- Malapane, T. A. (2019). The impact of artificial intelligence and internet of things in the transformation of E-business sector. *2019 Systems and Information Engineering Design Symposium, SIEDS 2019*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/SIEDS.2019.8735644>
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business and Information Systems Engineering*, 57(5), 339–343. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>
- Mei, Z., Chen, Y., Jiang, M., Wu, H., & Cheng, L. (2017). Mobile robots path planning based on dynamic movement primitives library. *Chinese Control Conference, CCC*, 6906–6911. <https://doi.org/10.23919/ChiCC.2017.8028446>
- Mirchi, N., Bissonnette, V., Yilmaz, R., Ledwos, N., Winkler-Schwartz, A., & Del Maestro, R. F. (2020). The virtual operative assistant: An explainable artificial intelligence tool for simulation-based training in surgery and medicine. *PLoS ONE*, 15(2), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229596>
- Moreno-Guerrero, A. J., López-Belmonte, J., Marín-Marín, J. A., & Soler-Costa, R. (2020). Scientific development of educational artificial intelligence in web of science. *Future Internet*, 12(8), 1–17. <https://doi.org/10.3390/FI12080124>
- Nadkarni, S., & Prügl, R. (2021). Digital transformation: a review, synthesis and opportunities for future research. In *Management Review Quarterly* (Vol. 71, Issue 2). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s11301-020-00185-7>
- Nandal, N., Tanwar, R., & Pruthi, J. (2020). Machine learning based aspect level sentiment analysis for Amazon products. *Spatial Information Research*, 28(5), 601–607. <https://doi.org/10.1007/s41324-020-00320-2>
- Oertwig, N., Gering, P., Knothe, T., & Rimmelspacher, S. O. (2019). User-centric process management system for digital transformation of production. *Procedia Manufacturing*, 33, 446–453. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.04.055>
- Paiva, S., Ahad, M. A., Tripathi, G., Feroz, N., & Casalino, G. (2021). Enabling technologies for urban smart mobility: Recent trends, opportunities and challenges. *Sensors*, 21(6), 1–45. <https://doi.org/10.3390/s21062143>
- Pflaum, A. A., & Gölder, P. (2018). The IoT and digital transformation: Toward the data-driven enterprise. *IEEE Pervasive Computing*, 17(1), 87–91. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2018.011591066>
- R-Moreno, M. D., Castaño, B., Barrero, D. F., & Hellín, A. M. (2014). Efficient Services Management in Libraries using AI and Wireless techniques. *Expert Systems with Applications*, 41(17), 7904–7913.

- <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.06.047>
- Schrettenbrunner, M. B. (2020). Artificial-Intelligence-Driven Management. *IEEE Engineering Management Review*, 48(2), 15–19. <https://doi.org/10.1109/EMR.2020.2990933>
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Fourth Industrial Revolution. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Sherwani, F., Asad, M. M., & Ibrahim, B. S. K. K. (2020). Collaborative Robots and Industrial Revolution 4.0 (IR 4.0). *2020 International Conference on Emerging Trends in Smart Technologies, ICETST 2020*, 0. <https://doi.org/10.1109/ICETST49965.2020.9080724>
- Singh, R. (2021). *Study of AI and ecommerce ecosystem*. 4(2), 78–87.
- Soni, V. D. (2019). Emerging Roles of Artificial Intelligence in ecommerce. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)*, 4(5), 493–503.
- Ulas, D. (2019). Digital Transformation Process and SMEs. *Procedia Computer Science*, 158, 662–671. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.101>
- Van Dyk, R., & Van Belle, J. P. (2019). Factors influencing the intended adoption of digital transformation: A South African case study. *Proceedings of the 2019 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2019*, 18, 519–528. <https://doi.org/10.15439/2019F166>
- Velasquez, N., Estevez, E., & Pesado, P. (2019). Methodological framework based on digital technologies for the implementation of industry 4.0 in SMEs. *2019 6th International Conference on EDemocracy and EGovernment, ICEDEG 2019*, 371–374. <https://doi.org/10.1109/ICEDEG.2019.8734282>
- Wheatley, A., & Hervieux, S. (2019). Artificial intelligence in academic libraries: An environmental scan. *Information Services & Use*, 39(4), 347–356. <https://doi.org/10.3233/isu-190065>
- Winkler, B., & Kizil, P. (2022). Views of Academic Library Directors on Artificial Intelligence: A Representative Survey in Hungary. *New Review of Academic Librarianship*, 28(3), 256–278. <https://doi.org/10.1080/13614533.2021.1930076>
- Yeh, S. T., & Ramirez, R. (2016). *A conceptual model of service innovation: The case of academic libraries*. AMCIS 2016: Surfing the IT Innovation Wave - 22nd Americas Conference on Information Systems. <https://aisel.aisnet.org/amcis2016/SCU/%0APresentations/8>.
- Yeh, S. T., & Walter, Z. (2016). Determinants of service innovation in academic libraries through the lens of disruptive innovation. *College and Research Libraries*, 77(6), 795–804. <https://doi.org/10.5860/crl.77.6.795>
- Yigitcanlar, T., & Cugurullo, F. (2020). The sustainability of artificial intelligence: an urbanistic viewpoint from the lens of smart and sustainable cities. *Sustainability (Switzerland)*, 12(20), 1–24. <https://doi.org/10.3390/su12208548>
- Yigitcanlar, T., Desouza, K. C., Butler, L., & Roozkhosh, F. (2020). Contributions and risks of artificial intelligence (AI) in building smarter cities: Insights from a systematic review of the literature. *Energies*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/en13061473>
- Yu, K., Gong, R., Sun, L., & Jiang, C. (2019). *The Application of Artificial Intelligence in Smart Library*. 100(Icoi), 708–713. <https://doi.org/10.2991/icoi-19.2019.124>
- Zhang, J., Li, X., & Zhang, L. (2016). Exploring the virtual reference service based on Web 3.0 environments in the library. *Proceedings - 2015 8th International Conference on BioMedical Engineering and Informatics, BMEI 2015, Bmei*, 862–866. <https://doi.org/10.1109/BMEI.2015.7401623>
- Zimmermann, A., Schmidt, R., Sandkuhl, K., Jugel, D., Bogner, J., & Möhring, M. (2018). Evolution of Enterprise Architecture for Digital Transformation. *Proceedings - IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Workshop, EDOCW, 2018-Octob(November)*, 87–96. <https://doi.org/10.1109/EDOCW.2018.00023>

How to cite this article:

Subchan, N. (2024). Conceptual Framework of Innovative Library Services Based on Artificial Intelligence (AI) in Order to Accelerate Digital Transformation. *JPUA: Jurnal Perpustakaan Universitas Airlangga: Media Informasi Dan Komunikasi Kepustakawanan*, 14(1), 1–16. <https://doi.org/10.20473/jpu.v14i1.2024.1-14>