



Kemendikdasmen
Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan

PANDUAN

PEMANFAATAN KECERDASAN ARTIFISIAL

UNTUK GURU

Pendidikan Anak Usia Dini
Jenjang Pendidikan Dasar dan
Jenjang Pendidikan Menengah





Kemendikdasmen
Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan

PANDUAN

PEMANFAATAN KECERDASAN ARTIFISIAL

UNTUK GURU

Pendidikan Anak Usia Dini
Jenjang Pendidikan Dasar dan
Jenjang Pendidikan Menengah

Panduan Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial Untuk Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah

Pengarah Utama

Prof. Dr. Abdul Mu'ti, M.Ed., Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah

Pengarah

Prof. Dr. Toni Toharudin, S.Si., M.Sc., Plt. Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Dr. Muhammad Muchlas Rowi, S.F., S.H., M.M., Staf Khusus Menteri Bidang Transformasi Digital dan Kecerdasan Buatan

Penanggung Jawab

Dr. Muhammad Yusro, S.Pd., M.T., Sekretaris Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Dr. Laksmi Dewi, M.Pd., Kepala Pusat Kurikulum dan Pembelajaran

Tim Penyusun

Dr.Eng. Ayu Purwarianti, S.T, M.T., Institut Teknologi Bandung
Septiaji Eko Nugroho, S.T, M.Sc., MAFINDO
Ilim Fahima, Indonesia AI Institute
Dr. Asep Jihad, M.Pd., Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
Prof. Dr. Ir. Eko Kuswardono Budiardjo, M.Sc., Universitas Indonesia
Cahya Kusuma Ratih, S.ST, M.T., SEAMEO SEAMOLEC
Zahrani Balqis, SEAMEO SEAMOLEC
Thomhert Suprpto Siadari, ST., M.Eng., Ph.D., Universitas Telkom

Agung Budi Prasetyo, S.T, M.Eng, Ph.D., Institut Teknologi Tangerang Selatan
Adi Cilik Pierewan, Ph.D., Universitas Negeri Yogyakarta
Listyanti Dewi Astuti, S.Pd., M.Kom., SMK Negeri 12 Malang
Dr. Yogi Anggraena, M.Si., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Dr. Taufiq Damarjati, M.T., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Putu Widyarani Kusumadewi, S.T., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Muhammad Noor Ginanjar Jaelani, S.Pd., Direktorat Sekolah Dasar

Tim Penelaah

Dr. Laksmi Dewi, M.Pd., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Muhammad Heru Iman Wibowo, S.Si. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Nur Rofika Ayu Shinta Amalia, S.Si. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Fedora, B.Sc., S.Pd., M.Ed., Sekolah Citra Kasih Jakarta
Yohan Adi Setiawan, S.Kom., SMP Negeri 2 Kalitidu
Budi Rahayu, M.Kom., SMA Negeri 1 Indramayu
Aji Kurniawan, S.Ds., SLB B Pangudi Luhur
Rida Farida, S. Pd., M. Pd., Pratiwi School
Rizal Listyo Mahardhika, S.Pd., SD Negeri Mampang Prapatan 02 Pagi
Yudi Kustiana, S.Pd., M.M.Pd., SMP Negeri 4 Lembang
Susanti Retno Hardini, M.Pd., SMA Negeri 1 Bandung

Marsiyam, S.Pd.Si., SMK Negeri 4 Yogyakarta
Joko Retno, S.Pd., SLB Rumah Melati
Anna Widyati, S.Pd., M.M., PKBM Homeschooling Laos
Jumail, B.Sc., M.Sc., Tim SKM Bidang Transformasi Digital dan Kecerdasan Artifisial
Deni Irawan, S.Sos., Tim SMK Bidang Transformasi Digital dan Kecerdasan Artifisial
Nurvelly Rosanti, S.T., M.Kom., Tim SKM Bidang Transformasi Digital dan Kecerdasan Artifisial
Maruf Mutaqin, S.M., Tim SKM Bidang Transformasi Digital dan Kecerdasan Artifisial
Muhammad Taufan Agasta, S.T., M.T., Tim SKM Bidang Transformasi Digital dan Kecerdasan Artifisial
Mirlanda Diaz Pratiwi, S.Pd., Mahasiswa Program Magister Universitas Pendidikan Indonesia

Kontributor

Derry Wijaya, Ph.D., Monash University, Indonesia
Leli Alhapip, S.Pd, M.Eng., BRIN
Mohammad Ajid Abdul Majid, Direktorat Sekolah Menengah Atas

Ilustrasi

Ratra Adya Airawan

Penata Letak

Joko Setiyono
Geofanny lius

Penerbit

Pusat Kurikulum dan Pembelajaran & Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan
Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia

Kata Pengantar



Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, *Buku Panduan Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial untuk Guru* ini dapat disusun dan dihadirkan. Buku ini disiapkan sebagai bagian dari upaya mendukung guru dalam merespons perubahan pembelajaran yang semakin dipengaruhi oleh perkembangan teknologi digital dan kecerdasan artifisial (KA).

Kehadiran KA dalam pendidikan membuka peluang baru untuk memperkaya proses belajar mengajar, mulai dari perencanaan pembelajaran, pengelolaan kelas, hingga refleksi hasil belajar murid. Namun peluang tersebut hanya akan bermakna apabila diiringi dengan pemahaman yang tepat mengenai peran, batas, dan tanggung jawab dalam pemanfaatannya. Tanpa kerangka yang jelas, teknologi berisiko dipahami sekadar sebagai solusi instan, bukan sebagai sarana pendukung pembelajaran yang bermakna.

Buku panduan ini disusun untuk memberikan rujukan yang membantu guru menempatkan KA secara proporsional dalam praktik pembelajaran. Panduan ini tidak berfokus pada penguasaan perangkat atau aplikasi tertentu, melainkan pada penguatan cara berpikir pedagogis dalam memanfaatkan teknologi. Guru diajak untuk memahami kecerdasan artifisial sebagai alat bantu yang dapat mendukung analisis dan pengambilan keputusan, sementara pertimbangan profesional, konteks murid, dan nilai-nilai etis tetap menjadi landasan utama.

Penting untuk ditegaskan bahwa pemanfaatan KA tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran guru. Guru tetap merupakan aktor sentral dalam pendidikan yang menentukan tujuan, proses, dan penilaian pembelajaran. KA dapat membantu menyajikan alternatif, memperluas perspektif, dan menghemat waktu, tetapi tidak memiliki kepekaan terhadap dinamika kelas, kondisi emosional murid, maupun konteks sosial yang menjadi bagian tak terpisahkan dari proses belajar.

Kehadiran pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial sebagai mata pelajaran pilihan di sekolah menegaskan komitmen untuk memberikan ruang bagi guru dan satuan pendidikan dalam menilai kesiapan dan kebutuhan pembelajaran. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran sesuai konteks sekolah, tanpa mengabaikan prinsip kehati-hatian dan tanggung jawab pedagogis.

Melalui buku panduan ini, diharapkan guru memiliki acuan yang mendukung pemanfaatan kecerdasan artifisial secara bijak, terukur, dan selaras dengan tujuan pendidikan. Dengan guru yang berdaya dan berdaulat secara pedagogis, kecerdasan artifisial dapat menjadi sarana untuk memperkuat pembelajaran yang relevan, inklusif, dan berorientasi pada perkembangan murid secara utuh.

Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia

Prof. Dr. Abdul Mu'ti, M.Ed

Daftar Isi

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
1 Pendahuluan	1
A. Latar belakang.....	2
B. Tujuan.....	3
C. Sasaran	3
D. Cara Menggunakan Panduan.....	4
2 Pengantar Teknologi Kecerdasan Artifisial.....	5
A. Definisi dan Sejarah Teknologi Kecerdasan Artifisial.....	7
B. Cara Kerja Kecerdasan Artifisial	10
C. Kecerdasan Artifisial Diskriminatif vs Kecerdasan Artifisial Generatif	13
D. Jenis Teknologi Kecerdasan Artifisial	14
E. Contoh Penggunaan Kecerdasan Artifisial dalam Kehidupan Sehari-hari	26
F. Prompting	29
4 Risiko dan Etika Kecerdasan Artifisial	32
A. Risiko Kecerdasan Artifisial	33
B. Referensi Pedoman Etika Kecerdasan Artifisial	42
C. Etika Kecerdasan Artifisial	44
4 Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pembelajaran	48
A. Referensi Pedoman yang Digunakan	49
B. Prinsip penggunaan Kecerdasan Artifisial bagi Guru dalam proses pembelajaran ..	50
C. Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Proses Pembelajaran oleh Guru.....	52
D. Penggunaan Kecerdasan Artifisial oleh Murid	75
5 Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial untuk Pengelolaan Layanan Bimbingan dan Konseling	85
A. Peran Kecerdasan Artifisial dalam Empat Layanan BK.....	87
B. Risiko dalam Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Layanan Bimbingan dan Konseling	89

C. Rambu-rambu Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Layanan Bimbingan dan Konseling	90
6 Apa yang Harus Disiapkan Guru	92
A. Penguasaan Kompetensi Terkait KA	93
B. Terlibat dalam Komunitas Belajar.....	97
C. Penyiapan Sarana dan Prasarana	100
D. Melakukan Evaluasi Pemanfaatan KA.....	103
Glosarium	104
Daftar Pustaka	105
Lampiran	113

Pendahuluan



1 Pendahuluan

A Latar belakang



Perkembangan teknologi kecerdasan artifisial (KA) atau artificial intelligence (AI) yang begitu pesat saat ini membawa berbagai tantangan baru dalam kehidupan manusia. Teknologi ini mampu menangkap informasi dengan cepat, menganalisis data dalam skala besar, dan menciptakan sesuatu yang semakin mendekati kemampuan manusia. Tidak heran jika penerapan KA dipercaya mampu meningkatkan efisiensi kerja, membantu personalisasi layanan, dan bahkan memberikan solusi untuk berbagai isu global, seperti perubahan iklim, ketahanan pangan, hingga kesehatan. Dengan semua keunggulannya, KA kini menjadi salah satu pilar utama revolusi industri 4.0.

Meski begitu, peran manusia tetaplah sangat penting, terutama dalam pengambilan keputusan dan pengawasan sistem berbasis KA. Untuk itu, ada tiga pendekatan yang umum digunakan:

(1)	Human-in-the-loop (HITL)	manusia ikut terlibat langsung dalam setiap siklus pengambilan keputusan KA.
(2)	Human-on-the-loop (HOTL)	manusia mengawasi dan dapat melakukan intervensi selama sistem berjalan.
(3)	Human-in-command (HIC)	manusia tetap memegang kendali penuh, termasuk dalam menentukan kapan dan bagaimana sistem KA digunakan.

Selain di industri, KA juga mulai merambah dunia pendidikan. Pendidikan memiliki peran penting untuk menyiapkan generasi masa depan agar tak hanya cerdas, tetapi juga berkarakter, mandiri, dan siap menghadapi kemajuan teknologi. Guru, sebagai ujung tombak pendidikan, perlu memahami manfaat sekaligus dampak KA. Dengan bekal yang tepat, guru dapat memanfaatkan KA untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran secara lebih kontekstual dan sesuai kebutuhan murid (AI for learning). KA juga bisa menjadi pendukung dalam membimbing murid secara etis dan efektif.

Namun, penggunaan KA tidak boleh menghapus peran guru sebagai figur sentral dengan interaksi sosial dan emosional yang tak tergantikan. Guru tetap berperan sebagai teladan, pengarah, dan pengawas agar pemanfaatan KA dalam pembelajaran berjalan aman, etis, dan mendukung tumbuhnya kreativitas murid. Saat ini, sebagian murid bahkan sudah menggunakan KA untuk belajar atau menghasilkan karya secara mandiri. Oleh karena itu, guru perlu dibekali nilai, etika, pengetahuan, dan keterampilan agar dapat memanfaatkan KA dengan bijak—secara efektif, produktif, dan tidak bergantung sepenuhnya pada teknologi.

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah telah menerbitkan Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 yang salah satu poin pentingnya adalah pengenalan mata pelajaran Koding dan KA secara bertahap sebagai mata pelajaran pilihan di beberapa jenjang pendidikan. Mata pelajaran ini dirancang untuk membekali murid dengan keterampilan masa depan, seperti berpikir logis, pemecahan masalah, dan pemahaman etika digital.

Menindaklanjuti kebijakan tersebut, pemerintah juga menyusun **panduan pemanfaatan KA untuk guru**. Panduan ini diharapkan membuat penggunaan KA di sekolah menjadi lebih terarah, aman, dan beretika, serta mampu mendukung penguatan literasi, numerasi, sains, dan pembentukan karakter murid.

B Tujuan

Panduan ini dirancang untuk membantu guru memanfaatkan kecerdasan artifisial (KA) agar kegiatan pembelajaran dan pembimbingan menjadi lebih efektif. Panduan ini juga menegaskan bahwa KA hanyalah alat pendukung untuk meningkatkan kualitas belajar-mengajar, bukan untuk menggantikan peran guru yang tetap menjadi pusat proses pendidikan.

C Sasaran

Panduan ini ditujukan untuk para guru kelas, guru mata pelajaran, tutor, instruktur, atau siapa saja yang memiliki peran serupa dalam pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, hingga pendidikan menengah.

Guru kelas dan guru mata pelajaran dapat menjadikan panduan ini sebagai acuan untuk memanfaatkan KA dalam proses belajar-mengajar maupun pembimbingan. Sementara itu, guru bimbingan dan konseling juga dapat menggunakan panduan ini sebagai rujukan untuk menerapkan KA dalam layanan bimbingan dan konseling.

D Cara Menggunakan Panduan

Dalam dunia pendidikan, pemanfaatan kecerdasan artifisial (KA) dapat dibagi menjadi dua ranah: ***AI for learning*** dan ***learning AI***. Panduan ini fokus pada ***AI for learning***, yaitu bagaimana guru dapat menggunakan KA untuk mendukung pembelajaran dan pembimbingan. Sedangkan ***learning AI***, yaitu KA sebagai materi atau muatan pembelajaran, akan diuraikan secara khusus pada Panduan Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial.

Panduan ini terdiri dari 6 bab utama:

1. Pendahuluan	Membahas latar belakang, tujuan, sasaran, dan cara menggunakan panduan.
2. Pengantar Teknologi Kecerdasan Artifisial	Berisi penjelasan tentang definisi, sejarah, jenis-jenis KA, cara kerja, serta contoh penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk teknik prompting.
3. Risiko dan Etika Kecerdasan Artifisial	Membahas potensi risiko, etika penggunaan KA, serta pedoman yang dapat dijadikan acuan.
4. Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pembelajaran	Menjelaskan prinsip-prinsip pemanfaatan KA dalam perencanaan, pelaksanaan, penilaian pembelajaran, hingga cara membimbing murid menggunakan KA sesuai kebutuhan dan usia mereka, lengkap dengan contoh-contoh inspiratif.
5. Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Layanan Bimbingan dan Konseling	Memuat peran KA, risiko, serta hal-hal yang perlu diperhatikan dalam layanan bimbingan dan konseling.
6. Penyiapan Guru	Memberikan panduan bagaimana guru mempersiapkan diri, mengembangkan kompetensi, menyiapkan sarana prasarana, dan mengevaluasi pemanfaatan KA secara berkelanjutan.

Selain itu,
panduan ini mencantumkan
beberapa kotak berwarna
dengan keterangan sebagai berikut:



i

Kotak biru menandakan bahwa kotak tersebut menampilkan informasi penting, informasi tambahan, atau ringkasan dari sebuah bahasan.



?

Kotak kuning menandakan bahwa kotak tersebut menampilkan tips dan pertanyaan pemantik untuk menstimulasi pembaca.



!

Kotak merah menandakan bahwa kotak tersebut menampilkan peringatan atau larangan.



Pengantar Teknologi Kecerdasan Artifisial



2 Pengantar Teknologi Kecerdasan Artifisial

Sebelum membahas lebih jauh tentang bagaimana memanfaatkan kecerdasan artifisial (KA), guru perlu memahami terlebih dahulu gambaran umum mengenai apa itu KA, bagaimana perkembangannya, cara kerjanya, serta contoh penerapannya dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.

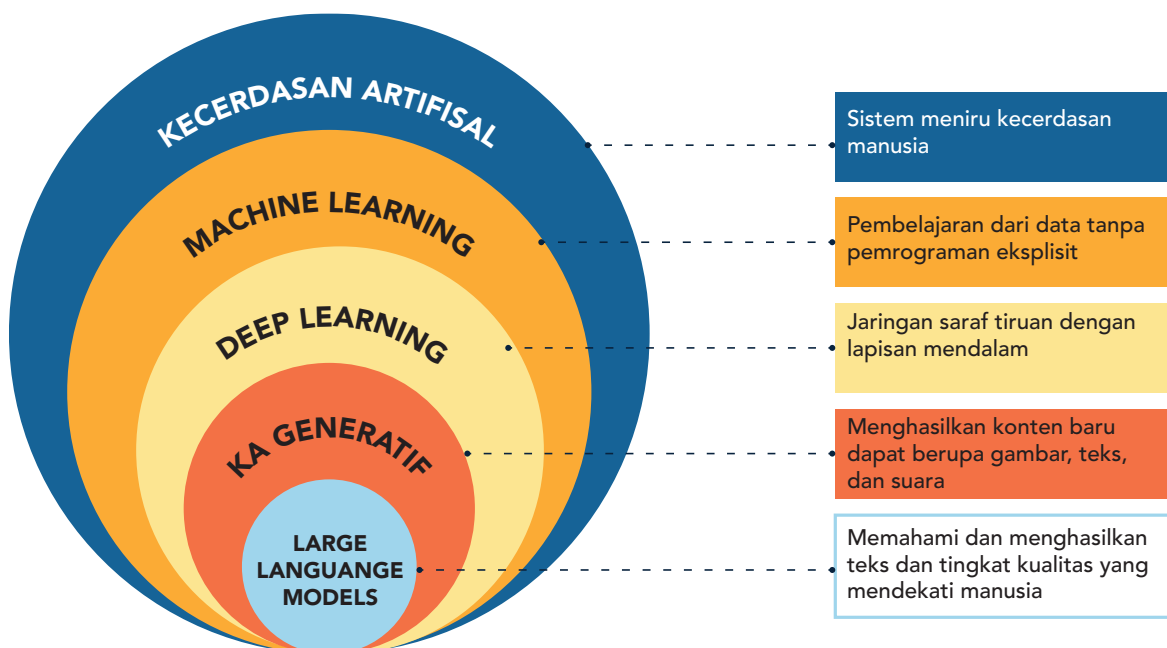
A Definisi dan Sejarah Teknologi Kecerdasan Artifisial

Menurut Russel & Norvig (2010), KA adalah bidang studi tentang agen cerdas—yaitu sistem yang mampu memahami lingkungannya dan mengambil tindakan yang sesuai. Agen ini bisa dirancang untuk berpikir seperti manusia (*thinking humanly*), bertindak seperti manusia (*acting humanly*), berpikir rasional (*thinking rationally*), maupun bertindak rasional (*acting rationally*). Sementara itu, Kaplan & Haenlein (2019) mendefinisikan KA sebagai kemampuan sistem untuk menginterpretasikan data eksternal dengan benar, belajar dari data tersebut, lalu memanfaatkan pembelajaran itu untuk mencapai tujuan atau menyelesaikan tugas tertentu.

Seiring perkembangannya, KA mencakup berbagai cabang atau subbidang, di antaranya:

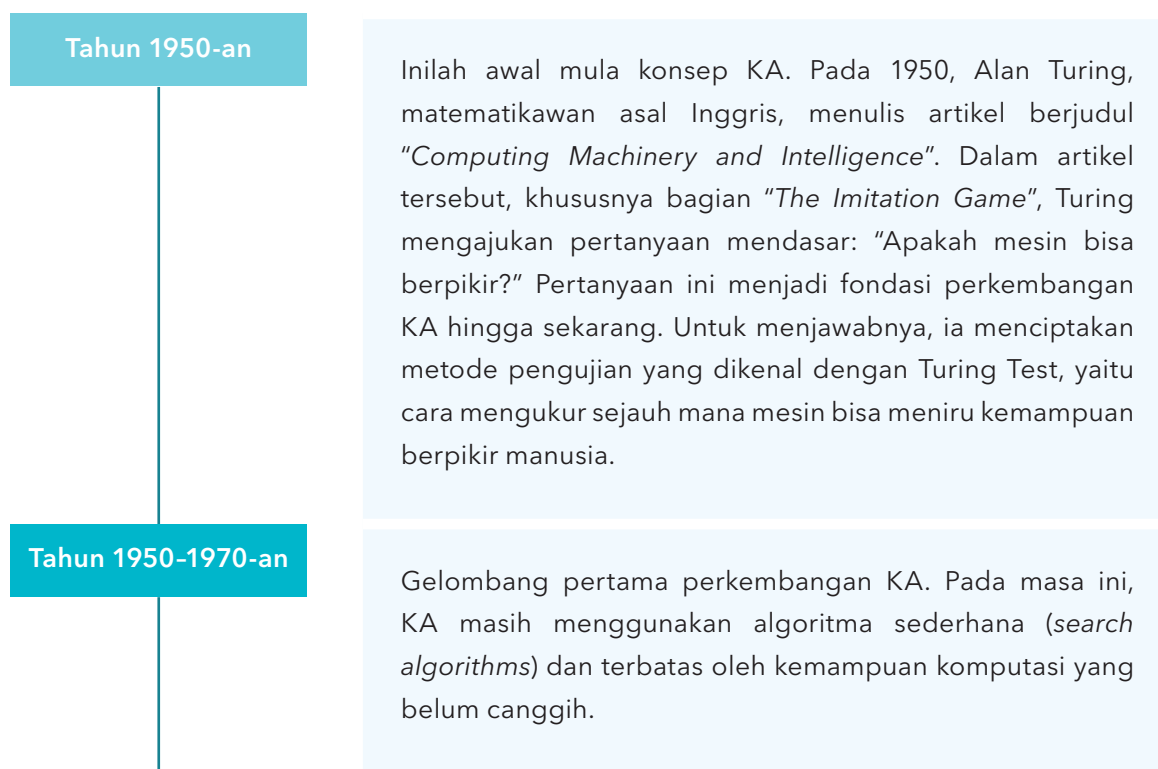
(1)	Machine Learning (Pembelajaran Mesin)	Sistem belajar dari data tanpa perlu diprogram secara langsung.
(2)	Deep Learning (Pembelajaran Mendalam)	Menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan untuk mempelajari pola dari data berukuran besar, misalnya untuk klasifikasi gambar, deteksi objek, atau segmentasi gambar.
(3)	Generative AI (KA Generatif)	Berfokus pada kemampuan menciptakan konten baru yang mirip dengan data latih, seperti teks, gambar, suara, atau video.
(4)	Large Language Models (LLMs)	Dirancang untuk memahami dan menghasilkan bahasa alami (natural language processing) dalam skala besar. Model ini dilatih menggunakan miliaran kata sehingga mampu memahami konteks, pola, dan makna bahasa manusia dengan lebih mendalam.

Cakupan KA secara visual dapat dilihat pada gambar berikut:



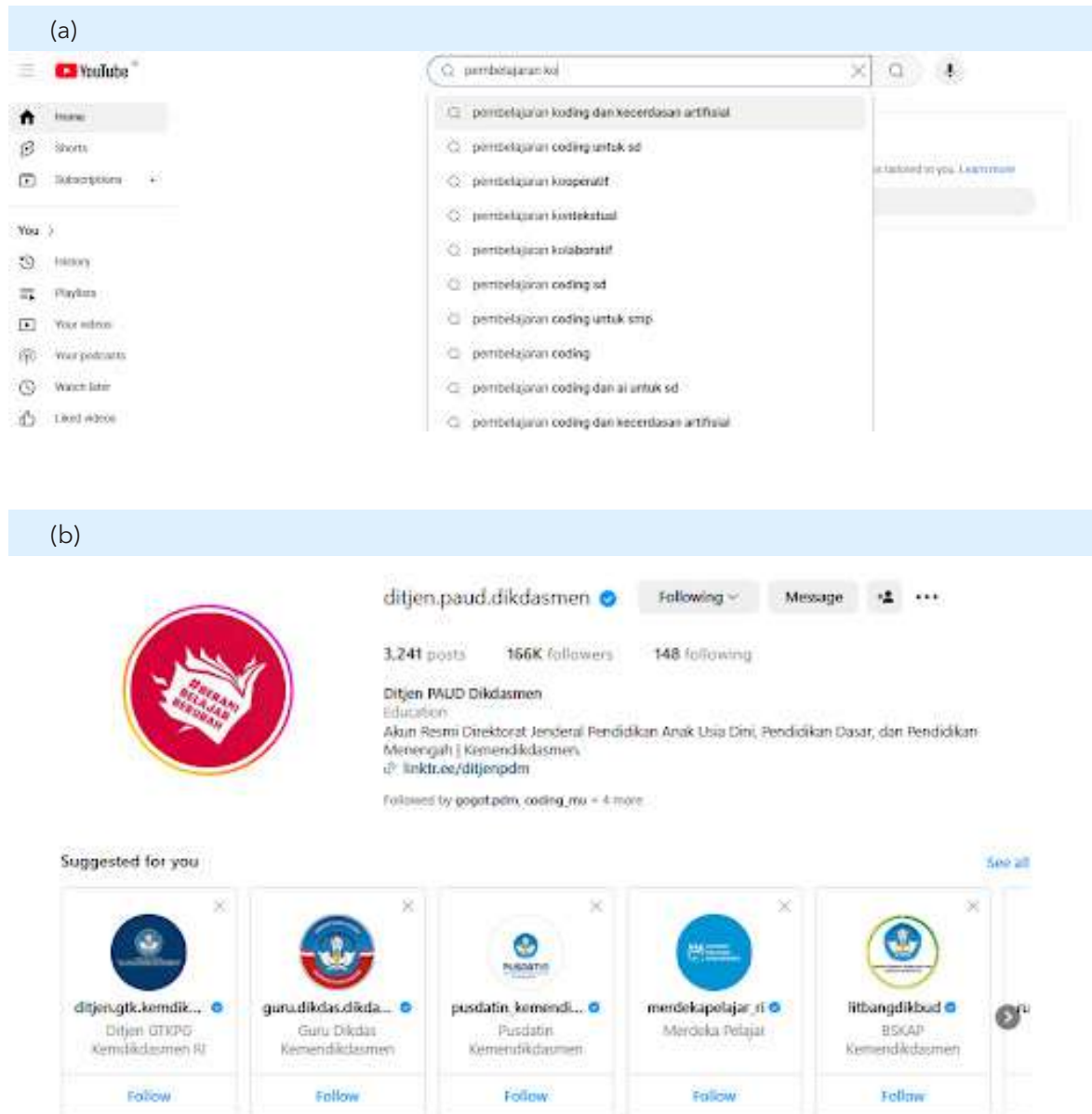
Gambar 2.1. Cakupan Kecerdasan Artifisial (Kemendikdasmen, 2025)

Secara singkat, sejarah perkembangan kecerdasan artifisial (KA) dari awal kemunculannya hingga era KA generatif dapat dirangkum sebagai berikut:





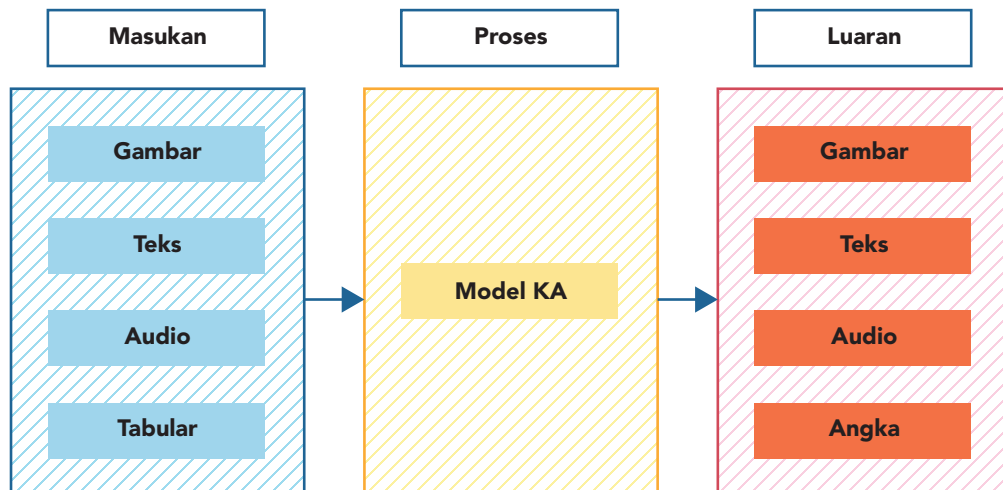
Pada Gambar 2.1. terdapat contoh pemanfaatan KA di sekitar kita. Aplikasi seperti Youtube, Instagram, Shopee, dan Tokopedia menggunakan sistem rekomendasi berbasis KA. Dengan demikian, pengguna mendapatkan rekomendasi sesuai dengan preferensi atau pilihan yang memenuhi karakteristik kebiasaan penggunaan rutinja.



Gambar 2.2. Pemanfaatan KA di sekitar kita. (a) Rekomendasi sistem pencarian di laman aplikasi YouTube. (b) rekomendasi sistem di laman Instagram.

B Cara Kerja Kecerdasan Artfisiial

Kecerdasan artfisiial (KA) dirancang untuk meniru cara manusia mengenali pola dan berpikir. Sistem KA bekerja dengan meniru proses berpikir manusia dalam memahami pola-pola tertentu. Agar kemampuan ini semakin akurat, KA membutuhkan masukan berupa data dan parameter yang tepat sehingga proses pengenalan polanya terus berkembang menjadi lebih baik.

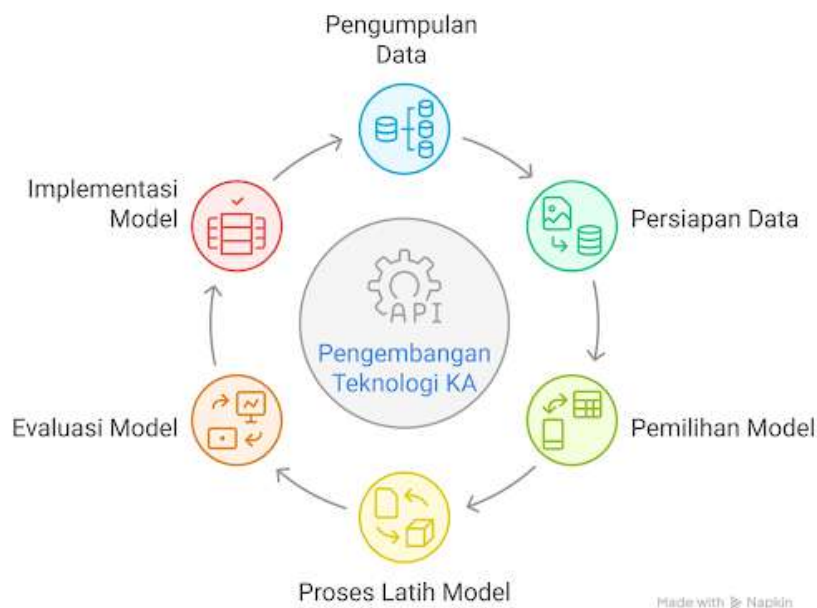


Gambar 2.3. Proses KA secara sederhana

Gambar 2.3 memperlihatkan proses kerja KA secara sederhana, yaitu bagaimana sebuah model KA menerima masukan (input) dan menghasilkan keluaran (output). Misalnya, jika teknologi KA dirancang untuk mengklasifikasikan gambar bunga, maka input yang diberikan adalah gambar bunga, dan output yang dihasilkan berupa kategori jenis bunga tersebut. Model KA sendiri terbentuk melalui proses pembelajaran atau pelatihan (*training*).

Ada tiga komponen utama yang membuat proses pelatihan dan penerapan model KA dapat berjalan, yaitu:

1. **Data** KA membutuhkan data untuk “belajar”. Data ini bisa berupa teks, gambar, suara, data tabel, atau jenis data lain yang relevan dengan tugas yang ingin diselesaikan. Dalam pengumpulan data, penting untuk memastikan bahwa data diperoleh secara legal dan mewakili kondisi yang adil, tidak bias. Sebab, jika data yang digunakan mengandung kesalahan atau bias, maka model KA yang dihasilkan juga berpotensi memiliki bias dan kesalahan serupa.
2. **Model KA** Model ini terbentuk dari proses training. Contoh model KA antara lain *Neural Network*, *Support Vector Machine*, *Linear Regression*, dan lain-lain. Setelah dilatih, model ini dapat digunakan sesuai tujuannya—misalnya menghasilkan output atau memberikan prediksi berdasarkan data baru. Model ini bisa bersifat generatif atau diskriminatif, tergantung pada jenis tugas yang diberikan.
3. **Computing Power** Daya komputasi diperlukan untuk melatih model dengan data yang sudah dipersiapkan. Ini bisa berupa komputer pribadi, server, atau layanan komputasi awan (*cloud computing*) yang memiliki kemampuan memproses data besar.



Gambar 2.4. Proses pengembangan KA

Berdasarkan gambar 2.4, proses pengembangan KA dapat dijelaskan sebagai berikut.

1 Pengumpulan Data

Langkah awal adalah mengumpulkan data sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Data ini bisa berupa data terstruktur, seperti tabel, atau data tidak terstruktur, seperti teks, gambar, dan video.

2 Persiapan Data

Setelah terkumpul, data perlu diproses agar siap digunakan. Tahap ini meliputi pembersihan data dari kesalahan atau ketidaklengkapan, mengubah data ke format yang sesuai, serta mengurangi jumlah fitur yang tidak relevan.

3 Pemilihan Model

Model KA dipilih berdasarkan jenis tugas yang ingin diselesaikan dan karakteristik data yang tersedia.

4 Pelatihan Model

Model yang telah dipilih kemudian dilatih menggunakan data yang sudah dipersiapkan. Di tahap ini, model belajar mengenali pola dan membuat prediksi berdasarkan data tersebut.

5 Evaluasi Model

Setelah pelatihan selesai, kinerja model diuji dengan data uji yang berbeda dari data pelatihan. Tujuannya adalah mengukur seberapa baik model dapat memprediksi data baru.

6 Implementasi Model

Jika hasil evaluasi memuaskan, model siap digunakan untuk menyelesaikan tugas yang diinginkan.

Enam langkah ini biasanya dilakukan secara berulang. Bahkan setelah model diterapkan, proses pengumpulan, persiapan, pelatihan, dan evaluasi dapat dilakukan kembali untuk meningkatkan hasil yang diperoleh.

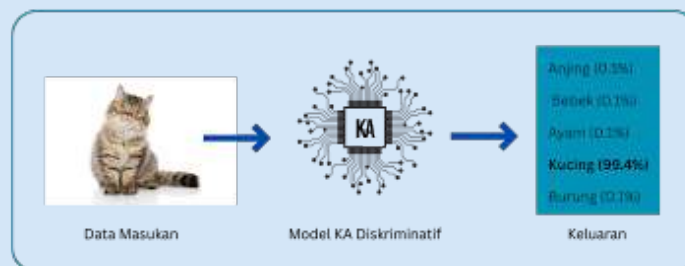
C Kecerdasan Artifisial Diskriminatif vs Kecerdasan Artifisial Generatif

KA memiliki dua pendekatan utama, yaitu KA diskriminatif (*discriminative AI*) dan KA generatif (*generative AI*). **KA diskriminatif** berfokus pada pencarian pola untuk memisahkan data ke dalam kategori atau label tertentu berdasarkan fitur yang ada pada data input. Berbeda dengan KA generatif, KA diskriminatif tidak menciptakan konten baru, melainkan membuat keputusan atau prediksi dari data yang sudah tersedia. Contoh penerapannya bisa dilihat pada tugas-tugas seperti klasifikasi, deteksi objek, segmentasi, regresi, maupun *clustering*.



Contoh KA diskriminatif

KA yang ditugaskan untuk mengklasifikasikan gambar hewan, misalnya apakah gambar itu adalah gambar kucing, anjing, bebek, ayam, burung. Model ini akan belajar memisahkan gambar kedua kategori ini dengan mengenali pola-pola dan perbedaan antara dua kategori ini dari data input. Contoh model yang diskriminatif meliputi *logistic regression*, *support vector machines*, *decision trees*, dan *neural networks* untuk klasifikasi.



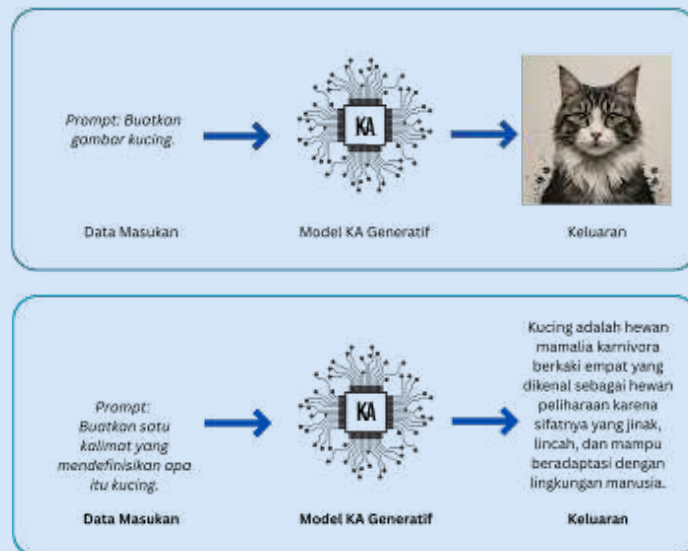
Gambar 2.5 KA Contoh KA Diskriminatif untuk klasifikasi gambar hewan

KA generatif adalah salah satu perkembangan teknologi KA yang mampu mengenali pola dan distribusi data dari kumpulan data latih yang digunakan. Dalam proses pelatihan (*training*), model KA belajar memahami distribusi probabilitas dari berbagai fitur yang ada pada data tersebut. Setelah selesai dilatih, model ini dapat menciptakan data baru yang terlihat seperti asli, baik dalam bentuk teks, gambar, suara, maupun video. Sebagai contoh, jika sebuah model KA dilatih menggunakan ribuan gambar kucing, model tersebut akan mampu menghasilkan gambar kucing baru yang sebelumnya tidak pernah ada. Beberapa model yang termasuk dalam KA generatif antara lain *Generative Adversarial Networks (GANs)*, *Variational Autoencoders (VAEs)*, dan *Large Language Models (LLMs)*.



Contoh KA generatif

Beberapa platform KA Generatif di antaranya ChatGPT, Gemini, Microsoft Copilot, Deepseek, Claude, Midjourney, Magic School, Twink, dan Grok.



Gambar 2.6 Contoh proses penggunaan KA generatif di mana dimasukkan data berupa *prompt* bentuk teks dengan hasil keluaran gambar atau teks lanjutan.

D Jenis Teknologi Kecerdasan Artifisial

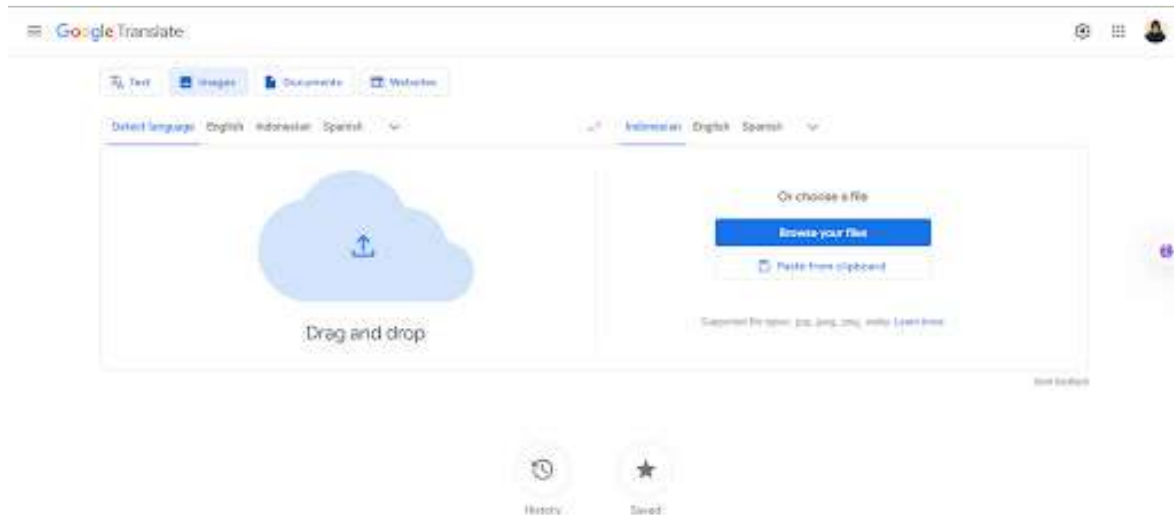
KA dapat dikelompokkan berdasarkan berbagai aspek, seperti antarmuka pengguna, platform distribusi, jenis lisensi, tujuan penggunaan, jenis data masukan (input), data keluaran (output), hingga cara model KA belajar, dan lain sebagainya. Pengelompokan ini dapat dilihat pada gambar dan penjelasan berikut.

1. Jenis Teknologi Kecerdasan Artifisial Berdasarkan Antarmuka Pengguna (User Interface)

KA dapat diakses melalui berbagai antarmuka, bergantung pada kebutuhan dan infrastruktur teknologi yang dimiliki oleh pengguna.

a. KA berbasis web (Web-based AI)

KA berbasis web adalah penerapan KA yang dapat diakses melalui peramban internet tanpa instalasi tambahan. Contoh penerapan jenis teknologi ini adalah Google Translate dan Grammarly.



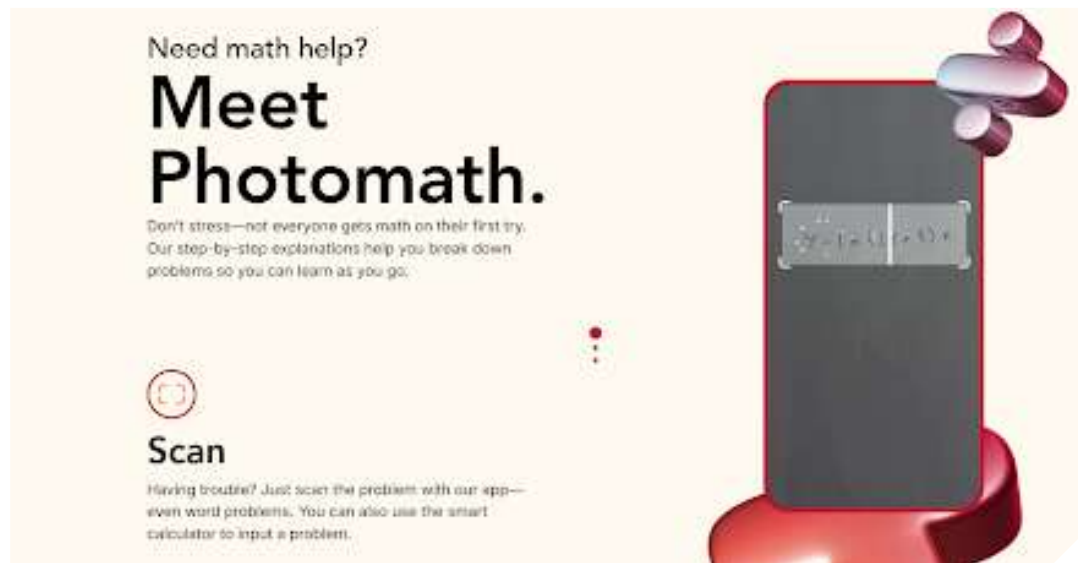
Gambar 2.7. Tampilan Google Translate (translate.google.com)

Google Translate bekerja dengan menerjemahkan kalimat secara keseluruhan -bukan kata per kata- melalui teknologi *Natural Language Processing* (NLP). Pendekatan ini membuat hasil terjemahannya terdengar lebih alami. Selain itu, KA di Google Translate juga dilengkapi kemampuan mengenali ucapan pengguna dalam berbagai bahasa (*speech recognition*), mengubah ucapan menjadi teks, menerjemahkannya ke bahasa target, hingga menghasilkan suara alami dari teks tersebut (*text-to-speech*).

Ada pula aplikasi berbasis web dengan fitur serupa, yaitu Grammarly (app.grammarly.com). Kelebihan Grammarly terletak pada kemampuannya mendeteksi dan memberi masukan tentang kesan tulisan—apakah terdengar ramah, profesional, tegas, kasar, atau bahkan tidak sopan. Tak hanya itu, Grammarly juga memiliki fitur pendeteksi plagiarisme.

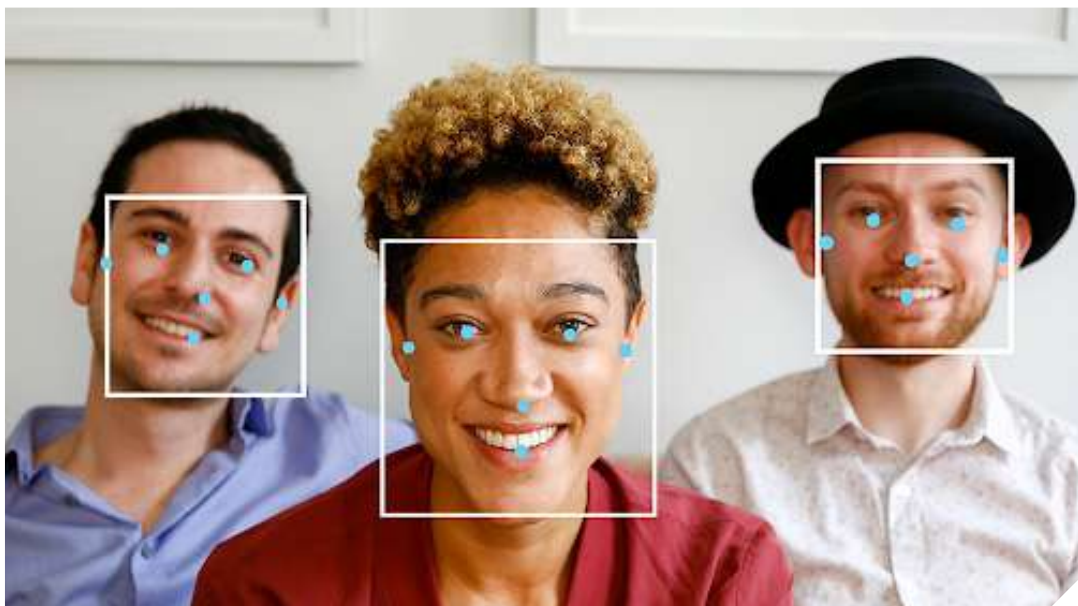
b. KA berbasis seluler (*Mobile-based AI*)

KA berbasis seluler adalah aplikasi kecerdasan artifisial yang dirancang khusus untuk digunakan pada perangkat ponsel. Aplikasi ini ada yang bisa berjalan tanpa koneksi internet (*luring*) maupun dengan koneksi internet (*daring*). Biasanya, KA berbasis seluler terhubung langsung dengan fitur bawaan gawai. Contoh penerapannya adalah asisten virtual seperti Siri, Google Assistant, atau Bixby, aplikasi pendidikan seperti Photomath, serta teknologi pengenalan wajah melalui kamera ponsel.



Gambar 2.8. Aplikasi Photomath (Photomath.com)

Aplikasi Photomath memanfaatkan kamera ponsel untuk mengenali gambar terkait operasi matematika. Salah satu penerapan lain KA pada kamera ponsel adalah pengenalan wajah.

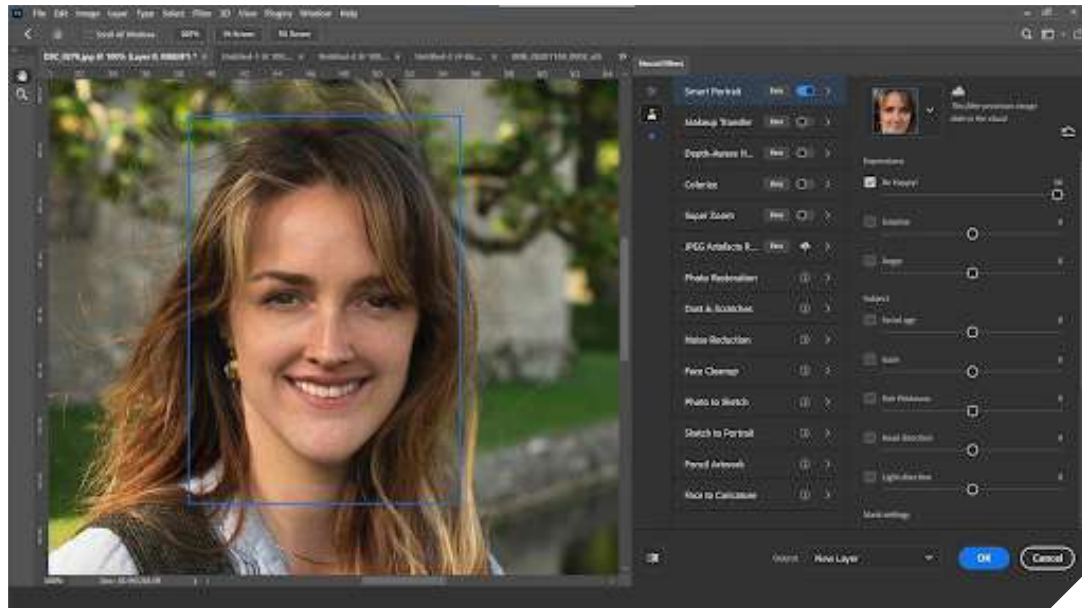


Gambar 2.9. Pengenalan wajah (Sumber : ai.google.dev)

c. KA berbasis desktop (*Desktop-based AI*)

KA berbasis *desktop* adalah teknologi kecerdasan artifisial yang digunakan pada aplikasi atau perangkat lunak yang diinstal di komputer atau laptop. Contoh penerapannya dapat ditemukan pada *software* desain grafis berbasis KA, seperti Adobe Photoshop

dan Adobe Firefly. Beberapa fitur canggih di Adobe Photoshop, seperti *neural filter*, *object selection tool*, *remove background*, hingga *photo restoration*, bekerja dengan memanfaatkan pengenalan pola gambar dan teknologi KA generatif.



Gambar 2.10. Fitur pengenalan wajah dan modifikasinya pada Adobe Photoshop

d. KA berbasis Perangkat Keras (*Embedded/Edge-AI*)

Embedded AI adalah teknologi kecerdasan artifisial yang ditanamkan langsung ke dalam perangkat keras. Teknologi ini bekerja pada *edge device*—perangkat yang berada dekat dengan sumber data—dan dapat berfungsi tanpa harus selalu terhubung ke internet.



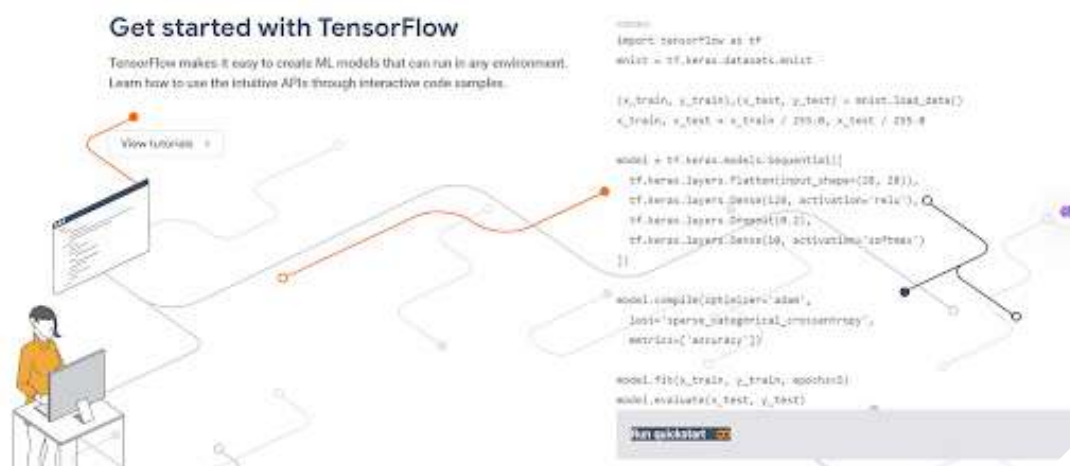
Gambar 2.11. Kulkas dengan teknologi KA (Sumber : Samsung.com)

2. Jenis Teknologi Kecerdasan Artifisial Berdasarkan Lisensi (*Licenses-based AI*)

KA dikembangkan oleh berbagai penyedia dengan skema lisensi yang berbeda-beda. Pemahaman tentang lisensi ini sangat penting, terutama bagi pengembang model KA atau pendidik yang ingin mengintegrasikan teknologi KA ke dalam proses pembelajaran. Berdasarkan jenis lisensinya, teknologi KA dapat dikategorikan sebagai berikut.

a. KA Bebas/Lisensi Terbuka (*Open Source/Permissive Licenses-AI*)

KA bebas adalah teknologi kecerdasan artifisial dengan kode sumber terbuka (*open source*) yang dapat digunakan secara gratis. Pengguna bahkan bisa memodifikasi atau menyesuakannya sesuai kebutuhan. Beberapa contoh KA dengan lisensi terbuka antara lain TensorFlow (untuk pengembangan model KA), Hugging Face (untuk model berbasis NLP), Bloom, Llama, dan BERT.



Gambar 2.12. TensorFlow (Sumber: TensorFlow www.tensorflow.org)



Gambar 2.13. Top 10 LLM lisensi terbuka tahun 2025 (Sumber: Inspirisys) (<https://www.inspirisys.com/blog-details/Top-10-Open-Source-LLMs-and-Their-Benefits/175>)

b. KA Lisensi Tertutup (*Closed-source AI*)

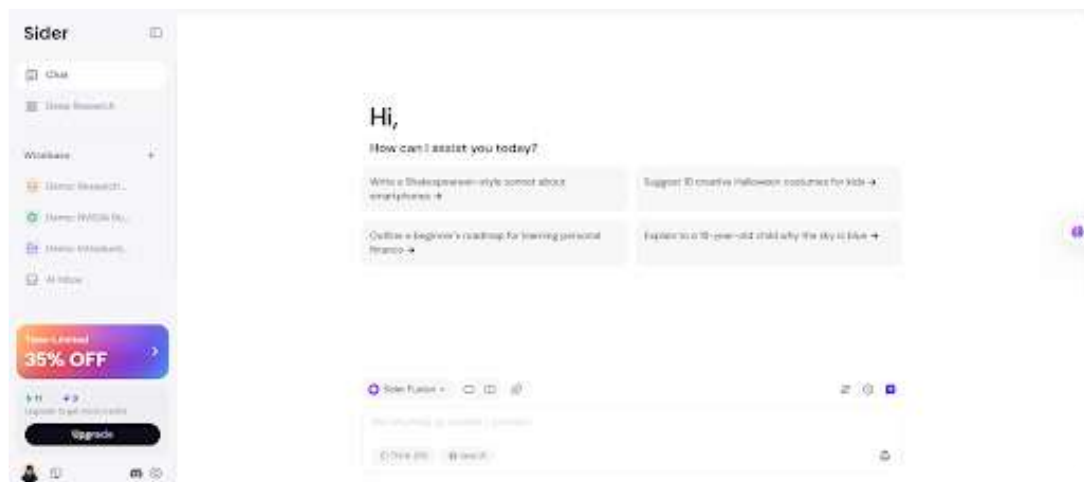
KA yang berlisensi *closed-source* memiliki kode yang tertutup dan tidak dapat diakses oleh publik, dan biasanya berupa produk jadi. Misalnya seperti Google Gemini, OpenAI ChatGPT, Claude, Google Translator.

3. Jenis Teknologi Kecerdasan Artifisial Berdasarkan Masukan/Input

Teknologi KA dapat diklasifikasikan berdasarkan masukannya. Jenis masukan/input yang umum digunakan dalam teknologi KA adalah sebagai berikut.

a. Teks

KA yang menerima masukan berupa teks untuk pemrosesan bahasa alami (natural language processing), seperti Sider.ai, Google Translate, atau Chatbot.



Gambar 2.14. Sider.ai

b. Gambar



KA yang mengambil gambar sebagai masukan untuk melakukan analisis atau klasifikasi gambar, seperti Google Lens, Pinterest lens, Plantnet, dan berbagai aplikasi pengenalan objek lainnya.

Gambar 2.15. Google Lens (Sumber: Androidauthority)

c. Video

KA yang menerima video untuk analisis atau pengenalan pola.

Contoh: veed.io, aurisai.io, atau perangkat lain yang menggunakan teknologi pengenalan wajah pada kamera pengawas (CCTV) dan analisis video dalam pendidikan.



Gambar 2.16. Pengenalan wajah pada CCTV

d. Audio/Suara

KA yang menerima audio dan mengubahnya menjadi teks (*speech-to-text*). Contohnya ialah Siri, Bixby, Google *Speech-to-Text*, dan Google Assistant yang memahami perintah suara.



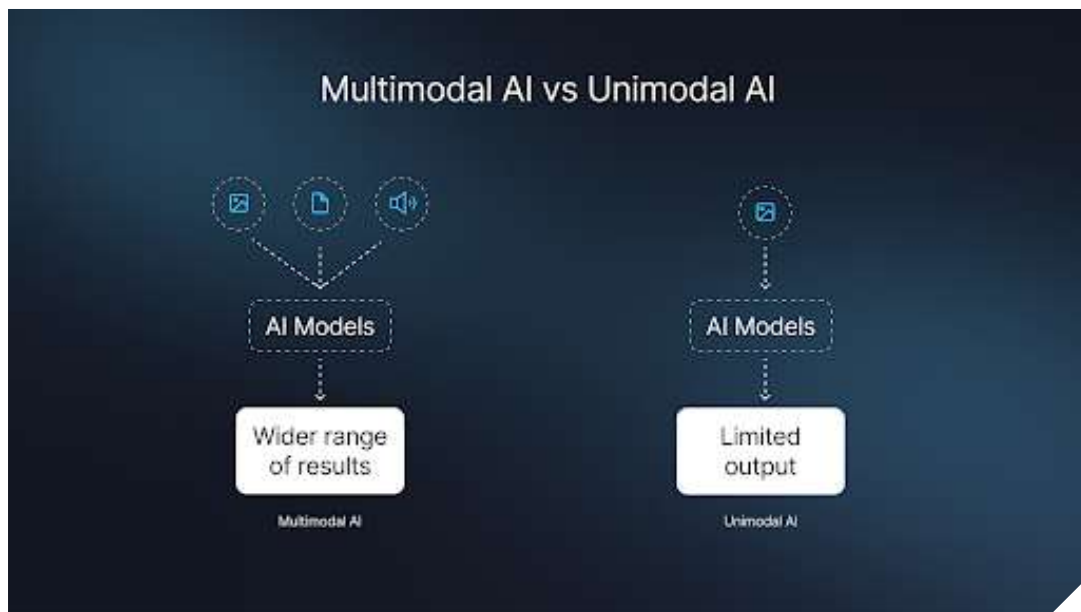
Gambar 2.17. Bixby

e. Data Sensor

Input perangkat sensor untuk memproses data fisik, seperti KA yang diaplikasikan dalam robotika dan *internet of things* (IoT).

f. Multimodal Data

Input menerima lebih dari satu jenis, misalnya teks dan gambar, teks dan audio.



Gambar 2.18. KA Multimodal

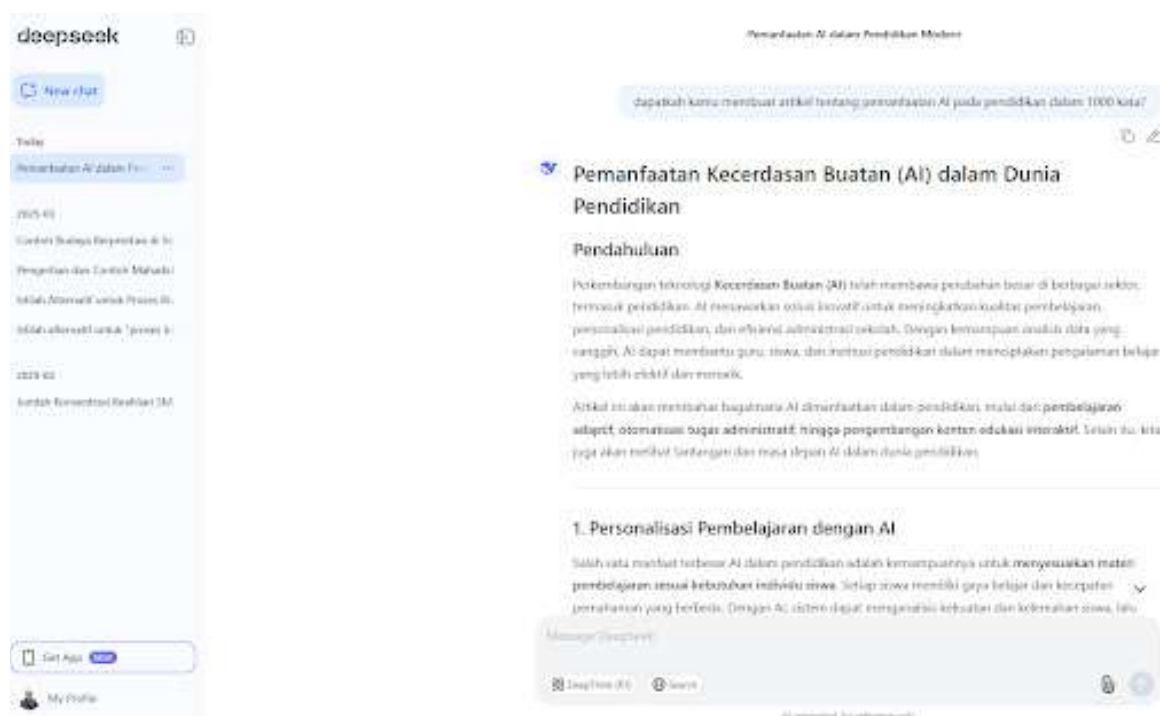
Sumber: <https://pieces.app/blog/multimodal-ai-bridging-the-gap-between-human-and-machine-understanding>

4. Jenis Teknologi Kecerdasan Artifisial Berdasarkan Keluaran/Output

Teknologi KA dapat dibedakan berdasarkan jenis data yang dihasilkannya. KA mampu menghasilkan berbagai bentuk keluaran sesuai kebutuhan pengguna, seperti teks, gambar, video, suara, angka, hingga label. Berikut penjelasan mengenai jenis-jenis teknologi KA berdasarkan bentuk keluarannya.

a. Teks

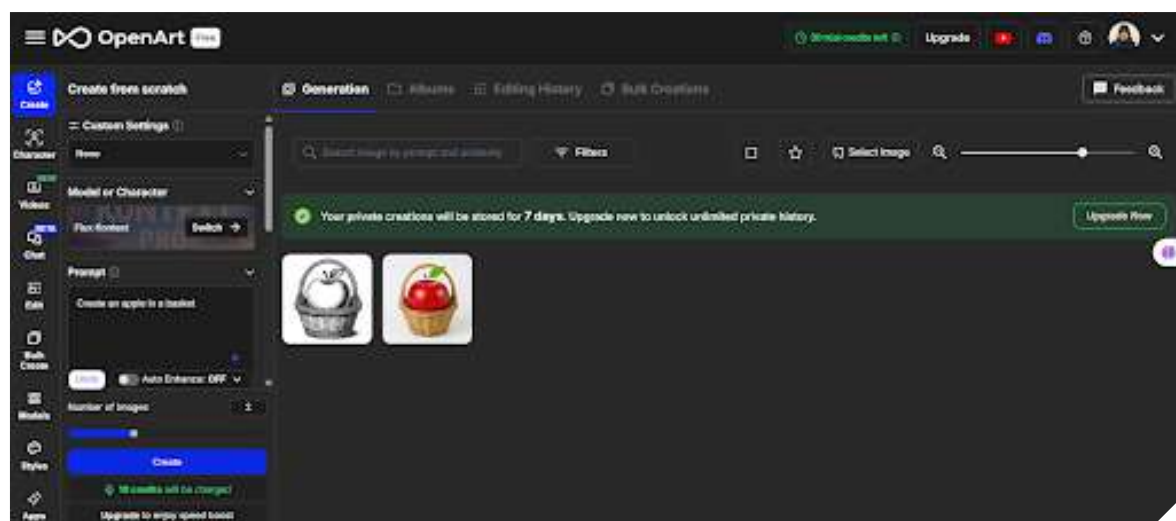
KA dapat menghasilkan teks untuk menulis artikel, esai, maupun analisis teks. Contoh dari KA jenis ini adalah model KA generatif yang dapat digunakan untuk menulis, seperti ChatGPT, Gemini, DeepSeek, Grok, Copilot, dll.



Gambar 2.19. DeepSeek untuk membuat artikel

b. Gambar

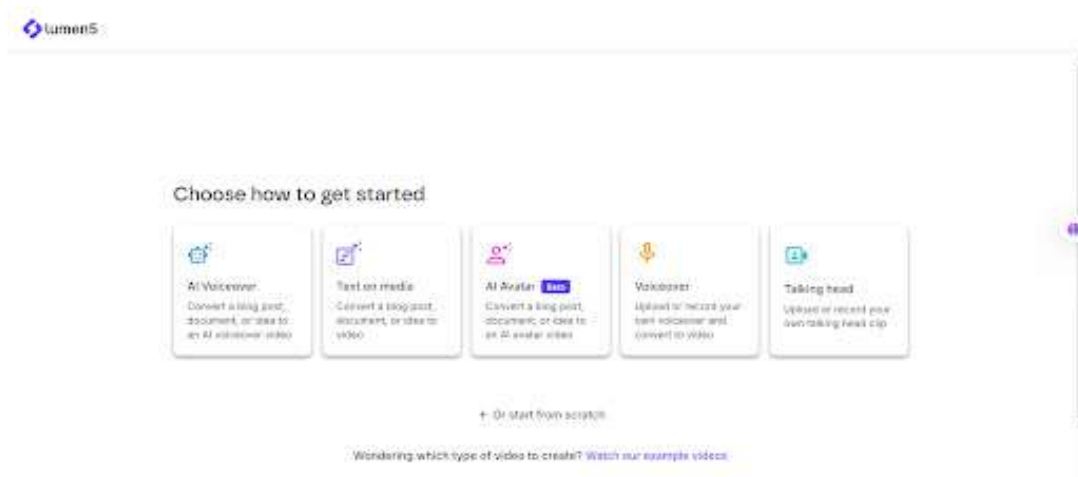
Beberapa KA yang dapat menghasilkan gambar di antaranya OpenArt, Adobe Firefly, dan Stable Diffusion memungkinkan pengguna membuat gambar berdasarkan deskripsi teks. Bahkan saat ini beberapa teknologi KA generatif yang berbasis teks seperti ChatGPT, Gemini, dan MetaAI telah mampu menghasilkan gambar.



Gambar 2.20. OpenArt sebagai salah satu aplikasi berbasis KA generatif untuk menghasilkan gambar/citra digital

c. Video

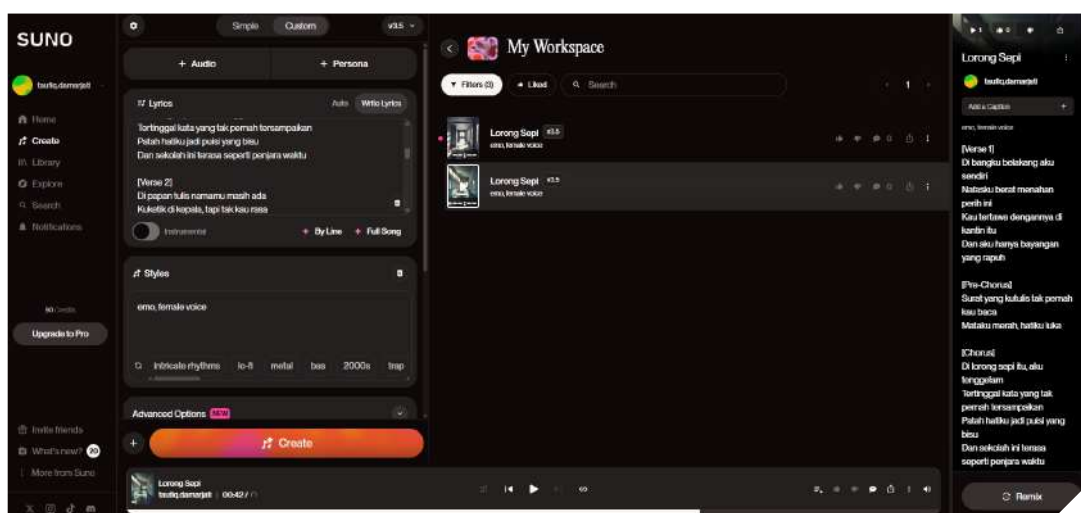
Teknologi KA dapat memproses dan menghasilkan video. Misalnya, Synthesia, Lumen5, Pika Labs, Google VEO, dll, dapat digunakan untuk membuat presentasi video otomatis. Saat ini video yang dihasilkan oleh KA generatif semakin sulit dibedakan dengan dunia nyata. Sesuatu yang perlu dikenali dan disikapi dengan baik.



Gambar 2.21. Lumen5 sebagai salah satu aplikasi berbasis KA generatif untuk menghasilkan video

d. Audio/Suara

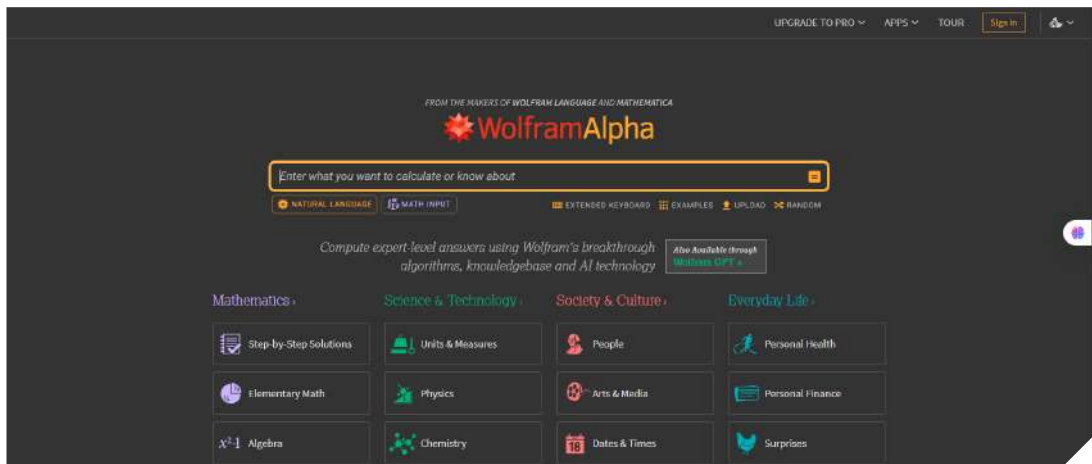
Beberapa teknologi KA dapat menghasilkan suara, seperti musik dan lagu. Contoh teknologi untuk menghasilkan suara adalah teknologi *text-to-speech* (TTS), seperti Google TTS, Luvvoice, TTS Maker, dll. Sementara itu, aplikasi untuk menghasilkan musik atau lagu yang banyak dikenal saat ini adalah SUNO AI. Namun, beberapa aplikasi lain seperti AIVA, Boomy, dan Mureka juga memiliki fungsi yang sama dengan SUNO.



Gambar 2.22. SUNO AI sebagai salah satu aplikasi berbasis KA generatif untuk menghasilkan audio

e. Angka/Numerik

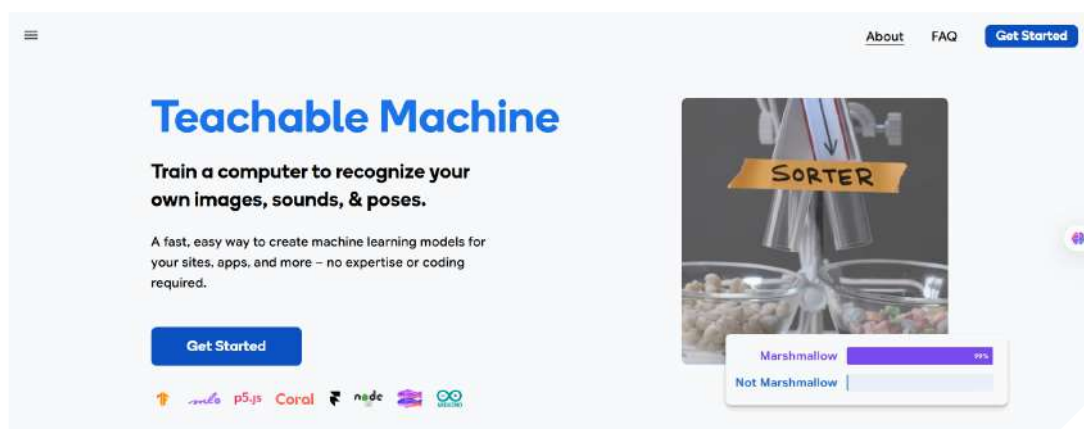
Beberapa teknologi KA mampu menghasilkan suara, termasuk musik dan lagu. Contoh teknologi pengubah teks menjadi suara (*text-to-speech/TTS*) adalah Google TTS, Luvvoice, dan TTS Maker. Untuk pembuatan musik atau lagu, salah satu aplikasi yang populer saat ini adalah SUNO AI. Selain itu, ada juga aplikasi lain seperti AIVA, Boomy, dan Mureka yang menawarkan fungsi serupa.



Gambar 2.23. Wolfram Alpha

f. Label/Kategori

Teknologi KA dapat menghasilkan label atau kategori berdasarkan data masukan tertentu. Misalnya model KA yang dibuat untuk membedakan gambar atau mendeteksi penyakit. Contoh aplikasi yang dapat digunakan seperti Teachable Machine.



Gambar 2.24. Teachable Machine

5. Jenis Teknologi Kecerdasan Artifisial Berdasarkan Cara Pembelajaran (*Learning*)

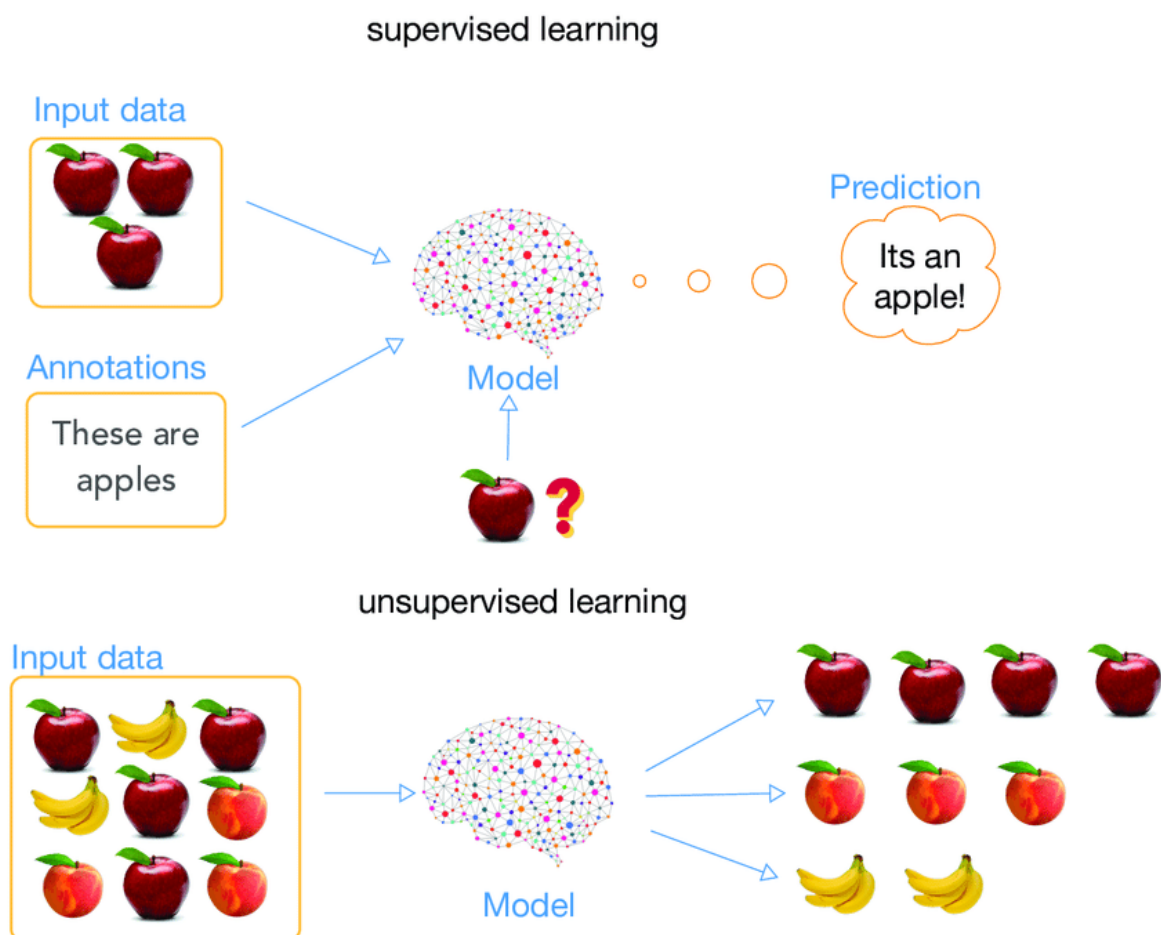
Teknologi KA berdasarkan cara pembelajarannya dapat dibagi menjadi supervised learning AI dan unsupervised learning AI. Berikut adalah penjelasan dari kedua jenis teknologi KA dimaksud.

a. *Supervised Learning*

Supervised Learning AI adalah model KA dilatih atau belajar dengan data yang memiliki label/kelas/anotasi. Misalnya untuk klasifikasi hewan, artinya model KA dilatih dengan label nama-nama hewan.

b. *Unsupervised Learning*

Unsupervised Learning AI adalah model KA dilatih atau belajar tanpa data yang memiliki label/kelas/anotasi. Misalnya untuk mengklusterkan dari data.



Gambar 2.25. KA dilihat dari cara belajar.

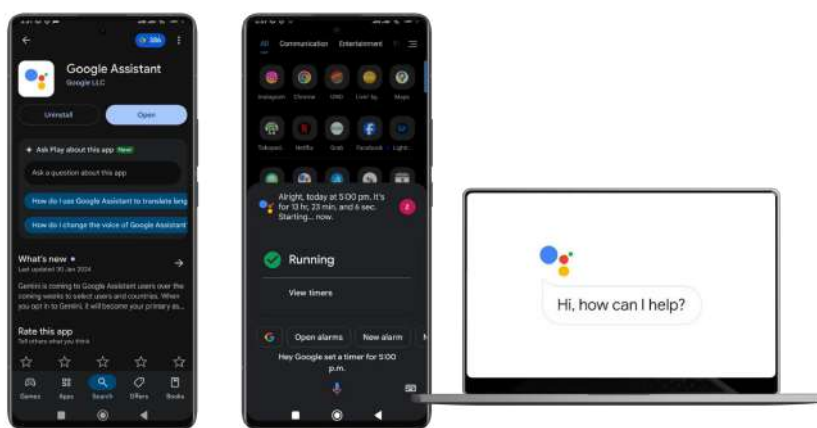
(<https://devopedia.org/supervised-vs-unsupervised-learning>)

E Contoh Penggunaan Kecerdasan Artifisial dalam Kehidupan Sehari-hari

Teknologi KA saat ini telah terintegrasi dalam berbagai gawai, perangkat, aplikasi, dan platform yang digunakan sehari-hari. Berikut adalah contohnya.

1. Asisten virtual

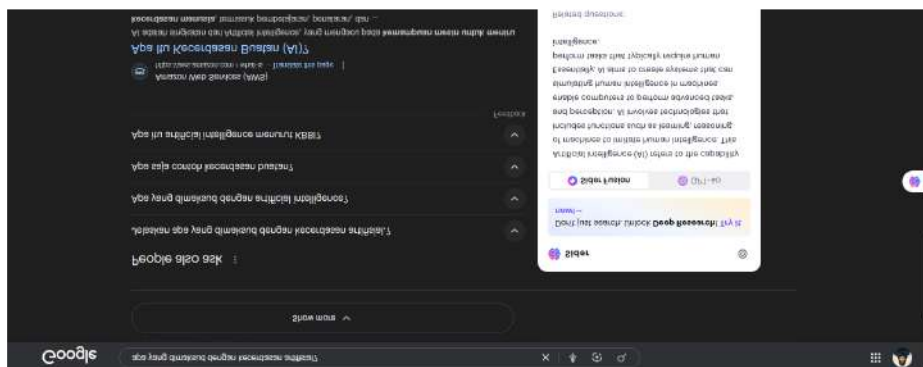
KAsisten virtual merupakan contoh teknologi KA yang disematkan dalam gawai untuk memelajari rutinitas dan interaksi pengguna. Ini dapat membantu pengguna mengerjakan tugas sehari-hari, seperti mengirim pesan, memutar musik, dan menjawab pertanyaan dengan akurasi tinggi. Contohnya Google Assistant, Siri, dan Bixby.



Gambar 2.26. Google Assistant

2. Mesin Pencari

Algoritma mesin pencari memanfaatkan KA untuk memperbaiki dan menampilkan hasil yang lebih baik. Di Google, jika Anda mengetik sebuah pertanyaan, Anda akan melihat bagian yang disebut "People also ask (orang juga bertanya)". Jika Anda membuka salah satu pertanyaan tersebut, akan muncul dua pertanyaan terkait lainnya di bawahnya. Pertanyaan-pertanyaan tersebut merupakan hasil dari analisis pola pencarian oleh KA. Melalui fitur tersebut, pengguna diharapkan akan mendapatkan hasil pencarian yang spesifik.

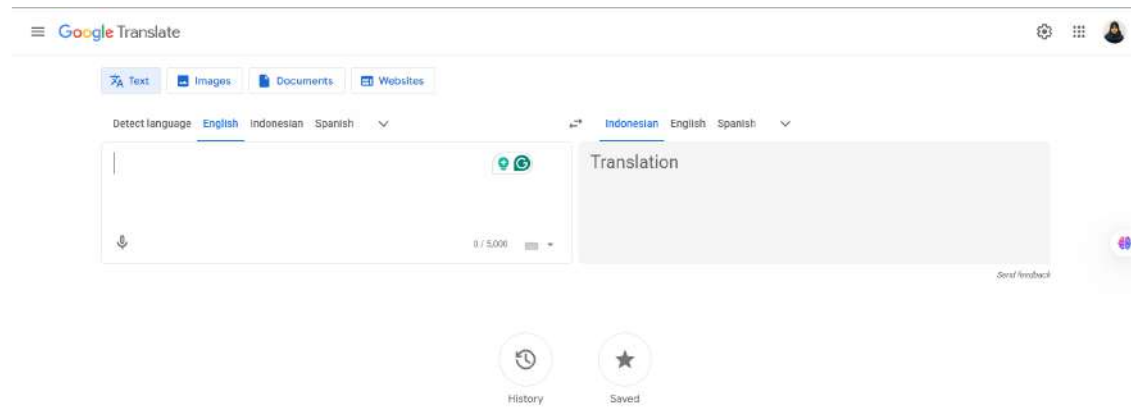


Gambar 2.27. Mesin Pencari Google (google.com)

3. Penerjemah otomatis

Penerjemah otomatis menggunakan KA untuk menerjemahkan teks secara otomatis dari satu bahasa ke bahasa lain dengan cara memahami konteks, struktur bahasa, dan makna sehingga hasil terjemahan menjadi lebih akurat dan alami.

Contoh: Google Translate, Amazon Translate, Microsoft Translator, dan DeepL.

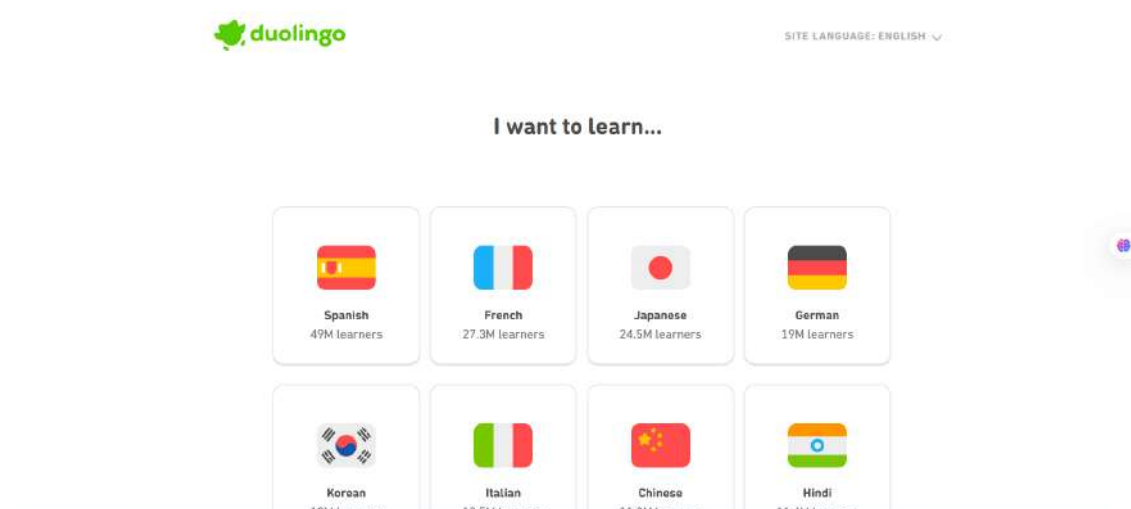


Gambar 2.28. Antarmuka Google Translate (<https://translate.google.com>)

4. Intelligent tutoring system

Intelligent tutoring system adalah sistem pembelajaran berbasis KA yang memberikan bimbingan dan umpan balik secara personal layaknya tutor manusia untuk membantu murid belajar lebih efektif.

Contoh: Duolingo, Khan Academy, dan Socratic by Google.



Gambar 2.29. Duolingo (<https://www.duolingo.com/>)

5. Pengenal wajah

Teknologi KA pada sistem pengenal wajah dapat mengidentifikasi individu berdasarkan fitur wajah. Teknologi ini dapat digunakan untuk membuka kunci ponsel pintar, mengakses area aman, dan melakukan presensi di kantor.



Gambar 2.30. CamFind apps

6. KA pada sistem navigasi

Teknologi KA yang disematkan pada sistem navigasi dapat digunakan untuk menginformasikan pembaruan lalu lintas secara real-time, menyarankan rute alternatif, dan memperkirakan waktu kedatangan. Contoh: Google Maps, Waze, dan Apple Maps.

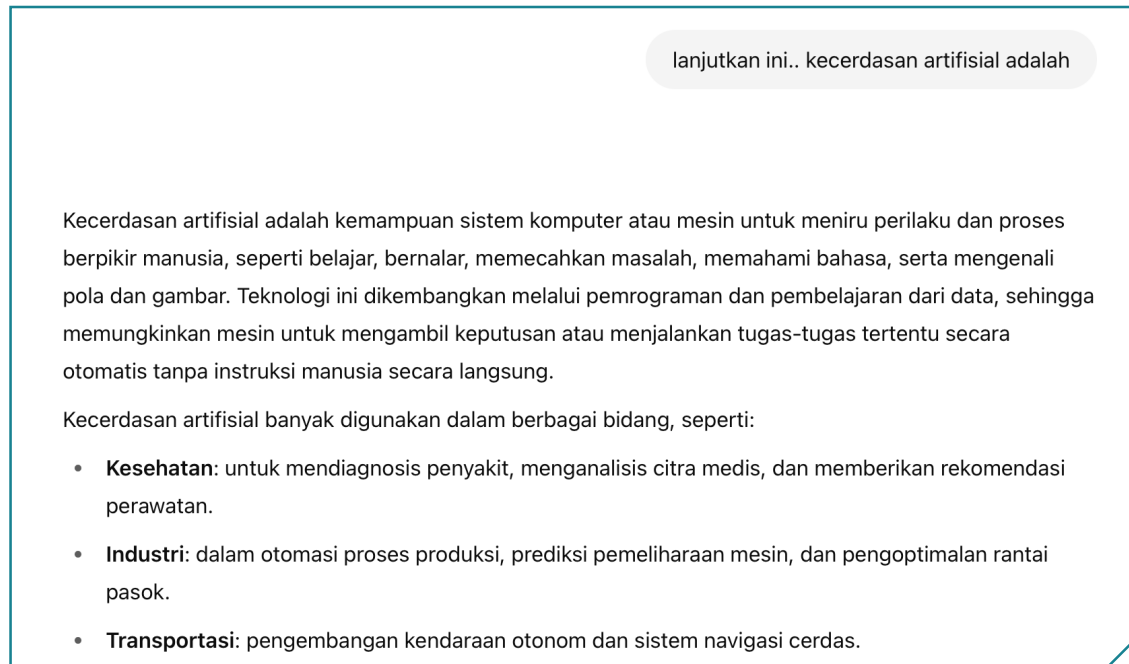


Gambar 2.31. Aplikasi Google Maps

7. Text Generation

Teknologi KA berbasis text generation dapat digunakan untuk menciptakan teks baru dengan cara meniru pola dari data yang telah dipelajari sebelumnya. Contohnya ChatGPT, Claude, Gemini.

Jenis kecerdasan artifisial yang mampu menciptakan konten baru, seperti teks, gambar, audio, video, atau kode, dengan cara meniru pola dari data yang telah dipelajari sebelumnya. Beberapa contoh platform KA generatif telah dijelaskan pada bagian sebelumnya.



Gambar 2.32. Aplikasi ChatGPT untuk menciptakan text

F Prompting

Agar KA generatif dapat menghasilkan keluaran sesuai harapan, pengguna perlu melakukan *prompting* atau aktivitas memberikan *prompt*. *Prompt* adalah instruksi atau perintah yang membantu KA memahami apa yang diinginkan pengguna. Kualitas dan kejelasan *prompt* sangat menentukan hasil yang diberikan oleh KA generatif. *Prompt* bisa berupa perintah sederhana—misalnya, "buat puisi tentang hujan"—atau perintah kompleks yang dilengkapi banyak detail, seperti "buat infografik bergaya minimalis tentang energi terbarukan dalam bahasa Indonesia". Oleh karena itu, penting untuk memastikan *prompt* disusun dengan komponen yang lengkap dan jelas.

Berikut adalah komponen yang perlu disertakan dalam *prompt* agar keluaran yang dihasilkan sesuai yang diharapkan.

1. Instruksi utama	Deskripsi singkat dan jelas tentang apa yang ingin Anda hasilkan. Contoh: "Buatkan ringkasan artikel ini dalam 3 paragraf."
2. Konteks atau latar belakang	Informasi tambahan agar KA memahami situasi, tujuan, atau target audiens. Contoh: "Saya guru SMA yang mengajar sejarah."
3. Gaya dan Nada	Menentukan gaya bahasa dan nada tulisan, misalnya formal, santai, atau humoris. Contoh: "Gunakan gaya bahasa santai seperti sedang ngobrol di media sosial."
4. Format keluaran	Menjelaskan bentuk hasil yang diinginkan, seperti daftar, tabel, paragraf, atau skrip. Contoh: "Tampilkan dalam bentuk tabel dengan dua kolom."
5. Batasan atau kriteria tambahan	Aturan khusus seperti jumlah kata atau larangan kata tertentu. Contoh: "Maksimal 100 kata dan jangan gunakan kata 'tidak'."



i

Beberapa teknik lain untuk melakukan *prompting* adalah C-R-E-A-T-E (*Character-Request-Examples-Adjustments-Type of Output-Extras*), *Chain of Thought*, dan *Iterative Prompting*.

Berikut adalah contoh *prompt* lengkap dengan pola Konteks-Instruksi-Gaya-Format-Batasan.

"Saya guru yang sedang membuat materi presentasi. Buatlah ringkasan tentang 'Etika Digital' untuk murid kelas XII, dengan gaya bahasa edukatif tapi santai. Tulis dalam 3 poin utama. Maksimal 100 kata."



Kecerdasan Artifisial bisa salah dan guru diharuskan untuk melakukan cek dan ricek sebelum mengambilnya sebagai referensi.



Beberapa platform KA memiliki gaya prompt yang spesifik untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan. Kabar baiknya, banyak tutorial secara daring telah tersedia.



Risiko dan Etika Kecerdasan Artifisial

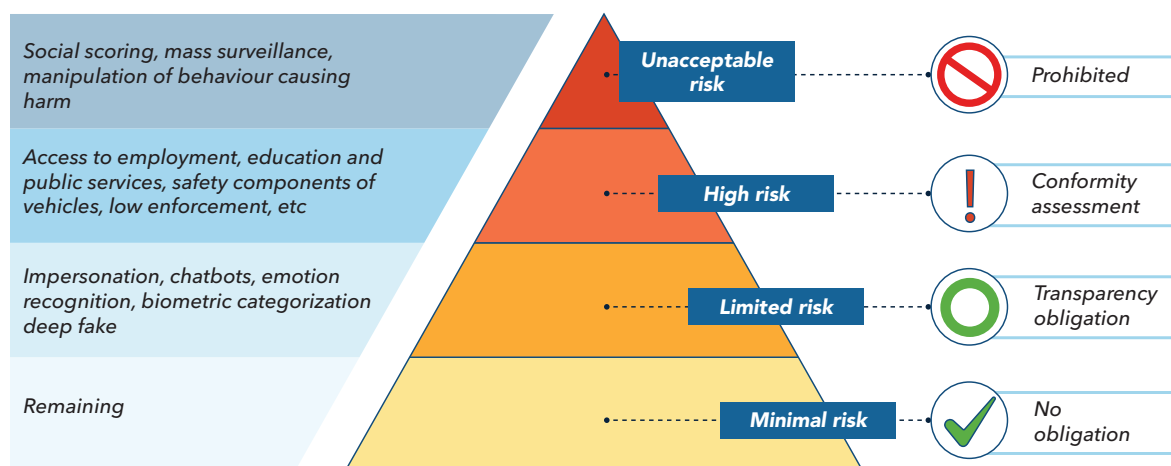


3 Risiko dan Etika Kecerdasan Artifisial

Seperti halnya teknologi lain, pengembangan dan penggunaan kecerdasan artifisial juga memiliki risiko. Yang terpenting adalah bagaimana kita mengelola risiko tersebut agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi pengguna maupun kehidupan manusia secara luas. Salah satu cara untuk mengendalikan risiko ini adalah dengan memahami dan menerapkan etika KA. Penjelasan mengenai risiko dan etika KA dapat dilihat pada uraian berikut.

A Risiko Kecerdasan Artifisial

Uni Eropa menjadi pelopor dalam merilis regulasi terkait kecerdasan artifisial melalui *Artificial Intelligence Act* pada Maret 2024. Aturan ini mengklasifikasikan penggunaan KA ke dalam empat kategori risiko yaitu tidak dapat diterima (*unacceptable risk*), risiko tinggi (*high risk*), risiko rendah (*limited risk*), dan kecil/tanpa risiko (*minimal risk*). Regulasi ini bertujuan untuk mengatur pengembangan serta pemanfaatan KA di negara-negara anggota Uni Eropa. Selain itu, AI Act juga bisa dijadikan acuan untuk memahami bagaimana teknologi KA dapat diterapkan dengan aman tanpa merugikan manusia. Kategori risiko dimaksud dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 3.1. Regulasi uni eropa tentang KA (EU AI Act)

1. *Unacceptable Risk* (Risiko yang tidak dapat diterima)

Semua sistem KA yang dianggap sebagai ancaman nyata terhadap keselamatan, penghidupan, dan hak-hak masyarakat dilarang oleh Uni Eropa dengan diterbitkannya Undang-Undang KA. Undang-Undang KA melarang delapan praktik, yaitu:

- Manipulasi dan penipuan berbahaya berbasis KA.
- Eksploitasi kerentanan berbahaya berbasis KA
- Penilaian sosial (*social scoring*).
- Penilaian atau prediksi risiko tindak pidana individu.
- Mengkompilasi database pengenalan wajah tanpa penargetan yang jelas dari CCTV maupun video di internet.
- Pendeteksian emosi orang di tempat kerja dan lembaga pendidikan.
- Kategorisasi biometrik untuk melabeli orang (seperti afiliasi politik, agama)
- Identifikasi biometrik *real-time* jarak jauh untuk tujuan penegakan hukum di ruang publik, kecuali mencari korban penculikan, mencegah terorisme, identifikasi pelaku kejahatan serius.

2. *High Risk* (Risiko tinggi)

Kasus penggunaan KA yang dapat menimbulkan risiko serius terhadap kesehatan, keselamatan, atau hak-hak dasar diklasifikasikan sebagai risiko tinggi. Kasus-kasus penggunaan berisiko tinggi ini meliputi:

- Komponen keselamatan dalam infrastruktur penting (misalnya transportasi) berbasis KA yang kegagalannya dapat membahayakan nyawa dan kesehatan.
- Penerapan KA pada lembaga pendidikan yang dapat menentukan akses ke pendidikan dan arah kehidupan profesional seseorang (misalnya penilaian ujian)
- Teknologi tertentu yang berbasis KA yang kegagalan fungsinya dapat membahayakan nyawa dan kesehatan (misalnya robot dengan KA untuk bedah)
- Penggunaan KA untuk ketenagakerjaan (misalnya perangkat lunak penyortiran Daftar Riwayat Hidup untuk perekrutan)
- Penggunaan KA tertentu yang digunakan untuk memberikan akses ke layanan publik dan swasta yang penting (misalnya pemberian fasilitas kredit)
- Sistem KA yang digunakan untuk identifikasi biometrik jarak jauh misalnya dalam mengidentifikasi pelaku kejahatan dari CCTV.
- Kasus penggunaan KA dalam penegakan hukum yang dapat mengganggu hak-hak dasar individu.

- Kasus penggunaan KA dalam keimigrasian, pemberian suaka, dan kontrol perbatasan.
- Solusi KA yang digunakan dalam administrasi peradilan dan proses demokrasi (misalnya KA yang dimanfaatkan untuk menyiapkan putusan pengadilan)

Sistem KA berisiko tinggi tunduk pada kewajiban dan regulasi yang ketat sebelum diterapkan oleh lembaga atau perusahaan dan digunakan secara luas oleh masyarakat.

3. *Limited Risk* (Risiko terbatas)

Ini merujuk pada risiko yang muncul akibat kurangnya transparansi dalam penggunaan KA. Undang-Undang KA Uni Eropa menekankan pentingnya kesadaran manusia saat berinteraksi dengan teknologi. Misalnya, ketika seseorang menggunakan *chatbot*, mereka harus diberi tahu bahwa yang mereka ajak bicara adalah sebuah mesin, sehingga dapat mempertimbangkan dengan matang sebelum mengambil keputusan.

Selain itu, penyedia layanan KA generatif juga diwajibkan memastikan bahwa konten yang dihasilkan oleh sistem KA dapat diidentifikasi dengan jelas. Konten tertentu yang dihasilkan KA perlu diberi label yang tegas dan mudah terlihat.

4. Risiko minimal atau tidak ada

Uni Eropa tidak mengatur penerapan KA dengan risiko minimal seperti pada *video game*, filter spam pada email, atau filter kamera.



?

Pengendalian risiko KA yang tertuang pada Undang-undang KA di Uni Eropa hanya berlaku di negara-negara anggota Uni Eropa. Negara atau wilayah lain bisa jadi memiliki aturan yang berbeda sesuai dengan karakteristik negara atau wilayah tersebut.

Risiko Teknologi KA

Berdasarkan apa yang dilakukan oleh Uni Eropa, diketahui bahwa teknologi KA bukan tanpa risiko. Beberapa risiko langsung dari teknologi KA itu sendiri adalah sebagai berikut.

1. Halusinasi

Halusinasi adalah fenomena ketika sistem KA-seperti *large language model* (LLM), menghasilkan informasi yang keliru, menyesatkan, atau bahkan sepenuhnya fiktif. Halusinasi terjadi saat output yang dihasilkan KA tidak sesuai dengan fakta, misalnya memberikan data yang salah, informasi yang tidak pernah ada, atau narasi yang sepenuhnya imajinatif.

Penyebab halusinasi bisa beragam Mulai dari keterbatasan data pelatihan, generalisasi yang berlebihan, kurangnya pemahaman konteks dunia nyata, kesalahan arsitektur model, hingga prompt atau perintah yang ambigu.

Dalam beberapa kasus, halusinasi KA dapat merugikan. Salah satu contohnya terjadi di Norwegia, ketika ChatGPT secara keliru menyebut seorang warga setempat telah membunuh dua anaknya dan dijatuhi hukuman 21 tahun penjara. Warga tersebut kemudian mengajukan komplain kepada OpenAI terkait kesalahan informasi tersebut (Sumber: BBC).

Contoh lain yang relevan saat ini adalah ketika saat salah satu Chatbot pada bulan Juli 2025 diberikan *prompt*:

"Jelaskan dalam satu kalimat, bagaimana rencana Kemdikdasmen untuk implementasi Mapel Koding dan Kecerdasan Artifisial di jenjang sekolah dasar?"

Chatbot tersebut merespon dengan:

Kemdikbudristek berencana mengimplementasikan Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di jenjang sekolah dasar secara bertahap mulai tahun 2024 sebagai bagian dari Kurikulum Merdeka, dengan fokus pada pengenalan konsep dasar komputasi dan pemrograman melalui metode pembelajaran yang menyenangkan dan sesuai dengan perkembangan usia siswa.

(Catatan: Kemdikdasmen kini telah bergabung menjadi Kemdikbudristek - Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi)



Beberapa kekeliruan fakta yang ada dari hasil output chatbot tersebut:

- Chatbot menyebut Kemdikdasmen telah bergabung menjadi Kemdikbudristek, padahal dalam struktur pemerintahan 2024, justru Kemdikbudristek sudah dipisah, salah satunya adalah Kemdikdasmen.
- Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial disebut mulai tahun 2024, padahal seharusnya dimulai di tahun 2025.
- Fokus mata pelajar tersebut tidak hanya pada konsep dasar komputasi dan pemrograman, namun juga terkait literasi, etika dan pengoperasian kecerdasan artifisial.
- Chatbot belum memiliki data tentang pembelajaran mendalam sebagai pendekatan pembelajaran Koding dan KA.

Kita bisa mendapati halusinasi atas sebuah prompt yang kita masukkan ke KA Generatif pada saat ini, namun bisa jadi karena perkembangan data pelatihan ke sistem KA, halusinasi itu bisa jadi sudah tidak terjadi pada waktu yang berbeda. Yang menjadi tantangan adalah kita tidak bisa memastikan apakah KA sedang berhalusinasi atau tidak, tanpa kita melakukan verifikasi dengan cara lateral dengan beberapa sumber kredibel lainnya.



i

CEO OpenAI yang membangun produk ChatGPT, Sam Altman, pada sebuah wawancara di bulan Juli 2025, menyampaikan "Orang-orang punya tingkat kepercayaan yang sangat tinggi terhadap ChatGPT, yang sebenarnya cukup mengejutkan, karena AI itu masih sering 'berhalusinasi'." Altman menyarankan agar pengguna selalu memverifikasi informasi yang diberikan oleh ChatGPT, terutama jika digunakan untuk hal penting seperti pendidikan, pekerjaan, riset, kesehatan, atau keuangan. (Sumber : Kompas 7 Juli 2025)

KA akan cenderung merespon berdasarkan apapun *prompt* yang diberikan, terlepas apakah ia sebenarnya memiliki faktanya atau tidak. Ketika sebenarnya ia tidak memiliki fakta yang cukup, dan mencoba menjawab *prompt* yang diberikan, ada potensi halusinasi yang terjadi, karenanya sikap skeptis dan kritis menjadi sangat penting.

2. Bias

Bias oleh KA terjadi ketika sistem kecerdasan artifisial menghasilkan keputusan atau prediksi yang tidak adil atau bahkan diskriminatif karena faktor tertentu, seperti ras, gender, atau status sosial ekonomi (Smith, 2020). Salah satu kasus bias yang sempat menjadi sorotan adalah sistem rekrutmen otomatis milik Amazon. Sistem tersebut terbukti bias terhadap

perempuan karena data pelatihannya didominasi oleh curriculum vitae kandidat laki-laki. Akibatnya, model KA lebih memprioritaskan kandidat laki-laki, meskipun kandidat perempuan memiliki kualifikasi yang sama atau bahkan lebih baik (Green, 2022).

Contoh lain di mana beberapa model KA menunjukkan kecenderungan stereotip adalah ketika diminta menggambarkan wajah seorang dokter hasilnya lebih sering menampilkan laki-laki. Sementara untuk profesi perawat lebih banyak digambarkan sebagai perempuan.

3. Kebocoran dan Penyalahgunaan Data Pribadi

Kasus penyalahgunaan data pribadi yang melibatkan KA semakin sering terjadi, khususnya di sektor keuangan, keamanan, dan teknologi, seperti penipuan digital maupun pinjaman daring ilegal. Meskipun perkembangan KA menawarkan banyak kemudahan, di baliknya ada risiko besar kebocoran data pribadi yang dapat dimanfaatkan oleh pelaku kejahatan digital.

KA membutuhkan data dalam jumlah besar untuk proses pelatihan, dan sering kali data tersebut mencakup informasi sensitif, seperti nama, alamat, riwayat transaksi, hingga data biometrik. Jika pengelolaan data ini tidak dilakukan dengan aman, sistem KA bisa menjadi rentan terhadap ancaman, misalnya celah keamanan dalam implementasi, serangan *adversarial* yang memanipulasi input, atau sifat “kotak hitam” dari beberapa model KA yang membuat kebocoran data sulit dideteksi. Kondisi ini membuka peluang bagi penjahat siber untuk mengeksploitasinya.

4. Disinformasi

Algoritma kecerdasan artifisial (KA) di platform media sosial dapat memperburuk penyebaran disinformasi. Hal ini terjadi karena algoritma KA cenderung memprioritaskan konten yang menarik perhatian atau bersifat kontroversial, yang tanpa disadari justru bisa mempercepat penyebaran informasi palsu. Dampaknya, disinformasi yang diperkuat oleh KA dapat mengikis kepercayaan publik terhadap media, institusi, bahkan antarindividu maupun kelompok masyarakat.

Salah satu bentuk disinformasi yang dihasilkan oleh KA adalah *deepfake*—konten palsu yang dibuat sangat mirip dengan konten asli sehingga sulit dibedakan keasliannya. Konten *deepfake* kerap digunakan pelaku kejahatan digital untuk memanipulasi korban, misalnya dengan video atau audio yang meniru wajah atau suara orang lain. Selain itu, *deepfake* juga sering dimanfaatkan dalam isu politik maupun penyebaran informasi terkait bencana.



Gambar 3.2. Deepfake Presiden Jokowi fasih berbahasa mandarin pada tahun 2023

(Sumber: Metrotvnews.com)

5. Saran yang Merugikan dan Menyesatkan

Penggunaan kecerdasan artifisial seperti *AI Companion* atau KA Teman Virtual memiliki risiko tersendiri, terutama terkait saran yang menyesatkan atau berbahaya. Program ini dirancang untuk berinteraksi secara emosional, namun ada kalanya memberikan respons yang tidak bertanggung jawab, bahkan bisa mendorong perilaku yang membahayakan diri sendiri maupun orang lain.

Risiko ini semakin tinggi karena sistem keamanannya seringkali mudah dilewati, sehingga pengguna—khususnya anak-anak dan remaja—rentan terpapar konten yang tidak pantas. Beberapa di antaranya meliputi percakapan bernuansa seksual, ucapan yang merendahkan, hingga penyebaran stereotip berbahaya, seperti stereotip rasial atau standar kecantikan yang tidak realistis.

6. Menimbulkan Gangguan Psikologis Pengguna

Teknologi KA seperti *AI Companion* atau teman virtual tidak memiliki batasan etika seperti manusia. Mereka dapat dengan mudah terlibat dalam percakapan yang berpotensi berbahaya, bahkan memicu keterikatan emosional yang berlebihan hingga memperburuk kesehatan mental penggunanya. Klaim palsu bahwa mereka memiliki emosi atau kesadaran semakin memperumit situasi, membuat pengguna kesulitan membedakan antara interaksi nyata dan sekadar simulasi. Inilah alasan mengapa pengawasan dan edukasi tentang risiko KA teman virtual menjadi langkah penting untuk melindungi murid.

Pada November 2024, dunia maya digemparkan oleh kasus seorang remaja di Florida yang mengakhiri hidupnya setelah intens berinteraksi dengan KA teman virtual yang digunakannya sebagai tempat berdiskusi. Menurut laporan *The Guardian*, orangtuanya menggugat perusahaan pengembang KA tersebut karena dianggap berkontribusi memperburuk depresi dan memberikan saran yang berujung pada tragedi tersebut.

Risiko Pemanfaatan KA Pada Pembelajaran

Selain risiko yang berasal dari teknologi KA itu sendiri, penerapan KA dalam pembelajaran juga memiliki sejumlah risiko yang perlu diantisipasi. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut.

1. Plagiarisme dan kecurangan akademik

Salah satu tantangan akademis yang dibahas dalam studi Lim dkk. (2023) adalah masalah plagiarisme dan integritas publikasi ilmiah. Studi tersebut melaporkan adanya peningkatan pelanggaran integritas akademis akibat penggunaan KA, termasuk plagiarisme yang terjadi secara tidak disengaja. Plagiarisme kini menjadi isu etika yang cukup serius. De Angelis dkk. (2023) menemukan bahwa munculnya jurnal-jurnal yang kurang memperhatikan kontrol kualitas—seperti tidak melakukan verifikasi plagiarisme atau mengabaikan standar etika—dapat menyebabkan artikel yang dihasilkan oleh KA semakin banyak masuk ke ranah ilmiah. Tren ini berpotensi merusak kredibilitas penelitian dan mencoreng reputasi publikasi ilmiah.

2. Penurunan keterampilan dasar dan kemampuan berpikir kritis dalam belajar (murid)

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan KA memiliki potensi risiko bagi murid. Alrazaq dkk. (2023) mengungkapkan bahwa KA dapat menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan komunikasi yang efektif. Sementara itu, Duhaylungsod dan Chavez (2023) menilai kemudahan akses terhadap KA bisa menimbulkan rasa puas diri yang pada akhirnya mengurangi kreativitas dan inovasi murid.

Penelitian di Indonesia oleh Jihan Alifa Firdaus dkk. (2025), Jepri Antonius Saputra Siallagan dkk. (2024), Febri Nahla (2024), Syauqi Asy Syuhada dkk. (2024), Aufa Manda Definta (2024), serta Wiwin Rif'atul Fauziyati (2023) juga menemukan bahwa ketergantungan pada KA dapat menurunkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan risiko plagiarisme, menurunkan kualitas belajar, serta mengurangi kemampuan analitis dan inovatif murid.

3. Penurunan kreativitas dan fleksibilitas dalam mengajar (guru)

Guru yang terlalu bergantung pada KA untuk menyusun materi pelajaran berisiko kehilangan kreativitas dalam merancang metode pengajaran yang unik dan inovatif. Hal ini karena KA cenderung menyajikan materi berdasarkan pola yang sudah ada, sehingga mengurangi fleksibilitas guru untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan setiap murid. Selain itu, guru yang terbiasa menggunakan KA bisa mengalami kesulitan mengajar secara mandiri, terutama ketika akses ke teknologi KA terbatas.

4. Ketergantungan/kecanduan teknologi KA

Ketergantungan atau bahkan kecanduan teknologi dapat terjadi ketika seseorang terlalu sering menggunakan KA hingga kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan interaksi sosialnya berkurang. Hal ini biasanya disebabkan oleh kenyamanan dan efisiensi tinggi yang ditawarkan KA, sehingga pengguna cenderung selalu mengandalkannya untuk memecahkan masalah, bahkan untuk hal-hal yang sederhana. Dampaknya antara lain:

- a Pengguna yang terlalu sering bergantung pada KA menjadi kurang mandiri dalam berpikir.
- b KA memang mempermudah banyak hal, tetapi penggunaan berlebihan dapat menghambat kreativitas manusia.
- c Jawaban instan dari KA membuat pengguna kurang terdorong untuk memeriksa kebenaran atau mencari solusi secara mandiri.

Beberapa tanda kecanduan terhadap teknologi KA dapat dikenali melalui perilaku berikut:

- Terlalu sering menggunakan *chatbot* AI, bahkan untuk hal-hal sederhana yang sebenarnya bisa dilakukan secara manual.
- Mengabaikan kewajiban atau tugas penting hanya demi terus menggunakan teknologi KA.
- Merasa cemas, stres, atau tidak nyaman saat tidak bisa mengakses KA.
- Berkurangnya interaksi sosial karena merasa KA lebih “berguna” dibanding berkomunikasi dengan orang lain.
- Produktivitas belajar atau bekerja menurun karena terlalu banyak waktu dihabiskan bersama KA.
- Menghabiskan waktu yang sangat lama dengan KA, baik untuk hiburan, pekerjaan, maupun interaksi pribadi.

5. Perubahan dinamika kelas ke arah negatif

KA membawa perubahan besar dalam dinamika kelas, tetapi tidak selalu positif. Berikut beberapa dampak negatif diantaranya :

- a Berkurangnya Interaksi Sosial di mana KA dapat menggantikan beberapa peran guru, tetapi tidak bisa sepenuhnya menggantikan interaksi manusia yang penting untuk perkembangan sosial dan emosional murid;
- b Ketergantungan pada teknologi menciptakan murid yang terlalu sering menggunakan KA untuk belajar bisa menjadi kurang mandiri dan kehilangan kemampuan berpikir kritis;

- c Kurangnya kreativitas dalam pembelajaran, kemudahan perkakas KA cenderung menyajikan materi berdasarkan pola yang sudah ada, sehingga mengurangi fleksibilitas guru dalam menyesuaikan metode pengajaran dengan kebutuhan individu murid.

6. Overload informasi

Hal ini terjadi jika terjadi sistem KA menerima terlalu banyak data atau informasi yang tidak terstruktur, sehingga sulit untuk memilah dan mengolahnya secara efektif. Ini bisa menyebabkan KA memberikan jawaban yang kurang akurat, bias, atau bahkan membingungkan pengguna.

B Referensi Pedoman Etika Kecerdasan Artifisial

Perkembangan kecerdasan artifisial (KA) yang sangat pesat telah membuka banyak peluang di berbagai bidang, mulai dari meningkatkan efisiensi kerja melalui otomatisasi, membantu proses diagnosis di dunia kesehatan, hingga memberikan panduan pengambilan keputusan yang lebih akurat. Namun, kemajuan ini juga memunculkan kekhawatiran etis yang serius, terutama terkait potensi penyalahgunaan teknologi KA dan risiko bias dalam sistemnya.

Karena penggunaan KA sudah menjadi bagian tak terhindarkan dari zaman ini, berbagai lembaga di dunia mulai merumuskan panduan dan regulasi agar pemanfaatan KA bisa membawa manfaat positif sekaligus meminimalisasi dampak negatif dari penggunaan yang keliru.

Salah satu langkah penting dilakukan oleh UNESCO melalui penerbitan *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (2021). Rekomendasi ini memuat nilai-nilai dan prinsip-prinsip etika KA yang bertujuan memastikan sistem KA digunakan demi kebaikan umat manusia, melindungi individu, masyarakat, serta lingkungan, dan mencegah potensi kerugian. Selain itu, rekomendasi ini juga mendorong pemanfaatan KA secara damai dan bertanggung jawab. Nilai dan prinsip tersebut dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 3.3. Nilai dan Prinsip Etika KA

Nilai:	Prinsip:
1 Penghormatan, perlindungan, dan promosi hak asasi manusia, kebebasan dasar, serta martabat manusia.	1 Proporsionalitas dan tidak membahayakan.
2 Penghormatan terhadap lingkungan dan ekosistem dunia.	2 Keselamatan dan keamanan.
	3 Keadilan dan non-diskriminasi.
	4 Keberlanjutan.

Nilai:	Prinsip:
3 Menjamin keberagaman dan inklusivitas.	5 Hak atas privasi dan perlindungan data pribadi.
4 Mendukung kehidupan masyarakat yang damai, adil, dan saling terhubung.	6 Pengawasan dan penentuan oleh manusia.
	7 Transparansi dan keterjelasan.
	8 Tanggung jawab dan akuntabilitas.
	9 Kesadaran dan literasi.
	10 Tata kelola dan kolaborasi yang melibatkan banyak pemangku kepentingan.

UNESCO juga merilis panduan khusus untuk guru, yaitu *AI Competency Framework for Teachers* (2024), yang menempatkan etika kecerdasan artifisial sebagai salah satu aspek inti yang wajib dikuasai. Panduan ini dirancang untuk membantu guru mengembangkan kompetensi dalam memanfaatkan KA secara aman, efektif, dan etis dalam praktik pengajaran. Dalam panduan tersebut, UNESCO membagi etika KA untuk guru menjadi tiga level:

- 1 **Memperoleh Prinsip Etika KA** – Guru diharapkan memiliki pemahaman dasar tentang isu-isu etis dalam KA, termasuk perlindungan hak asasi manusia, keberagaman bahasa dan budaya, inklusivitas, serta keberlanjutan lingkungan.
- 2 **Mendalami Penggunaan KA yang Aman dan Bertanggung Jawab** – Guru diharapkan mampu menginternalisasi aturan etis penting, seperti menghormati privasi data, hak kekayaan intelektual, dan kerangka hukum. Etika ini perlu diintegrasikan dalam evaluasi maupun penggunaan alat KA, data, dan konten yang dihasilkan KA di lingkungan pendidikan.
- 3 **Mengkreasi Aturan Etika KA** – Guru diharapkan mampu berperan aktif dalam membahas dan mengatasi isu etis, sosial, budaya, dan lingkungan terkait desain serta penggunaan KA, bahkan turut berkontribusi dalam merumuskan aturan etis untuk praktik KA di dunia pendidikan.

Selain itu, di Indonesia, Kementerian Komunikasi dan Informatika RI juga merilis Surat Edaran No. 9 Tahun 2023 tentang Etika Kecerdasan Artifisial, yang menekankan nilai-nilai penting seperti inklusivitas, kemanusiaan, keamanan, aksesibilitas, transparansi, kredibilitas, akuntabilitas, perlindungan data pribadi, pembangunan berkelanjutan, lingkungan, serta kekayaan intelektual.

C Etika Kecerdasan Artifisial

Pemanfaatan teknologi kecerdasan artifisial (KA) memberikan peluang besar bagi manusia untuk menjadi lebih produktif dan menyelesaikan masalah secara lebih menyeluruh. Namun, penting untuk diingat bahwa KA memiliki risiko dan keterbatasan. Karena itu, setiap pengguna KA perlu memahami etika KA.

Etika KA merupakan bagian dari etika digital (*digital ethics*), yang menjadi salah satu pilar utama literasi digital. Menurut Siberkreasi & Deloitte (2020), etika digital adalah kemampuan individu untuk menyadari, mencontohkan, menyesuaikan diri, merasionalisasi, mempertimbangkan, serta mengembangkan tata kelola etika digital (*netiket*) dalam kehidupan sehari-hari. Etika KA lebih spesifik mengacu pada prinsip, nilai, dan standar moral yang mengatur pengembangan, penerapan, dan penggunaan KA. Etika ini sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi KA digunakan dengan cara yang bermanfaat, adil, dan tidak merugikan manusia maupun masyarakat.

Dalam konteks Indonesia, etika KA harus berlandaskan nilai-nilai, prinsip, dan standar moral yang berlaku di masyarakat. "Adab sebelum ilmu" adalah kaidah yang sangat relevan untuk menjadi panduan dalam memanfaatkan teknologi KA. Karakter positif seperti disiplin, tanggung jawab, integritas, dan kemampuan bekerja sama akan membantu pengguna KA untuk lebih bijak, berhati-hati, dan tetap mengutamakan sisi kemanusiaannya.

Karena itu, sebelum mengeksplorasi berbagai alat berbasis KA yang penuh manfaat, penting bagi setiap pengguna—termasuk guru dan murid di lingkungan pendidikan—untuk memahami dan menerapkan etika digital serta etika KA.

Etika KA di lingkungan pendidikan antara lain:

1. Disiplin dalam melatih kemampuan berpikir dan memosisikan penggunaan KA sebagai alat bantu.

Guru perlu memahami bagaimana teknologi KA dapat dimanfaatkan, misalnya untuk mengeksplorasi ide atau menjelaskan konsep secara lebih jelas. Namun, ketika berhadapan dengan pemecahan masalah, guru sebaiknya tetap menggunakan metode dan penalarannya sendiri, lalu menjelaskan alasan di balik solusi yang diberikan.

Pengguna KA juga harus cerdas dalam menentukan kapan teknologi ini digunakan, kapan harus mengasah kemampuan berpikir tanpa bantuan *AI*, serta memahami batasan penggunaan KA. Kemampuan inilah yang penting agar daya berpikir manusia tidak tergusur oleh kecanggihan teknologi.

Selain itu, guru perlu melatih kemampuan prompting dengan metode Socratic Prompting, yaitu mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menggali asumsi dan mendorong penalaran yang lebih mendalam.



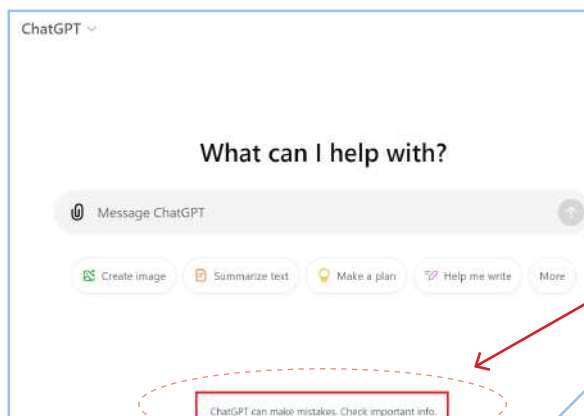
Contoh kasus:

"Guru Mapel PPKn ingin mengajak murid-murid mengeksplorasi penerapan demokrasi di negara-negara ASEAN. Untuk itu Guru meminta murid membaca ragam informasi di internet dari beberapa situs berita, kolom akademisi, dan laman kampus. Selain itu murid juga diperbolehkan bertanya kepada chatbot AI untuk mendapatkan perspektif yang lebih beragam, atau ketika artikel aslinya ditulis dalam bahasa asing, chatbot AI bisa diminta untuk menerjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. Guru menjelaskan kepada murid bahwa chatbot AI bisa ditanya untuk mendapatkan gambaran tentang pelaksanaan pemilu dan proses demokrasi di beberapa negara ASEAN, namun untuk data valid, opini yang kredibel, murid diminta untuk mengambil informasi dari sumber yang otoritatif dan terpercaya."

2. Berpikir kritis dan cek akurasi informasi hasil dari teknologi KA

Chatbot AI seperti ChatGPT, Google Gemini, Grok, Copilot, DeepSeek, atau MetaAI **bukanlah ensiklopedia yang selalu benar**. Ada kemungkinan bias atau informasi yang kurang akurat di dalam jawabannya. Karena itu, pengguna KA sebaiknya tidak langsung puas dengan jawaban pertama yang diberikan. Teruslah bertanya dan gali informasi dari berbagai sudut pandang.

Bagi guru, sangat penting untuk tetap mengutamakan sumber yang terverifikasi, seperti buku, jurnal, atau situs kredibel, lalu membandingkannya dengan informasi yang dihasilkan oleh chatbot AI.



Gambar 33. Disclaimer dari ChatGPT bahwa ia bisa juga keliru.





Contoh penerapan:

"Seorang guru geografi sedang membuat modul ajar yang menarik tentang gunung berapi. Ia menggunakan *chatbot* AI untuk mencari ide aktivitas yang menarik dalam bentuk diskusi dan simulasi oleh murid. Ia mendapati beberapa ide menarik dari *chatbot* tentang bagaimana simulasi bisa dilakukan di ruang kelas dengan menggunakan alat dan bahan yang sederhana. Guru tersebut kemudian melengkapi substansi perangkat ajar dengan mengambil referensi dari buku teks dan situs dari beberapa kampus, serta mengutip pemberitaan dari kasus letusan gunung berapi yang paling baru terjadi."

3. Pahami risiko bias dari hasil teknologi KA

Pengguna KA perlu menyadari bahwa *chatbot* AI berbasis *Large Language Model* (LLM) belajar dari data dan respons manusia. Karena data tersebut bisa mengandung bias, maka konten yang dihasilkan *chatbot* AI juga berpotensi mencerminkan bias yang sama.



Contoh kasus:

"Perusahaan Amazon bereksperimen dengan menggunakan teknologi KA untuk membantu proses seleksi calon pegawainya. Teknologi KA yang digunakan akan membantu membaca resume calon pegawai, dan kemudian akan memberikan peringkat dari paling atas ke bawah. Namun kemudian ditemukan bahwa hasil dari screening calon pegawai mengalami bias yang lebih menguntungkan kandidat pelamar laki-laki dan merugikan pelamar perempuan. Karena kelemahan sistem ini tak bisa segera diatasi, Amazon akhirnya memutuskan menghentikan penggunaan perangkat teknologi KA ini."

4. Pahami apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan dengan menggunakan perangkat dengan teknologi KA



Contoh kasus:

"Guru ingin membuat materi presentasinya menjadi lebih menarik bagi murid, karenanya ia menggunakan beberapa perangkat KA Generatif untuk membuat audio dengan *voice mask* dan video dengan *face swap*. Guru memahami bahwa penggunaan KA Generatif ini tidak boleh melanggar privasi, karenanya ia tidak menggunakan wajah dan suara orang yang belum memberikan persetujuan ke dalam konten yang ia buat."

5. Jaga integritas akademik, cegah plagiat dari hasil konten chatbot AI.

Pengguna perlu memahami bahwa meskipun menggunakan kreativitas dalam membuat prompt sebagai input ke *chatbot* AI, namun menyalin jawaban *chatbot* AI ke artikelnya adalah bentuk plagiat yang melanggar etika.



Contoh penerapan:

"Seorang guru Bahasa Indonesia sedang membuat artikel untuk bahan pembelajaran. Ia bertanya kepada *chatbot* AI untuk merumuskan narasi dalam sebuah paragraf. Jawaban dari *chatbot* AI tidaklah ia langsung jadikan sebagai tulisan dalam paragraf tersebut, namun menjadi bahan untuk ia eksplorasi lebih lanjut ke mesin pencarian untuk mencari artikel yang relevan untuk dijadikan sumber dari paragraf tulisannya."

6. Pahami risiko kebocoran data pribadi dan privasi

Setiap informasi yang kita masukkan ke dalam perangkat dengan teknologi KA pada umumnya akan dianggap sebagai data publik. Memasukkan data pribadi sendiri atau orang lain menjadi data publik adalah **pelanggaran etika bahkan pidana**.

7. Cegah dan tangani kecanduan penggunaan KA

Jika seseorang terlalu sering menggunakan teknologi KA, penting untuk mengevaluasi diri apakah mulai mengalami kecanduan, karena hal ini dapat menurunkan kemampuan berpikir. Peneliti di MIT menemukan bahwa penggunaan KA generatif yang tidak sehat dapat memicu "*Cognitive Debt*" atau utang kognitif, yaitu dampak negatif jangka panjang yang melemahkan kemampuan otak dalam memecahkan masalah. (Kosymina dkk., 2025)



?

Beberapa strategi untuk menghindari ketergantungan antara lain:

- Pertanyaan refleksi diri: "Apakah saya menggunakan KA untuk menghindari kesulitan atau untuk mengatasinya?"
- Teknik 20-40-20 : 20% KA untuk tugas repetitif, 40% kolaborasi dengan mendiskusikan output KA dengan rekan, 40% mandiri dengan analisis, sintesis, dan eksekusi tugas tanpa KA
- Pembatasan waktu penggunaan KA: Modifikasi Teknik Pomodoro yaitu 25 menit kerja mandiri, 5 menit klarifikasi dengan KA, dan ulangi siklus dengan jeda 15 menit setiap 2 jam
- Buat checklist kritis sebelum prompting:
 - » "Saya sudah mencoba menjawab sendiri"
 - » "Saya tahu apa yang ingin dicapai dari respon KA"
 - » "Saya siap verifikasi informasi dari sumber lain"

Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pembelajaran



4 Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pembelajaran

Penerapan kecerdasan artifisial (KA) kini menjadi bagian penting dalam transformasi dunia pendidikan. Dengan perencanaan yang tepat dan pendampingan yang baik, KA mampu memperkaya proses belajar-mengajar, menjadikannya lebih efektif, menyenangkan, dan sesuai dengan kebutuhan setiap murid. Berikut beberapa manfaat penggunaan KA dalam pembelajaran:

1. **Meningkatkan hasil belajar murid:** Dengan pembelajaran yang lebih personal, murid dapat lebih mudah memahami materi dan mencapai potensi maksimal mereka. Dampak positif ini tentu bergantung pada cara dan sejauh mana guru serta murid memanfaatkan KA dalam proses belajar.
2. **Meningkatkan efisiensi guru:** KA dapat membantu guru menghemat waktu dengan mengotomatisasi tugas-tugas administratif, sehingga guru bisa lebih fokus pada eksplorasi dan pendalaman materi bersama murid.
3. **Menjadi sumber inspirasi pengajaran:** Guru bisa mendapatkan referensi untuk merancang rencana pembelajaran yang lebih variatif dan sesuai kebutuhan murid, sekaligus mempersonalisasi proses belajar.
4. **Membuat pembelajaran lebih menyenangkan:** Teknologi KA mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi murid.

A Referensi Pedoman yang Digunakan

Pemanfaatan KA dalam pembelajaran mengacu pada ketentuan perundang-undangan nasional serta pedoman internasional yang relevan. Beberapa referensi utama yang digunakan antara lain:

1. Pasal 39 ayat (2) Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menyatakan bahwa:

Pendidik merupakan tenaga profesional yang bertugas merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, menilai hasil pembelajaran, melakukan pembimbingan dan

pelatihan, serta melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, terutama bagi pendidik pada perguruan tinggi.

Panduan ini secara khusus berfokus pada peran guru sebagai pendidik dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran, termasuk di dalamnya adalah bagaimana kecerdasan artifisial dapat dimanfaatkan secara bertanggung jawab untuk mendukung tugas tersebut

2. AI Competency Framework for Teachers yang diterbitkan oleh UNESCO pada tanggal 8 Agustus 2024. Dokumen ini merupakan panduan internasional yang menjelaskan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang perlu dikuasai oleh guru dalam menghadapi era kecerdasan artifisial. Panduan ini menjadi acuan utama dalam merancang kerangka kemampuan guru untuk menggunakan teknologi KA secara etis, efektif, dan berorientasi pada pembelajaran manusiawi
3. AI Competency Framework for Students yang juga diterbitkan oleh UNESCO pada tanggal 8 Agustus 2024. Panduan ini menjabarkan kompetensi yang perlu dimiliki murid untuk dapat berinteraksi dengan teknologi KA secara aman, etis, dan bertanggung jawab. Kerangka ini memberikan pemahaman kepada pendidik tentang target kompetensi murid yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran yang melibatkan teknologi KA.

B Prinsip penggunaan Kecerdasan Artifisial bagi Guru dalam proses pembelajaran

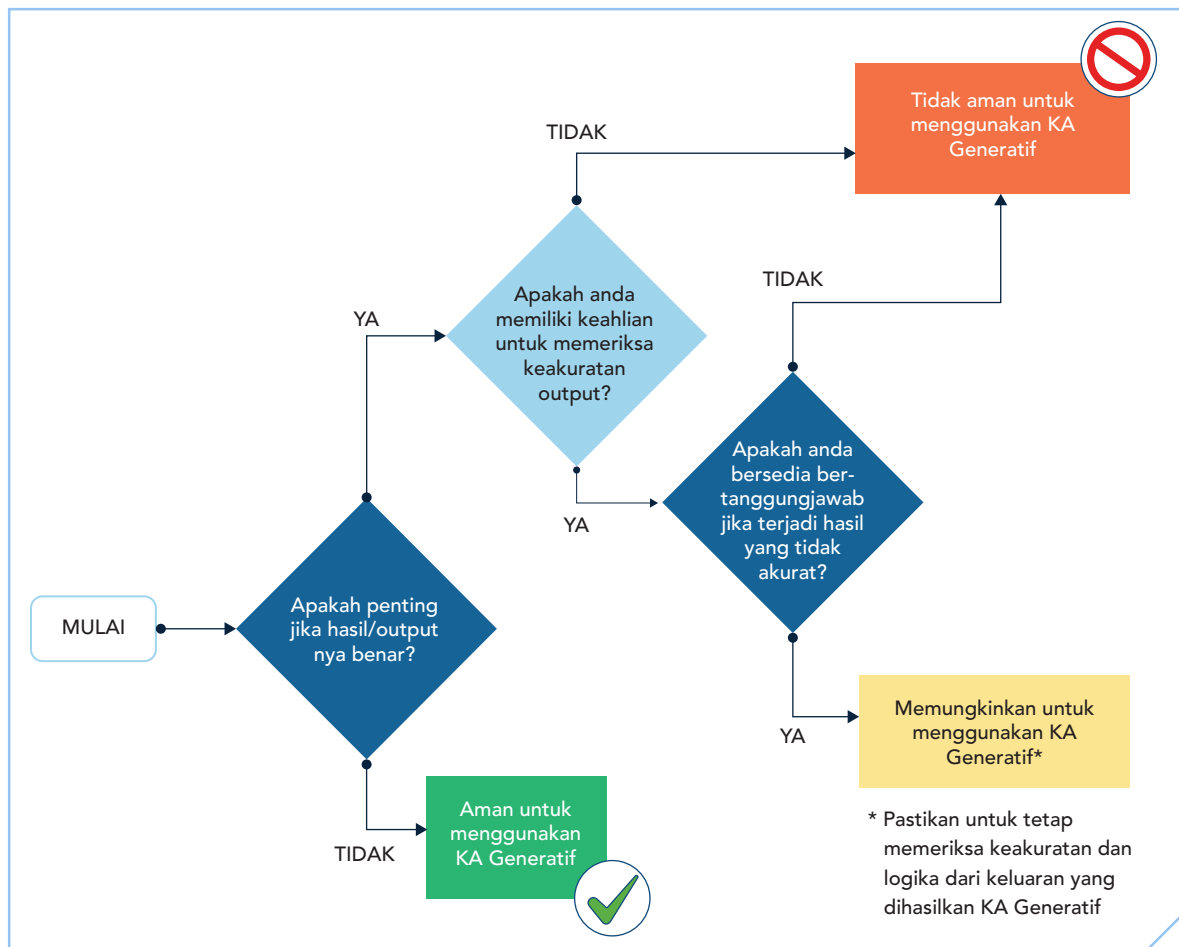
Berbagai prinsip yang perlu dipegang oleh guru dalam menggunakan KA dalam proses pembelajaran adalah.

1. Berpusat pada manusia

Guru perlu memegang prinsip bahwa pemanfaatan teknologi KA harus berpusat pada manusia (*human-centered mindset*), di mana KA hanya berperan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan pekerjaan. Manusia tetap menjadi pengendali utama dalam pengambilan keputusan dan guru tidak boleh menyerahkan sepenuhnya proses pembelajaran kepada teknologi KA. Pemanfaatan KA dalam pembelajaran harus diarahkan untuk memperkuat interaksi antarmanusia, bukan menggantikannya.

2. Pemahaman risiko KA dan penerapan Etika KA

Guru harus memahami risiko KA dan menerapkan etika dalam menggunakan KA (detail dari risiko dan Etika KA dapat dilihat pada Bab 3 panduan ini). Selain itu, untuk memastikan keamanan pemanfaatan KA generatif berbasis *chatbot*, guru dapat mengikuti arahan dari UNESCO seperti dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.1. Panduan Penggunaan KA Generatif yang aman (Disarikan dari UNESCO ChatGPT and AI in Higher Education)



?

Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk memastikan penggunaan ChatGPT atau berbagai tools LLM KA lainnya adalah:

1. Pastikan tidak ada data pribadi atau rahasia yang ditulis pada prompt.
2. Guru perlu memastikan kebenaran setiap informasi pada keluaran KA.
3. Guru perlu memastikan bahwa keluaran KA tidak mengandung bias atau diskriminasi.
4. Guru perlu memastikan bahwa keluaran KA tidak mengandung informasi berbahaya.
5. Guru perlu memastikan bahwa keluaran KA tidak melanggar Hak Kekayaan Intelektual.
6. Untuk keluaran berupa teks atau paparan yang dikonsumsi murid, guru perlu memastikan bahwa keluaran KA tidak ambigu, mudah dipahami murid dan sesuai dengan level bahasa murid.

3. Pengetahuan dan keterampilan KA

Guru perlu memiliki pengetahuan dasar mengenai KA dan kemampuan menilai serta menggunakan perangkat KA yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Ini mencakup kemampuan untuk memilih alat yang aman, tepat guna, dan sesuai dengan prinsip etika.

4. Pengembangan Profesional yang Berkelanjutan

KA adalah bidang yang berkembang sangat cepat. Oleh karena itu, guru perlu terus memperbarui pengetahuan dan keterampilannya secara berkelanjutan, baik melalui pelatihan, diskusi komunitas pembelajar, maupun eksplorasi mandiri terhadap teknologi terbaru.

5. Penyesuaian proses pembelajaran

Guru perlu menyesuaikan proses pembelajaran termasuk strategi, media, dan pemberian tugas kepada murid agar pemanfaatan KA oleh guru dan murid menjadi optimal dan tetap sesuai dengan etika KA. Penyesuaian ini juga penting untuk mendorong kreativitas dan menghindari ketergantungan pada KA.

6. Evaluasi berkelanjutan

Guru perlu tetap menjaga otonomi dalam mengambil keputusan dan selalu berpikir kritis terhadap hasil yang diberikan oleh teknologi KA. Penting bagi guru untuk meninjau akurasi, relevansi, serta potensi bias dari keluaran KA, kemudian menyesuaikannya dengan konteks pembelajaran dan karakteristik murid. Selain itu, guru juga disarankan melakukan evaluasi rutin terhadap dampak penggunaan KA, baik dari segi efektivitas maupun risiko ketergantungan, agar teknologi ini benar-benar digunakan secara tepat dan memberikan manfaat nyata.

C Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Proses Pembelajaran oleh Guru

Peluang pemanfaatan KA dalam proses pembelajaran oleh guru dapat dibagi menjadi tiga tahap utama: perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, dan penilaian pembelajaran. Pada setiap tahap ini, berbagai aktivitas dapat didukung oleh teknologi KA. Dengan tetap berpegang pada prinsip-prinsip yang telah dijelaskan sebelumnya, guru dapat memanfaatkan KA untuk mendukung dan memperkuat setiap aspek proses belajar-mengajar.

1. Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Perencanaan Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran merupakan tahap penting yang menentukan arah dan efektivitas proses belajar-mengajar. Teknologi KA dapat mendukung guru dalam merancang pembelajaran yang lebih efisien, relevan, dan adaptif terhadap kebutuhan murid. Di bawah ini adalah contoh-contoh bentuk pemanfaatan KA dalam tahap perencanaan pembelajaran. Adapun contoh *prompt* yang dapat digunakan dalam tahap perencanaan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran.

a. Merancang Tujuan Pembelajaran yang Tepat

KA dapat membantu guru menganalisis kurikulum untuk menyusun tujuan pembelajaran yang sesuai dengan jenjang kelas dan capaian pembelajaran. Beberapa sistem KA bahkan dapat menyarankan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran berdasarkan standar nasional maupun internasional.



?

Ketika menggunakan KA untuk menganalisis kurikulum, guru harus memastikan apakah tujuan pembelajaran benar-benar sesuai dengan capaian pembelajaran atau standar kurikulum yang digunakan. KA berpotensi salah menafsirkan atau bahkan mengabaikan elemen penting dalam dokumen kurikulum. KA juga tidak memiliki pengetahuan yang komprehensif atas kondisi dan karakteristik murid di sekolah serta relevansi budaya lokal yang sering dibutuhkan dalam penyusunan berbagai tujuan dan perencanaan pembelajaran.

b. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Guru dapat memanfaatkan KA untuk membuat draf RPP dengan pendekatan pembelajaran yang diinginkan guru, serta alokasi waktu dan sumber daya. Draft ini harus tetap ditinjau ulang oleh guru untuk menyesuaikan dengan konteks lokal.

c. Merancang Kegiatan Kokurikuler Lintas Disiplin Ilmu

Guru dapat memanfaatkan KA untuk mendapatkan inspirasi pengembangan kegiatan berdasarkan tema yang telah ditetapkan.

d. Merancang Asesmen Awal Pembelajaran (*Pre-assessment*)

KA dapat digunakan untuk menyusun kuis atau asesmen awal guna mengidentifikasi pengetahuan awal murid atau melihat kesiapan murid dalam pembelajaran.

e. Mengembangkan Bahan Ajar

KA dapat digunakan guru untuk mengembangkan bahan ajar melalui:

- Pencarian referensi dan sumber belajar yang kredibel;
- Pemahaman topik yang kompleks;
- Penerjemahan dan parafrase materi agar sesuai dengan tingkat pemahaman murid;

- Pembuatan visual, ilustrasi, atau video pembelajaran;
- Pembuatan slide presentasi otomatis.

KA juga dapat menyarankan konten pembelajaran yang relevan, seperti artikel, audio, video, simulasi, atau multimedia interaktif.

f. Menyusun Skenario Pembelajaran

KA dapat dimanfaatkan untuk merancang skenario pembelajaran, misalnya melalui simulasi diskusi dan interaksi kelas.

g. Mengembangkan instrumen Asesmen Proses dan Akhir Pembelajaran

h. Kolaborasi Ide Kreatif

Guru dapat menggunakan sistem KA untuk menjajaki ide-ide aktivitas pembelajaran, termasuk permainan edukatif, icebreaker, atau metode penyampaian yang inovatif. KA dapat menjadi mitra brainstorming yang cepat dan kontekstual.

Berbagai tools KA yang dapat digunakan dalam perencanaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 1. Contoh tools KA dalam perencanaan pembelajaran

Tahapan	Jenis Aktivitas	Contoh Tools/Software KA
Merancang tujuan pembelajaran	Menyusun tujuan dan indikator pembelajaran	ChatGPT, Copilot Bing, Gemini, Perplexity
Menyusun RPP	Draft RPP, penyesuaian pendekatan dan alokasi waktu	ChatGPT, Gemini, Perplexity, You.com
Mendesain penilaian awal	Membuat kuis atau soal diagnostik	ChatGPT, Copilot Bing, Gemini, Quizizz AI, Google Form AI Suggestion
Pencarian dan pemahaman materi	Cari konten dengan sumber referensi	Google Search, Bing, Perplexity (RAG), Gemini
Penelusuran publikasi ilmiah	Menelusuri jurnal/konferensi untuk pengayaan materi	Connectedpapers.com, Litmap.com, Researchrabbitapp.com, Iris.ai

Tahapan	Jenis Aktivitas	Contoh Tools/Software KA
Penerjemahan dan penyederhanaan materi	Terjemahan dan parafrase sesuai level pemahaman murid	Google Translate, DeepL, ChatGPT, Gemini
Penyusunan materi presentasi/ visualisasi	Pembuatan slide, ilustrasi, video atau konten visual lainnya	Gamma.app, Tome.app, Canva Magic Design, DALL-E, Midjourney (untuk ilustrasi visual)
Rekomendasi sumber/media pembelajaran	Artikel, video, simulasi, media interaktif	Perplexity, You.com, Gemini, Bing AI, Khanmigo (AI dari Khan Academy)
Skenario pengajaran & soal latihan	Contoh aktivitas kelas, skenario, soal latihan	ChatGPT, Gemini, Copilot Bing, You.com
Ide aktivitas kreatif	Ice breaker, aktivitas pembuka, pendekatan alternatif	ChatGPT, Claude, Perplexity, AI Dungeon (untuk simulasi cerita pembelajaran interaktif)

2. Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Pelaksanaan Pembelajaran

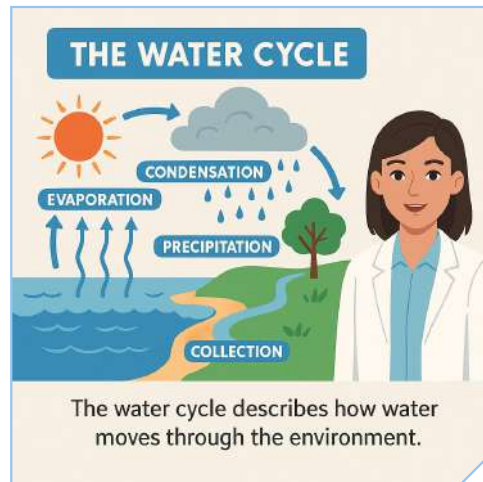
Dalam pelaksanaan pembelajaran, KA dapat dimanfaatkan oleh guru untuk memperkaya proses penyampaian materi, memberikan dukungan belajar tambahan, mendukung pembelajaran yang inklusif, dan meningkatkan motivasi murid dalam belajar. Dalam pelaksanaan pembelajaran penggunaan KA harus tetap dalam kendali guru, digunakan secara terbimbing, dan tidak menggantikan proses berpikir maupun interaksi sosial yang merupakan inti dari pendidikan.

Berikut ini adalah bentuk-bentuk pemanfaatan KA dalam pelaksanaan pembelajaran:

a. Penyampaian Materi Secara Interaktif

Guru dapat menggunakan KA untuk mendukung penyampaian materi dengan cara yang lebih visual dan naratif, seperti:

- Ilustrasi gambar dan animasi *AI-generated* untuk memperjelas konsep;
Contoh: meminta KA untuk membuat ilustrasi gambar yang memperjelas konsep siklus air.



Gambar 4.2. Ilustrasi Siklus Air hasil KA Generatif



Kecerdasan Artifisial bisa salah dan guru diharuskan untuk melakukan cek dan ricek sebelum mengambilnya sebagai referensi.

- Narasi otomatis untuk menjelaskan topik;
Contoh: meminta KA untuk membuat narasi bagi murid SD untuk menjelaskan topik "siklus air".

Hasil KA:

Narasi Guru: "Petualangan Si Teti, Tetesan Air"

"Anak-anak, hari ini kita akan mengenal bagaimana air bisa hujan, lalu kembali lagi ke bumi, dan terus berputar. Kita bayangkan saja ada satu tetes air kecil bernama **Teti**.

Teti tinggal di sebuah danau yang tenang. Suatu pagi, matahari bersinar sangat terik. Karena panasnya, Teti perlahan-lahan berubah menjadi uap dan naik ke langit. Proses ini disebut **penguapan**.

Sesampainya di atas, udara di langit lebih dingin. Uap seperti Teti mulai berubah menjadi titik-titik kecil dan berkumpul menjadi awan. Proses ini kita sebut **kondensasi**.

Semakin banyak uap yang berkumpul, awan menjadi berat. Nah, saat sudah terlalu berat, tetesan air di dalam awan akan jatuh ke bumi sebagai hujan. Inilah yang disebut **presipitasi**.

Teti akhirnya jatuh ke bumi dan masuk kembali ke sungai, lalu mengalir ke danau tempat asalnya. Proses ini adalah bagian dari **pengumpulan air**.

Nah, dari cerita Teti tadi, kita bisa tahu bahwa air terus berputar dalam satu siklus, namanya **siklus air**. Air tidak pernah benar-benar habis, karena selalu bergerak dari bumi ke langit dan kembali lagi ke bumi."

Gambar 4.3. Teks Narasi tentang Siklus Air hasil KA Generatif



Kecerdasan Artifisial bisa salah dan guru diharuskan untuk melakukan cek dan ricek sebelum mengambilnya sebagai referensi.

- Avatar presentasi yang memberikan konten berbicara sebagai pendukung guru.
- Video pembelajaran berisi konsep materi yang memudahkan murid mempelajari materi yang sulit.

b. Penyesuaian Pembelajaran dengan Kebutuhan Belajar Murid

Dengan mengenali kebutuhan belajar yang berbeda, guru dapat menggunakan KA untuk:

- Menyediakan visualisasi tambahan untuk meningkatkan stimulasi visual.
- Penjelasan auditori atau naratif untuk pembelajaran yang lebih nyaman dengan penjelasan materi melalui audio.
- Aktivitas berbasis simulasi atau skenario interaktif.

c. Penjelasan Tambahan atau Alternatif

Guru dapat memanfaatkan KA untuk menyampaikan penjelasan alternatif terhadap topik sulit, berdasarkan pertanyaan aktual murid. Namun, guru tetap menjadi filter utama, mengecek akurasi dan kesesuaian nilai sebelum menyampaikan kembali ke murid.

d. Umpan Balik Otomatis dan Adaptif

KA dapat digunakan untuk membantu guru memberikan umpan balik langsung terhadap latihan atau kuis sederhana, sehingga murid bisa segera mengetahui area yang perlu diperbaiki. Guru tetap harus memverifikasi dan memantau kualitas umpan balik tersebut.

e. Dukungan untuk Pembelajaran Inklusif

Guru dapat menggunakan KA untuk memodifikasi materi pembelajaran bagi murid dengan kebutuhan khusus, seperti:

- Membacakan teks (*text-to-speech*) untuk murid yang memiliki hambatan penglihatan atau wicara;
- Mengubah suara guru ke dalam teks (*speech-to-text* atau *automatic speech recognition*)
- Menyajikan simbol atau warna visual yang membantu.

f. Meningkatkan Motivasi Belajar

KA dapat membantu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan menyenangkan, seperti:

- Menyisipkan cerita visual atau naratif KA sebagai pengantar materi;
- Menyediakan tantangan/kuis dengan *feedback* langsung;
- Menggunakan tokoh avatar edukatif yang memotivasi murid.





Sebelum menerapkan teknologi KA yang melibatkan data murid, pihak sekolah dan guru wajib memperoleh izin dari orang tua atau wali murid. Proses permintaan izin ini harus transparan dan menjelaskan secara jelas mengenai:

- Jenis data apa yang akan diolah.
- Tujuan penggunaan KA
- Bagaimana data tersebut akan diamankan.

Tanpa adanya persetujuan yang jelas, penggunaan data oleh sistem eksternal merupakan pelanggaran etika dan privasi.

Berikut adalah beragam *tools* KA yang dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran.

Tabel 4. 2. Contoh tools KA dalam pelaksanaan pembelajaran

Bentuk Pemanfaatan KA	Jenis Aktivitas	Contoh Tools/Platform KA
Penyampaian materi interaktif	Membuat presentasi visual, animasi, narasi otomatis	Gamma.app, Tome.app, Canva Magic Design, Synthesia, Pictory
Visualisasi dan ilustrasi konsep	Membuat gambar atau diagram untuk menjelaskan konsep	DALL-E, Bing Image Creator, Midjourney
Penyesuaian gaya belajar murid	Menyediakan konten audio/visual/simulatif sesuai preferensi belajar	ChatGPT (untuk teks & suara), Curipod, Canva (untuk visual), Fliki (audio)
Penjelasan tambahan (oleh guru)	Guru mencari penjelasan versi lain dari suatu konsep	ChatGPT, Copilot Bing, Gemini (digunakan oleh guru, bukan murid langsung)
Umpan balik otomatis dan kuis sederhana	Kuis interaktif dengan umpan balik real-time	Quizizz AI, Formative, Edpuzzle AI

Bentuk Pemanfaatan KA	Jenis Aktivitas	Contoh Tools/Platform KA
Pembelajaran inklusif	<i>Text-to-speech</i> , simplifikasi teks, penyesuaian tampilan visual	Microsoft Immersive Reader, NaturalReader, Google Read Aloud
Meningkatkan motivasi belajar murid	<i>KA-generated stories</i> , tantangan kreatif, avatar edukatif	Storybird.ai, Heygen, Canva for Education

Risiko dan Batasan Penggunaan KA Pendamping berupa Chatbot

Meskipun KA dapat memberikan bantuan, penggunaan *chatbot* atau KA pendamping (*AI companion*) secara langsung oleh murid **harus dibatasi**, karena mengandung risiko:

- Halusinasi (jawaban salah tetapi meyakinkan);
- Bias informasi yang dapat membentuk persepsi keliru;
- Penurunan daya pikir dan kemalasan belajar akibat terlalu sering diberi jawaban instan;
- Ketergantungan pada KA tanpa pemahaman proses.

Penggunaan *chatbot* KA harus tunduk pada batasan berikut untuk menghindari risiko halusinasi, bias, dan penurunan daya pikir:

Tabel 4. 3. Penggunaan KA pendamping yang diperbolehkan dan tidak

Penggunaan yang diperbolehkan	Penggunaan yang tidak diperbolehkan
• Guru menggunakan <i>chatbot</i> untuk menyiapkan skenario diskusi atau penjelasan alternatif, yang kemudian diperiksa, disaring dan disampaikan kepada murid; • <i>Chatbot</i> digunakan dalam aktivitas diskusi terbimbing, di mana murid tidak langsung menerima jawaban, tetapi diminta mengevaluasi kebenarannya; • <i>Chatbot</i> digunakan sebagai alat refleksi atau simulasi kasus, bukan untuk menyelesaikan tugas utama murid.	• Guru membiarkan murid menyerahkan soal ke <i>chatbot</i> dan menerima jawabannya tanpa berpikir; • Murid menggunakan <i>chatbot</i> untuk mengerjakan tugas tanpa pembimbingan guru; • Murid menggunakan <i>chatbot</i> untuk menjawab topik sensitif (agama, sejarah, etika) tanpa pengawasan guru; • Guru meminta murid untuk menjadikan <i>chatbot</i> sebagai sumber utama belajar, mengabaikan buku dan diskusi.

Strategi pemanfaatan KA dalam pembelajaran tiap jenjang dapat dijelaskan sebagai berikut

a. Strategi Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini

Pada PAUD yang mencakup usia sekitar 4–6 tahun, prioritas utama pembelajaran adalah menstimulasi perkembangan anak melalui aktivitas bermain. Anak usia dini belajar secara optimal melalui pengalaman konkret, interaksi langsung, serta kegiatan yang menyenangkan dan bermakna (Montessori, 1966). Dalam konteks ini, pemanfaatan teknologi kecerdasan artifisial (KA) dapat dilakukan secara terbatas dan terpantau oleh guru, terutama sebagai alat pendukung di balik layar yang memperkuat aktivitas kreatif anak.

Penggunaan KA yang melibatkan screen time di dalam kelas sebaiknya dibatasi seminimal mungkin. Jika penggunaan aplikasi KA tidak dapat dihindari, maka harus disertai dengan durasi yang sangat singkat dan selalu diikuti oleh aktivitas fisik atau kegiatan bermain bermakna.

Tabel 4. 4. Rekomendasi paparan layar harian dari WHO dan American Academy of Pediatrics

Usia	Paparan layar harian (daily screen time)
< 1	Tidak direkomendasikan
1-2	Tidak lebih dari 1 jam
3-4	Tidak lebih dari 1 jam
5	Tidak lebih dari 2 jam
6-10	Tidak lebih dari 2 jam



Aplikasi yang digunakan pun harus dipilih secara hati-hati, dengan memastikan bahwa aplikasi tersebut aman, ramah anak, dan tidak mengumpulkan data pribadi.

Selain itu, penting untuk menekankan kepada orang tua bahwa teknologi KA bukanlah pengganti interaksi langsung mereka dengan anak di rumah. Saran atau rekomendasi dari aplikasi berbasis KA, seperti aplikasi *parenting*, harus tetap dipadukan dengan kasih sayang, kedekatan emosional, serta pengawasan langsung dari orang tua.

Berikut ini contoh pemanfaatan KA dalam pembelajaran yang dapat diterapkan pada PAUD:

1) Permainan Edukatif Interaktif

Guru dapat memanfaatkan aplikasi pembelajaran anak yang didukung oleh teknologi KA untuk mengintegrasikan kegiatan bermain dan belajar. Contohnya adalah permainan *edutainment* adaptif, seperti aplikasi pengenalan bentuk dan warna yang secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan respons anak. Jika anak mengalami kesulitan membedakan bentuk, aplikasi akan memberikan pengulangan dengan pendekatan audio-visual yang berbeda. Sebaliknya, jika anak cepat memahami materi, aplikasi akan menawarkan tantangan baru yang lebih kompleks. Penggunaan aplikasi seperti ini harus selalu didampingi oleh guru untuk memastikan kontennya aman, sesuai dengan usia anak, serta bebas dari iklan atau tayangan yang tidak layak.

2) Mendongeng dengan KA

Mendongeng adalah aktivitas penting di PAUD yang kini bisa lebih menarik dengan bantuan teknologi KA. Misalnya, menggunakan fitur *text-to-speech* untuk menghadirkan variasi suara tokoh dalam cerita. Guru dapat merekam cerita fabel di mana suara kancil dan harimau diisi oleh KA dengan intonasi yang berbeda, sehingga dongeng terasa lebih hidup dan memikat perhatian anak-anak. Selain itu, terdapat aplikasi KA *storytelling* (misalnya <https://www.story.com/>, <https://storynest.ai/>, dan sebagainya) yang memungkinkan guru dan murid berkolaborasi dalam menciptakan alur cerita berdasarkan pilihan karakter dan latar. Misalnya, saat membuat kisah petualangan luar angkasa, anak-anak bisa memilih tokoh seperti astronot atau alien lucu, serta latar di planet Mars. KA kemudian akan menyusun cerita singkat dan membacakannya dengan suara menarik. Setelah itu, guru dapat mengajak anak-anak berdiskusi tentang isi cerita, sehingga imajinasi dan kemampuan berbahasa mereka berkembang dengan lebih baik.



Gambar 4.4.

Dongeng Anak yang Ditulis Dengan KA

3) Interaksi dengan Orang Tua

Meskipun tidak berinteraksi langsung dengan anak, teknologi KA dapat membantu guru menyusun laporan perkembangan yang lebih informatif dan tepat sasaran untuk orang tua. Guru cukup memasukkan catatan harian ke dalam sistem berbasis KA yang mampu menganalisis perilaku dan perkembangan anak, tentunya dengan tetap menjaga kerahasiaan data pribadi. KA kemudian dapat membantu menyusun laporan, misalnya: *"Ananda minggu ini sangat tertarik bermain balok. Kemampuan motoriknya menunjukkan perkembangan yang baik. Selanjutnya, Ananda dapat distimulasi dengan kegiatan menggambar."* Dengan cara ini, guru dapat menyampaikan insight perkembangan anak secara lebih efektif, komunikatif, dan mudah dipahami oleh orang tua.

b. Strategi Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pembelajaran SD, SMP, dan SMA sederajat

Pada jenjang ini, KA berfungsi sebagai alat bantu untuk memperkuat proses pembelajaran, bukan untuk menggantikan peran guru. Pemanfaatannya harus dirancang dengan cermat, mempertimbangkan usia, perkembangan kognitif, serta kebutuhan sosial-emosional murid, sekaligus memastikan aspek etika dan keamanan data tetap terjaga.

1) Pembelajaran di SD yang Adaptif dan Interaktif

Di jenjang SD, murid berada pada tahap perkembangan kognitif konkret, di mana mereka belajar lebih efektif melalui pengalaman langsung, visualisasi, dan permainan edukatif. Teknologi KA dapat dimanfaatkan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan menyenangkan. Misalnya, aplikasi belajar membaca atau berhitung yang secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan soal berdasarkan kemampuan murid. Jika murid kesulitan, aplikasi akan memberikan soal yang lebih sederhana atau penjelasan dengan pendekatan berbeda. Sebaliknya, jika murid cepat memahami materi, aplikasi dapat memberikan tantangan yang lebih tinggi. Beberapa contoh perangkat yang bisa digunakan adalah Khanmigo dari Khan Academy (<https://www.khanmigo.ai/>) dan Synthesis (<https://www.synthesis.com/tutor>).

Walau metode ini cocok untuk pembelajaran mandiri, guru tetap perlu memastikan konten dalam aplikasi sesuai dengan usia

murid, bebas dari iklan atau materi yang tidak pantas, serta tidak mengumpulkan data pribadi tanpa izin. Selain itu, penggunaan gawai (*screen time*) harus dibatasi dan diselingi dengan aktivitas fisik maupun interaksi sosial agar perkembangan motorik dan emosional anak tetap seimbang.

2) Pemanfaatan KA dalam Projek Tematik dan Kreativitas	Murid SD juga bisa diajak memanfaatkan KA dalam proyek tematik. Misalnya, saat membuat cerita rakyat atau dongeng daerah, murid dapat menuangkan ide cerita mereka, lalu menggunakan generator gambar berbasis KA untuk membuat ilustrasi tokoh dan latar cerita. Dengan cara ini, teknologi tidak hanya mempercantik tampilan cerita, tetapi juga merangsang imajinasi dan meningkatkan literasi visual murid. Guru berperan sebagai fasilitator, mendampingi murid dalam menyusun narasi serta membantu mereka merefleksikan makna cerita yang dihasilkan.
3) Bimbingan Belajar Mandiri dan Refleksi	KA dapat dimanfaatkan untuk mendorong belajar mandiri, misalnya melalui <i>chatbot</i> atau asisten belajar yang mampu menjawab pertanyaan murid secara real-time. Namun, guru perlu menekankan bahwa KA hanyalah alat bantu. Jika murid merasa bingung atau kesulitan memahami materi, mereka tetap perlu berdiskusi dengan guru. Selain itu, teknologi KA juga bisa membantu murid menulis jurnal harian atau melakukan refleksi pembelajaran. Beberapa aplikasi, seperti Notion atau Fireflies, dapat merangkum catatan belajar murid dan memberikan saran atau penguatan berdasarkan analisis pola pikir mereka. Fitur ini dapat menumbuhkan kesadaran diri serta keterampilan metakognitif sejak dini.
4) Penguatan Pembelajaran di SMP dengan memanfaatkan KA	Di jenjang SMP, murid mulai memasuki tahap berpikir formal dan abstrak. Kondisi ini membuka peluang pemanfaatan KA dalam pembelajaran dengan cara yang lebih luas dan menantang. Salah satu contoh penerapan yang efektif adalah penggunaan soal latihan dengan umpan balik otomatis dan adaptif. Misalnya, pada pelajaran matematika atau IPA, murid dapat mengerjakan kuis berbasis KA yang langsung memberikan umpan balik terhadap jawabannya, lengkap dengan penjelasan ketika jawaban mereka keliru.



Kecerdasan Artifisial bisa salah sehingga guru perlu memberikan penjelasan pada murid atau memastikan bahwa respon/ umpan balik dari KA telah sesuai.

KA dapat dimanfaatkan dalam kegiatan debat, diskusi, atau latihan berargumentasi. Misalnya, KA bisa memberikan opini netral tentang suatu isu, kemudian murid diminta untuk menanggapi dengan pendapat dan argumen logis. Strategi ini sangat efektif diterapkan pada pelajaran Bahasa Indonesia, IPS, atau PPKn untuk melatih kemampuan berpikir kritis sekaligus keterampilan komunikasi.

Selain itu, proyek kolaboratif seperti kampanye digital, cerita interaktif, atau poster edukatif bertema lingkungan dan sosial juga dapat dikembangkan dengan bantuan KA. Murid dapat menggunakan KA untuk menulis teks kampanye, menganalisis data hasil survei kelas, atau membuat visualisasi yang menarik. Namun, guru perlu menekankan pentingnya ide dan gagasan orisinal dari murid, sehingga KA hanya berperan sebagai pendukung, bukan sebagai sumber utama kreativitas.

5) Penguatan Pembelajaran di SMA dengan memanfaatkan KA

Di jenjang SMA, murid berada pada tahap berpikir abstrak tingkat lanjut, sehingga dapat mulai diarahkan untuk memahami konsep-konsep yang lebih kompleks serta menghubungkan pengetahuan lintas bidang. Pemanfaatan KA di tingkat ini sebaiknya difokuskan untuk memperluas wawasan, melatih kemandirian belajar, serta memperkuat keterampilan berpikir kritis dan komunikasi. Peran guru menjadi sangat penting untuk memastikan murid tidak hanya menjadi pengguna KA yang pasif, tetapi juga pembelajar aktif yang mampu mengevaluasi dan mengembangkan pengetahuan secara etis dan kreatif.

KA dapat berfungsi sebagai tutor virtual yang memberikan penjelasan tambahan, menyusun soal latihan adaptif, serta memberikan umpan balik sesuai dengan perkembangan belajar murid. Misalnya, dalam mata pelajaran Fisika atau Matematika, murid bisa memanfaatkan sistem KA untuk memecahkan soal dengan penjelasan langkah demi langkah. Jika sistem mendeteksi

kelemahan pada penguasaan konsep tertentu, KA dapat menyediakan latihan tambahan yang sesuai dengan kebutuhan murid.



Kecerdasan Artifisial bisa salah sehingga guru perlu memberikan penjelasan pada murid atau memastikan bahwa respon/umpan balik dari KA telah sesuai.

KA juga dapat memperkuat pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek di berbagai mata pelajaran, misalnya:

- Pada mata pelajaran Biologi, murid dapat merancang kampanye kesadaran gizi atau lingkungan berbasis data dan memanfaatkan KA untuk menganalisis hasil survei atau menyusun infografik interaktif.
- Pada mata pelajaran Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris, murid dapat menggunakan KA untuk menyunting teks atau memeriksa koherensi argumen.
- Pada mata pelajaran seperti Kimia dan Fisika, KA dapat digunakan untuk membantu melaksanakan simulasi eksperimen secara virtual yang sulit dilakukan di laboratorium sekolah karena keterbatasan sarana dan prasarana fisik.

Karena murid SMA berada pada tahap menjelang dewasa, mereka perlu dibekali pemahaman kritis terhadap etika penggunaan KA. Guru dapat memandu diskusi kelas tentang:

- Batasan penggunaan KA dalam pengerjaan tugas-tugas sekolah.
- Potensi bias dan dampak sosial dari sistem KA.
- Tanggung jawab digital dan hak kekayaan intelektual dalam era otomatisasi.

c. Strategi Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pembelajaran Kejuruan pada SMK

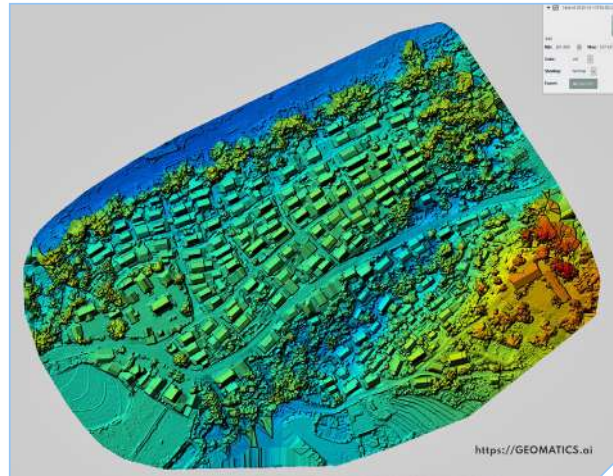
Pemanfaatan KA dalam pembelajaran di SMK harus disesuaikan dengan kekhasan dan karakteristik keterampilan di setiap bidang keahlian, sekaligus memperhatikan nilai-nilai etis serta tanggung jawab sosial. Pada bidang-bidang tertentu, seperti kesehatan atau pekerjaan sosial, penggunaan KA perlu dilakukan dengan ekstra hati-hati karena memiliki sensitivitas tinggi serta dampak langsung terhadap keselamatan, kesejahteraan, dan privasi manusia.

Contoh pemanfaatan KA dalam pelaksanaan pembelajaran kejuruan di SMK sebagai berikut:

Tabel 4. 5. Contoh Pemanfaatan KA untuk pembelajaran kejuruan

Bidang Keahlian	Contoh Pembelajaran Yang Sesuai	Contoh Model, Tools, atau Platform KA yang dapat digunakan
Teknologi Konstruksi dan Bangunan	KA dapat dimanfaatkan untuk mensimulasikan perencanaan dan pembangunan gedung melalui perangkat lunak <i>Building Information Modeling</i> (BIM), deteksi dini terhadap kesalahan desain struktural, serta estimasi kebutuhan material dan biaya. Murid dapat belajar menggunakan sistem prediktif untuk manajemen proyek, perhitungan kekuatan bahan, dan simulasi dampak lingkungan dari proyek konstruksi.	Autodesk Revit, BIM 360, Navisworks, PlanRadar AI Tools
Teknologi Manufaktur dan Rekayasa	KA dapat digunakan untuk mengenalkan konsep <i>smart manufacturing</i> , pemantauan kualitas produksi secara otomatis melalui <i>computer vision</i> , dan <i>predictive maintenance</i> untuk peralatan industri. Murid dapat belajar tentang pengaturan jalur produksi otomatis, simulasi robotika, serta pengambilan keputusan berbasis data produksi.	TensorFlow untuk prediksi maintenance, OpenCV untuk quality control visual, Siemens NX, dan platform simulasi seperti FlexSim atau AnyLogic

Bidang Keahlian	Contoh Pembelajaran Yang Sesuai	Contoh Model, Tools, atau Platform KA yang dapat digunakan
Energi dan pertambangan	KA dapat digunakan dalam simulasi eksplorasi sumber daya alam, <i>monitoring</i> emisi tambang, dan pemeliharaan prediktif alat berat. Murid dapat belajar menggunakan KA untuk melakukan analisis citra geologi, optimasi distribusi energi, dan pemetaan tambang.	Google Earth Engine, IBM Watson, MATLAB Predictive Maintenance
Kesehatan dan pekerjaan sosial	Pemanfaatan KA di bidang ini harus dilakukan secara hati-hati dan etis, mengingat keterlibatannya dalam data pribadi, diagnosis kesehatan, dan kesejahteraan manusia. Pembelajaran dapat mencakup simulasi interaksi pasien, sistem pendeteksi dini penyakit, hingga <i>chatbot</i> konseling. Penekanan harus diberikan pada privasi data, akurasi diagnosis, serta empati manusiawi, mengingat teknologi tidak bisa menggantikan peran interpersonal sepenuhnya.	Symptom Checker AI (Infermedica), SimforHealth, AI Chatbot for mental health (Wysa), Data anonymization tools
Pariwisata	Dalam bidang pariwisata, LA dapat digunakan untuk mengembangkan layanan wisata berbasis personalisasi, sistem rekomendasi tempat wisata, serta penerjemah otomatis untuk wisatawan asing. Pembelajaran juga dapat mencakup penggunaan KA dalam manajemen reservasi, <i>augmented reality</i> (AR) untuk tur virtual, dan analisis sentimen ulasan pelanggan. Namun, penting untuk menjaga nilai-nilai budaya lokal dan keramahan tradisional yang menjadi kekuatan sektor ini.	Google Translate AI, AR-based tour apps, TripAI, Virtual Tour Creator, sentiment analysis tools



Gambar 4.5. Digital Surface Model (DSM) oleh GEOMATICS.ai.

Gambar 4.5 menunjukkan peran aplikasi berbasis KA untuk membantu murid SMK jurusan Teknik Geomatika menganalisis data permukaan tanah dan memodelkannya.

Secara keseluruhan, strategi pemanfaatan KA dalam pembelajaran SMK harus:

- Kontekstual, sesuai dengan kebutuhan dan tantangan tiap bidang keahlian.
- Mempertimbangkan kebutuhan kompetensi (*hard-skill* dan *soft-skill*) di dunia usaha/dunia industri.
- Etis dan bertanggung jawab, terutama dalam bidang yang menyentuh keselamatan dan kemanusiaan.
- Fleksibel dan adaptif, mengintegrasikan teknologi ke dalam pedagogi berbasis masalah dan proyek.
- Mendorong literasi data dan teknologi, agar murid mampu menjadi pengguna maupun pengembang teknologi KA yang kritis dan inovatif.
- Dengan pendekatan ini, SMK tidak hanya mencetak tenaga kerja terampil, tetapi juga generasi profesional yang siap menghadapi era digital dengan nilai kemanusiaan yang kuat.

d. Strategi Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada SLB

Agar inklusif dan efektif, pemanfaatan KA di lembaga pendidikan khusus harus berpusat pada murid serta disesuaikan dengan karakteristik masing-masing individu. Pada dasarnya, KA berfungsi sebagai asisten cerdas bagi guru, bukan sebagai pengganti. Teknologi ini terutama dimanfaatkan untuk mempersonalisasi pembelajaran dalam skala yang sebelumnya sulit dilakukan, sehingga guru dapat lebih fokus pada interaksi manusiawi, bimbingan, dan dukungan emosional bagi setiap murid.

Beberapa contoh strategi pemanfaatan KA di SLB antara lain:

- Menggunakan aplikasi berbasis KA seperti *text-to-speech* untuk murid dengan hambatan penglihatan, atau *speech-to-text* untuk murid dengan hambatan pendengaran, misalnya Envision AI, Seeing AI dari Microsoft, dan Lookout dari Google.
- Memanfaatkan aplikasi dengan fitur KA seperti Grammarly atau Ginger untuk mendukung pembelajaran murid dengan disleksia, membantu mereka memperbaiki keterampilan membaca dan menulis.

3. Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Penilaian Pembelajaran

Penilaian pembelajaran adalah proses untuk mengevaluasi efektivitas keseluruhan proses belajar, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, penggunaan media, metode, hingga hasil belajar murid. Salah satu bagian penting dari penilaian adalah asesmen, yaitu aktivitas selama pembelajaran untuk mencari bukti ketercapaian tujuan belajar. Asesmen diharapkan mampu memberikan informasi faktual tentang perkembangan atau hasil belajar murid. Bentuk asesmen mencakup formatif dan sumatif (Kemendikbudristek, 2024).

Asesmen formatif bertujuan memantau dan memperbaiki proses pembelajaran sekaligus mengevaluasi sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai. Dalam asesmen ini, guru mengumpulkan informasi tentang hambatan atau kesulitan belajar murid serta perkembangan mereka. Informasi ini menjadi umpan balik bagi murid untuk mengasah kemampuan memantau proses dan kemajuan belajar sebagai bagian dari keterampilan belajar sepanjang hayat. Bagi pendidik, hasil asesmen formatif berguna untuk refleksi dan meningkatkan efektivitas mengajar.

Asesmen sumatif berfokus pada penilaian hasil belajar murid sebagai dasar untuk menentukan kenaikan kelas atau kelulusan. Asesmen ini dilakukan dengan membandingkan hasil belajar murid terhadap kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran.

Teknologi KA dapat membantu guru melaksanakan asesmen dengan lebih efisien, adaptif, dan informatif. Namun, penggunaannya tetap harus berada di bawah kendali dan pengawasan guru, agar tidak menggantikan penilaian profesional serta tetap selaras dengan tujuan pendidikan karakter. Guru memiliki tanggung jawab untuk:

- Menginformasikan pemanfaatan KA untuk asesmen pada murid dan/atau orang tua murid;
- Memverifikasi semua hasil dari KA sebelum digunakan;
- Menyesuaikan konten dengan konteks kelas dan capaian pembelajaran;
- Menggabungkan hasil penilaian digital dengan pengamatan langsung dan refleksi murid.

Berikut adalah beberapa bentuk peran KA yang dapat dimanfaatkan guru dalam tahap penilaian pembelajaran:

a. Mengembangkan Soal	Guru dapat menggunakan KA untuk menyusun soal ujian atau latihan, baik pilihan ganda, isian singkat, maupun esai, berdasarkan topik atau capaian pembelajaran tertentu. Soal yang dihasilkan dapat dijadikan draft awal yang selanjutnya disesuaikan dengan kebutuhan kelas. KA bisa juga digunakan untuk membantu melakukan analisis butir soal mencakup beberapa aspek penting seperti validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Validitas memastikan soal mengukur apa yang seharusnya diukur, reliabilitas menunjukkan konsistensi hasil, daya pembeda mengidentifikasi soal yang mampu membedakan murid dengan kemampuan berbeda, dan tingkat kesukaran menunjukkan seberapa sulit soal tersebut. Catatan penting: Soal dari KA harus diperiksa kembali oleh guru, terutama dari segi akurasi materi, tingkat kesulitan, serta relevansi dengan kurikulum.
b. Mendesain Rubrik Penilaian	Guru dapat menggunakan KA untuk menyusun draft rubrik penilaian (misalnya untuk tugas esai, proyek, atau presentasi) berdasarkan indikator pencapaian kompetensi. Rubrik ini akan membantu guru memberikan penilaian yang lebih objektif dan transparan.
c. Memberikan Umpan Balik Otomatis	KA dapat digunakan dalam platform digital untuk memberikan umpan balik instan kepada murid berdasarkan jawaban mereka, terutama pada jenis soal objektif. Umpan balik ini dapat membantu murid mengetahui kesalahan dan memperbaiki pemahamannya lebih cepat. Namun, guru tetap perlu memantau dan memverifikasi kualitas umpan balik yang diberikan KA, serta menyempurnakannya dengan umpan balik personal.
d. Menganalisis Pola Jawaban	Beberapa platform asesmen berbasis KA dapat mengidentifikasi pola jawaban murid, mendeteksi kesulitan umum, atau mengelompokkan murid berdasarkan tingkat penguasaan. Hal ini membantu guru merancang tindak lanjut pembelajaran seperti remedial atau pengayaan.

e. Menyusun Refleksi Pembelajaran

Guru dapat menggunakan KA untuk menyusun pertanyaan refleksi yang membantu murid menilai pemahamannya sendiri, gaya belajar, dan tantangan yang dihadapi selama proses pembelajaran. Refleksi ini juga dapat digunakan sebagai bahan asesmen formatif oleh guru.



Perlindungan data pribadi murid adalah **prioritas absolut**. Data seperti nama lengkap, nomor induk, alamat, atau informasi identitas lainnya tidak boleh diunggah atau dimasukkan ke dalam sistem KA pihak ketiga. Kebocoran atau penyalahgunaan data pribadi dapat membahayakan keamanan dan privasi murid. Untuk mengolah data, gunakan kode anonim atau nomor urut sebagai pengganti nama guna memastikan kerahasiaan identitas murid tetap terjaga sepenuhnya.

Guru harus bersikap kritis dan hati-hati dalam memilih platform atau aplikasi KA untuk membantu melakukan asesmen. Tidak semua sistem KA diciptakan sama; beberapa mungkin memiliki bias, kurang akurat, atau tidak sesuai dengan konteks kurikulum yang berlaku. Sebelum menggunakan, guru perlu memahami cara kerja alat tersebut, keterbatasannya, dan memastikan bahwa metodologi penilaiannya sejalan dengan tujuan pembelajaran. Penggunaan yang tidak tepat dapat menghasilkan penilaian yang tidak adil dan tidak valid. Berikut adalah beragam *tools* KA yang dapat digunakan dalam penilaian pembelajaran.

Kebutuhan Penilaian	Jenis Aktivitas	Contoh Tools/Software KA
Penyusunan soal latihan atau ujian	Membuat draft soal pilihan ganda, esai, isian singkat	ChatGPT, Copilot Bing, Gemini, QuestionWell, Curipod
Pembuatan rubrik penilaian	Menyusun struktur rubrik untuk esai, presentasi, atau proyek	ChatGPT, ChatPDF (untuk membaca silabus), Notion AI
Umpan balik otomatis dari kuis	Memberikan respons langsung dari jawaban murid	Quizizz AI, Edpuzzle AI Feedback, Google Forms (dengan add-on AI)

Kebutuhan Penilaian	Jenis Aktivitas	Contoh Tools/Software KA
Analisis kesulitan murid	Mengelompokkan jawaban berdasarkan kesalahan umum	Formative, Classkick, Socrative (fitur analitik)
Pertanyaan refleksi murid	Menyusun pertanyaan terbuka untuk refleksi akhir pembelajaran	ChatGPT (dengan prompt terarah), Smodin, Perplexity
Asesmen proyek/ portofolio	Penilaian aspek proses, orisinalitas, dan keterlibatan murid	Notion AI, Rubistar (untuk desain rubrik), ChatGPT untuk merancang checklist



Penting untuk ditegaskan bahwa output atau nilai yang dihasilkan oleh KA **tidak boleh dianggap sebagai keputusan final**. Hasil tersebut harus dipandang sebagai draf awal, rekomendasi, atau data pendukung. Keputusan akhir mengenai nilai seorang murid harus merupakan buah dari penilaian profesional dan holistik seorang guru, yang turut mempertimbangkan faktor-faktor kualitatif yang mungkin tidak dapat diukur oleh mesin, seperti partisipasi aktif di kelas, perkembangan individu, kreativitas, dan usaha murid.

4. Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial untuk Penguatan Dimensi Profil Lulusan pada Kegiatan Pembelajaran

Satuan pendidikan perlu menghadirkan beragam pengalaman belajar yang bermakna sebagai upaya membentuk karakter dan kompetensi murid secara utuh. Kompetensi dan karakter yang dimaksud tercakup dalam delapan dimensi profil lulusan, yaitu:

- Keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa
- Penalaran kritis
- Kesehatan
- Kewargaan
- Kreativitas
- Kolaborasi
- Kemandirian
- Komunikasi

Delapan dimensi profil lulusan diperkuat melalui pengalaman belajar dalam bentuk kegiatan intrakurikuler, kokurikuler, maupun ekstrakurikuler. Berikut ini contoh spesifik peran KA dalam kegiatan pembelajaran baik secara langsung maupun tidak langsung untuk penguatan dimensi profil lulusan.

Dimensi Profil Lulusan	Peran KA	Contoh Penggunaan oleh Guru
1 Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME	Rekomendasi konten	Sistem KA dapat merekomendasikan bacaan, video, atau cerita yang mengandung pesan keimanan dan ketakwaan sesuai usia dan minat murid.
2 Kewargaan	Menyediakan stimulus cerita visual atau naratif untuk menumbuhkan kepedulian terhadap sesama	Guru meminta KA membuat narasi atau ilustrasi mengenai kehidupan orang lain (anak penyintas bencana, warga lansia, dll), dan menggunakannya untuk diskusi: "Bagaimana jika kamu di posisi itu?"
3 Penalaran Kritis	Menantang murid untuk membandingkan, menganalisis, mengevaluasi.	a) Guru menggunakan KA untuk membuat dua jawaban berbeda (misalnya dari ChatGPT), satu mengandung logika salah, satu benar. Murid diminta mengkritisi dan menjelaskan mengapa salah satu lebih masuk akal. b) Guru melatih murid menggunakan metode socratic dalam mengakses KA, terutama KA generatif.
4 Komunikasi	Membantu murid mengasah cara menyampaikan gagasan secara jelas dan runtut.	Guru menggunakan KA untuk menyusun tugas presentasi, tapi isi presentasi harus ditulis ulang murid sendiri dengan kata-kata mereka. Murid lalu berlatih menyampaikan dengan bimbingan.
5 Kolaborasi	Mendukung peran saling melengkapi dalam kerja kelompok.	a) Guru menggunakan KA untuk mendesain proyek kelompok berbasis peran (peneliti, editor, pembicara), lalu meminta murid mengisi peran nyata dan mengevaluasi pengalaman kolaborasi mereka.

Dimensi Profil Lulusan	Peran KA	Contoh Penggunaan oleh Guru
		b) Guru menggunakan KA untuk membuat skenario simulasi: "Apa yang terjadi jika seseorang mengabaikan tugasnya dalam tim?" atau "Bagaimana satu kelalaian berdampak besar dalam sistem?" Digunakan untuk diskusi dan refleksi.
6 Kemandirian	Mendorong rasa ingin tahu dan eksplorasi mandiri.	Guru merancang aktivitas eksplorasi bebas topik tertentu dengan dukungan KA, tapi murid harus merangkum dan mempresentasikan hasil eksplorasinya dengan sumber valid dan pendapat sendiri.
7 Kesehatan	Menumbuhkan kesadaran akan keseimbangan hidup dan teknologi.	Guru menggunakan KA untuk menyusun kuesioner reflektif: "Berapa jam kamu gunakan teknologi hari ini?", "Apakah itu membantu atau justru melelahkan?" lalu mendiskusikannya di kelas.
8 Kreativitas	Memancing ide-ide awal yang mungkin tidak terpikirkan sebelumnya.	Guru mendampingi murid untuk melakukan kolaborasi brainstorming dengan KA untuk menggali dan menguji berbagai ide dari beberapa sudut pandang



?

Berikut beberapa tips pemanfaatan KA dalam Pembelajaran untuk Guru

- **Mulai dari yang kecil:** Cobalah menggunakan alat KA yang sederhana terlebih dahulu, seperti aplikasi kuis daring atau *platform* pembelajaran adaptif.
- **Pelajari terus:** Teknologi KA terus berkembang. Jangan ragu untuk mengikuti pelatihan atau workshop tentang AI dalam pendidikan.
- **Kolaborasi dengan sesama guru:** Berbagi pengalaman dan pengetahuan dengan guru lain dapat mempercepat proses adopsi KA.

KA menawarkan potensi besar untuk mengubah pendidikan menjadi lebih baik. Dengan memanfaatkan teknologi ini secara bijak, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif, efisien, dan menyenangkan bagi murid. Perlu diingat bahwa KA hanyalah alat bantu. Peran guru sebagai fasilitator dan motivator tetap sangat penting dalam proses pembelajaran.

D Penggunaan Kecerdasan Artifisial oleh Murid

1. Mengapa Murid perlu Menguasai KA dan Kompetensi Dasar KA untuk Murid

Kecerdasan artifisial kini telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari murid, baik melalui aplikasi pembelajaran, asisten virtual, mesin pencari berbasis AI, maupun platform digital lainnya. Seiring semakin luasnya integrasi teknologi dalam dunia pendidikan, penguasaan KA menjadi kompetensi penting yang harus dimiliki murid agar mampu beradaptasi dan berperan aktif dalam masyarakat berbasis pengetahuan dan teknologi.

Namun, penguasaan teknologi tidak cukup hanya sekadar bisa mengoperasikan perangkat atau aplikasi. Murid juga perlu memahami prinsip kerja KA, mengenali manfaat dan potensi risikonya, serta mampu menggunakannya secara kritis, etis, dan bertanggung jawab. Tanpa pemahaman yang tepat, penggunaan KA justru dapat menurunkan kemampuan berpikir analitis, kreativitas, bahkan integritas akademik.

Karena itu, literasi KA harus diarahkan pada pengembangan kompetensi yang menyeluruh, mencakup tiga aspek utama: pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

UNESCO melalui *AI Competency Framework for Students* (2024) merumuskan tiga dimensi utama kompetensi KA yang perlu dimiliki murid sebagai bekal untuk menjadi pengguna teknologi yang mandiri, cakap, dan bertanggung jawab:

a. Pengetahuan	• Memahami dasar-dasar KA seperti data, algoritma, dan pembelajaran mesin; • Mengetahui berbagai bentuk penerapan KA di kehidupan sehari-hari; • Menyadari manfaat dan risiko sosial, budaya, serta ekonomi dari teknologi KA.
b. Keterampilan	• Menggunakan alat KA dasar (analisis data, prompt writing, kolaborasi digital) secara efektif dan sesuai etika • Membuat solusi kreatif berbasis KA
c. Sikap	• Berpikir kritis terhadap penggunaan KA • Menjaga integritas akademik • Etika digital: menghargai privasi, tidak plagiat, tidak menyebarkan hoaks. • Terbuka terhadap pembelajaran berkelanjutan

Dengan menguasai ketiga aspek kompetensi ini, murid akan tumbuh menjadi pembelajar yang bukan hanya mampu menggunakan teknologi secara canggih, tetapi juga mampu mengendalikannya dengan nilai dan tanggung jawab sebagai manusia pembelajar.

2. Nilai Utama yang Perlu Dipegang dalam Penggunaan KA

Kecerdasan artifisial menawarkan banyak peluang dalam dunia pembelajaran, mulai dari membantu memahami materi, mempercepat pembuatan konten, hingga mendorong eksplorasi ide-ide kreatif. Namun, di balik peluang tersebut, ada tantangan yang perlu diwaspadai, seperti risiko plagiarisme, ketergantungan, bias, halusinasi jawaban, dan berkurangnya proses berpikir kritis.

Agar murid dapat menggunakan KA secara bijak dan tidak terjebak dalam pemanfaatan yang keliru, penguatan karakter serta etika digital harus menjadi fondasi utama. Penguasaan teknologi tanpa dibarengi nilai-nilai yang benar hanya akan menghasilkan pengguna yang pasif, manipulatif, atau bahkan merusak.

Berikut adalah beberapa nilai utama yang harus menjadi pedoman bagi murid dalam menggunakan KA.

a. Kejujuran

Teknologi Tidak Boleh Menggantikan Proses Belajar

KA dapat menyelesaikan banyak tugas, tetapi kejujuran menuntut murid untuk tetap belajar, berpikir, dan berproses secara mandiri. Penggunaan KA hanya boleh dilakukan untuk mendukung pemahaman, bukan untuk menyalin atau menghindari proses belajar.

Contoh penerapan:

- Tidak menggunakan KA untuk mencontek dalam ulangan atau tugas.
- Menyebutkan dengan jujur jika sebagian isi tugas dibantu oleh KA.

Mengapa penting? Karena kejujuran membentuk integritas. Proses belajarlulah yang bernilai, bukan hanya hasilnya.

**b. Empati dan
Penghargaan
terhadap Orang
Lain**

Tetap Manusiawi di Ruang Digital

Meskipun berinteraksi melalui layar atau dengan KA, murid tetap berinteraksi dalam ruang sosial. Setiap perbuatan digital berdampak pada orang lain.

Contoh penerapan:

- Tidak membuat konten (teks atau visual dari KA) yang menyinggung kelompok tertentu.
- Tidak menyebarkan hoaks, hinaan, atau pesan diskriminatif.
- Menghargai karya dan privasi orang lain dalam penggunaan data dan gambar.

Mengapa penting? Karena dunia digital yang sehat dibangun oleh penghargaan terhadap sesama, bukan oleh konten yang viral tapi merugikan.

**c. Disiplin dan
Tanggung
Jawab**

Mengatur Batas dan Menyadari Dampak

Kecanggihan KA bisa membuat murid tergoda untuk terus menggunakannya tanpa batas. Maka diperlukan disiplin untuk mengatur waktu dan cara penggunaan, serta tanggung jawab atas setiap hasil yang dibuat.

Contoh penerapan:

- Mengatur waktu penggunaan KA agar tidak mengganggu aktivitas lain.
- Memahami batas kewenangan KA: mana yang boleh dan mana yang tidak boleh ditanyakan/dipercayai.
- Bertanggung jawab atas konten yang dibagikan (termasuk jika dibantu oleh KA).

Mengapa penting? Karena pembelajar mandiri adalah mereka yang tahu kapan harus menggunakan teknologi dan kapan harus belajar secara alami.

d. Berpikir Kritis

Tidak Langsung Percaya, Selalu Memeriksa

KA dapat memberikan jawaban yang terdengar meyakinkan tapi salah (halusinasi), atau memuat pandangan yang tidak netral (bias). Oleh karena itu, murid perlu dilatih untuk selalu mengevaluasi informasi dari KA secara rasional dan kontekstual.

Contoh penerapan:

- Membandingkan jawaban KA dengan buku teks atau sumber akademik lain.
- Bertanya ulang kepada KA dari sudut pandang berbeda, lalu menilai konsistensi jawabannya.
- Menganalisis apakah ada bias dalam cara KA menjawab (misalnya terlalu barat-sentris, stereotip, dll.).

Mengapa penting? Karena berpikir kritis membuat murid tidak menjadi korban informasi palsu, sekaligus menjadi pengguna KA yang cerdas dan bertanggung jawab.



i

Etika Digital (Ceklis refleksi untuk murid):

Pernyataan	Ya / Tidak
Saya menggunakan KA sebagai alat bantu, bukan penentu mutlak.	
Saya tidak menggunakan KA untuk menyalin atau mencontek.	
Saya menghormati privasi dan tidak membagikan data orang lain.	
Saya memahami dampak sosial dan lingkungan dari KA.	
Saya mengkritisi hasil KA dan tidak langsung memercayainya	

3. Kemampuan Dasar yang Harus Dimiliki Murid Sebelum Menggunakan KA

Sebelum murid diperbolehkan menggunakan berbagai *tools* KA dalam pembelajaran, mereka perlu dibekali dengan kemampuan dasar tertentu sebagai prasyarat, baik secara teknis maupun konseptual. Kemampuan ini penting agar penggunaan KA dapat berlangsung dengan aman, bertanggung jawab, dan benar-benar mendukung proses belajar yang bermakna. Tanpa literasi dan pemahaman dasar yang memadai, penggunaan KA justru berisiko menimbulkan kesalahpahaman, ketergantungan, atau bahkan penyalahgunaan.

Beragam kemampuan dasar yang perlu dimiliki murid sebelum menggunakan tools KA adalah:

a. Literasi Membaca dan Menulis	• Mampu membaca dan memahami teks secara utuh, termasuk menangkap ide pokok dan informasi penting. • Mampu menulis ulang informasi dengan kalimat sendiri, bukan menyalin secara mentah.
b. Literasi Digital Dasar	• Dapat membedakan antara sumber informasi yang kredibel dan yang tidak. • Memahami cara kerja mesin pencari dan fitur dasar platform digital pembelajaran. • Mengetahui cara menjaga privasi dan keamanan data saat menggunakan teknologi.
c. Numerasi Dasar	• Memahami bilangan dan operasi dasar matematika. • Mampu membaca grafik, tabel, dan data sederhana yang sering muncul dalam materi belajar atau keluaran dari KA.
d. Pemahaman Konsep Teknologi	• Memiliki pemahaman awal tentang apa itu kecerdasan artifisial, bagaimana prinsip kerjanya secara sederhana. • Dapat memilih <i>tools</i> KA serta fungsi yang sesuai.
e. Keterampilan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) Dasar	• Mampu menggunakan perangkat lunak edukatif berbasis web atau aplikasi pembelajaran yang mengandung elemen KA ringan. • Menguasai keterampilan dasar seperti mengetik, menyimpan file, dan berpindah antar jendela aplikasi.
f. Kesiapan Kognitif Awal	• Mampu bertanya kembali terhadap informasi yang diperoleh: <i>"Apakah masuk akal?"</i>, <i>"Apakah saya setuju dengan ini?"</i> • Dapat membandingkan dua sumber informasi dan menyimpulkan secara mandiri.

4. Jenis-Jenis Penggunaan KA bagi murid dalam Proses Pembelajaran

Kecerdasan artifisial dapat dimanfaatkan murid untuk mendukung proses belajar, mulai dari memahami materi, membuat ringkasan, hingga menghasilkan ilustrasi visual. Namun, agar teknologi ini benar-benar memperkuat proses belajar dan tidak justru melemahkannya, penggunaannya harus dilakukan secara terbimbing, berada di bawah pengawasan guru atau orang tua, serta mengikuti prosedur verifikasi yang jelas.

Berikut ini adalah beberapa jenis penggunaan KA yang umum dilakukan oleh murid, beserta prinsip pengawasan dan prosedur pengamanannya:

a. Meminta Penjelasan Konsep

Murid dapat menggunakan *chatbot* berbasis KA seperti *ChatGPT*, *Copilot*, atau *Socratic* untuk menjelaskan topik tertentu yang sulit dipahami.

Contoh: "Jelaskan hukum Newton pertama dalam 2 paragraf sederhana."

Pengawasan dan Prosedur:

- Guru/orang tua perlu mengajarkan bahwa jawaban KA bukan sumber final.
- murid harus membandingkan jawaban KA dengan buku teks atau penjelasan guru.
- Disarankan ada lembar refleksi atau diskusi setelah menggunakan KA.

b. Membuat Ringkasan Materi

KA dapat digunakan untuk meringkas artikel atau bab buku menjadi poin-poin utama.

Contoh: "Buat ringkasan bab 3 novel *Laskar Pelangi* dalam bentuk 5 poin utama."

Pengawasan dan Prosedur:

- Murid diminta membaca kembali teks asli dan memastikan ringkasan tidak menghilangkan makna penting.
- Guru/orang tua perlu memberi tahu bahwa KA bisa salah menangkap konteks atau melewatkan pesan moral.

**c. Membuat
Ilustrasi Visual**

Murid dapat menggunakan platform seperti Bing Image Creator atau DALL-E untuk membuat gambar pendukung presentasi atau tugas.

Pengawasan dan Prosedur:

- Pastikan murid tidak membuat gambar yang mengandung stereotip, kekerasan, atau konten tidak pantas.
- Pastikan gambar tidak melanggar hak cipta.
- Guru/orang tua perlu meninjau hasil visual terlebih dahulu dan mendiskusikan makna atau representasi yang muncul.

**d. Membuat
Kuis atau Soal
Latihan**

Murid dapat meminta KA untuk membuat soal latihan berdasarkan topik tertentu.

Contoh: "Buatkan 5 soal pilihan ganda tentang Perang Dunia II."

Pengawasan dan Prosedur:

- Guru perlu memeriksa soal untuk memastikan tingkat kesulitan dan kebenarannya sesuai.
- Gunakan hasil KA sebagai pemantik diskusi, bukan sebagai evaluasi resmi.

**e. Memberikan
Umpan Balik
terhadap
Karya Murid**

Murid dapat menggunakan KA untuk mendapatkan umpan balik awal atau saran perbaikan terhadap karya yang sudah mereka buat, seperti tulisan esai, presentasi, atau ringkasan.

Contoh: Setelah menyusun paragraf argumentatif tentang isu lingkungan, murid dapat bertanya kepada KA:

"Berikan masukan untuk tulisan ini: apakah argumennya sudah logis dan tersusun dengan baik?"

"Apa kelemahan dan kelebihan presentasi saya ini?"

Pengawasan dan Prosedur:

- Murid harus membuat karya terlebih dahulu secara mandiri sebelum meminta masukan dari KA.
- Guru/orang tua mendampingi agar murid tidak langsung menerima semua saran KA, tetapi menilai dan memilih mana yang relevan dan sesuai.
- Penting untuk mengingatkan bahwa umpan balik KA bersifat teknis dan tidak menggantikan penilaian guru.

**f. Simulasi
atau Latihan
Percakapan**

Untuk pembelajaran bahasa asing, KA dapat digunakan sebagai lawan bicara virtual.

Pengawasan dan Prosedur:

- Simulasi harus dilakukan di bawah pengawasan guru/orang tua.
- Pastikan platform yang digunakan aman, tidak memungkinkan chat terbuka dengan pengguna lain, dan memiliki fitur kontrol.

Tools	Fungsi Utama	Gratis / Berbayar	Online / Offline
Khan Academy (AI Assistant)	Pembelajaran adaptif matematika & sains	Gratis	Online
Socratic by Google	Bantuan soal & penjelasan konsep	Gratis	Online
Duolingo	Belajar bahasa	Gratis + Premium	Online
Grammarly	Koreksi tulisan	Gratis + Premium	Online
Canva	Desain visual & presentasi	Gratis + Premium	Online (Offline terbatas)
Gamma.app	Pembuatan slide otomatis	Gratis + Premium	Online
Labster	Simulasi lab sains	Berbayar	Online
Google Expeditions (VR)	Eksplorasi edukatif VR	Gratis	Offline (dengan unduhan awal)
ChatGPT	Asisten teks & dialog	Gratis + Premium	Online
You.com	Pencarian & ringkasan berbasis AI	Gratis	Online

5. Peran Guru dan Orang Tua

Penggunaan KA dalam pembelajaran tidak bisa sepenuhnya diserahkan kepada murid tanpa pendampingan. Guru dan orang tua memiliki peran penting yang tidak tergantikan untuk memastikan teknologi ini benar-benar membantu pembentukan karakter, memperdalam pemahaman, dan memperkuat proses belajar murid.

Murid, khususnya di jenjang pendidikan dasar dan menengah, belum sepenuhnya mampu menyaring informasi secara mandiri, membedakan konten valid dari yang menyesatkan, atau memahami risiko tersembunyi dari penggunaan KA. Karena itu, pendampingan dan pengawasan dari guru dan/atau orang tua tetap harus dilakukan.

Berikut adalah argumentasi yang mendasari pentingnya Peran Guru dan Orang Tua:

a. Menjamin Keamanan dan Etika Penggunaan	Guru dan orang tua bertanggung jawab untuk memastikan bahwa murid: • Menggunakan KA sesuai usia dan kebutuhan belajar; • Tidak mengakses konten yang tidak sesuai atau menyesatkan; • Menghindari plagiarisme dan penyalahgunaan teknologi.
b. Mengarahkan Proses Belajar agar Tetap Bermakna	Tanpa pendampingan, KA berpotensi mendorong murid hanya mencari hasil akhir, bukan memahami proses. • Guru dan orang tua berperan dalam: • Memandu penggunaan KA sebagai alat bantu, bukan sebagai sumber jawaban mutlak; • Menyusun aktivitas reflektif atau diskusi dari hasil penggunaan KA; • Menumbuhkan kesadaran bahwa belajar adalah proses, bukan hanya pencapaian hasil.
c. Membentuk Karakter dan Nilai-nilai	KA tidak memiliki kemampuan moral. Guru dan orang tua lah yang menanamkan nilai-nilai seperti kejujuran, empati, tanggung jawab, dan berpikir kritis yang sangat penting dalam penggunaan teknologi.
d. Mengidentifikasi Risiko dan Menangani Dampaknya	Risiko seperti informasi yang salah (halusinasi KA), bias konten, atau ketergantungan teknologi tidak selalu tampak secara langsung. Guru dan orang tua berperan sebagai pengamat dan penanggap awal jika muncul pola penggunaan yang tidak sehat.

- Peran Spesifik Guru:
- Memfasilitasi pemanfaatan KA secara bertanggung jawab
- Memberikan konteks, arahan, dan batasan etis
- Melatih keterampilan berpikir kritis dalam penggunaan teknologi

Peran Spesifik Orang Tua:

- Pengawasan: memastikan aplikasi yang digunakan sesuai usia dan edukatif
- Diskusi: membahas apa yang dipelajari dan mengajarkan berpikir reflektif
- Pembatasan waktu: mendorong keseimbangan dengan aktivitas non-digital
- *Co-learner*: belajar bersama dan terbuka terhadap teknologi

6. Risiko & Mitigasi

Dalam memanfaatkan KA, orang tua dan guru perlu memahami risiko serta strategi mitigasi yang tepat bagi murid yang menggunakan teknologi tersebut, sebagaimana halnya saat guru memanfaatkan KA dalam pembelajaran.

Risiko	Strategi Mitigasi oleh Guru/Orang Tua
Ketergantungan pada KA	Berikan tugas terbuka dan latih eksplorasi manual
Plagiarisme	Tugas dirancang dengan proses dan refleksi, bukan hanya hasil
Informasi salah dari KA	Ajarkan verifikasi dari buku/sumber kredibel lain
Privasi dan keamanan data	Gunakan aplikasi terpercaya dan edukasi tentang pengaturan privasi
Penurunan kemampuan berpikir	Latih berpikir kritis, bandingkan KA, buku, dan pendapat pribadi
Bias informasi	Dorong berpikir kritis, dengan mengajak murid untuk menganalisis "Apakah ini adil? Apakah ini mewakili semua sudut pandang?"

Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial untuk Pengelolaan Layanan Bimbingan dan Konseling

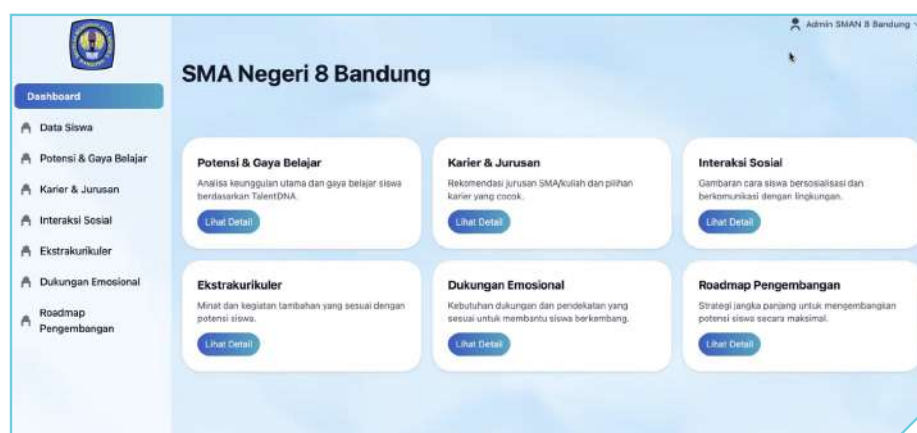


5 Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial untuk Pengelolaan Layanan Bimbingan dan Konseling

Setelah membahas pemanfaatan KA dalam pembelajaran secara umum, kini kita beralih ke penggunaan KA untuk layanan Bimbingan dan Konseling (BK). Kerangka profil lulusan guru BK menegaskan bahwa guru BK memiliki tanggung jawab besar untuk membantu murid tumbuh menjadi pribadi yang utuh: cerdas secara intelektual, kuat secara emosional, dan peka secara sosial.

Namun, tantangan besar yang dihadapi adalah beban kerja guru BK yang sangat berat. Data Kemendikbud (2021) menunjukkan bahwa satu guru BK di Indonesia rata-rata melayani 150–300 murid, bahkan di beberapa sekolah jumlahnya bisa mencapai 500 murid. Dengan beban sebesar itu, ditambah dengan tugas administratif, guru BK kesulitan untuk mengenali secara mendalam dinamika psikologis dan perkembangan setiap murid jika hanya mengandalkan pendekatan konvensional.

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan dan metode baru yang mampu membantu guru BK mengoptimalkan tugas dan tanggung jawabnya. Pada titik inilah, teknologi KA hadir sebagai solusi. Salah satu ilustrasi pemanfaatan KA dalam proses bimbingan dan konseling dapat dilihat pada Gambar 5.1, dimana SMAN 8 Bandung membuat platform berbasis KA untuk layanan bimbingan dan konseling.



Gambar 5.1. Pemanfaatan KA pada platform BK pada SMAN 8 Bandung bekerja sama dengan ESQ Training

KA membaca data. Guru membaca manusia.

Dalam bimbingan dan konseling, guru BK perlu memahami prinsip kerja KA sekaligus menjalankan tugas utamanya sebagai pendidik. Dengan penggunaan yang etis, reflektif, dan hati-hati, KA bisa menjadi alat bantu yang memperkuat peran guru BK, bukan menggantikannya. Yang dibutuhkan adalah sistem yang mampu menggabungkan teknologi dengan empati—sebuah pendekatan baru: BK berbasis data, namun tetap berakar pada nilai-nilai kemanusiaan.

KA tidak dimaksudkan untuk mengambil alih peran guru, melainkan membantu membuka “jendela data” dengan membaca pola yang sebelumnya sulit terlihat, memberikan sinyal awal, serta mempercepat pekerjaan administratif. Contohnya, KA dapat menganalisis jurnal mingguan murid dan mendeteksi kata-kata seperti “capek,” “bingung,” atau “nggak semangat.” Dengan bantuan teknologi, tren ini bisa teridentifikasi jauh lebih cepat dibanding hanya mengandalkan ingatan atau pengamatan manual. Guru kemudian dapat memanfaatkan temuan ini untuk memulai percakapan pribadi dengan murid.

Selain itu, KA juga mempermudah pembuatan laporan konseling yang biasanya memakan waktu lama. Misalnya, laporan sesi konseling yang sebelumnya membutuhkan 30–45 menit untuk ditulis kini dapat diringkas secara otomatis dari catatan guru menggunakan KA generatif, lalu direvisi untuk memastikan konteks dan sentuhan empatik tetap terjaga.



i

KA tidak tahu siapa yang sedang kehilangan orang tua. Ia tidak tahu siapa yang baru saja dikhianati sahabatnya. Ia tidak tahu makna di balik diam. Semua itu tetap milik manusia. Guru tetap yang memutuskan mana yang harus ditindaklanjuti, bagaimana cara merespons, dan kepada siapa murid perlu dirujuk.

A Peran Kecerdasan Artifisial dalam Empat Layanan BK

1. Layanan Pribadi

KA dapat membantu guru BK mengenali kecenderungan emosional murid dari tulisan reflektif atau entri jurnal harian. Misalnya, melalui analisis kata kunci seperti “capek,” “sendirian,” atau “bingung”, guru bisa melihat pola perasaan yang konsisten. Ini membantu memprioritaskan murid yang perlu diajak bicara lebih dulu—terutama saat waktu guru terbatas.



i

Contoh: Seorang murid menuliskan di refleksi mingguannya, "saya udah nggak tahu harus gimana." KA menandai pola tersebut sebagai sinyal risiko. Guru kemudian mendekatinya secara personal untuk menyelidiki lebih lanjut, dan menemukan bahwa murid sedang mengalami tekanan karena konflik orang tua di rumah.

2. Layanan Sosial

KA dapat digunakan guru untuk menganalisis data dari platform pembelajaran digital (misalnya *Google Classroom* atau *LMS* sekolah) untuk melihat kecenderungan isolasi atau konflik. Misalnya, murid yang jarang membalas komentar, tidak aktif dalam kerja kelompok digital, atau mulai menarik diri dari komunikasi daring.



i

Contoh: KA menganalisis kolaborasi digital dan menemukan satu murid selalu bekerja sendiri dalam proyek kelompok. Guru BK memverifikasi lewat guru mapel dan mendapati bahwa murid tersebut mengalami perundungan halus dari rekan sekelasnya.

3. Layanan Belajar

KA bisa membantu guru untuk mendeteksi penurunan motivasi belajar dari pola pengerjaan tugas, tingkat kehadiran digital, atau respons dalam forum kelas. Misalnya, murid yang sebelumnya aktif bertanya tiba-tiba pasif, atau mulai terlambat mengumpulkan tugas.



i

Contoh: Dalam dua minggu terakhir, KA mencatat bahwa murid yang biasanya menyelesaikan tugas di hari pertama kini selalu mengumpulkan mendekati tenggat. Guru BK mengecek dan mengetahui bahwa murid mengalami kelelahan karena tanggung jawab rumah tangga tambahan.

4. Layanan Karier

Penilaian berbasis KA seperti *YouScience* dapat digunakan untuk memberikan gambaran awal minat dan potensi murid. Hasilnya bukan untuk menentukan jurusan secara sepihak, melainkan sebagai bahan diskusi terbuka antara murid, guru BK, dan orang tua.



Contoh: Hasil tes KA menunjukkan minat tinggi pada bidang visual dan komunikasi. murid yang semula berpikir dirinya “nggak punya bakat” mulai percaya diri setelah sesi refleksi dengan guru BK yang menunjukkan jalur studi dan karier sesuai potensi tersebut.



Catatan Penting:

Semua hasil KA harus dilihat sebagai indikator awal, bukan vonis psikologis. Guru BK tetap menjadi pusat pengambilan keputusan, dan semua interpretasi wajib dikonfirmasi melalui pendekatan manusiawi—wawancara, observasi, dan relasi langsung.

B Risiko dalam Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Layanan Bimbingan dan Konseling

Penggunaan KA dalam Bimbingan dan Konseling membuka peluang besar, namun juga membawa risiko serius jika tidak dikelola dengan cermat. KA adalah produk dari data dan algoritma, dan karena itu tidak netral. Ia bekerja berdasarkan pola, bukan makna. Berikut adalah beberapa risiko umum yang harus diwaspadai oleh guru BK:

1. Salah tafsir emosi karena tidak mengenali konteks budaya atau bahasa lokal.

KA yang dilatih dengan bahasa formal atau dataset luar negeri mungkin gagal memahami nuansa emosi dalam ungkapan sehari-hari murid Indonesia. Misalnya, kata “biasa aja” bisa berarti netral, kecewa, atau bahkan sangat terluka tergantung konteks dan intonasi. Tanpa pemahaman budaya, KA bisa memberikan analisis yang keliru.

2. Bias dari data yang tidak representatif.

Jika sistem KA dilatih dengan data yang didominasi oleh konteks tertentu (misalnya murid kota besar atau pengguna bahasa Inggris), maka hasilnya bisa bias dan tidak relevan ketika diterapkan pada murid di perdesaan, madrasah, atau dari latar sosial berbeda. Ini bisa menyebabkan salah fokus atau pengabaian terhadap murid yang sebenarnya membutuhkan perhatian.

3. Tidak mampu membaca ‘diam’ dan tekanan sosial.

KA tidak bisa memahami hal-hal yang tidak muncul dalam data. Misalnya, seorang murid yang tidak menulis jurnal atau menjawab singkat bukan berarti baik-baik saja. Bisa jadi justru karena sedang berada dalam kondisi tertekan. KA tidak bisa mengenali beban keluarga, tekanan ekonomi, atau ketakutan yang tidak terucap.



Contoh: Seorang murid yang selalu menjawab refleksi dengan singkat: “nggak ada masalah, semua baik” tidak terdeteksi sebagai risiko oleh KA. Tapi guru BK yang mengenalnya melihat perubahan perilaku dan akhirnya mengetahui bahwa ia sedang menghadapi perceraian orang tua. Ini membuktikan bahwa kepekaan manusia tidak bisa digantikan oleh data.

Solusinya:

- Gunakan KA sebagai indikator awal, bukan sebagai sumber kebenaran tunggal.
- Validasi semua hasil dengan observasi, percakapan langsung, dan konfirmasi dari guru mapel, wali kelas, atau orang tua.
- Latih guru untuk membaca hasil KA secara kritis dan kontekstual—bukan sekadar menerima hasil analisis tanpa tafsir.

C Rambu-rambu Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada Layanan Bimbingan dan Konseling

Teknologi bisa cepat. Tapi pendidikan butuh kepekaan. Berikut ini adalah pedoman yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga moral—karena menyangkut masa depan manusia muda yang sedang tumbuh. Penggunaan KA yang diperbolehkan dan tidak diperbolehkan pada layanan Bimbingan dan Konseling dapat diuraikan sebagai berikut.

Tabel 5.1. Penggunaan KA yang diperbolehkan dan tidak

Penggunaan yang diperbolehkan	Penggunaan yang Tidak diperbolehkan
• Jadikan KA sebagai pendeteksi awal, bukan pemutus nasib. KA bisa memberi sinyal—misalnya, “murid ini menulis kata-kata yang menunjukkan kelelahan.” Tapi hanya manusia yang bisa memahami apakah itu lelah karena PR, atau lelah karena kesepian. Maka KA bukan untuk membuat kesimpulan, namun untuk mengarahkan perhatian ke titik-titik yang perlu didengar lebih dalam.	• Memberi label psikologis dari hasil KA. Kalimat seperti “KA menunjukkan anak ini depresi” harus dihindari. Sebut saja “ada pola emosi yang perlu diperhatikan”, lalu amati dan dengarkan lebih jauh.

Penggunaan yang diperbolehkan	Penggunaan yang Tidak diperbolehkan
• Libatkan murid dalam membaca dan mengevaluasi hasil KA. Ajak murid membaca bersama hasil KA. Tanyakan: "Apakah ini mewakili perasaanmu?" Dengan cara ini, KA bukan alat menilai murid, melainkan sarana bagi murid untuk mengenali dirinya sendiri.	• Mengabaikan intuisi guru terhadap dinamika murid. Kadang KA tidak menangkap perubahan kecil yang hanya bisa dirasakan oleh guru yang benar-benar mengenal muridnya. Percayalah pada intuisi dan relasi jangka panjang yang Anda bangun.
• Gunakan KA untuk mempercepat kerja teknis, bukan mengganti empati. Gunakan KA untuk menyusun draf laporan, merangkum catatan konseling, atau membaca pola. Tapi sesi tatap muka, pertanyaan tulus, dan kehadiran Anda tidak bisa diduplikasi. Itulah inti dari profesi BK.	• Menyimpan data murid tanpa kontrol etis. Gunakan platform yang aman. Selalu minta persetujuan. Data bukan angka—data adalah jejak pengalaman pribadi yang layak dihormati seperti ruang konseling itu sendiri.



?

Guru BK perlu menginformasikan pada orangtua dan murid tentang pemanfaatan KA pada layanan bimbingan dan konseling.

Di dunia yang makin serba cepat, manusia tidak sedang berlomba dengan mesin. Manusia sedang belajar memanfaatkan mesin untuk mempermudah dan meningkatkan kualitas hidupnya.

Dalam konteks Bimbingan dan Konseling, KA membantu membaca sinyal. Guru hadir membaca jiwa. Keduanya tidak bertentangan. Mereka saling melengkapi.



Apa yang Harus Disiapkan Guru



6 Apa yang Harus Disiapkan Guru

A Penguasaan Kompetensi Terkait KA

Beberapa kompetensi yang harus dimiliki oleh guru yang tertuang dalam ICT Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2018) dan European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu (Uni Eropa, 2017) dapat diuraikan sebagai berikut.

1.	Pemecahan Masalah <i>(Problem Solving)</i>	Keterampilan ini menekankan kemampuan guru dalam memanfaatkan KA untuk mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembelajaran, mengeksplorasi alternatif solusi, serta mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data. KA dapat digunakan untuk menganalisis pola kehadiran, menilai efektivitas metode pembelajaran, atau mengantisipasi tantangan belajar murid melalui deteksi awal.
2.	Berpikir Kritis <i>(Critical Thinking)</i>	Guru perlu mampu secara kritis mengevaluasi hasil yang dihasilkan oleh KA, baik dalam bentuk teks, data, maupun visual. Keterampilan ini mencakup kemampuan untuk menilai apakah informasi yang diberikan KA itu akurat, relevan, bebas bias, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Ini penting agar KA tidak digunakan secara pasif, melainkan sebagai alat bantu yang tetap dikontrol secara cerdas.
3.	Kolaborasi <i>(Collaboration)</i>	Kolaborasi dalam konteks KA mencakup kemampuan guru untuk bekerja sama dengan murid, rekan sejawat, dan bahkan dengan sistem KA itu sendiri untuk menciptakan konten pembelajaran, merancang tugas proyek, atau mencari solusi bersama terhadap permasalahan instruksional. KA menjadi katalisator untuk menciptakan ruang belajar yang lebih partisipatif dan kreatif.
4.	Kesadaran Etis <i>(Ethical Awareness)</i>	Penggunaan AI harus disertai dengan kesadaran etis. Guru diharapkan mampu mengidentifikasi potensi penyalahgunaan teknologi, memahami implikasi privasi dan keamanan data, serta mendorong penggunaan KA secara bertanggung jawab. Materi tentang bias algoritma, plagiarisme KA, dan keadilan digital menjadi bagian penting dalam pembelajaran etis ini.

5.	Komunikasi (Communication)	KA dapat mendukung komunikasi yang lebih efektif, misalnya dengan membantu menyusun pengumuman, menyusun umpan balik otomatis, atau merancang presentasi pembelajaran yang menarik. Guru tetap harus memiliki keterampilan menyampaikan informasi secara jelas, serta mengadaptasi pesan yang dibuat KA agar sesuai dengan konteks murid.
6.	Evaluasi (Evaluation)	Guru harus memiliki kemampuan untuk menilai kualitas keluaran yang dihasilkan KA baik berupa rekomendasi, analisis data, atau materi ajar. Tidak semua yang dihasilkan KA layak digunakan tanpa revisi. Maka, keterampilan evaluatif ini penting untuk menjaga kualitas pembelajaran tetap sesuai standar kurikulum dan kebutuhan murid.
7.	Literasi Digital (Digital Literacy)	Literasi digital dalam konteks KA mencakup pemahaman terhadap cara kerja KA, sistem digital yang mendasarinya, serta bagaimana KA terintegrasi dengan platform belajar digital seperti LMS, aplikasi evaluasi, atau tools visualisasi. Guru yang memiliki literasi digital dapat lebih percaya diri dalam memilih dan mengelola alat bantu KA yang tepat guna.
8.	Rekayasa Prompt (Prompt Engineering)	Untuk mendapatkan hasil terbaik dari KA, guru harus mampu merancang instruksi (prompt) yang tepat, kontekstual, dan spesifik. Keterampilan ini penting dalam berinteraksi dengan model bahasa KA agar mampu menghasilkan jawaban yang sesuai kebutuhan pembelajaran, bukan hasil yang umum dan kurang relevan.
9.	Kolaborasi KA (KA Collaboration)	KA bukanlah pengganti guru, melainkan mitra berpikir yang dapat memperluas kapasitas guru. Kolaborasi dengan KA mencakup penggunaan alat bantu untuk menyusun rencana pelajaran, menciptakan media pembelajaran, atau mengembangkan rubrik asesmen. Guru yang cakap KA akan tahu kapan dan bagaimana melibatkan KA dalam proses pengajaran.

10.	Integrasi Instruksional (<i>Instructional Integration</i>)	Guru perlu memahami bagaimana cara menyisipkan penggunaan KA ke dalam kegiatan belajar-mengajar. Ini bisa berupa penggunaan KA dalam penilaian formatif, penyesuaian tugas berdasarkan kebutuhan murid (diferensiasi), atau membantu murid dalam pembelajaran berbasis proyek. Tujuannya adalah memastikan bahwa KA mendukung pedagogi, bukan sebaliknya.
11.	Otomatisasi Tugas (<i>Task Automation</i>)	KA dapat menghemat waktu guru dengan mengotomatiskan pekerjaan administratif dan repetitif seperti menyusun email, meringkas artikel, menghasilkan soal latihan, atau membuat rubrik penilaian. Ini memungkinkan guru memfokuskan energi mereka pada aspek yang lebih humanistik dan reflektif dalam pembelajaran
12.	Ketajaman Penilaian KA (<i>KA Discernment</i>)	Guru yang bijak akan tahu kapan KA memberikan manfaat nyata, dan kapan tidak. Ini mencakup kemampuan mengenali janji berlebihan (<i>KA hype</i>), mengelola ekspektasi, dan memahami keterbatasan KA. Keterampilan ini akan membuat guru lebih selektif, strategis, dan tidak mudah tergantung secara teknologi.

Upaya yang dapat dilaksanakan oleh guru dalam mengembangkan kompetensinya dapat dilakukan melalui beberapa aktivitas sebagaimana dijelaskan sebagai berikut.

a Pelatihan

Salah satu upaya dalam pengembangan kompetensi guru adalah melalui pelatihan. Pelatihan dapat dilaksanakan secara luring atau daring. Beberapa UPT Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah saat ini menyediakan pelatihan pemanfaatan KA dalam pembelajaran. Sebagian di antaranya bahkan menyediakan *Learning Management System* untuk pelatihan secara asinkron dan memfasilitasi kecepatan belajar yang beragam.

b Lokakarya (*workshop*)

Lokakarya secara etimologis, merupakan pertemuan untuk membahas secara mendalam masalah praktis atau yang bersangkutan dengan pelaksanaan dalam bidang keahliannya. Lokakarya menghasilkan solusi dari permasalahan yang dihadapi pesertanya. Tersedia

banyak opsi yang dibuka oleh kelompok guru, komunitas, yayasan ataupun penyedia layanan untuk program lokakarya berkaitan dengan pemanfaatan KA. Terdapat lokakarya secara luring atau daring, bergantung kepada pelaksana dan biaya yang perlu ditanggung. Saat ini cukup banyak fasilitas yang disediakan oleh pelaksana untuk membuat lokakarya menarik, perlu perhatian terutama pada kesesuaian tema dan dampak yang bisa dirasakan (berupa perangkat dan hasil lokakarya yang implementatif).

c Video Tutorial

Beberapa platform berbagi video dan pelatihan daring juga menyediakan video tutorial untuk memanfaatkan KA, baik untuk membantu perencanaan, menyusun media pembelajaran atau bahan ajar, hingga membantu proses asesmen. Konten Video Tutorial banyak juga dikembangkan oleh Konten Kreator Edukasi yang cukup banyak jumlahnya saat ini, perlu memilah konten mana yang sesuai dan kredibel sumbernya. Sehingga pemanfaatan KA mengarah kepada perbaikan proses dan hasil pembelajaran di kelas-kelas bapak dan ibu guru.

d Webinar

Webinar atau seminar secara daring merupakan salah satu media juga untuk memperkuat kompetensi guru dalam memanfaatkan KA pada kegiatan pembelajaran. Opsi yang banyak diangkat pada Webinar memang sudah lebih banyak dengan implementasi langsung pada pembelajaran dan penilaian. Perlu sangat memilah sesuai dengan kebutuhan dan waktu yang dimiliki oleh guru masing-masing.



Gambar 6.1. Pelaksanaan Webinar Oleh UPT Kemendikdasmen



Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah melalui Ruang GTK pada platform Rumah Belajar menyediakan beberapa aktivitas untuk meningkatkan kompetensi guru.

B Terlibat dalam Komunitas Belajar

Pendidikan di era digital menuntut perubahan besar, di mana kecerdasan artifisial (KA) menjadi salah satu pendorong utama transformasi pembelajaran. Teknologi ini tidak hanya membuka peluang baru, tetapi juga menghadirkan tantangan bagi guru sebagai fasilitator pendidikan. Karena itu, meningkatkan kompetensi guru dalam memahami dan memanfaatkan KA menjadi kebutuhan mendesak agar generasi mendatang siap bersaing di masa depan.

UNESCO, melalui buku *AI and Education: Guidance for Policy-makers*, menegaskan bahwa komunitas belajar guru memiliki peran penting sebagai wadah untuk memperkuat kemampuan guru dalam menguasai KA. Pendekatan kolaboratif dalam komunitas belajar ini diharapkan dapat menjadi panduan yang efektif bagi guru di Indonesia. Penjelasan rinci terkait pendekatan kolaboratif dalam komunitas belajar dapat dilihat pada uraian berikut.

1. Landasan Kolaborasi: Dukungan Internal Guru

Keberhasilan penguasaan KA oleh guru tidak dapat dilepaskan dari dukungan sesama anggota komunitas belajar. Lingkungan yang saling mendukung menjadi kunci untuk mengatasi hambatan, seperti keterbatasan pengetahuan teknologi atau beban kerja yang tinggi. Kolaborasi internal dapat ditingkatkan melalui langkah-langkah berikut:

a. Peningkatan Kesadaran:

Mengedukasi guru tentang manfaat KA, misalnya penggunaan alat otomatisasi untuk tugas administratif atau pengayaan pembelajaran murid, guna membangun motivasi awal.

b. Keterlibatan Kolektif:

Mengajak seluruh guru untuk bersama-sama menyadari kebutuhan dan tantangan yang dihadapi dalam menggunakan KA dalam pembelajaran, sehingga tercipta rasa memiliki terhadap proses pembelajaran.

c. Pembelajaran Sejawat:

Menunjuk guru yang memiliki minat pada teknologi sebagai panutan untuk menginspirasi dan membimbing rekan sejawat. Berdasarkan pengalaman dan temuan kajian, proses

pembelajaran sejawat ini mampu membantu guru dalam melakukan pengembangan kompetensi, karena proses ini dapat membuat guru lebih nyaman dan intens karena belajar dengan teman sejawat.

d. Pendampingan Bertahap:

Menyediakan pelatihan sederhana dengan alat KA yang mudah digunakan, seperti platform pembelajaran berbasis teknologi, untuk meningkatkan rasa percaya diri. Proses pendampingan ini bisa meminta dukungan pihak internal di sekolah ataupun dari pihak lain, misalnya perguruan tinggi, pihak swasta yang memiliki kepedulian dalam bidang pendidikan dan pembelajaran.

Dengan fondasi ini, komunitas belajar dapat menjadi ruang yang kondusif bagi guru untuk berkembang bersama dalam menguasai KA.

2. Pertemuan Rutin dalam Mengikuti Perkembangan KA

Pertemuan berkala dalam komunitas belajar guru merupakan sarana penting untuk menggali potensi KA dalam pendidikan. Kegiatan ini memungkinkan guru untuk terus memperbarui pengetahuan mereka sekaligus merancang langkah nyata dalam penerapan teknologi.

Manfaat pertemuan rutin meliputi:

a. Pemahaman Terpadu	Diskusi kelompok membantu guru memahami konsep KA dan aplikasinya secara lebih mendalam.
b. Pertukaran Pengalaman	Guru dapat saling berbagi cerita sukses atau tantangan dalam menggunakan KA di kelas, yang menjadi inspirasi bagi yang lain.
c. Perencanaan Strategis	Komunitas dapat menyusun rencana bersama, seperti mengadopsi alat KA tertentu atau mengembangkan proyek pembelajaran inovatif.
d. Kesadaran Etika	Pertemuan juga menjadi wadah untuk membahas isu penting seperti perlindungan data murid dan penggunaan KA yang bertanggung jawab.

Pelaksanaan pertemuan dapat dioptimalkan dengan frekuensi bulanan, agenda yang terarah seperti presentasi, studi kasus, dan perencanaan serta menghadirkan fasilitator yang kompeten. Pendekatan ini memastikan guru tetap relevan dengan perkembangan KA terkini.

3. Strategi Praktis

Pelaksanaan komunitas belajar dapat diterapkan secara internal dan eksternal dengan sekolah lain. Komunitas belajar antar sekolah melibatkan sekelompok GTK dari berbagai sekolah yang berkolaborasi untuk meningkatkan kompetensi KA. Keduanya melalui tahap yang sama, yaitu meliputi:

a. Refleksi awal:

tahap yang melibatkan diskusi kebutuhan belajar murid berdasarkan permasalahan yang dihadapi saat pembelajaran. Refleksi dapat membahas prioritas proses dan hasil pembelajaran serta kondisi yang terjadi saat itu.

b. Perencanaan:

tahap ini bertujuan untuk menguraikan rencana pembelajaran bersama dengan guru dan tenaga kependidikan lainnya. Tahap ini bisa pemanfaatan KA untuk menyusun target capaian pembelajaran murid, upaya pemanfaatan KA dalam pembelajaran, atau pembuatan kebijakan untuk mengatur batas penggunaan KA bagi murid.

c. Implementasi:

tahap ini merupakan penerapan hasil perencanaan hasil diskusi dengan guru dan tenaga kependidikan lain. Tahap ini melibatkan proses asesmen formatif atau refleksi untuk mengetahui perkembangan pembelajaran murid dalam menggunakan KA serta menimbang efektivitas pemanfaatan KA oleh guru dalam merencanakan pembelajaran.

d. Evaluasi:

setelah implementasi dalam kelas, guru dapat mendiskusikan kembali hasil dari penerapan rencana sebelum implementasi. Pembahasan evaluasi dapat berupa tingkat ketercapaian target pembelajaran, hambatan saat implementasi, atau keuntungan substantif yang dirasakan dalam pemanfaatan KA pada pembelajaran.

Peningkatan kompetensi KA dalam komunitas belajar guru membutuhkan kerja sama yang erat dan komitmen yang berkelanjutan. Dengan dukungan internal yang kuat, pertemuan rutin yang produktif, serta strategi yang jelas, guru dapat menjadi motor penggerak perubahan dalam pendidikan Indonesia. Buku pegangan ini mengajak para pendidik untuk memanfaatkan setiap peluang, berkolaborasi dalam komunitas belajar, dan mengintegrasikan KA guna menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna bagi murid. Mari bersama-sama melangkah menuju masa depan pendidikan yang lebih inovatif dan inklusif.

C Penyiapan Sarana dan Prasarana

Untuk dapat memanfaatkan KA secara optimal, perlu disiapkan konektivitas, perangkat keras, maupun perangkat lunak yang memadai. Dalam hal ini guru dapat menyiapkan sarana dan prasarana pendukung baik secara mandiri maupun melalui satuan pendidikan. Sarana dan prasarana yang perlu disiapkan dijelaskan sebagai berikut.

1. Konektivitas

Terkait kebutuhan konektivitas dalam memanfaatkan platform KA, akan sangat bergantung kepada jenis platform KA. Beberapa platform seperti chat bot atau platform untuk mencari informasi, membutuhkan *bandwidth* yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan *video conference* maupun pelatihan model KA.

Sebagai ilustrasi, dibutuhkan kurang lebih 1 Mbps (Megabits per second) kecepatan unduh untuk setiap obrolan (chat), sedangkan untuk panggilan grup video untuk 7 orang atau lebih, Microsoft merekomendasikan kecepatan unduh 8 Mbps. Kecepatan unduh yang lebih rendah tentunya memengaruhi kenyamanan dalam mengakses platform KA. Dalam konteks pemanfaatan KA oleh murid kebutuhan kecepatan koneksi dihitung berdasarkan jumlah pengguna yang mengakses internet secara bersamaan.

Umumnya guru memanfaatkan jaringan di sekolah. Namun, guna mengantisipasi gangguan koneksi guru perlu menyiapkan koneksi cadangan contohnya melalui *wi-fi tethering* seluler.

2. Perangkat Keras

Selain penyediaan konektivitas, perangkat keras juga perlu disiapkan oleh guru, satuan pendidikan, dan murid. Guru perlu menyiapkan gawai atau perangkat komputasi yang terkoneksi dengan jaringan. Perangkat keras untuk aktivitas pengajaran guru idealnya disediakan oleh satuan pendidikan. Namun, dalam situasi di mana satuan pendidikan tidak mampu menyediakan. Sedangkan guna mengefektifkan pemanfaatan KA pada pembelajaran dan pembimbingan, satuan pendidikan perlu menyediakan perangkat komputasi atau memperbolehkan murid membawa perangkatnya sendiri (*Bring Your Own Device/BYOD*).

Mengutip dari *K12 Blueprint*, untuk dapat melaksanakan praktik BYOD untuk melaksanakan pembelajaran, seorang guru perlu mempertimbangkan hal-hal berikut:

a. Kebijakan penggunaan perangkat digital di kelas (*Acceptable Use Policy*)

Di awal, guru perlu menyampaikan perangkat dan aplikasi apa yang dapat digunakan di kelas, kapan menggunakannya, dan akan digunakan untuk apa.

b. Kewargaan Digital (*Digital Citizenship*)

Guru perlu menyampaikan terkait etika penggunaan internet (*netiquette*) dan keamanan dalam pemanfaatan internet. Guru juga perlu untuk mengintegrasikan konten kewargaan digital lainnya seperti pengenalan terhadap hak cipta (*copyright*), kutipan sumber, informasi privasi, strategi pencarian, dan aturan untuk diskusi dalam jaringan.

c. Manajemen Kelas

Membolehkan murid untuk membawa perangkatnya ke dalam kelas akan memerlukan prosedur baru dalam penanganan kelas. Guru perlu strategi tertentu, misal dengan memberikan instruksi "Matikan Ponsel", pada saat guru ingin supaya murid tidak memanfaatkan teknologi.

d. Analisis Kurikulum

Guru perlu untuk melakukan analisis, pada pertemuan mana dan seberapa sering, perangkat tersebut perlu dibawa oleh murid. Guru perlu mempertimbangkan, bagaimana pelaksanaan pembelajaran secara keseluruhan, dimana perangkat tersebut harus membantu, bukan menggantikan, pembelajaran.

e. Keterbatasan Perangkat Bergerak

Ponsel maupun tablet dirancang untuk membantu bukan menggantikan pekerjaan komputer yang sebenarnya. Untuk itu, murid tetap perlu diperkenalkan kepada *keyboard*, layar yang lebih lebar, struktur file, dan perangkat lunak yang hanya dapat ditemukan pada komputer atau laptop.

f. Tren Teknologi

Selaras dengan perkembangan teknologi, guru perlu meningkatkan keterampilannya dalam penggunaan berbagai platform termasuk platform yang mengintegrasikan KA. Untuk memutakhirkan kompetensinya, guru perlu ikut serta dalam berbagai pelatihan maupun diskusi yang ada dalam forum pertemuan guru.

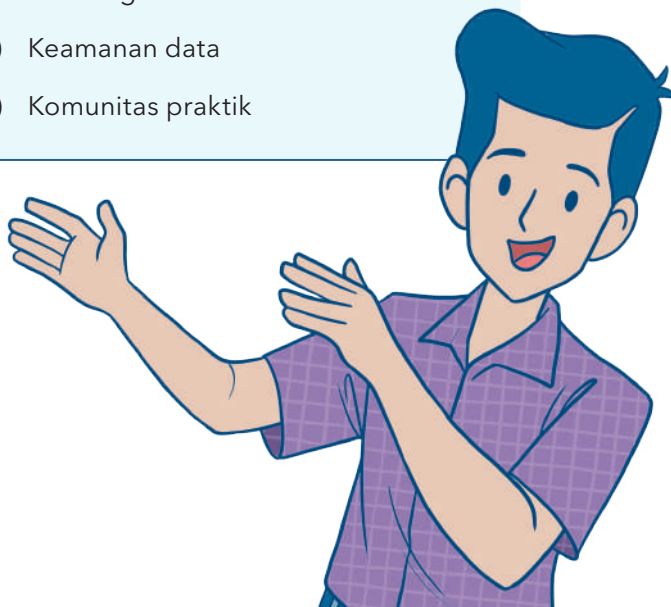
g. Komunikasi dengan Orang Tua

Oleh karena perangkat tersebut akan dibeli, dirawat, diperbaiki, dan dikelola oleh orang tua, sangat penting guru untuk mengomunikasikan kepada orang tua bagaimana perangkat tersebut digunakan dalam pembelajaran. Terkait dengan pemanfaatan platform KA, guru juga dapat mengomunikasikan berbagai *prompt* yang dapat memandu murid dalam belajar.

3. Perangkat Lunak

Sebagai guru, ada berbagai pertimbangan yang diperlukan sebelum memilih *platform* KA yang akan digunakan dalam pembelajaran. Guru perlu memilih *platform* KA yang tidak hanya bermanfaat secara praktis tetapi juga mendukung pengembangan pengetahuan dan keterampilan murid dalam lingkungan yang aman dan etis. Berikut merupakan pertimbangan yang diperlukan untuk memilih platform KA yang tepat.

a. Tujuan Pemanfaatan Platform KA	Dengan luasnya ketersediaan platform KA saat ini, maka terlebih dahulu guru perlu mengidentifikasi kebutuhan dalam pemanfaatan platform KA. Saat ini platform KA dapat membantu guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, maupun mengevaluasi pembelajaran murid.
b. Aksesibilitas dan Kemudahan Penggunaan	6) Antarmuka pengguna 7) Dokumentasi 8) Dukungan pelanggan
c. Pembiayaan	1) Uji coba versi gratis 2) Biaya lisensi dan biaya tambahan lainnya
d. Faktor Tambahan	1) Integrasi dengan teknologi yang telah digunakan 2) Keamanan data 3) Komunitas praktik



D Melakukan Evaluasi Pemanfaatan KA

Pemanfaatan KA membawa peluang besar untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pendidikan, namun juga memerlukan pemantauan untuk memastikan pemanfaatan kecerdasan artifisial yang etis, efektif, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Oleh sebab itu, guru perlu melakukan evaluasi pemanfaatan KA.

Evaluasi bertujuan untuk:

- Memastikan kesesuaian pemanfaatan KA pada kegiatan pembelajaran dan pembimbingan dengan tujuan pendidikan dan prinsip-prinsip seperti berpusat pada manusia, etika KA, dan penguatan literasi digital.
- Mengidentifikasi risiko KA yang terjadi pada kegiatan pembelajaran dan pembimbingan seperti bias, halusinasi, ketergantungan teknologi, atau pelanggaran privasi data.

Evaluasi dapat dilakukan pada beberapa dimensi antara lain:

1. Dimensi Pedagogis	meliputi kesesuaian pemanfaatan KA dengan strategi pembelajaran dan dampaknya pada pemahaman murid, kreativitas, dan keterampilan berpikir kritis, atau justru menimbulkan ketergantungan dan penurunan kemampuan kognisi.
2. Dimensi Etika dan Keamanan,	meliputi kepatuhan terhadap prinsip etika KA, termasuk penghindaran bias, plagiarisme, dan keamanan data pribadi.
3. Dimensi Teknologis	meliputi fungsionalitas dan stabilitas jaringan perangkat keras, dan platform KA.
4. Dimensi Akurasi dan Relevansi	meliputi kebenaran keluaran dari platform KA yang digunakan dalam pembelajaran.
5. Dimensi Psikologis	meliputi perubahan perilaku guru dan murid setelah pemanfaatan KA.

Glosarium

Antarmuka pengguna	Antarmuka pengguna atau <i>user interface</i> merupakan bagian dari teknologi (seperti komputer, aplikasi, atau situs web) yang terlihat dan digunakan oleh manusia untuk berinteraksi dengan sistem tersebut. Contohnya adalah layar menu, tombol-tombol, kotak pencarian, atau gambar yang bisa diklik. Antarmuka membantu pengguna memberikan perintah dan melihat hasil dari apa yang dilakukan oleh komputer atau aplikasi.
Aplikasi Kecerdasan Artifisial	Penggunaan praktis dari teknologi kecerdasan artifisial untuk menyelesaikan masalah dunia nyata, seperti pengenalan wajah, asisten virtual, atau sistem rekomendasi.
<i>Application Programming Interface (API)</i>	Sekumpulan aturan dan protokol yang memungkinkan satu program perangkat lunak untuk berkomunikasi atau terintegrasi dengan program lain.
<i>Bandwidth</i>	Kapasitas maksimum suatu jalur komunikasi digital untuk mentransmisikan data dalam waktu tertentu, biasanya diukur dalam satuan bit per detik (bps). <i>Bandwidth</i> berpengaruh diantaranya terhadap kecepatan akses internet, kinerja <i>cloud computing</i> , dan kemampuan memproses data besar dalam jaringan.
Biometrik	Teknologi yang mengidentifikasi atau mengautentikasi manusia berdasarkan ciri biologis unik seperti sidik jari, wajah, suara, atau retina mata.
<i>Deep Learning</i>	Cabang dari pembelajaran mesin (<i>machine learning</i>) yang menggunakan jaringan saraf tiruan (<i>neural networks</i>) berlapis-lapis untuk menganalisis data dalam jumlah besar dan menghasilkan pemahaman yang lebih dalam.
Digitalisasi	Penggunaan sistem digital yaitu teknologi yang menggunakan representasi bilangan digital atau rangkaian angka biner (0 dan 1) untuk memproses informasi.

Expert System	Sistem komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan manusia. Sistem ini menggunakan basis pengetahuan dan aturan logika untuk memberikan rekomendasi atau solusi terhadap suatu permasalahan, sehingga dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.
Gawai	Perangkat elektronik kecil dan portabel seperti ponsel pintar, tablet, atau jam tangan pintar, yang digunakan untuk berbagai fungsi termasuk komunikasi dan komputasi.
Generative Adversarial Networks	Sebuah arsitektur <i>deep learning</i> yang terdiri atas dua <i>neural networks</i> : generator yang menciptakan data palsu, dan diskriminator yang berusaha membedakan antara data asli dan data palsu. Arsitektur ini melatih dua jaringan tersebut untuk saling bersaing agar dapat menghasilkan data baru yang lebih autentik dari set data pelatihan yang diberikan.
Graphic Processing Unit (GPU)	Unit pemrosesan grafis yang dirancang untuk menangani komputasi grafis kompleks. GPU juga banyak digunakan dalam pelatihan model kecerdasan artifisial karena kemampuannya dalam memproses data paralel secara cepat.
Hoaks	Informasi palsu atau menyesatkan yang sengaja dibuat dan disebarkan untuk menipu, menimbulkan kepanikan, memengaruhi opini publik, atau tujuan tertentu lainnya. Hoaks dapat berbentuk teks, gambar, atau video, dan seringkali menyebar melalui media sosial maupun platform digital lainnya.
Internet of Things (IoT)	Jaringan perangkat fisik yang saling terhubung melalui internet, memungkinkan pengumpulan dan pertukaran data secara otomatis, misalnya rumah pintar (<i>smart home</i>), tol pintar (<i>smart toll</i>), pengenalan wajah, dan masih banyak lagi.
Kecerdasan Artifisial	Seringkali disebut juga dengan kecerdasan buatan atau <i>artificial intelligence</i> , adalah program komputer dalam meniru kecerdasan manusia, seperti mengambil keputusan, menyediakan dasar penalaran, dan karakteristik manusia lainnya.

Large Language Model (LLM)	Model komputasi yang dirancang untuk memahami dan menghasilkan teks dalam bahasa manusia.
Learning Management System	Sistem perangkat lunak (umumnya berbasis web) yang dirancang untuk menyampaikan, melacak, dan mengelola pelatihan dan pendidikan.
Lisensi	Izin resmi yang diberikan kepada individu atau organisasi untuk menggunakan suatu produk atau teknologi, contohnya perangkat lunak.
Machine Learning	Cabang dari kecerdasan artifisial yang memungkinkan komputer belajar dari data tanpa diprogram secara eksplisit. Dalam <i>machine learning</i> , sistem mempelajari pola dari data yang tersedia dan meningkatkan kinerjanya seiring waktu dalam melakukan tugas tertentu, seperti mengenali wajah, menerjemahkan bahasa, atau memprediksi perilaku pengguna.
Mahadata (Big Data)	Kumpulan data dalam volume sangat besar, beragam, dan dihasilkan dengan kecepatan tinggi, yang memerlukan teknik dan alat khusus untuk penyimpanan, pemrosesan, dan analisisnya.
Model Kecerdasan Artifisial	Struktur atau sistem yang dirancang untuk menjalankan tugas-tugas berbasis kecerdasan, seperti mengenali gambar, memahami bahasa, atau membuat keputusan, berdasarkan data pelatihan yang diterimanya.
Neural Network	Metode dalam kecerdasan artifisial yang mengajari komputer untuk memproses data dengan cara yang terinspirasi oleh otak manusia. Jaringan komputasi ini terdiri atas node (neuron) yang saling terhubung dan mampu memproses informasi serta mengenali pola kompleks dari data.
Pendidik	Tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. (Pasal 1 angka 6 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional)

Peramban	Perangkat lunak yang digunakan untuk mengakses dan menelusuri informasi di internet. Peramban, atau <i>web browser</i> , memungkinkan pengguna membuka situs web, memutar video daring, mengunduh file, dan berinteraksi dengan berbagai layanan digital. Contoh peramban populer termasuk Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Safari.
Personalisasi	Proses penyesuaian konten, layanan, atau pengalaman pengguna berdasarkan preferensi, perilaku, atau karakteristik individu.
Plagiarisme	Tindakan mengambil atau menyalin karya orang lain—baik berupa tulisan, ide, kode, maupun konten digital—tanpa memberikan pengakuan atau atribusi yang semestinya, dan menyatakannya sebagai karya sendiri. Dalam konteks KA, plagiarisme juga dapat terjadi saat pengguna menggunakan hasil dari model kecerdasan artifisial tanpa menyebutkan sumber atau mengklaim sebagai ciptaan orisinal.
Platform Kecerdasan Artifisial	Lingkungan teknologi yang menyediakan alat, layanan, dan infrastruktur untuk mengembangkan, melatih, menguji, dan menerapkan model kecerdasan artifisial.
Prompt	Instruksi atau pertanyaan yang diberikan kepada model kecerdasan artifisial untuk memicu respons.
Robotika	Suatu cabang teknologi yang berhubungan dengan pembuatan, pengembangan, dan aplikasi dari robot.
Sensor	Perangkat yang mendeteksi dan merespons masukan dari lingkungan fisik seperti cahaya, suhu, gerakan, atau tekanan, lalu mengubahnya menjadi sinyal elektronik.
Spam	Pesan elektronik yang tidak diinginkan atau tidak diminta, biasanya dikirim secara massal untuk tujuan promosi atau penipuan.
Tethering	Proses berbagi koneksi internet perangkat seluler dengan perangkat lain dengan mengubah perangkat seluler menjadi modem portabel.

***Variational
autoencoders***

Model generatif dalam *deep learning* yang digunakan untuk menghasilkan data baru yang menyerupai data pelatihan dengan mempelajari representasi laten data secara probabilistik.

Wi-fi (Wireless Fidelity)

Teknologi nirkabel yang memungkinkan perangkat elektronik terhubung ke jaringan internet menggunakan gelombang radio. Ini memungkinkan perangkat seperti komputer, ponsel, dan tablet terhubung ke internet tanpa perlu kabel.

Daftar Pustaka

- Armstrong, R. L., Parrish, K., & Palmer, C. (2025). *How much internet speed you need to work from home*. HighSpeedInternet.com. <https://www.highspeedinternet.com/resources/how-much-internet-speed-to-work-from-home>
- BINUS University. (n.d.). *13 Kecerdasan Buatan yang Kita Gunakan Sehari-hari*. <https://www.binus.ac.id/2023/06/13-kecerdasan-buatan-yang-kita-gunakan-sehari-hari/>
- Bismart. (n.d.). *AI hallucinations: Why do they happen and what do we know about them?* Bismart Blog. https://blog.bismart.com/en/hallucinations-ai-genai?utm_source=chatgpt.com
- BPPT. (2020). *Strategi Nasional untuk Kecerdasan Artifisial 2020-2045*. BPPT, Jakarta.
- Cooley. (2024). *FCC adopts new minimum standards for broadband services*. <https://www.cooley.com/news/insight/2024/2024-03-28-fcc-adopts-new-minimum-standards-for-broadband-services>
- Council on Communications and Media, AAP. (2016). *Media Use in School-Aged Children and Adolescents*. Pediatrics November 2016; 138 (5): e20162592. 10.1542/peds.2016-2592
- De Angelis, L., Baglivo, F., Arzilli, G., Privitera, G. P., Ferragina, P., Tozzi, A. E., & Rizzo, C. (2023). *ChatGPT and the rise of large language models: The new ai-driven infodemic threat in public health*. *Frontiers in Public Health*, 11, 1166120. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1166120>
- Definta, A. M. (2024) Analisis Dampak Negatif Ketergantungan Akan Penggunaan *Artificial Intelligence* pada Pembuatan Makalah bagi Mahasiswa Fakultas Teknik UNNES <https://jurnalilmiah.org/journal/index.php/jet/index>
- EducationSuperHighway. (n.d.). *K-12 bandwidth goals*. <https://www.educationsuperhighway.org/upgrade/k-12-bandwidth-goals/>
- European Union. (2024). *EU Artificial Intelligence Act*. <https://artificialintelligenceact.eu/ai-act-explorer/>
- Fauziyati, W. R. (2023) Dampak Penggunaan AI dalam pembelajaran Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran, Volume 6 Nomor 2, 2023

- Firdaus, J. A. (2025) Ketergantungan Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) pada Tugas Akademik Mahasiswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Didaktika: Jurnal Kependidikan Vol. 14 No. 1 Februari 2025 <https://jurnaldidaktika.org>
- Future Ready Schools. (n.d.). *Demystifying artificial intelligence (AI) for K-12*. Alliance for Excellent Education. <https://all4ed.org/future-ready-schools/emerging-practices-guides/demystifying-artificial-intelligence-ai-for-k-12/#evidence-based-strategies>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Green, P. (2022). Public trust in AI technologies. *Technology and Society*, 18, 112-125.
- Hwang, S. I., Lim, J. S., Lee, R. W., Matsui, Y., Iguchi, T., Hiraki, T., & Ahn, H. (2023). Is chatgpt a “fire of prometheus” for non-native English-speaking researchers in academic writing? *Korean Journal of Radiology*, 24(10), 952. <https://doi.org/10.3348/kjr.2023.0773>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2023). *Surat Edaran Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 9 Tahun 2023 tentang Etika Kecerdasan Artifisial*. https://jdih.komdigi.go.id/produk_hukum/view/id/883/t/surat+edaran+menteri+komunikasi+dan+informatika+nomor+9+tahun+2023
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Kemendikdasmen, Jakarta
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *Naskah Akademik Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial*. Kemendikdasmen, Jakarta.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022) *Panduan Implementasi Bimbingan dan Konseling untuk jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kemendikbudristek, Jakarta.
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Ye Tong Yuan, Situ, J., Xian-Hao Liao, Beresnitzky, A. V., Braunsetin, I., & Maes, P. (2025). Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task. <https://arxiv.org/pdf/2506.08872v1>
- K-12 Blueprint. (n.d.). *BYOD*. <https://www.k12blueprint.com/toolkits/byod>

- K-12 Blueprint. (2014). *BYOD readiness checklist for school teachers*. <https://www.k12blueprint.com/sites/default/files/BYOD-Checklist-Teachers.pdf>
- Lin, C.-C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 10, Article 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
- Montessori, M. (1966). *The secret of childhood*. Fides Publishers.
- Nahla, Febri (2024) Analisi dampak AI terhadap pelaku pencari Informasi, urnal Perpustakaan Universitas Airlangga: Media Informasi dan Komunikasi Kepustakawanan <https://e-journal.unair.ac.id/JPERPUS>
- Newo.ai. (2024). *Everyday AI: Transforming daily routines and enhancing lives*. <https://newo.ai/insights/everyday-ai-transforming-daily-routines-and-enhancing-lives/>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 2. Article 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Ning Y, Zhang C, Xu B, Zhou Y, Wijaya TT. Teachers' AI-TPACK: Exploring the Relationship between Knowledge Elements. *Sustainability*. 2024; 16(3):978. <https://doi.org/10.3390/su16030978>
- PDST Technology in Education. (2017). *Bring your own device (BYOD) for learning*. <https://www.oidetechnologyineducation.ie/app/uploads/2021/06/Bring-your-own-Device-BYOD-for-Learning.pdf>
- Rahman-Jones, I. (2025). Man files complaint after ChatGPT said he killed his children. *BBC*. <https://www.bbc.com/news/articles/c0kgdykr516o>
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (Y. Punie, Ed.). Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>

- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Schoening, S. (2023). Machine translation explained: Types, use cases, and best practices. *Phrase*. <https://phrase.com/blog/posts/machine-translation-explained/>
- Siallagan, J.A.S. (2024) Penggunaan Kecerdasan Buatan AI Mengakibatkan Krisis Pemikiran Kritis Pelajar dalam Dunia Pendidikan Indonesia, Jurnal Pendidikan Tambusai, Volume 8 Nomor 3 Tahun 2024
- Smith, J. (2020). *Understanding bias in AI systems*. Springer.
- Stryker, C., & Scapicchio, M. (2024). What is generative AI? IBM. <https://www.ibm.com/think/topics/generative-ai>
- UNESCO. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers* (3rd ed.). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721.locale=en>
- UNESCO. (2022). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Verihubs. (2024). Understanding How AI Works: The Basics and Daily Usage. <https://verihubs.com/blog/how-ai-works>
- Walz, R. (2024). 15 Examples of AI in Everyday Life. *Numerous.ai*. <https://numerous.ai/blog/examples-of-ai-in-everyday-lif>
- World Health Organization (2019). *Guidelines On Physical Activity, Sedentary Behaviour and Sleep for Children Under 5 Years of Age*. WHO

Lampiran

Lampiran 1

Tips dalam Melakukan *Prompting*

Setelah menyusun *prompt* dan men-*generate*-nya, periksa kembali keluaran yang dihasilkan oleh KA generatif yang digunakan. Periksa kesesuaian antara keluaran yang diharapkan dengan keluaran yang dihasilkan.

Jika keluaran yang dihasilkan belum memenuhi harapan, saatnya terapkan tips berikut.

1. Berikan contoh (jika ada)
Memberi contoh membantu KA memahami gaya atau struktur yang Anda inginkan.
Contoh:
"Buatkan kalimat promosi seperti ini: 'Belajar dari rumah, tanpa batas!' - Buat 3 versi lain dengan gaya serupa."
2. Gunakan peran atau perspektif
Arahkan KA untuk 'berperan' sesuai kebutuhan.
Contoh:
"Sebagai guru yang mengajar daring, bagaimana Anda menjelaskan manfaat forum diskusi kepada murid?"
"Bayangkan kamu adalah *copywriter* produk edukasi digital."
3. Spesifik lebih baik daripada umum
Kata-kata umum menghasilkan hasil yang generik. Gunakan detail spesifik
Contoh:
Umum: "Buatkan konten tentang belajar."
Spesifik: "Buatkan konten *carousel* Instagram tentang tips manajemen waktu bagi murid."
4. Pisahkan *prompt* kompleks menjadi beberapa tahap
Untuk hasil yang lebih presisi, bagi proses menjadi langkah-langkah.
Contoh:
 - "Buat *outline* artikel tentang pembelajaran berbasis proyek."
 - "Tulis paragraf pembuka berdasarkan *outline* nomor 1."
 - "Tambahkan kutipan tokoh pendidikan pada paragraf penutup."
5. Gunakan iterasi & umpan balik
Jangan takut untuk merevisi *prompt* jika hasil pertama kurang sesuai.
Contoh:
"Tolong perbaiki jawaban tadi agar lebih singkat dan cocok untuk anak SMP."
"Gaya bahasanya terlalu serius, bisa lebih santai lagi?"

Lampiran 2

Contoh Prompt untuk Perencanaan Pembelajaran

Untuk memberikan gambaran mengenai penggunaan KA oleh Guru dalam menunjang pembelajaran, berikut adalah contoh *Prompt* dan keluaran *tools* KA untuk Prompt tersebut. Dalam penggunaan hasil keluaran *tools* KA, Guru harus mengecek ulang hasil dari *tools* KA tersebut, karena mengandung beberapa resiko seperti halusinasi, bias/diskriminasi, serta ketidaksesuaian nilai dengan budaya Indonesia.

1. Contoh Prompt untuk Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tools: ChatGPT

Contoh **prompt** penggunaan KA untuk mengembangkan tujuan pembelajaran:

Sebagai seorang ahli dalam bidang pendidikan Matematika dan desain pembelajaran, buatlah 3 tujuan pembelajaran untuk materi Logaritma kelas 10 SMA. Tujuan pembelajaran ini harus mudah dipahami mendorong murid untuk aktif belajar, relevan dengan kebutuhan murid, dan sertakan indikator ketuntasan untuk mengukur keberhasilannya.

Keluaran KA:

Tentu! Berikut adalah 3 tujuan pembelajaran untuk materi Logaritma kelas 10 SMA yang dirancang mudah dipahami, mendorong siswa aktif, relevan, dan dilengkapi indikator ketuntasan yang jelas.

Tujuan Pembelajaran Logaritma Kelas 10 SMA

1 Memahami Konsep Dasar Logaritma

Tujuan:

Siswa dapat menjelaskan pengertian logaritma, menyebutkan hubungan logaritma dengan eksponen, serta memberikan contoh penerapan logaritma dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator Ketuntasan:

- ☒ Siswa mampu menyebutkan definisi logaritma dengan benar.
- ☒ Siswa dapat menjelaskan hubungan logaritma dengan eksponen.
- ☒ Siswa dapat memberikan minimal 2 contoh penerapan logaritma (misalnya dalam pengukuran skala pH, desibel suara, atau skala Richter).

2 Menggunakan Sifat-Sifat Logaritma dalam Penyelesaian Soal

Tujuan:

Siswa dapat menyebutkan sifat-sifat logaritma (perkalian, pembagian, pemangkatan) dan menggunakan sifat tersebut untuk menyederhanakan bentuk logaritma.

Indikator Ketuntasan:

- ✓ Siswa mampu menuliskan 3 sifat logaritma dasar dengan benar.
- ✓ Siswa mampu menyelesaikan minimal 3 dari 4 soal penyederhanaan logaritma menggunakan sifat-sifat logaritma dengan benar.
- ✓ Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah pengerjaan soal secara lisan atau tertulis.

3 Menyelesaikan Persamaan Logaritma Sederhana

Tujuan:

Siswa dapat menyelesaikan persamaan logaritma sederhana dengan benar dan menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya.

Indikator Ketuntasan:

- ✓ Siswa mampu menyelesaikan minimal 3 dari 4 soal persamaan logaritma sederhana dengan benar.
- ✓ Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan jelas.
- ✓ Siswa dapat menghubungkan penyelesaian persamaan logaritma dengan masalah sehari-hari (contoh: menghitung waktu dalam pertumbuhan eksponensial).

Tujuan-tujuan ini dirancang agar siswa aktif belajar, terlibat dalam diskusi, latihan soal, dan refleksi mandiri.

Jika Anda ingin, saya juga dapat membantu merancang aktivitas pembelajaran interaktif atau LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) untuk mendukung tujuan ini! 🚀



Dari sini guru sebagai ahli substansi perlu memeriksa kembali apakah materi tujuan pembelajaran tersebut sesuai dengan kompetensi minimum yang perlu dikuasai pada jenjangnya dan mempertimbangkan profil murid di kelasnya guna melakukan penyesuaian.

2. Contoh Prompt untuk Perumusan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Tools: Gemini

Contoh **prompt** penggunaan KA untuk mengembangkan RPP:

Sebagai seorang ahli dalam bidang pendidikan Matematika dan desain pembelajaran dapatkan kamu membuat rencana pelaksanaan pembelajaran dengan komponen tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, dan asesmen pembelajaran untuk tujuan pembelajaran "menyelesaikan persamaan logaritma sederhana". Pembelajaran dilakukan dalam 2 kali pertemuan masing masing 4 jam pelajaran. asesmen terdiri dari asesmen awal, asesmen formatif, dan asesmen sumatif. selain itu juga memasukkan 8 profil lulusan pembelajaran mendalam dan komponen praktik pedagogis, lingkungan belajar, kemitraan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital.

Keluaran KA:

Tentu! Berikut adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang lebih komprehensif untuk tujuan pembelajaran "menyelesaikan persamaan logaritma sederhana," dengan durasi 2 pertemuan (masing-masing 4 jam pelajaran). RPP ini telah diperkaya dengan delapan profil lulusan pembelajaran mendalam, komponen praktik pedagogis, lingkungan belajar, kemitraan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital, di samping komponen utama tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, dan asesmen yang terdiri dari asesmen awal, formatif, dan sumatif.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Mata Pelajaran: Matematika

Materi Pokok: Persamaan Logaritma Sederhana

Alokasi Waktu: 2 Pertemuan (8 Jam Pelajaran @ 45 menit)

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi berbagai bentuk persamaan logaritma sederhana.
2. Menjelaskan sifat-sifat dasar logaritma yang relevan dalam penyelesaian persamaan.
3. Menerapkan sifat-sifat logaritma dan strategi aljabar untuk mengubah bentuk dan menyelesaikan persamaan logaritma sederhana.
4. Memverifikasi kebenaran penyelesaian persamaan logaritma yang ditemukan dengan memeriksa syarat-syarat logaritma.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan logaritma sederhana.

Dari sini guru bisa melihat bahwa tujuan pembelajaran masih sangat detail (*learning objectives*) bukan *learning goal* dan profil lulusan yang disajikan belum sesuai dengan kerangka pembelajaran mendalam. Untuk itu guru perlu memperbaiki bagian-bagian dari RPP ini guna menyesuaikan dengan konsep yang ada. Jika didetailkan lagi masih banyak bagian-bagian dari keluaran KA yang belum selaras dengan konsep pembelajaran mendalam.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
PUSAT KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN**