

PERTEMUAN 3

PENGUNAAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

A. Tujuan Pembelajaran

Komputer sangat diperlukan dalam kehidupan kita sehari-hari. Kita selalu menggunakan komputer sebagai mesin tik dan kalkulator, kalender dan sistem komunikasi informasi, sebuah database interaktif dan juga sistem pendukung keputusan. Setelah menyelesaikan materi pada pertemuan ini, mahasiswa mampu memahami penggunaan *Artificial Intelligence*

B. Uraian Materi

1. Definisi Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (AI) bisa melakukan pekerjaan seperti pekerjaan seseorang bahkan mungkin bisa lebih baik daripada yang dilakukan oleh manusia dan merupakan bagian dari ilmu computer yang mempelajari bagaimana membuat sebuah mesin (computer).

Manusia punya pengetahuan dan pengalaman makanya manusia mampu menyelesaikan suatu permasalahan. Manusia memperoleh pengetahuan dari belajar, semakin sering belajar maka pengetahuan yang manusia miliki akan lebih mampu menyelesaikan suatu masalah. Tapi tidak cukup itu saja, karena manusia juga diberikan akal tuk melakukan cara berfikir logis, menyimpulkan sesuatu atas dasar pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki.

Tanpa kemampuan untuk berfikir secara logis, pengetahuan dan pengalaman pun tak akan bisa menyelesaikan masalah. Dan sebaliknya, kemampuan cara berfikir logis yang sangat baik pun tanpa pengalaman dan ilmu yang cukup, seseorang tak akan bisa menyelesaikan masalah dengan baik.

2. Sejarah Perkembangan AI

Perkembangan teknologi tidak berhenti hanya sampai di internet saja. Dari waktu ke waktu mulai bermunculan inovasi-inovasi baru yang siap mencengangkan dunia, salah satu teknologi yang hangat diperbincangkan saat

ini adalah *Artificial Intelligence*. Dalam bahasa Indonesia disebut Kecerdasan Buatan, AI adalah kecerdasan buatan yang dapat menentukan sendiri keputusan yang akan diambil melalui pengalaman yang sudah direkam sebelumnya menjadi pengetahuan.

Pada awal-awal AI ditandai dengan antusias yang luar biasa, ide-ide hebat dan keberhasilan yang sangat terbatas. Hanya sebelum itu, computer sudah dikenalkan dibuat tuk melakukan perhitungan matematis berkala, tetapi sekarang peneliti AI menunjukkan bahwa computer dapat melakukan lebih dari itu semua.

John McCarthy, penemu istilah 'kecerdasan buatan' biasa di sebut sebagai "Bapak AI", Ia dikenal memiliki kecerdasan diatas rata-rata, McCarthy membuat dua lembaga peneliti kecerdasan buatan. Kedua lembaga itu ialah Stanford Artificial Intelligence Laboratory dan MIT Artificial Intelligence Laboratory. Selepas penemuan *Artificial Intelligence* untuk menjalankan mesin kemudian teknologi ini berlanjut pada permainan catur. Cristopher Strachey adalah pencetus dari ide tersebut. Ia berhasil membuat sebuah bidak catur dapat berjalan secara otomatis. Bahkan bidak catur ini pun dapat bermain melawan manusia asli.

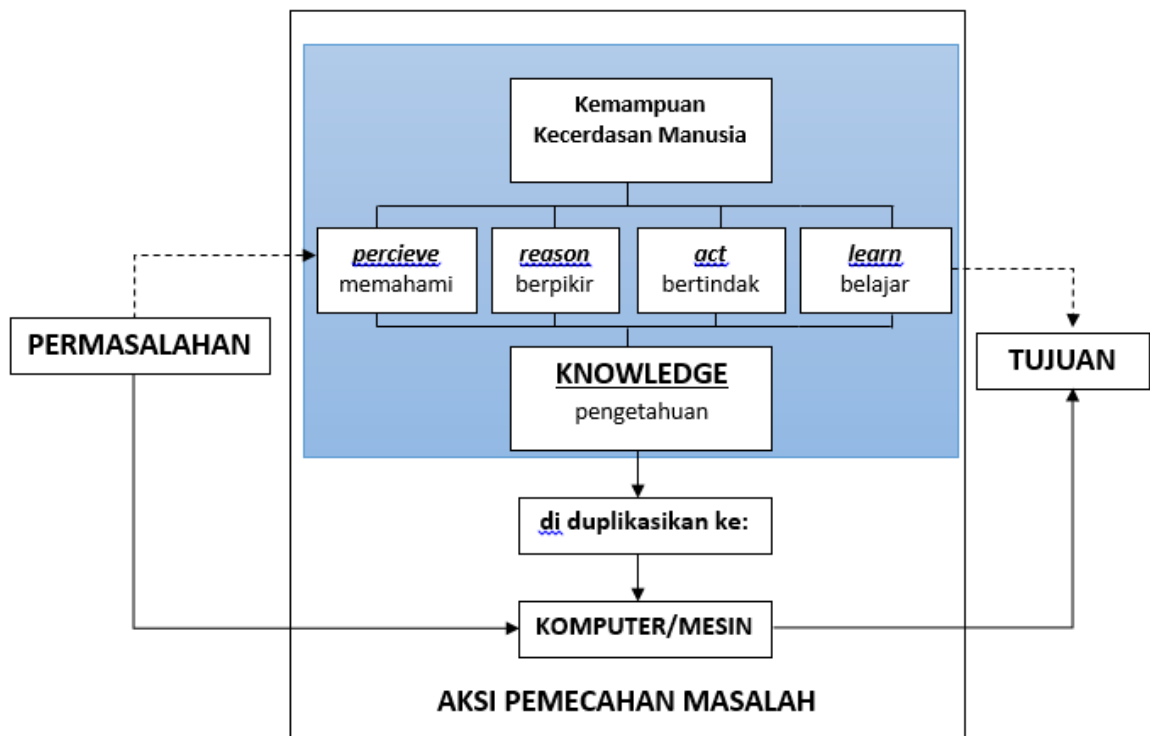
Pada tahun 1956 diciptakanlah ungkapan kecerdasan buatan, lalu AI menjadi sangat terkenal saat ini karena peningkatan volume data, algoritma, dan meningkatnya daya serta penyimpanan komputasi. Konsep dan teknologi AI kemudian disempurnakan oleh seorang ahli teknologi yang bernama Alan Turing. Ia mendapat julukan sebagai pakar kecerdasan buatan kala itu. Namanya mulai dikenal sejak ia melakukan penelitian dan uji coba algoritma AI yang dinamai *Turing Test*. Seiring berkembangnya waktu, konsep kecerdasan buatan kemudian dipakai dalam berbagai bidang seperti multimedia dan mesin pencari. Contoh yang paling terkenal saat ini adalah *Google Search Engine*, mesin pencari *Google* ini menggunakan algoritma *artificial intelligence* yang bisa membuat kita mudah untuk mencari segala sesuatu dengan tepat. Tentang istilah AI itu sendiri, telah dikemukakan oleh para ahli, antara lain ialah:

- a. Menurut Rich, pada tahun 1991 ialah suatu ilmu tentang bagaimana membuat computer bisa mengerjakan suatu yang bisa dikerjakan oleh seseorang.
- b. Turing pada tahun 1996 mengemukakan bahwa AI ialah suatu perilaku mesin yang jika dilakukan oleh manusia akan disebut cerdas.

- c. Lalu menurut *Encyclopedia Britannica*, ialah cabang dari *computer science* yang menghandle bagaimana cara mengemukakan ilmu dengan memakai simbol-simbol dari pada angka dan menggunakan *heuristic* (pengalaman) sebagai metode pemrosesan informasi.

3. Pengantar Artificial Intelligence

Seseorang berhasil menangani masalah melalui kombinasi antara pengetahuan (*knowledge*) dan fakta. Pemikiran secara logis adalah proses yang berhubungan dengan itu semua dan teknik pemecahan masalah (*problem solving*) untuk dapat penyelesaian.



Gambar 3. Komponen dalam AI

Berbagai macam metode logis yang sudah biasa adalah deduksi, induksi, abduktip, analogi, dan akal sehat.

a. Deduksi (*deduction*)

Seseorang biasa menggunakan deduksi untuk memperoleh info baru dari informasi yang pernah ada (ilmu) yang ada hubungannya. Pemikiran logis

deduksi memakai fakta-fakta dari masalah yang ada dan ilmu yang sesuai pada umumnya berbentuk tataan atau implikasi (*implications*), dari sesuatu yang umum, dikenakan pada hal yang khusus. Desain deduksi adalah:

Fakta + *Rule* á Efek dengan *rule* dalam bentuk:

If <cause/premise> then <effect/conclusion>

Jika <sebab/premis> maka <akibat/konklusi>

Contoh:

Implikasi: Jiika saya mandi, maka saya akan basah.

Fakta/premis: Saya mandi

Konklusi: Saya akan basah

Logisnya deduksi ini sangat menarik dan merupakan tekhnik solusi masalah yang sering digunakan oleh seseorang. Bentuk dasar dari pemikiran logis deduksi dengan rumus sebagai berikut:

Jika A benar, dan jika A maka B benar, maka B adalah benar.

b. Induksi

Induksi digunakan tuk memperoleh hasil akhir secara umum (*general conclusion*) dari kumpulan fakta melalui proses penyamarataan. Model inklusi adalah:

Cause + Effect á Rule

Untuk satu sekumpulan objek $X = \{a,b,c,d, \dots\}$, jika sifat P benar untuk a, dan jika sifat P benar untuk b, dan jika sifat P benar untuk c,, maka sifat P adalah benar tuk semua X.

Sebagai contoh:

Fakta: tembaga dipanaskan memuai

Fakta: besi dipanaskan memuai

Fakta: stainless steel dipanaskan memuai

Konklusi: umumnya, semua besi bila dipanaskan akan memuai

c. Aduktip (*Aductive*)

Aduktip ialah bentuk deduksi yang sangat memungkinkan menarik keputusan yang sifatnya "*plausible*" atau (masuk akal) adalah kesimpulan yang ditarik dari info yang ada, tapi ada kemungkinan kesimpulan itu salah, jadi rumus aduktip ialah:

Jika B benar, dan jika A maka B benar, maka A benar?

Atau *effect + rule á cause*

Contohnya:

Aturan: Pasir basah jika hari hujan

Fakta : Pasir basah

Kesimpulan: Hari hujan?

Diberikan faktanya bahwa pasir basah, kesimpulannya yaitu hari hujan. Padahal kesimpulan ini bisa saja salah, karena banyak faktor penyebab pasir basah, misalnya ada seorang yang menyiram. Aduktip sebagai salah satu praktik logis yang biasanya dipakai oleh dokter ketika mendiagnosis pasien, maka diagnosis bisa salah juga.

d. Analogi

Melalui pengalaman, seseorang akan membentuk desain tentang konsep, manusia menggunakan desain ini dengan cara pemikiran logis yang sama ketika membantu mengetahui suatu masalah/situasi. Mereka lalu menarik persamaan antara masalah dan desain, mencari kesamaan dan perubahan tuk dapat menguraikan.

Contohnya:

Misalnya seorang dokter sudah berpuluh-puluh tahun melakukan praktik kedokteran, maka pengalaman kasus-kasus dokter tersebut sudah banyak. Tapi apabila kasus itu dapat disimpan ke dalam basis data, maka dapat dipakai tuk menyelesaikan suatu masalah baru bagi pasien baru tanpa kehadiran dokter itu atau disebut juga dengan otomasi. Pasien baru memasukan berbagai macam keluhan dari sakitnya, lalu system mencari kasus pasien lama yang sama keluhannya tuk menghadirkan solusinya, yaitu obat dan juga dosisnya.

e. Akal Sehat (*common-sense*)

Dengan pengalaman, seseorang banyak belajar menyelesaikan persoalan secara tepat dan sesuai. Mereka memakai akal sehat tuk dengan cepat menarik uraian. Akal sehat lebih condong berdasarkan pada kebijakan (*judgements*) yang baik daripada nalar yang pasti.

4. Perbedaan Kecerdasan Buatan dengan Kecerdasan Alami

Kelebihan kecerdasan buatan ialah:

- a. Cara kerja cepat
- b. Hasil lebih baik
- c. Mudah di duplikasi & disebar luaskan. Mengirim pengetahuan manusia dari 1 orang ke orang lain butuh fase yang sangat lama & keahlian tak akan pernah dapat di duplikasi dengan sempurna.
- d. Biaya lebih murah. Menyediakan perihal computer tentu saja akan lebih gampang & pastinya lebih murah dibanding menghadirkan seseorang untuk melaksanakan beberapa pekerjaan dengan memakan waktu yang pastinya lama.
- e. Sifatnya tetap. Kecerdasan alami bisa menjadi lain karena manusia memiliki sifat pelupa. Kecerdasan buatan tak akan berubah selama system computer & program tidak berubah.
- f. Dapat diarsipkan. Keputusan yang sudah dibuat computer dapat diarsipkan dengan gampang dengan cara mengecek setiap kegiatan dari sistem itu.

Kelebihan kecerdasan alami:

- a. Manusia memiliki pemikiran yang sangat menjangkau oleh banyak orang, sedangkan kecerdasan buatan sangat terbatas.
- b. Manusia memiliki kreatifitas dan kemampuan untuk menambah terus pengetahuannya, sedangkan kecerdasan buatan untuk menambah sedikit saja pengetahuan maka harus dilakukan dengan lewat system yang sudah dibuat.
- c. Memungkinkan seseorang untuk memakai pengalaman pengetahuannya secara langsung saat itu juga. Sedangkan pada kecerdasan buatan harus dengan menginput simbolik dan kode..
- d. Perbandingan Program AI dengan Program Komputer Konvensional

Memang pada awalnya computer dibuat untuk mengolah angka, maka dari itu program computer biasa rangkaian tindakannya berbasis algoritma, yaitu rumus matematis atau tahap kegiatan percontohan yang arahnya pada suatu penyelesaian. Algoritma tersebut mengalami perubahan ke program komputer lalu memberitahu computer secara eksak perintah apa saja yang

harus dilakukan. Setelah itu, algoritma memakai data seperti huruf, angka, atau kata untuk menyudahkan suatu masalah.

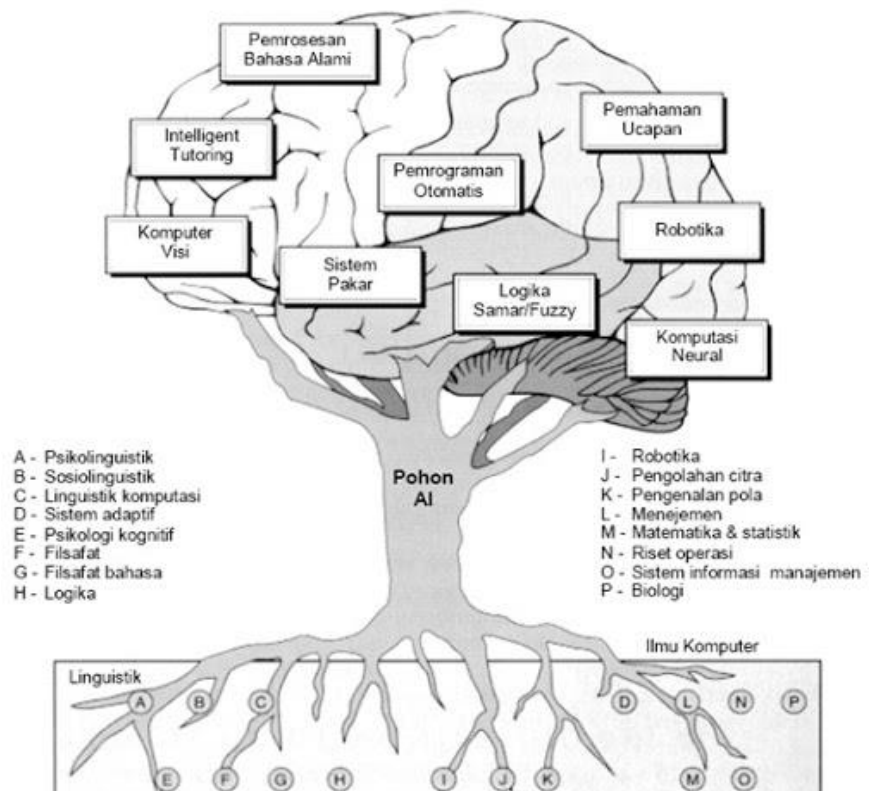
Perangkat lunak AI basisnya lebih mewakili pengetahuan dengan kekuatan pada logika matematika dari pada angka. Sebuah obyek bisa jadi seorang manusia, pola pikir, benda, rancangan kejadian atau pernyataan suatu fakta.

Tabel 4. Perbandingan antara AI dan Program Konvensional

Aspek	AI	Program Konvensional
Pemrosesan	Ilmu diperoleh dari mekanisme sebuah proses (inferensi)	Penggabungan dalam suatu program sekuensial
Eksekusi	Pelaksanaannya dilaksanakan secara heuristic dan logis	Sebagai algoritma (<i>step-by-step</i>)
Sifat input	Bisa tak lengkap	Harus lengkap
Sifat output	Kualitatif	Kuantitatif
Manipulatif	Efektif pada dasar pengetahuan yang besar	Efektif pada basis data yang besar
Keterangan	Di sediakan	Biasanya tak di sediakan
Fokus	Pengetahuan	Informasi dan data
Struktur	Pengawasan dipisahkan dari pengetahuan	Pengawasan tergabung dengan informasi (data)
Kemampuan menalar	Ya	Tidak

5. Bidang Aplikasi AI

Meliputi berbagai bidang, proses AI seperti ditampilkan pada bagian cabang dari pohon AI pada Gambar dibawah ini, sedangkan dasar keilmuan AI bisa dilihat pada akar pohon AI yaitu: Psikologi, Linguistik, Filsafat, Matematik, Ilmu Komputer, Teknik Elektro, dan Ilmu Manajemen.



Bidang aplikasi AI mungkin lumrah di temui pada zaman sekarang ini diantaranya ialah:

a. Sistem Pakar (*Expert Systems*)

Dalam hal ini kecerdasan manusia seolah dipindah ke dalam harddisk computer. Program pertukaran pikiran yang mencoba mengikuti proses pemikiran secara logis seorang pakar ketika memecahkan masalah yang sulit. Karena aplikasi AI yang sangat dikembangkan yaitu sistem pakar ini.

b. *Pemrosesan Bahasa Alami*

Program yang memberi kesanggupan pada computer tuk berhubungan dengan penggunaanya dengan memakai bahasa manusia yang alami pada umumnya dalam Bahasa Inggris, Indonesia, atau lainnya. Pemrosesan

Bahasa Alami mempunyai kesimpulan jika satu orang dapat memberikan keterangan semua pola itu dan menjelaskan pada computer maka hal ini akan membuat mudah seseorang tuk belajar sebuah mesin computer tentang bagaimana berkomunikasi dengan computer dan paham akan maksudnya.

c. ***Image and Vision System***

Tujuan dari computer visi ialah tuk mengalihkan suatu pandangan/citra. Komputer visi biasanya sering dipakai dalam pengawasan tingkat baik buruknya suatu produk industry dan kedokteran.

Sistem visi memberi solusi yang baik dari permasalahan yang ada hubungannya dengan kegiatan manusia pada umumnya, misalkan ketika saat berjalan disekitar lingkungan, pandangan dan otak akan bekerja membentuk *system vision* yang tergabung, maka dari itu orang itu akan kenal serta bisa membedakan satu objek dengan yang lainnya bahkan gerakan dari suatu objek dan mengevaluasi bentuk.

d. ***Case Based Reasoning (CBR)***

CBR ialah suatu proses untuk dapat solusi dengan memakai acuan solusi masalah-masalah terdahulu untuk memecahkan masalah yang baru. CBR ibaratnya memindahkan basis data kasus-kasus yang sudah dimiliki oleh seorang pakar ke harddisk computer tuk dipakai memecahkan kasus baru yang sama.

e. ***Intelligent Tutoring/Intelligent Computer-Aided Instruction (CAI)***

CAI ialah computer yang mampu memberi petunjuk kepada manusia. Bagian terkecil dari system basis data dan bahasa computer yang canggih yang sangat berpengaruh dalam CAI. Bagi orang yang berkebutuhan khusus, system ini juga mendukung pembelajarannya. Kelebihan CAI adalah material yang bisa diatur sesuai dengan kebutuhan user, perbaikan bisa langsung diberikan, feed back secara cepat, materi pembelajaran mudah diedit, dan lokasi tidak ada batasannya.

f. ***Sistem Sensor dan Robotika***

Sebuah robot, yaitu perangkat elektromagnetik yang di program tuk melakukan tugas manual, tidak semuanya merupakan bagian dari AI. Robot merupakan gabungan dari unsur sistem mekanis, sistem visi dan pencitraan, sistem pengolahan sinyal.

g. **Voice Recognition (Pengenalan Suara)**

Istilah “pengenalan suara” mengandung arti bahwa tujuan utamanya adalah mengenai kata yang diucapkan tanpa harus tahu artinya, dimana bagian itu merupakan tugas “pemahaman suara”. *Voice Recognition* adalah Teknik agar computer dapat mengenali dan memahami bahasa ucapan. Proses ini memungkinkan seseorang berkomunikasi dengan komputer dengan cara berbicara kepadanya. Secara umum prosesnya adalah usaha untuk menerjemahkan apa yang diucapkan seorang manusia menjadi kata-kata atau kalimat yang dapat dimengerti oleh komputer.

h. **Game Playing (Permainan Game)**

Permainan adalah bidang yang bagus untuk menganalisa kecerdasan suatu komputer. Permainan mengandung pola yang terstruktur untuk mencapai kemenangan atau kekalahan dengan mudah, dan permainan membutuhkan strategi yang tepat untuk dapat menang. Permainan dapat diselesaikan dengan pencarian mulai dari posisi *start* sampai ke posisi menang (*winning position*).

i. **Fuzzy Logic (Logika Fazi)**

Kata fazi berarti kabur atau samar-samar. Logika *fuzzy* merupakan suatu cabang logika yang menggunakan derajat keanggotaan kebenaran (dari nol sampai dengan satu), sedangkan logika klasik hanya mengelompokan derajat keanggotaan kebenaran menjadi dua, nol (salah) atau satu (benar). Dengan menggunakan sistem inferensi *fuzzy* yang didasarkan pada konsep teori *fuzzy*, aturan *fuzzy if-then*, dan logika *fuzzy*, maka diperoleh solusi yang baik dan mampu mengikuti perubahan variable bebas secara halus.

j. **Genetic Algorithm (GA, Algoritma Genetika)**

GA cocok sekali untuk persoalan optimasi dengan banyak alternatif solusi, misalnya menyusun suatu ramuan obat dari berbagai unsur dengan kemungkinan yang banyak sekali. Algoritma genetika adalah algoritma pencarian *heuristic* yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis. Pada algoritma ini, teknik pencarian dilakukan sekaligus atas sejumlah solusi yang dikenal dengan istilah populasi. Individu yang terdapat dalam satu populasi disebut dengan istilah *string* atau kromosom (*chromosome*).

k. Konteks Artificial Intelligence

Sebuah mesin bisa berkomunikasi dengan cukup baik untuk meyakinkan seorang manusia yang bertindak sebagai penilai bahwa mesin tersebut juga adalah manusia. AI mewakili serangkaian kemajuan signifikan dalam teknologi, AI melakukan hal yang sama dengan potensi untuk menjadi atau lebih *disruptive* (menyebabkan perubahan) daripada banyak kemajuan teknologi sebelumnya.

Penerapan AI sudah terjadi di berbagai bidang (public swasta, nirlaba, pemerintahan dan dunia industri). Berikut adalah contoh AI sebagai kemampuan baru:

- a. Mesin pencari online mampu merekomendasikan hasil pencarian yang diinginkan.
- b. Media sosial mampu mengenali wajah dalam foto dan menyaring berita baru dengan suara.
- c. Toko retail yang mampu membuat pengalaman online yang bersifat pribadi bagi para pelanggan
- d. Pabrikan otomotif mengembangkan kendaraan yang bisa menyetir sendiri (*self-driving*)
- e. Perusahaan media mampu memberi rekomendasi buku dan pertunjukan kepada para pelanggannya.
- f. Asisten virtual menggunakan bahasa alami untuk berinteraksi dengan konsumen
- g. Pemerintah mampu memperkirakan sebuah epidemic penyakit.
- h. Perusahaan logistic mampu menemukan jalur pengiriman paling optimal
- i. Profesional pemasaran memberikan konten yang dipersonalisasi secara personal kepada pelanggan secara real time.

Sangat penting bagi auditor internal untuk memperhatikan penerapan praktis AI dalam dunia bisnis, dan mengembangkan kompetensi yang memungkinkan profesi audit internal untuk memberikan layanan konsultasi dan assurance atas AI yang diterapkan organisasi di semua sector dan di semua industri. AI bergantung pada Big Data dan Algoritma, hal ini mungkin dapat mengintimidasi terutama untuk kegiatan audit internal dan organisasi yang belum menguasai Big Data. Namun auditor internal tidak harus menjadi

seorang *Data Scientist* atau analisis kuantitatif untuk memahami apa yang dapat AI lakukan untuk organisasi, pemerintah dan masyarakat pada umumnya.

Untuk menggunakan Big Data dengan baik, harus juga mengembangkan algoritma. Algoritma ialah seperangkat aturan atau prosedur yang harus diikuti oleh mesin. Algoritma inilah yang memungkinkan sebuah mesin untuk memproses sejumlah data dengan cepat, yang mungkin tidak mampu diproses atau dipahami manusia dalam waktu dan dengan cara yang masuk akal.

Arend Hintze, asisten professor Biologi Integratif & Ilmu Komputer dan Teknik di Michigan State University menguraikan empat jenis AI, yaitu:

Tabel 5. Jenis-Jenis AI

Jenis-Jenis AI	
Type	Keterangan
Type I	<i>Reactive Machines</i> : AI jenis ini adalah yang paling sederhana, ia menanggapi situasi yang sama dengan cara yang persis sama, setiap saat. Contohnya adalah mesin yang bisa mengalahkan pemain catur kelas dunia karena telah deprogram untuk mengenali semua bagian catur.
Type II	<i>Limited Memory</i> : Mesin ini dapat melihat masa lalu, namun tidak melakukan penyimpanan memory dan tidak bisa membangun memory atau “belajar” dari pengalaman masa lalu.
Type III	<i>Theory Of Mind</i> : mengacu pada gagasan bahwa sebuah mesin dapat mengenali bahwa orang lain yang berinteraksi dengannya memiliki pikiran, perasaan, dan harapan.
Type IV	<i>Self-Awareness</i> : Sebuah mesin dengan AI tipe IV ini memiliki kesadaran diri. Hal ini merupakan pengembangan dari <i>Theory Of Mind</i> , dimana mesin memiliki kesadaran akan dirinya sendiri.

Sebagian besar “Mesin Cerdas” saat ini adalah manifestasi AI tipe I atau Tipe II, Inisiatif penelitian dan pengembangan yang berkelanjutan akan memungkinkan organisasi untuk maju menuju aplikasi praktis dari AI tipe III dan tipe IV.

Masalah dan Metode Pemecahan Masalah



Sistem yang menggunakan kecerdasan buatan akan memberikan output berupa solusi dari suatu masalah berdasarkan kumpulan pengetahuan yang ada. Pada gambar, input yang diberikan pada sistem yang menggunakan kecerdasan buatan adalah berupa masalah. Sistem harus dilengkapi dengan sekumpulan pengetahuan yang ada pada basis pengetahuan. Sistem harus memiliki motor inferensi agar mampu mengambil kesimpulan berdasarkan fakta atau pengetahuan. Output yang diberikan berupa solusi masalah sebagai hasil inferensi.

Secara umum, ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan untuk membangun suatu sistem yang mampu menyelesaikan masalah, yaitu:

- a. Mendefinisikan masalah dengan tepat
- b. Menganalisis masalah tersebut serta mencari beberapa Teknik penyelesaian masalah yang sesuai
- c. Merepresentasikan pengetahuan yang perlu untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- d. Memilih Teknik penyelesaian masalah yang terbaik.

C. Soal Latihan/Tugas

1. Apakah AI dapat memiliki kesadaran?
2. Adakah potensi bahwa AI akan melampaui kecerdasan manusia? Jelaskan!
3. Kenapa kita membutuhkan Case Base Reasoning (CBR)?

D. Referensi

- Negnevitsky. 2002,. *Artificial Intelligence Guide to Intelligent System*, Second Edition, England.
- Bazzan, Ana L.C., & Sofiane Labidi (Eds.), 2004, *Advances in Artificial Intelligence: SBIA*, Brazil.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2006). *Management Information System* (Vol. 6). McGraw-Hill Irwin.
- Bringsjord, Selmer., & David A. Ferucci, 2000, *Artificial Intelligence and Literary Creativity: Inside the Mind of BRUTUS, a Storytelling Machine*, New Jersey, London.
- Turban, E. 1995,. *Decision Support and Expert System: Management Support Systems*, Fourth Edition, Prentice-Hall, Inc., United States of America.

GLOSARIUM

Interaktif adalah bersifat saling melakukan aksi; antar-hubungan; saling aktif.

Manipulasi adalah tindakan untuk mengerjakan sesuatu dengan tangan atau alat-alat mekanis secara terampil.

Konvensional adalah umum atau persetujuan yang disepakati.

Genetika adalah cabang biologi yang menyangkut dengan pewarisan sifat (hereditas) dan variasi.