

AI “kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar, untuk belajar dari data tersebut, dan menggunakan pembelajaran tersebut guna mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui adaptasi yang fleksibel”. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam komputer agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain sistem pakar, permainan komputer, logika kabur (FUZZY), jaringan saraf tiruan dan robotika.

Sistem cerdas (intelligent system) adalah sistem yang dibangun dengan menggunakan teknik-teknik artificial intelligence (kecerdasan buatan). Pengembangan dan penerapannya berorientasi kepada pengembangan metodologi penalaran komputer, termasuk di dalamnya intelligent embedded systems.

Konsep Sistem Cerdas

1. Sistem Pakar. Sistem pakar merupakan pengetahuan manusia dalam komputer untuk memecahkan suatu permasalahan dan dikerjakan oleh seorang pakarnya, contoh : Dokter. Mereka hanya memecahkan permasalahan sesuai dengan pekerjaannya atau sesuatu yang sudah dikuasai. Sistem pakar ini sendiri memiliki 4 bagian, yaitu User Interface, Knowledge Base, Inference Engine, dan Development Engine. Lalu ada jenis-jenis pada sistem pakar yaitu sebagai berikut Interpretasi, Prediksi, Diagnosis, Design, Planning, Monitoring, Debugging, Reparasi, Instruction, dan terakhir Control.

2. Decision Support System (DSS) atau disebut juga dengan sistem pendukung keputusan (SPK) yang merupakan serangkaian kelas tertentu dari sistem informasi terkomputerisasi yang mendukung pengambilan keputusan bisnis dan organisasi. Informasi yang bisa dikumpulkan dengan aplikasi DSS ialah Kita dapat mengakses semua aset informasi terkini, ada data legasi dan relasional, kumpulan data, gudang data, dan lain sebagainya. Angka-angka penjualan antara periode dengan periode lainnya. Angka pendapatan yang dapat diperkirakan, namun ada konsekuensinya pada pilihan pengambilan keputusan yang berbeda dengan pengalaman dalam suatu konteks yang dirinci ulang.

The three main components of a DSS framework are:

a. Model Management System

Model management system menyimpan model yang dapat digunakan manajer dalam pengambilan keputusan mereka. Model tersebut digunakan dalam pengambilan keputusan mengenai kesehatan keuangan organisasi dan peramalan permintaan akan barang atau jasa.

b. User Interface

User interface mencakup alat yang membantu pengguna DSS untuk menavigasi melalui sistem.

c. Knowledge Base

Knowledge base mencakup informasi dari sumber internal (informasi yang dikumpulkan dalam sistem proses transaksi) dan sumber eksternal (surat kabar dan database online).

3. Pengolahan Bahasa Alami (Natural Language Processing) dengan adanya ini diharapkan sekali user dapat berkomunikasi dengan komputernya menggunakan bahasa sehari-hari dan dapat dengan nyaman menyelesaikan permasalahannya di komputer.

4. Pengenalan Ucapan (Speech Recognition) dengan adanya ini diharapkan user dapat berkomunikasi dengan komputernya hanya dengan media suara saja.
5. Robotika & Sistem sensor. Robot adalah sebuah manipulator yang terkendali, multifungsi, dan mampu diprogram untuk bergerak dalam tiga sumbu atau lebih, yang tetap berada di tempat atau bergerak untuk digunakan dalam aplikasi otomatisasi industri. Sedangkan sensor tiruan dari indra pada makhluk hidup. Sensor ini berfungsi sebagai komponen yang membuat robot bisa merespon lingkungan sekitarnya.
6. Computer Vision yang dapat menginterpretasikan gambar atau objek melalui komputer sesuai yang diinginkan oleh user.
- 7 Intelligent Computer-aided Instruction yang dipakai untuk melatih dan mengajar dan sangat bermanfaat bagi user. Konsep yang terakhir adalah Game Playing yang tidak diragukan lagi kehebatannya pada interaksi manusia dengan teknologi, terutama para gamers yang selalu berinteraksi dengan komputer.

Masuk ke Penerapan AI - SISTEM CERDAS yang pertama yakni: 1. SISTEM PAKAR

Teknologi sistem pakar telah banyak diadopsi oleh banyak perusahaan pengembangan perangkat lunak dan industri. Dalam bidang kesehatan, sistem Pakar adalah jenis perangkat lunak yang berjalan dalam memori komputer dan bekerja seperti spesialis dan memberikan resep untuk pasien. Namun secara umum, Sistem Pakar memiliki manfaat sebagai berikut:

MANFAAT SISTEM PAKAR :

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar
4. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka)
5. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya
6. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian. Pengguna bisa merespon dengan jawaban 'tidak tahu' atau 'tidak yakin' pada satu atau lebih pertanyaan selama konsultasi dan sistem pakar tetap akan memberikan jawaban.
7. Tidak memerlukan biaya saat tidak digunakan, sedangkan pada pakar manusia memerlukan biaya sehari-hari.
8. Dapat digandakan (diperbanyak) sesuai kebutuhan dengan waktu yang minimal dan sedikit biaya
9. Dapat memecahkan masalah lebih cepat daripada kemampuan manusia dengan catatan menggunakan data yang sama.
10. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan
11. Meningkatkan kualitas dan produktivitas karena dapat memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan
12. Meningkatkan kapabilitas sistem terkomputerisasi yang lain. Integrasi Sistem Pakar dengan sistem komputer lain membuat lebih efektif, dan bisa mencakup lebih banyak aplikasi .

13. Mampu menyediakan pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman. Fasilitas penjelas dapat berfungsi sebagai guru.

Selain berbagai manfaat yang telah disebutkan di atas, ternyata Sistem Pakar memiliki berbagai kelemahan di antaranya:

KELEMAHAN SISTEM PAKAR

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat, memelihara, dan mengembangkannya sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan, hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya dan kepakaran sangat sulit diekstrak dari manusia karena sangat sulit bagi seorang pakar untuk menjelaskan langkah mereka dalam menangani masalah.
3. Sistem pakar tidak 100% benar karena seseorang yang terlibat dalam pembuatan sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.
4. Pendekatan oleh setiap pakar untuk suatu situasi atau problem bisa berbeda-beda, meskipun sama-sama benar.
5. Transfer pengetahuan dapat bersifat subjektif dan bias
6. Kurangnya rasa percaya pengguna dapat menghalangi pemakaian sistem pakar.

Komponen Sistem Pakar

Di dalam sistem pakar, terdapat dua bagian pokok yaitu lingkungan pengembangan atau *development environment* dan lingkungan konsultasi atau *consultation environment*. Oleh sebab itu, sistem pakar memiliki beberapa komponen yang terdapat di dalam struktur sistem pakar yaitu sebagai berikut.

1. Basis Pengetahuan

Sistem pakar memiliki basis pengetahuan yang mana di dalamnya mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan juga skema penyelesaian masalah. Basis pengetahuan ini tersusun atas fakta yang berupa informasi, tentang objek dan kaidah atau *rule* yang menjadi informasi tentang bagaimana membangkitkan berbagai fakta.

2. Basis Data

Selain itu, sistem pakar juga memiliki komponen yaitu basis data yang mana mengandung berbagai fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan yang sedang dilaksanakan.

Sehingga dalam praktiknya, basis data ini berada di dalam memori komputer untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang kemudian diolah dan memerlukan alat yaitu komputer atau alat lainnya.

3. Mesin Inferensi

Komponen selanjutnya di dalam sistem pakar adalah mesin inferensi atau *inference engine* yang mana mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar di dalam menyelesaikan suatu masalah yang terjadi.

Mesin inferensi merupakan program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada di dalam basis pengetahuan dan juga di dalam *workplace* dan untuk memformulasikan kesimpulan.

4. Antarmuka Pemakai (*User Interface*)

Metode sistem pakar yang selanjutnya merupakan metode antarmuka pemakai atau *user interface* yang mana merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk saling berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan kemudian mengubah ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.

Selain itu, antarmuka juga menerima dari berbagai sistem yang menyajikan mengenai bentuk yang kemudian dapat dimengerti oleh pengguna atau pemakai.

5. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Komponen akuisisi pengetahuan merupakan akumulasi, transfer, dan transformasi keahlihan dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini, akuisisi pengetahuan menyerap berbagai pengetahuan untuk selanjutnya dapat ditransfer ke basis pengetahuan.

Pengetahuan yang diperoleh dari pakar ini sudah dilengkapi dengan fasilitas yaitu buku, basis data laporan penelitian, dan juga pengalaman pemakai.

6. *Workplace/Blackboard*

Komponen lainnya adalah *workplace* yang mana berisi sekumpulan memori kerja atau *working memory* yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung, di mana di dalamnya termasuk keputusan sementara.

Metode Sistem Pakar

Di dalam sistem pakar ini, memuat berbagai metode-metode yang biasanya digunakan yaitu sebagai berikut.

1. *Depth First Search*

Metode *depth first search* atau DFS ini merupakan sebuah algoritma yang digunakan untuk melakukan penelusuran melalui *tree* atau graf yang berpatokan pada kedalaman suatu data.

2. *Breadth First Search*

Breadth First Search adalah sebuah algoritma yang dapat melakukan pencarian data secara meluas di dalam suatu sistem pakar. Metode ini biasanya menerapkan proses antrian data atau *queue* yang mana berfungsi untuk menyimpan data yang sudah dianalisis sebelumnya.

Selain itu, metode *breadth first search* ini juga membutuhkan *table boolean* yang berguna untuk menyimpan informasi simpul yang didapat, sehingga tidak ada informasi yang dikunjungi lebih dari satu kali.

3. *Best First Search*

Metode ini merupakan hasil kombinasi dari *depth first search* dan juga *breadth first search* yang mana dirancang untuk menampilkan tampilan *output* dari analisis variabel yang telah diproses sebelumnya.

4. [AHP](#) (*Analytical Hierarchy Process*)

Metode yang satu ini digunakan untuk pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan antara pasangan dan kriteria yang ada di dalam suatu variabel. Teknik analisis pada metode ini adalah menganalisis berbagai variabel yang ada dan kemudian membentuk variabel tersebut menjadi hierarki berdasarkan sebuah urutan.

Kemudian dilanjutkan dengan membandingkan dan ditarik sebuah kesimpulan berdasarkan dari matrik yang ada agar dapat menentukan nilai pada setiap kriteria maupun variabel yang digunakan.

5. *Backward Chaining*

Metode *backward chaining* ini melakukan pelacakan sistem keputusan yang diawali dari menarik kesimpulan pada sebuah titik penalaran dan kemudian dilanjutkan dengan penyusunan hipotesis yang sudah didapatkan sehingga fakta yang ada dapat memberikan nilai atau penguatan pada kesimpulan yang sudah berhasil ditemukan.

6. *Forward Chaining*

Metode ini merupakan teknik penalaran dari sistem pakar, yang mana *forward chaining* ini diawali dulu dari proses pencarian fakta dan kemudian fakta yang ditemukan akan digunakan untuk menguji nilai kebenaran dari suatu hipotesis yang ada.

Contoh Sistem Pakar dan Aplikasinya

Setelah memahami pengertian umum mengenai sistem pakar dan berbagai teorinya, di bawah ini merupakan beberapa contoh sistem pakar dan aplikasi serta pengembangannya.

1. Sophie: merupakan analisis sirkit elektronik.
2. Folio: membantu memberikan keputusan bagi seorang manajer di dalam hal stok broker dan investasi.
3. Prospector: biasanya digunakan di dalam geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit. Sistem pakar ini didesain oleh Sheffield Research Institute pada akhir 70-an.
4. Dendral: mengidentifikasi struktur organik yang tidak dikenal melalui analisis spektrum massa dan ilmu kimia.
5. Dipmeter Advisor: digunakan oleh Schlumberger untuk menganalisis data di dalam pengeboran minyak.
6. Mycin: mengidentifikasi bakteri yang menyebabkan infeksi dan merekomendasikan antibiotik dengan dosis yang sesuai dengan berat tubuh pasien. Sistem ini dirancang oleh Edward Feigenbaum dari Universitas Stanford pada tahun 70-an.
7. Delta: pemeliharaan lokomotif listrik diesel. Sistem ini didesain dan dikembangkan oleh General Electric Company.

8. ACE: *SP troubleshooting* pada sistem kabel telepon yang didesain dan dikembangkan oleh AT&T Bell Lab pada awal tahun 80-an.
9. XCON & XSEL: sistem pakar yang fungsinya membantu konfigurasi sistem komputer besar. Sistem ini dikembangkan oleh Digital Equipment Corporation (DEC) dan Carnegie Mellon University (CMU).
10. YESMVS: membantu operator komputer dan mengontrol sistem operasi MVS (*multiple virtual storage*) yang didesain oleh IBM pada awal 80-an.

Soal UTS 2022

1. Jelaskan perbedaan khusus system informasi Manajemen (SIM) dan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Informasi Manajemen (SIM) dan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah dua jenis sistem informasi yang digunakan dalam pengambilan keputusan bisnis, namun keduanya memiliki perbedaan khusus, diantaranya:

- a. Tujuan dan Fungsi: SIM dirancang untuk membantu manajer dalam mengelola operasi sehari-hari suatu organisasi, dengan memberikan informasi tentang kinerja organisasi, memonitor proses bisnis, dan mendukung pengambilan keputusan taktis. Sementara itu, SPK lebih fokus pada mendukung pengambilan keputusan strategis dengan menyediakan informasi analitis, pemodelan data, dan teknik pemrosesan data yang kompleks.
- b. Karakteristik: SIM lebih fokus pada pengumpulan, pengolahan, dan penyimpanan data operasional yang berkaitan dengan proses bisnis organisasi. SPK, di sisi lain, berfokus pada analisis data dan model pemrosesan data yang lebih kompleks.
- c. Data dan Informasi: SIM mengumpulkan dan menyimpan data yang diperlukan oleh organisasi dalam menjalankan operasi sehari-hari. Sementara itu, SPK menyediakan informasi analitis dan data yang diperlukan oleh manajer untuk mengambil keputusan bisnis.
- d. Tingkat Pengambilan Keputusan: SIM membantu manajer dalam pengambilan keputusan taktis dan operasional. SPK, di sisi lain, membantu manajer dalam pengambilan keputusan strategis.
- e. Teknologi: SIM umumnya menggunakan teknologi informasi standar seperti database dan aplikasi perangkat lunak, sedangkan SPK menggunakan teknologi yang lebih maju seperti sistem kecerdasan buatan (AI), machine learning, dan data mining.

2. Apa yang anda ketahui mengenai system cerdas? Apa yang dimaksud mesin cerdas

Sistem cerdas (smart system) atau yang juga dikenal dengan istilah kecerdasan buatan (artificial intelligence/AI) adalah teknologi yang menggunakan algoritma dan teknik pemrosesan data yang kompleks untuk memungkinkan mesin atau sistem untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia.

Mesin cerdas, atau sering juga disebut dengan istilah sistem cerdas, mengacu pada sistem yang mampu melakukan tugas-tugas yang pada awalnya hanya dapat dilakukan oleh manusia, seperti pengambilan keputusan, pemrosesan bahasa alami, pengenalan wajah dan suara, serta tugas-tugas lainnya yang memerlukan pemrosesan data kompleks dan algoritma cerdas. Contoh : Google assistant, pengenalan wajah, mobil mandiri.

3. Sebutkan dan jelaskan 3 metode yang terdapat pada soft computing disertai dengan contoh implementasinya

a. Fuzzy Logic

Fuzzy logic adalah metode pemrosesan data yang mengizinkan pengambilan keputusan yang lebih fleksibel dengan mengevaluasi nilai yang tidak pasti atau ambigu. Fuzzy logic sering digunakan dalam pengontrol suhu, kendaraan otonom, dan sistem rekomendasi. Sebagai contoh, kendaraan otonom dapat menggunakan fuzzy logic untuk memprediksi perilaku pengemudi lain di jalan raya, dan kemudian membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan informasi ini.

b. Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah metode optimasi heuristik yang digunakan untuk menemukan solusi terbaik dalam masalah pencarian, pengoptimalan dan pemodelan. Algoritma genetika dapat digunakan untuk meningkatkan desain struktur bangunan, menyelesaikan masalah optimasi portofolio, dan membantu proses pelatihan jaringan syaraf tiruan. Contoh implementasi algoritma genetika adalah dalam pencarian solusi terbaik dalam penyelesaian permasalahan traveling salesman problem (TSP), dalam pengembangan arsitektur kecerdasan buatan, dan dalam pengembangan sistem yang dapat memperbaiki manajemen risiko dalam pengambilan keputusan bisnis.

c. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan (artificial neural network/ANN) adalah metode pemrosesan data yang berbasis pada struktur dan fungsi jaringan saraf biologis. Jaringan syaraf tiruan dapat digunakan untuk pengenalan pola, prediksi, klasifikasi, dan pengambilan keputusan dalam bidang medis, finansial, dan industri. Contoh implementasi jaringan syaraf tiruan adalah dalam pengenalan tulisan tangan (OCR), deteksi fraud kartu kredit, dan prediksi harga saham.

4. Siapakah yang dapat dikatakan sebagai seorang pakar? Bagaimanakah kriteria/kemampuan seseorang dikatakan seorang pakar

Seorang pakar adalah seseorang yang memiliki pengetahuan yang mendalam dan luas pada suatu bidang tertentu, yang diperoleh melalui pendidikan formal, pengalaman praktis, dan pengembangan pengetahuan secara terus menerus. Seorang pakar diakui memiliki pengetahuan dan keterampilan yang melebihi orang biasa dalam bidangnya.

Ada beberapa kriteria/kemampuan seseorang yang dapat dikatakan sebagai seorang pakar, antara lain:

- a. Pengetahuan mendalam: Seorang pakar memiliki pengetahuan yang sangat mendalam dan luas pada bidang tertentu, termasuk pemahaman yang mendalam mengenai konsep dan teori di bidang tersebut.

- b. **Pengalaman:** Seorang pakar biasanya memiliki pengalaman praktis yang luas dalam bidangnya, yang dapat berasal dari pengalaman bekerja atau melakukan penelitian dan pengembangan dalam bidang tersebut.
- c. **Kemampuan analisis:** Seorang pakar biasanya memiliki kemampuan analisis yang tajam untuk dapat memahami dan menyelesaikan masalah yang kompleks dalam bidangnya.
- d. **Kemampuan berpikir kritis:** Seorang pakar mampu melakukan evaluasi dan penilaian kritis terhadap pengetahuan dan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber.
- e. **Kemampuan komunikasi:** Seorang pakar mampu mengomunikasikan pengetahuannya secara jelas dan efektif kepada orang lain yang tidak memiliki latar belakang atau pengetahuan yang sama dalam bidang tersebut.
- f. **Pengakuan oleh komunitas:** Seorang pakar juga dapat diakui oleh komunitas yang bergerak dalam bidang yang sama, termasuk menerima penghargaan atau sertifikasi sebagai bentuk pengakuan atas keahliannya.

5. Apa yang dimaksud data warehouse? Sebutkan kelebihan dan kekurangan

Data warehouse adalah sebuah sistem penyimpanan data yang digunakan untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber yang berbeda, sehingga memudahkan pengambilan keputusan dan analisis bisnis. Data warehouse dirancang untuk mengelola data dalam skala besar dan memfasilitasi proses pemrosesan data yang efisien dan efektif.

Kelebihan dari data warehouse adalah sebagai berikut:

- a. **Meningkatkan efisiensi dan efektivitas:** Dengan data yang terpusat dan terintegrasi, organisasi dapat melakukan analisis bisnis dan pengambilan keputusan dengan lebih cepat dan akurat.
- b. **Meningkatkan konsistensi data:** Data warehouse memastikan bahwa data yang diambil dari berbagai sumber memiliki konsistensi yang tinggi dan terintegrasi.
- c. **Meningkatkan kualitas data:** Data warehouse dapat memperbaiki dan memperbarui data secara teratur untuk memastikan data tetap relevan dan akurat.

Namun, ada juga beberapa kekurangan dari data warehouse, di antaranya:

- a. **Biaya:** Biaya untuk membangun, mengoperasikan, dan memelihara data warehouse bisa sangat mahal.
- b. **Kesulitan dalam mengintegrasikan data:** Memasukkan data dari berbagai sumber yang berbeda ke dalam data warehouse dapat menjadi tugas yang rumit dan memakan waktu.
- c. **Kesulitan dalam memperbarui data:** Memperbarui dan mengubah data dalam data warehouse bisa memakan waktu dan memerlukan pembaruan yang sering.
- d. **Kompleksitas:** Data warehouse bisa menjadi sangat kompleks, terutama jika organisasi memiliki banyak data atau sumber data yang berbeda.
- e. **Keamanan data:** Karena data warehouse menyimpan data dalam jumlah besar, keamanan data menjadi faktor penting yang harus diperhatikan secara serius.