BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan

2.1.1 Pengertian

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya difungsikan sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan perkembangan jaman, maka peran komputer semakin mendominasi kehidupan umat manusia. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, lebih dari itu, komputer diharapkan untuk dapat diberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa dikerjakan oleh manusia.

Manusia bisa menjadi pandai dalam menyelesaikan segala permasalahan didunia ini karena manusia mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan diperoleh dari belajar. Semakin banyak bekal pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang tentu saja diharapkan akan lebih mampu dalam menyelesaikan permasalahan. Namun bekal pengetahuan saja tidak cukup, manusia juga diberi akal untuk melakukan penalaran, mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang mereka miliki. Tanpa memiliki kemampuan untuk menalar dengan baik, manusia dengan segudang pengalaman dan pengetahuan tidak akan dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Demikian pula, dengan kemampuan menalar yang sangat baik, namun tanpa bekal

pengetahuan dan pengalaman yang memadai, manusia juga tidak akan bisa menyelesaikan masalah dengan baik.

Agar komputer bisa bertindak seperti dan sebaik manusia, maka komputer juga harus diberi bekal pengetahuan, dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Untuk itu pada *artificial intelligence*, akan mencoba memberikan beberapa metoda untuk membekali komputer dengan kedua komponen tersebuat agar komputer bisa menjadi mesin yang pintar.

Lebih detilnya, pengertian kecerdasan buatan dapat dipandang dari berbagai sudut pandang, antara lain:

1. Sudut pandang kecerdasan

   Kecerdasan buatan akan membuat mesin menjadi ‘cerdas’ (mampu berbuat seperti apa yang dilakukan oleh manusia).

2. Sudut pandang penelitian

   Kecerdasan buatan adalah suatu studi bagai mana membuat agar komputer dapat melakukan sesuatu sebaik yang dikerjakan oleh manusia.

   Domain yang sering dibahas oleh para peneliti meliputi:

   a. Mundane task

      1) Persepsi (*vision & speech*)
      2) Bahasa alami (*understanding, generation & translation*)
      3) Pemikiran yang bersifat *commonsense*
      4) Robot control

b. Format task

1) Permainan/*games*

2) Matematika (geometri, logika, kalkulus integral, pembuktian)

c. Expert task

1) Analisis finansial

2) Analisis medikal

3) Analisis ilmu pengetahuan

4) Rekayasa (desain, pencarian kegagalan, perencanaan manufaktur)

3. Sudut pandang bisnis

Kecerdasan buatan adalah kumpulan peralatan yang sangat *powerfull* dan metodologis dalam menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

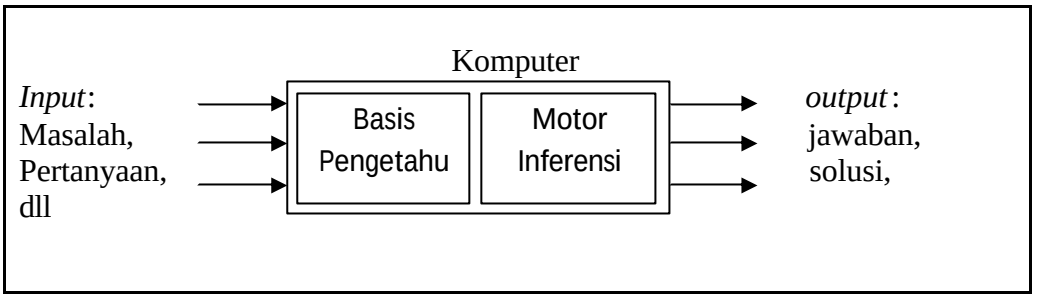
4. Sudut pandang pemrograman

Kecerdasan buatan meliputi studi tentang pemrograman simbolik, penyelesaian masalah (*problem solving*) dan pencarian (*searching*).

Untuk melakukan aplikasi kecerdasan buatan ada 2 bagian utama yang sangat dibutuhkan (Gambar 2.1), yaitu:

a. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*), berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antar satu dengan lainnya.

b. Motor Inferensi (*Inference Engine*), yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.



Gambar 2.1 Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan di Komputer

2.1.2 Kecerdasan Buatan dan Kecerdasan Alami

Jika dibandingkan dengan kecerdasan alami (kecerdasan yang dimiliki oleh manusia), kecerdasan buatan memiliki beberapa keuntungan secara komersial antara lain:

a. Kecerdasan buatan lebih bersifat permanen. Kecerdasan alami akan cepat mengalami perubahan. Hal ini dimungkinkan karena sifat manusia yang pelupa. Kecerdasan buatan tidak akan berubah sepanjang sistem komputer dan program tidak mengubahnya.
b. Kecerdasan buatan lebih mudah diduplikasi dan disebarkan. Mentransfer pengetahuan manusia dari satu orang ke orang lain membutuhkan proses yang sangat lama, dan juga suatu keahlian itu tidak akan pernah dapat diduplikasi dengan lengkap. Oleh karena itu, jika pengetahuan terletak pada suatu sistem komputer, pengetahuan tersebut dapat disalin dari komputer tersebut dan dapat dipindahkan dengan mudah ke komputer yang lain.
c. Kecerdasan buatan lebih murah dibanding dengan kecerdasan alami. Menyediakan layanan komputer akan lebih mudah dan lebih murah

dibandingkan dengan harus mendatangkan seseorang untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan dalam jangka waktu yang sangat lama.

d. Kecerdasan buatan bersifat konsisten. Hal ini disebabkan karena kecerdasan buatan adalah bagian dari teknologi komputer. Sedangkan kecerdasan alami akan senantiasa berubah-ubah.
e. Kecerdasan buata dapat didokomentasi. Keputusan yang dibuat oleh komputer dapat didokumentasi dengan mudah dengan cara melacak setiap aktifitas dari sistem tersebut. Kecerdasan alami sangat sulit untuk direproduksi.
f. Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih cepat dibandingkan dengan kecerdasan alami.
g. Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih baik dibandingkan dengan kecerdasan alami.

Sedangkan keuntungan dari kecerdasan alami adalah:

a. Kreatif. Kemampuan untuk menambah ataupun memenuhi pengetahuan pengetahuan itu sangat melekat pada jiwa manusia. Pada kecerdasan buatan, untuk menambah pengetahuan harus dilakukan pada sistem yang dibangun.
b. Kecerdasan alami memungkinkan orang untuk menggunakan pengalaman secara langsung. Sedangkan pada kecerdasan buatan harus bekerja dengan input-input simbolik.
c. Pemikiran manusia dapat digunakan secara luas, sedangkan kecerdasan buatan sangat terbatas.

2.1.3 Komputasi Kecerdasan Buatan dan Komputasi Konvensional

Seperti telah dikatakan sebelumnya, bahwa pada awal diciptakannya, komputer hanya diperuntukkan sebagai alat hitung (komputasi konvensional). Untuk itu, ada beberapa perbedaan antara komputasi yang dilakukan pada kecerdasan buatan dengan komputasi konvensional tersebut.perbedaan komputasi kecerdasan buatan dengan komputasi konvensional terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kecerdasan Buatan Vs. Pemrograman Konvensional

Dimensi	Kecerdasan Buatan	Pemrograman Konvensional
Pemrosesan	Mengandung konsep-konsep simbolik	Algoritmik
Sifat *input*	Bisa tidak lengkap	Harus lengkap
Pencarian	Kebanyakan bersifat heuristik	Bisaanya didasarkan pada algoritma
Keterangan	Disediakan	Bisaanya tidak disediakan
Fokus	Pengetahuan	Data & informasi
Struktur	Kontrol dipisahkan dari pengetahuan	Kontrol terintegrasi dengan informasi (data)
Sifat output	Kuantitatif	Kualitatif
Pemeliharaan & *update*	Relatif mudah	Sulit
Kemampuan menalar	Ya	Tidak

2.1.4 Sejarah Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan termasuk bidang ilmu yang relatif muda. Pada tahun 1950-an para ilmuan dan peneliti mulai memikirkan bagaimana caranya agar mesin dapat melakukan pekerjaannya seperti yang bisa dikerjakan oleh manusia. Alan Turing, seorang matematikawan dari Inggris pertama kali mengusulkan adanya tes untuk melihat bisa tidaknya sebuah mesin dikatakan cerdas. Hasil tes tersebut kemudian dikenal dengan *Turing Test*, dimana si mesin tersebut

menyamar seolah-olah sebagai seseorang didalam suatu permainan yang mampu memberikan respon terhadap serangkaian pertanyaan yang diajukan. Turing beranggapan bahwa, jika mesin dapat membuat seseorang percaya dirinya mampu berkomunikasi dengan orang lain maka dapat dikatakan bahwa mesin tersebut cerdas (seperti layaknya manusia).

Kecerdasan buatan atau *"Artificial Intelligence"* itu sendiri dimunculkan oleh seorang profesor dari *Massachusetts Institute of Technology* yang bernama John McCarty pada tahun 1956 pada *Dartmouth Conference* yang dihadiri oleh para peneliti AI. pada koferensi tersebut juga didefinisikan tujuan utama dari kecerdasan buatan, yaitu mengetahui dan memodelkan proses-proses berfikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan kelakuan manusia tersebut.

Beberapa program AI yang mulai dibuat pada tahun 1956-1966, antara lain:

1. *Logic Theorist*, diperkenalkan pada *Dartmouth Conference*, program ini dapat membuktikan teorema-teorema matematika.
2. *Sad Sam*, diprogram oleh Robert K. Lindsay (1960). Program ini dapat mengetahui kalimat-kalimat sederhana yang ditulis dalam bahasa Inggris dan mampu memberikan jawaban dari fakta-fakta yang didengar dalam sebuah percakapan.
3. ELIZA, deprogram oleh Joseph Weizenbaum (1967). Program ini mampu melakukan terapi terhadap pasien dengan memberikan beberapa pertanyaan.

2.1.5 Lingkup Kecerdasan Buatan Pada Aplikasi Komersial

Makin pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan adanya perkembangan dan perluasan lingkup yang membutuhkan kehadiran kecerdasan buatan. Karakteristik ‘cerdas’ sudah mulai dibutuhkan diberbagai disiplin ilmu dan teknologi. Kecerdasan buatan tidak hanya dominan dibidang ilmu komputer (informatika), namun juga sudah merambah diberbagai disiplin ilmu yang lain. Irisan antara psikologi dan kecerdasan buatan melahirkan sebuah area yang dikenal dengan nama *cognition & psycolinguistics*. Irisan antara teknik elektro dengan kecerdasan buatan melahirkan berbagai ilmu seperti: pengolahan citra, teori kendali, pengenalan pola dan robotika.

Dewasa ini, kecerdasan buatan juga memberikan konstribusi yang cukup besar dibidang manajemen. Adanya sistem pendukung keputusan, dan Sistem Informasi Manajemen juga tidak terlepas dari andil kecerdasan buatan. adanya irisan penggunaan kecerdasan buatan diberbagai disiplin ilmu tersebut menyebabkan cukup rumitnya untuk mengklasifikasikan kecerdasan buatan menurut disiplin ilmu yang menggunakannya. Untuk memudahkan hal tersebut, maka pengklasifikasian lingkup kecerdasan buatan didasarkan pada output yang diberikan yaitu pada aplikasi komersial (meskipun sebenarnya kecerdasan buatan itu sendiri bukan merupakan medan komersial).

Lingkup utama dalam kecerdasan buatan adalah:

1. Sistem Pakar (*Expert System*). Disini komputer digunakan sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar. Dengan demikian komputer akan

memiliki keahlian untuk menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki oleh pakar.

2. Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*). Dengan pengolahan bahasa alami ini diharapkan user dapat berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan bahasa sehari-hari.
3. Pengenalan Ucapan (*Speech Recognition*). Melalui pengenalan ucapan diharapkan manusia dapat berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan suara.
4. Robotika & Sistem Sensor (*Robotics & Sensory Systems*).
5. *Computer Vision*, mencoba untuk dapat menginterpretasikan gambar atau objek-objek tampak melalui komputer.
6. *Intelligent Computer-aided Instruction*. Komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar.
7. *Game Playing*.

Beberapa karakteristik yang ada pada sistem yang menggunakan *artificial intelligence* adalah pemogramannya yang cenderung bersifat simbolik ketimbang algoritmik, bisa mengakomodasi input yang tidak lengkap, bisa melakukan inferensi, dan adanya pemisaha antara kontrol dengen pengetahuan.

Namun, seiring dengan perkembangan teknologi, muncul beberapa teknologi yang juga bertujuan untuk membuat agar komputer menjadi cerdas sehingga dapat menirukan pekerjaan kita sehari-hari.

Teknologi ini juga mampu mengakomodasi adanya ketidakpastian dan ketidaktepatan data input. Dengan didasari pada teori himpunan, maka pada tahun 1965 muncul Logika *Fuzzy*. Kemudian pada tahun 1975 John Holland mengatakan bahwa setiap problem berbentuk adaptasi (alami maupun buatan) secara umum dapat diformulasikan dalam terminologi genetika. Algoritma genetika ini merupakan simulasi proses evolusi Darwin dan operasi genetika atas kromosom.

2.2 Sistem Pakar

2.2.1 Pengertian

Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisaa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Ada beberapa definisi tentang sistem pakar, antara lain:

1. Menurut Durkin: Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.

2. Menurut Ignizio: Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.
3. Menurut Giarratano dan Riley: Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas AI pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. GPS (dan program-program yang serupa) ini mengalami kegagalan dikarenakan cakupannya terlalu luas sehingga terkadang justru meninggalkan pengetahuan-pengetahuan penting yang seharusnya disediakan.

Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, beberapa contoh diantaranya terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Sistem Pakar Yang Terkenal

Sistem pakar	Kegunaan
MYCIN	Diagnosa penyakit
MENDRAL	Mengidentifikasi struktur molekular yang tak dikenal
XCON & XSEL	Membantu konfigurasi sistem komputer besar
SOPHIE	Analisis sirkit elektronik
Prospector	Digunakan di dalam geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit.
FOLIO	Membantu memberikan keputusan bagi seorang manajer dalam hal stok broker dan investasi
DELTA	Pemeliharaan lokomotif listrik disel

2.2.2 Keuntungan Sistem Pakar

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain:

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. Meningkatkan output dan produktivitas.
5. Meningkatkan kualitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki realibilitas.
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
14. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

2.2.3 Kelemahan Sistem Pakar

Disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

2.2.4 Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut Efraim Turban, konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan.

Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca adat pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah:

a. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
b. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
c. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan ruang lingkup permasalahan tertentu.
d. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
e. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

Bentuk-bentuk ini memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan ahli.

Seorang ahli adalah seorang yang mampu menjelaskan tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan (*domain*), menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan atuan-aturan jika dibutuhkan, dan menentukan relevan tidaknya keahlian mereka.

Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu: tambahan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan (ke komputer), inferensi pengetahuan, dan pengalihan pengetahuan ke user. Pengetahuan yang didimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada 2 tipe pengetahuan, yaitu: fakta dan prosedur (bisaanya berupa aturan).

Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar.jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*).

Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk *Rule-based Systems*, yang mana pengetahuan disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut bisaanya berbentuk IF-THEN.

Fitur lainnya dalam sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional (Tabel 2.3).

Tabel 2.3. Sistem Konvensional vs Sistem Pakar

Sistem Konvensional	Sistem Pakar
Informasi dan pemrosesannya bisaanya jadi satu dengan program	Basis pengetahuan merupakan bagian terpisah dari mekanisme inferensi
Bisaanya tidak bisa menjelaskan mengapa suatu input data itu dibutuhkan, atau bagaimana output itu diperoleh.	Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar.
Pengubahan program cukup sulit & membosankan.	Pengubahan aturan dapat dilakukan dengan mudah.
Sistem hanya akan beroperasi jika sistem tersebut sudah lengkap.	Sistem dapat beroperasi hanya dengan beberapa aturan.
Eksekusi dilakukan langkah demi langkah.	Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan.
Menggunakan data.	Menggunakan pengetahuan.
Tujuan utamanya adalah efisiensi.	Tujuan utamanya adalah efektivitas.

2.2.5 Bentuk Sistem Pakar

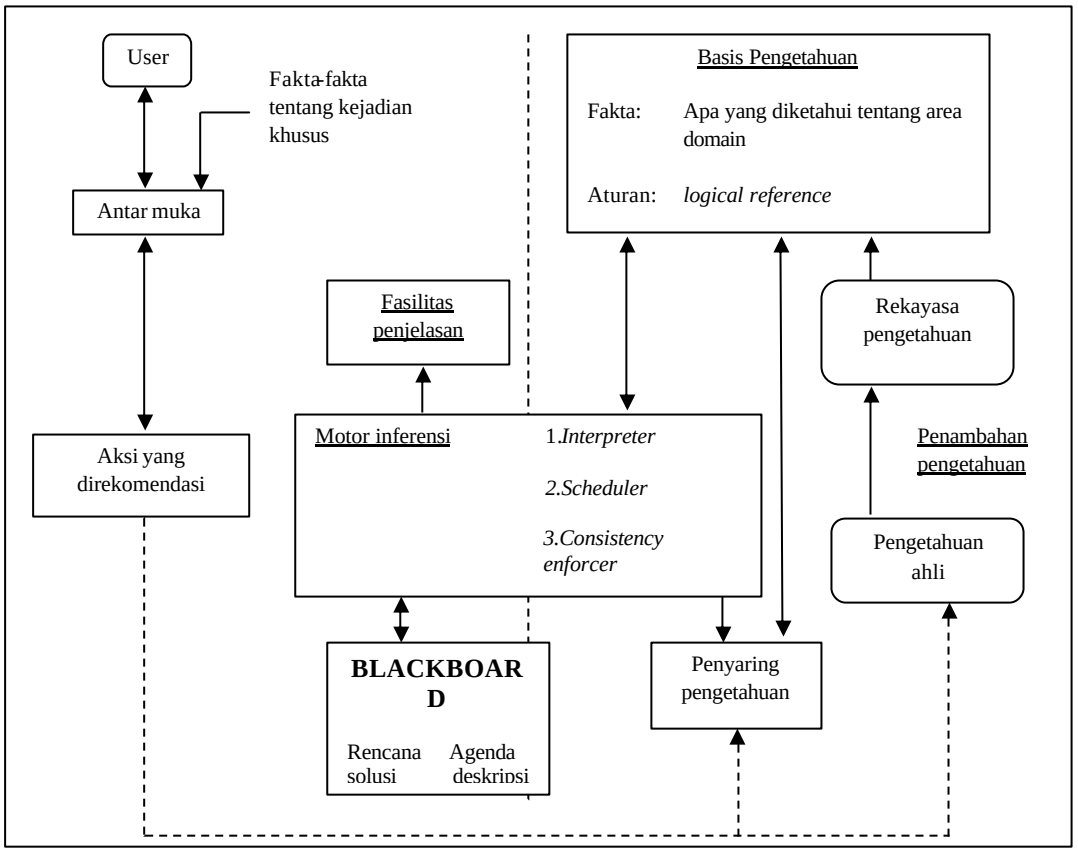
Ada 4 bentuk sistem pakar, yaitu:

1. Berdiri sendiri. Sistem pakar jenis ini merupakan software yang berdiri-sendiri tidak tergabung dengan software yang lainnya.
2. Tergabung. Sistem pakar jenis ini merupakan bagian program yang terkandung di dalam suatu algoritma (konvensional), atau merupakan program dimana di dalamnya memanggil algoritma subrutin lain (konvensional).

3. Menghubungkan ke software lain. Bentuk ini bisaanya merupakan sistem pakar yang menghubungkan ke suatu paket program tertentu, misalnya dengan DBMS.
4. Sistem mengabdi. Sistem pakar merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu. Misalnya sistem pakar yang digunakan untuk membantu menganalisis data radar.

2.2.6 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari 2 bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.



Gambar 2.2 Struktur Sistem Pakar

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar adalah gambar 2.2:

1. Subsistem penambahan pengetahuan. Bagian ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan, mengkonstruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan itu bisa berasal dari: ahli, buku, basis data, penelitian dan gambar.
2. Basis pengetahuan. Berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.

3. Motor inferensi (*inference engine*). Program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan blackboard, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi. Ada 3 elemen utama dalam motor inferensi, yaitu:
    a. *Interpreter*: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
    b. *Scheduler*: akan mengontrol agenda.
    c. *Consistency enforcer*: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam merepresentasikansolusi yang bersifat darurat.
4. Blackboard. Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu:
    a. Rencana: bagaimana menghadapi masalah.
    b. Agenda: aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
    c. Solusi: calon aksi yang akan dibangkitkan.
5. Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antar user dan program.
6. Subsistem penjelasan. Digunakan untuk melacak respond an memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan:
    a. Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar?
    b. Bagaimana konklusi dicapai?
    c. Mengapa ada alternatif yang dibatalkan?
    d. Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi?

7. Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok digunakan di masa datang.

2.2.7 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

a. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

   Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

b. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

   Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

2.2.8 Motor Inferensi (*Inference Engine*)

Ada 2 cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu:

1. *Forward Chaining*

   Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

2. *Backward Chaining*

   Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut dicari harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

2.2.9 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar yang baik harus memenuhi cirri-ciri sebagai berikut:

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal;
2. Mudah dimodifikasi;
3. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer;
4. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

2.2.10 Permasalahan yang Disentuh Oleh Sistem Pakar

Ada beberapa masalah yang menjadi area luas aplikasi sistem pakar, antara lain:

1. Interpretasi. Pengambilan keputusan dari hasil observasi, termasuk diantaranya: pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal dan beberapa analisis kecerdasan.
2. Prediksi. Termasuk diantaranya peramalan, prediksi demografis, peramalan ekonomi, prediksi lalulintas, estimasi hasil, militer, pemasaran, atau peramalan keuangan.
3. Diagnosis. Termasuk diantaranya: medis, elektronis, mekanis dan diagnosa perangkat lunak.
4. Perancangan. Termasuk diantaranya: layot sirkuit dan perancangan bangunan.
5. Perencanaan.
6. Monitoring.
7. Debugging.
8. Perbaikan.
9. Instruksi.
10. Control.

2.3 Konsep Basis Data

2.3.1 Pengertian Basis data

Pengertian Basis Data terdiri dari dua kata, basis dan data. Basis dapat diartikan kurang lebih sebagai markas, gudang atau tempat berkumpul. Sedangkan data adalah repesentasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, dan lain-lain), barang dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasi lainnya. Basis data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti:

1. Himpunan Kelompok Data (Arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (Redundansi) yang tidak perlu. Kumpulan File/Table/Arsip yang saling berhubungan yang disimpan daam media penyimpan Elektronik.

2.4 Metode Perancangan Sistem

Dalam metode perancangan ini terdapat beberapa metode, diantaranya:

2.4.1 Diagram Konteks

Merupakan gambaran sistem secara garis besar dan hanya memperlihatkan kelompok data *input* dan *output*. Diagram konteks adalah suatu diagram yang menggambarkan hubungan sistem dengan sejumlah komponen menjadi bagian penting dalam mendukung keberadaan sistem tersebut, yang akan memberikan masukan atau diberikan keluaran dari sistem sehingga data yang masuk dapat menjadi informasi bagi komponen-komponen tadi. Konteks diagram merupakan *level* teratas dari diagram arus data .

2.4.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan. DFD memperlihatkan suatu sistem dalam komponen–komponennya serta *interface* (penghubung) antara komponen tersebut. Dalam memperlihatkan aliran data dan pengembangan suatu sistem yang ditinjau dari segi data yang ditampilkan dengan simbol dan aturan tertentu.

2.4.3 Entity Relation Diagram (ERD)

ERD adalah gambar atau diagram yang menunjukan informasi dibuat, disimpan, dan digunakan dalam sistem bisnis untuk melakukan aktivitas pemodelan data. Atribut dari masing-masing objek data yang ditulis pada ERD dapat digambarkan dengan menggunakan deskripsi objek data. ERD hanya

terfokus pada data dengan menunjukan ‘jaringan data’ yang ada untuk sistem yang diberikan. ERD berguna bagi aplikasi dimana data dan hubungan yang mengatur data sangatlah kompleks. Serangkaian komponen utama didefinisikan untuk ERD : objek data atribut, hubungan, dan bergai tipe indicator. Tujuan utama ERD adalah untuk mewakili objek data dan hubungan mereka.

Derajat relasi diantaranya:

a. Satu ke satu (1-1), yang berate setiap entitas pada himpunan A berhubungan paling banyak dengan entitas pada himpunan entitas B.

b. Satu ke banyak (1-N), yang berate setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan banyak entitas pada himpunan entitas B. tetapi tidak berlaku sebaliknya.

c. Banyak ke satu (N-1), yang berarti setiap entitas pada himpunan entutas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B tetapi tidak berlaku sebaliknya.

d. Banyak ke banyak (N-N), yang berati setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan banyak dengan entitas pada himpunan entitas B dan berlaku sebaliknya.

2.4.3 Skema Relasi

Proses skema relasi merupakan gabungan antara table yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga table-tabel tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh field kunci masing-masing. Pada proses ini, elemen-elemen data dikelompokkan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya.

2.5 Perangkat Lunak Pendukung

Software atau perangkat lunak yang pendukung dalam sistem informasi ini yaitu:

1. Personal Home Page (PHP)
2. Database MySQL

2.5.1 Personal Home Page (PHP)

Menurut WAN, *personal home page* (PHP) "PHP *hypertext preprocessor*. *It's a programming language for building dynamic, interactive web site"*. Artinya PHP Hypertext Preprocessor adalah bahasa pemrograman untuk membuat web site yang dinamis dan interakitf. PHP sendiri ditemukan pada tahun 1994 oleh Resmus Lerdof, pada awalnya tidak untuk didistribusikan dan hanya digunakan pada home page pribadinya. Saat ini hampir seluruh web site diseluruh dunia menggunakan PHP sebagai bahasa pemrogramannya, hal ini dikarenakan PHP

dapat diikut sertakan dalam sejumlah produk komersil seperti C2's Stronghold web Server dan Redhat Linux.

Dengan menggunakan PHP, maka perawatan suatu situs web site menjadi lebih murah. Proses *update* data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan menggunakn script PHP, dan kemampuan PHP yang paling diandalkan dan pasti adalah dukungan kepada banyak database.

Kelebihan-kelebihan PHP antara lain:

PHP mudah dibuat dan cepat disajikan. PHP dapat berjalan dalam web server yang berbeda dan dalam sistem operasi yang berbeda pula. PHP dapat berjalan di sistem operasi UNIX, LINUX, Windows, dan Macintosh. PHP juga termasuk bahasa pemrograman yang bisa diletakkan didalam tag HTML.

2.5.2 Database My SQL

Database MySQL merupakan sistem manajemen basis data SQL yang sangat terkenal dan bersifat open sourse. Meski dirilis secara open sourse namun kendalanya dapat dibuktikan. MySQL mempunyai stabilitas dan kecepatan akses yang tinggi. Dapat berjalan dalam berbagai macam bahasa. MySQL dikembangkan untuk menangani database yang besar secara cepat dan telah sukses digunakan selama bertahun-tahun. Konektifitas, kecepatan, dan keamananya telah menjadian MySQL sebagai server yang cocok untuk mengakses database iinternet.

MySQL memiliki arsitektur yang memungkinkan tuap tabel ditangani oleh handler yang berbeda. Ada tiga handler yang dapat dipakai, yaitu MyISAL, Barkeley DB (BDB), dan Innodb. innoDB membuat MySQL menarik karena memili fitur transaksi dengan sistem multiversi sehingga perubahan yang dilakukan oleh seorang klien tidak akan terlihat olug klien lain. Klien ini akan melihat kondidi tabel sebelum transaksi. Barulah jika transaksi ilehklien pertama di-commit, perubahan akan terlihat di semua klien. Bandingkan dengan tabel Barkeley Db, misalnya, yang akan memblok tabel yang sedang di pakai dalam sebuah transaksi sehingga seorang klien hatus menunggu sampai transaksi yang dilakukan oleh klien pertama selesai.