BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Artificial Intelligence

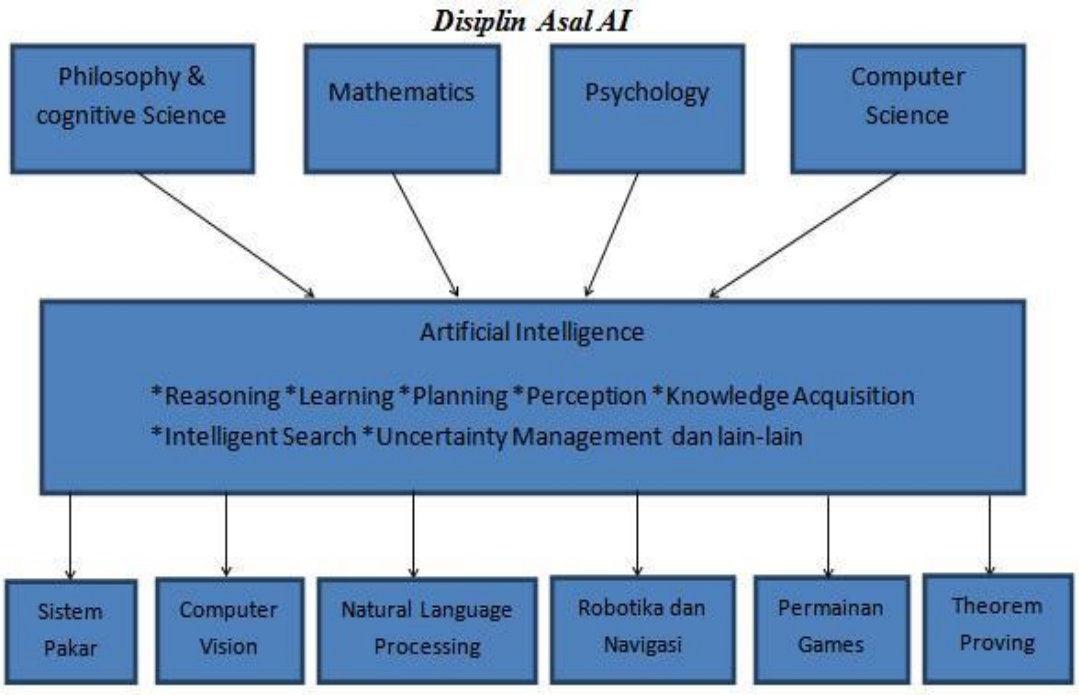
Artificial Intelligence (AI) merupakan inovasi baru pada ilmu komputer yang sangat penting di era kini dan masa yang akan datang. Berasal dari bahasa latin yaitu "*intelligo*" yang berarti "saya paham", AI mempunyai tujuan untuk memahami dan melakukan aksi. Perkembangan AI bermula dari kemunculan komputer sekitar tahun 1940-an. Pada masa ini, perhatian difokuskan pada kemampuan komputer dalam mengerjakan sesuatu yang dapat dilakukan oleh manusia(Warwick, 2012). Dalam hal ini, computer tersebut dapat mengadaptasi kemampuan kecerdasan dan perilaku manusia dalam memecahkan masalah.

Pada akhir 1955, Newell dan Simon mengembangkan *The Logic Theorist*, program AI pertama. Program ini mereprentasikan masalah sebagai model pohon, lalu menyelesaikannya dengan memilih cabang yang akan menghasilkan kesimpulan terbenar. Program ini berdampak besar dan menjadi batu loncatan penting dalam mengembangkan bidang AI(Basil, 2012).

Pada tahun 1960 hingga 1970, muncul berbagai diskusi bagaimana komputer dapat meniru sedetail mungkin pada kemampuan otak manusia. Dimana saat itu dapat dikategorikan sebagai "*classical* AI". Pada tahun 1980, dimana komputer yang semakin mudah diperoleh dengan harga yang lebih murah menjadikan berbagai riset di bidang kecerdasan buatan berkembang sangat pesat pada berbagai universitas (Budiharto, 2012).

2.1.1 Bidang Ilmu Kecerdasan Buatan

Secara garis besar bidang ilmu yang dipelajari dalam bidang AI bisa dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2.1 Domain area ai (Giaratanno, 2005)

Penjelasan lebih lanjutdari cabang ilmu AI di atas adalah :

1. Sistem Pakar

   Bidang ilmu ini mempelajari bagaimana membangun sistem atau komputer yang memiliki keahlian untuk memecahkan masalah dan menggunakan penalaran dengan meniru atau mengadopsi keahlian yang dimiliki oleh pakar/ahli. Dengan adanya sistem pakar, permasalahan yang seharusnya hanya bisa diselesaikan oleh seorang ahli dapat dilakukan oleh orang awam. Sedangkan untuk para ahli, sistem pakar dapat bekerja sebagai asisten yang seolah-olah sudah berpengalaman sehingga memudahkan pekerjaannya.

2. *Computer Vision*

   Computer vision adalah ilmu dan teknologi mesin yang melihat, dimana mesin mampu mengekstrak informasi dari gambar yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tertentu. *Computer vision* merupakan kombinasi antara

pengolahan citra dan pengenalan pola. Apabila cabang ilmu ini dikombinasikan dengan AI secara umum akan menghasilkan sebuah *visual intelligence system*.

3. *Natural Language Processing* (NLP)

   NLP merupakan domain dari AI yang mempelajari bagaimana bahasa alami diolah sedemikian rupa sehingga user dapat berkomunikasi dengan computer. Konsentrasi ilmu ini adalah computer dapat melakukan ekstraksi informasi dari input yang berupa bahasa alami dan atau menghasilkan output yang juga berupa bahasa alami. Contoh dari NLP adalah robot ELIZA.

4. Robotika dan Sistem Navigasi

   Bidang ilmu inilah yang mempelajari bagaimana merancang robot yang berguna bagi industry dan mampu meringankan beban manusia, bahkan nantinya bisa menggantikan fungsi manusia. Robot dilengkapi dengan actuator seperti lengan, roda, kaki, juga sensor yang memampukan mereka untuk menerima dan bereaksi terhadap lingkungan sekitar. Robot humanoid pertama diciptakan oleh Al-Jajari (1136-1206) yang berfungsi sebagai 4 musisi.

5. Permainan Games

   Game biasanya memiliki karakter yang dikontrol oleh user, dan karakter lawan yang dikontrol oleh game itu sendiri. Dalam membuat game kita harus merancang aturan-aturan yang nantinya akan dikerjakan oleh karakter lawan. Game akan menjadi menarik apabila karakter lawan dapat merespon dengan baik terhadap apa yang dilakukan oleh player. Tujuan pembuatan game adalah membuat karakter lawan mempunyai strategi yang cerdas untuk mengalahkan player. Pada bidang ini AI dibutuhkan yaitu untuk merancang dan menghasilkan game yang menyenangkan serta antarmuka antara user – machine yang cerdas dan menarik untuk dimainkan.

6. Theorem Proving

2.1.2 Tujuan Artificial Intelligence

Tujuan dari kecerdasan buatan menurut Winston dan Prendergast :

1. Membuat mesin menjadi lebih pintar (tujuan utama).
2. Memahami apa itu kecerdasan (tujuan ilmiah).
3. Membuat mesin lebih bermanfaat (tujuan entrepreneur).

2.1.3 Artificial Intelligence dalam Berbagai Sudut Pandang

Artificial intelligence dapat dipandang dalam berbagai perspektif, antara lain (Brigida, 2012):

a. Perspektif Kecerdasan

   Artificial Intellience adalah bagaimana membuat mesin yang “cerdas” dan dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya dapat dilakukan oleh manusia.

b. Perspektif Bisnis

c. *Artificial Intelligence* adalah sekelompok alat bantu (*tools*) yang berdaya guna, dan metodologi yang menggunakan tool-tool tersebut guna menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

d. Perspektif Pemrograman

   Artificial Intelligence termasuk didalamnya adalah studi tentang pemrograman simbolik, pemecahan masalah, proses pencarian (*search*).

e. Perspektif Penelitian

   Riset tentang *artificialintelligence* dimulai pada awal tahun 1960-an, percobaan pertama adalah membuat program permainan (game) catur, membuktikan teori, dan *general problem solving* (untuk tugas sederhana).

2.2 Sistem Pakar

2.2.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) menurut Durkin adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar [8]. Biasanya sistem pakar berupa perangkat lunak pengambil keputusan yang mampu mencapai tingkat performa yang sebanding dengan seorang pakar dalam bidang masalah yang khusus dan sempit berdasarkan ilmu, fakta dan teknik berpikir yang berasal dari seorang pakar.

Sistem pakar terdiri dari dua komponen utama yaitu : basis pengetahuan (*knowledge base*) dan alat pengambilan kesimpulan (*inference engine*).

2.2.2 Konsep Dasar Sistem Pakar

Konsep dasar dari sistem pakar meliputi yaitu keahlian (*expertise*), ahli (*experts*), pemindahan keahlian (*transfering expertise*), inferensi (*inferencing*), aturan (*rules*) dan kemampuan menjelaskan (*explanation capability*).

Keahlian (*expertise*) adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah [8] :

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

Ada dua macam pengetahuan yaitu pengetahuan dari sumber yang ahli dan pengetahuan dari sumber yang tidak ahli. Ahli (*expert*) adalah seorang individu yang memiliki kemampuan pemahaman yang superior dari suatu masalah. Pengetahuan dari sumber yang ahli dapat digunakan untuk mengambil keputusan dengan cepat dan tepat.

Seorang ahli mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal baru seputar topic permasalahan, menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecah aturan-aturan jika dibutuhkan, dan menentukan relevan tidaknya keahlian mereka. Pengalihan keahlian dari para ahli ke computer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli.

2.2.3 Tujuan Sistem Pakar

Adapun tujuan dari sistem pakar adalah untuk memindahkan kemampuan dari seorang ahli atau sumber keahlian lain ke dalam computer dan kemudian memindahkannya kepada pemakai yang bukan seorang ahli. Proses ini meliputi empat aktifitas, sebagai berikut (Kusumadewi, 2003):

1. Akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition*) yaitu kegiatan mencari dan mengumpulkan pengetahuan dari para ahli atau sumber keahlian yang lain.

2. Representasi pengetahuan (*knowledge representation*) yaitu proses menyusun dan menyimpan pengetahuan yang didapatkan dari seorang ahli ke dalam computer. Pengetahuan berupa fakta dan aturan yang disimpan computer sebagai sebuah kompunen disebut basis pengetahuan.

3. Inferensi pengetahuan (*knowledge inferencing*) yaitu proses penalaran dengan melakukan inferensi berdasarkan pengetahuan yang sudah ditanamkan pada computer.

4. Pemindahan pengetahuan (*knowledge transfer*) yaitu kegiatan memindahkan pengetahuan dari computer ke pemakai yang bukan ahli.

2.2.4 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar yang baik harus memenuhi cirri-ciri sebagai berikut (Kusrini, 2006):

1. Terbatas pada bidang yang spesifik
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti
3. Dapat mengemukakan rangkaian alas an yang diberikannya dengan cara yang mudah dipahami
4. Knowledge base dan inference engine terpisah
5. Memiliki fasilitas informasi yang handal
6. Mudah dimodifikasi
7. Dapat digunakan pada berbagai jenis computer
8. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi

2.2.5 Keuntungan dan Kelemahan Pemakaian Sistem Pakar

Perbandingan seorang ahli (human expert) dengan sistem pakar (ES) adalah sebagai berikut (Kusrini, 2006) :

Tabel 2.1 Perbandingan ahli dan sistem pakar

Faktor	**Human Expert**	**ES**
Time Availability	Hari kerja	Setiap saat

Geografis	Lokal/tertentu	Dimana saja
Keamanan	Tidak tergantikan	Dapat diganti
Perishable/dapat habis	Ya	Tidak
Performansi	Variabel	Konsisten
Kecepatan	Variabel	Konsisten & lebih cepat
Biaya	Tinggi	Terjangkau

Alasan mengapa sistem pakar dikembangkan untuk menggantikan seorang ahli :

a. Dapat menyediakan kepakaran setiap waktu dan diberbagai lokasi
b. Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorang pakar
c. Seorang pakar akan pension atau pergi
d. Seorang pakar mahal
e. Kepakaran dibutuhkan juha pada lingkungan yang tidak bersahabat

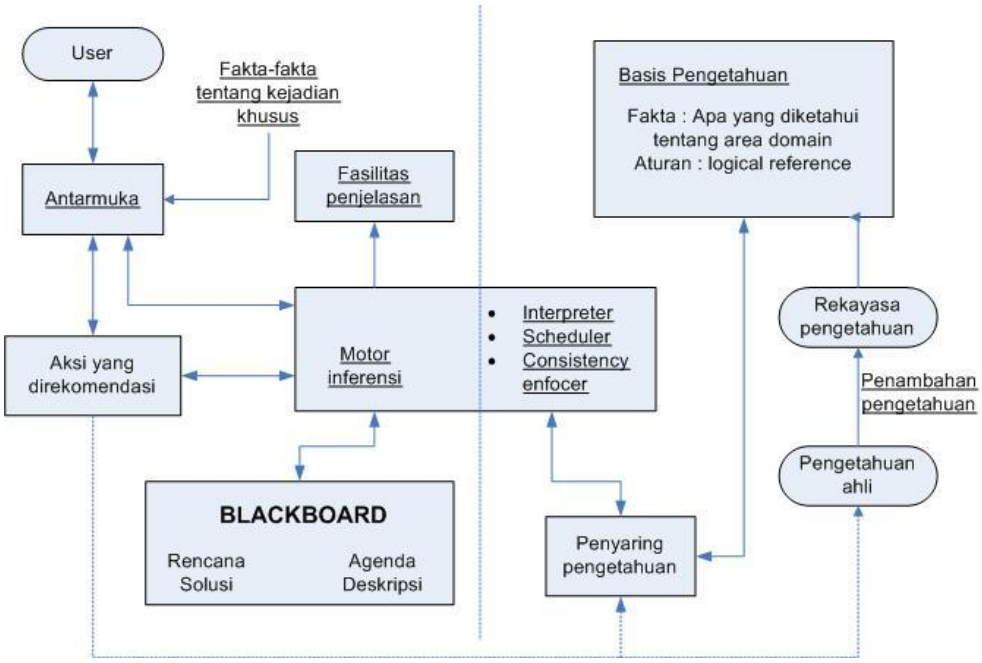
Tabel 2.2 Perbandingan sistem konvensional dan sistem pakar

Sistem Konvensional	**Sistem Pakar**
Informasi dan pemrosesan umunnya digabung dalam satu program sekuensial	*Knowledge-base* terpisah dari mekanisme pemrosesan (*inference*)

Sistem Konvensional	**Sistem Pakar**
Program tidak pernah salah (kecuali programmer yang salah)	Program bisa saja melakukan kesalahan
Tidak menjelaskan mengapa input dibutuhkan atau bagaimana hasil diperoleh	Penjelasan merupakan bagian dari sistem pakar
Membutuhkan semua input data	Tidak harus membutuhkan semua input data atau fakta
Perubahan pada program merepotkan	Perubahan pada rules dapat dilakukan dengan mudah
Sistem bekerja sudah lengkap	Sistem dapat bekerja hanya dengan rules yang sedikit
Eksekusi secara algoritmik	Eksekusi dilakukan secara heuristic dan logic
Efisiensi adalah tujuan utama	Efektifitas adalah tujuan utama
Data kuantitatif	Data kualitatif
Representasi data dalam numerik	Representasi pengetahuan dalam simbol
Menangkap, menambah, dan mendistribusi data *numeric* atau informasi	Menangkap, menambah, dan mendistribusi pertimbangan (*judgment*) dan pengetahuan

2.2.6 Struktur Sistem Pakar

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



Gambar 2.2 Struktur sistem pakar (Kusumadewi, 2003)

Penjelasan gambar :

1. Subsistem penambahan pengetahuan. Bagian ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan, mengkonstruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan itu bisa berasal dari: ahli, buku, basisdata, 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 merepresentasikan solusi 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 potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.

    c. Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan.

5. Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antara user dan program.

6. Subsistem penjelasan. Digunakan untuk melacak respond dan 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 alternative 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 untuk digunakan di masa mendatang.

2.2.7 Komponen-komponen Sistem Pakar

Komponen-komponen dalam sistem pakar antara lain:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

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 hamper sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

2. Basis Data (*Data Base*)

Basis data adalah adalah bagian yang mengandung semua fakta yang tersimpan di dalam computer. Kebanyakan sistem pakar mengandung basis data untuk menyimpan hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

3. Mesin Inferensi (*Inferensi Engine*)

Mesin inferensi adalah bagian dalam sistem pakar yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan untuk menganalisis dan kemudian menemukan solusi atau kesimpulan terbaik atas suatu permasalahan. Pelacakan dimulai dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

2.3 Certainty Factor

Pada tahun 1975, Shorthliffer dan Buchanan mengusulkan suatu metode untuk mengakomodasi kepastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini pun berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Sistem pakar

harus mampu bekerja pada ketidakpastian (Giarattano dan Rilley, 1994). Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti, dan sebagainya. Untuk mengakomodasi tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Certainty factor menggabungkan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal. Dalam *certainty factor*, data-data kualitatif direpresentasikan sebagai derajat keyakinan (*degree of belief*). Secara umum, rule direpresentasikan dalam bentuk sebagai berikut (John Durkin, 1994) :

IF E1 [AND / OR] E2 [AND / OR] … En THEN H (CF = CFi)

Keterangan :

E1 … En	:	fakta-fakta (evidence) yang ada.
H	:	hipotesa atau konsklusi yang dihasilkan.
CF	:	tingkat keyakinan (*Certainty Factor*) terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta-fakta E1 s/d En

2.3.1 Model Perhitungan *Certainty Factor*

Dalam mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar, *certainty factor* menggunakan nilai yang disebut CF. Certainty factor juga memperkenalkan konsep belief/ keyakinan yang dilambangkan dengan MB, dan disbelief/ketidakyakinan yang dilambangkan dengan MD. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \qquad (2.1)$$

CF(H,E) : *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara 0 sampai dengan 1. Nilai 0 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *certainty factor* terhadap berbagai kondisi :

a. Certainty factor untuk kaidah dengan premis tunggal (*single premis rules*) :

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(rule) = CF(user) * CF(pakar) \qquad (2.2)$$

b. Certainty factor untuk kaidah dengan premis majemuk (*multiple premis rules*) :

$$CF(A\ AND\ B) = Minimum\ (CF(a), CF(b)) * CF(rule)$$

$$CF(A\ OR\ B) = Maximum\ (CF(a), CF(b)) * CF(rule) \qquad (2.3)$$

c. Certainty factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similarly concluded rules) :

$$CFcombine\ (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) \qquad (2.4)$$

2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Certainty Factor

Kelebihan metode *certainty factor*adalah (Kusumadewi, 2003):

1. Metode ini cocok dipakai dalam sistmen pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit contohnya.
2. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Adapun kekurangan dari metode *certainty factor*adalah :

1. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan metode numeric certainty factor biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *certainty factor* memiliki kebenaran.
2. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya 2 data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari 2 buah.

2.4 Gizi

2.4.1 Pengertian Gizi

Gizi (nutrisi) adalah keseluruhan dari berbagai proses dalam tubuh mahluk hidup untuk menerima bahan-bahan dari lingkungan hidupnya dan menggunakan bahan-bahan tersebut agar menghasilkan berbagai aktivitas penting dalam tubuhnya sendiri. Bahan-bahan tersebut dikenal dengan istilah nutrien (unsur gizi) (Beck, 2000).

Istilah nutrien dipakai secara umum pada setiap zat yang dicerna, diserap, dan digunakan untuk mendorong kelangsungan faal tubuh. Nutrien diperlukan untuk

mempertahankan kehidupan dan tidak dapat disintesis sendiri oleh tubuh sehingga harus diperoleh dari makanan (Beck, 2000).

Diet adalah pilihan makanan yang lazim dimakan seseorang atau suatu populasi penduduk. Diet yang sehat adalah diet yang seimbang, dimana jumlah nutrisi yang diterima memadai, tidak kekurangan dan tidak berlebih. Diet berisikan berbagai macam makanan yang mengandung berbagai nutrien dalam berbagai jumlah. Kandungan nutrien dalam makanan harus kita ketahui agar setiap kelainan defisiensi dapat diperkirakan sebelumnya dan dikoreksi (Beck, 2000).

Gizi yang baik sangat penting untuk kesehatan. Makanan yang kurang memadai gizinya akan menyebabkan penyakit defisiensi gizi. Diet modern yang meniru masyarakat barat meningkatkan insidensi beberapa penyakit. Perubahan diet yang dianjurkan untuk menerangkan keadaan ini adalah peningkatan konsumsi makanan yang mengandung pati dan kaya akan serat (beras, roti, jagung, sayur-mayur dan buah-buahan), dan mengurangi gula murni, lemak(gajih), garam, serta alkohol.

Setiap upaya untuk mengubah kebiasaan makan akan menghadapi kesulitan karena harus mengatasi pikiran dan kesukaan yang sudah berjalan lama. Suatu nasihat diet harus praktis dan mudah diterima. Cara terbaik untuk mencapainya adalah dengan memberikan nasihat diet berdasarkan perubahan sederhana pada kebiasaan yang sudah ada.

Kini disadari benar bahwa diet memainkan bagian yang penting dalam mempertahankan kesehatan dan mencegah penyakit. Diet juga memegang peranan penting dalam pengobatan penyakit.

2.4.2 Gizi dan Penyakit Degeneratif

Penyakit degenerative adalah istilah medis yang digunakan untuk menjelaskan suatu penyakit yang muncul akibat proses kemunduran fungsi tubuh. Fungsi tubuh

mengalami perubahan dari keadaan normal menjadi lebih buruk. Penyakit ini memiliki hubungan yang sangat kuat dengan bertambahnya umur seseorang. Semakin tua umur seseorang, maka akan semakin mudah terkena penyakit degeneratif. Meski begitu umur sendiri tidak selalu menjadi faktor penentu munculnya penyakit tersebut. Faktor lingkungan seperti gaya hidup dan aktifitas fisik juga ikut berperan.Umumnya ciri-ciri penyakit degeneratif adalah sebagai berikut (Khasanah, 2012) :

a. Bersifat kronis, yaitu tidak muncul secara tiba-tiba tetapi terjadi secara perlahan-lahan atau menahun.
b. *Silent killer*, yaitu tidak menimbulkan gejala-gejala dan tidak terdeteksi dengan baik, sehingga sewaktu-waktu bisa menimbulkan keadaan gawat darurat bahkan kematian.
c. *Noninfeksi,* yaitu kemunculannya bukan disebabkan mikroorganisme, namun karena perilaku atau gaya hidup.
d. Tidak menular, sebab pada umumnya penyakit degeneratif disebabkan gaya hidup (*life style*).

Secara fisik, siklus kehidupan manusia dibagi menjadi tiga tahapan utama yaitu (Khasanah, 2012) :

a. Tahap Pertama

   Tahap pertumbuhan atau tahap dimana tubuh manusia mengalami penambahan sel menuju ke proses pematangan fungsi jaringan. Tahap pertumbuhan manusia umunya terjadi mulai dari dalam kandungan hinga mencapai usia 20 tahun.
b. Tahap Kedua

   Tahap dimana pertumbuhan tersebut berhenti dan jaringan tubuh telah matang. Pada tahap ini fungsi tubuh telah berjalan secara optimal.
c. Tahap Ketiga

Pada tahap ketiga disebut juga proses penuaan, terjadi proses kemunduran fungsi jaringan tubuh. Penuaan mulai terjadi sekitar usia 30 tahun.

Penyakit degeneratif memiliki korelasi yang sangat kuat dengan bertambahnya umur seseorang.Proses penuaan bersama dengan faktor lingkungan memang memegang peranan penting dalam munculnya penyakit degeneratif.

2.4.2.1 Pola Makan Sebagai Pemicu Penyakit Degeneratif

Ada banyak hal yang menjadi penyebab munculnya penyakit degeneratif, namun penyebab utama yang mempercepat munculnya penyakit ini adalah perubahan gaya hidup. Gizi tidak dapat dilepaskan dari makanan, sebab masalah gizi timbul akibat kekurangan atau kelebihan zat gizi dalam makanan.

Perubahan gaya hidup, termasuk perubahan pada makan ala dunia *modern*, ternyata juga menjadi penyebab utama munculnya penyakit degeneratif. Pola makan yang didominasi makanan siap saji berdampak negatif dengan semakin berkembangnya penyakit degeneratif. Makanan cepat saji umumnya mengandung lemak, protein, dan tinggi garam, tapi rendah serat. Hal ini diperparah dengan menjamurnya restoran cepat saji. Perlahan pola konsumsi masyarakat pun bergeser ke pola makan tinggi lemak dan rendah serat.

Makanan cepat saji merupakan makanan yang hampit tidak memiliki kandungan protein, vitamin, ataupun serat dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Inilah yang menjadi penyebab mengapa penyakit degenatif kini mulai banyak menjangkiti orang-orang di usia muda.

2.4.2.2 Macam-macam Penyakit Degeneratif

Berikut adalah penyakit-penyakit yang masuk pada kategori penyakit degeneratif beserta jenis dietnya [12]:

1. Penyakit Kencing Manis (Diabetes Mellitus)

2. Penyakit Hipertensi
3. Penyakit Jantung
4. Penyakit Saluran Pencernaan
    a. Maag
    b. Diare
    c. Sembelit
5. Penyakit Kolesterol
6. Asam Urat

2.4.3 Menentukan Kebutuhan Kalori

Dalam menentukan kebutuhan kalori dibutuhkan beberapa data utama yaitu tinggi badan, tingkat aktivitas, dan usia. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut (Almatsier, 2006) :

1. Menentukan Indeks Masa Tubuh (IMT)

    Untuk menentukan IMT digunakan rumus sebagai berikut :

$$IMT = \frac{berat\ badan}{\left(tinggi\ badan / 100\right)^2} \qquad (2.5)$$

    Selanjutnya hasil perhitungan dicocokan dengan kategori pada Table 2.3kategori batas ambang IMT.

Tabel 2.3 Kategori batas ambang IMT

	Kategori	**Batas Ambang**
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17.0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17.0 – 18.5

Normal	-	> 18.5 – 25.0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25.0 – 27.0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	27.0

2. Tentukan Berat Badan Ideal (BBI)

   Untuk menentukan BBI yang harus diketahui adalah tinggi badan dalam satuan cm saat ini. Selanjutnya dapat dihitung BBI dengan menggunakan rumus :

   a. Untuk pria dengan tinggi badan < 160 dan wanita dengan tinggi badan <150.

      $$BBI = (tinggi\ badan - 100)\ x\ 1\ kg \qquad (2.6)$$

   b. Untuk pria dengan tinggi badan >= 160 dan wanita dengan tinggi badan >= 150.

      $$BBI = \left((tinggi\ badan - 100)\ x\ 1\ kg \right) x\ 0.9 \qquad (2.7)$$

3. Hitung Angka Metabolisme Basal (AMB)

   Kebutuhan basal adalah kebutuhan energi yang paling mendasar untuk menggerakkan jantung, paru-paru, usus, dan pencernaan. Perhitungan AMB dibedakan berdasarkan usia dan jenis kelamin (JK) dengan aturan sebagaimana pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Rumus mencari angka metabolism basal (2.8)

Usia / **JK**	**18 s/d 30 tahun**	**31 s/d 60 tahun**
Laki-laki	$(15.3 * \textit{berat badan}) + 679$	$(11.6 * \textit{berat badan}) + 879$
Perempuan	$(14.7 * \textit{berat badan}) + 496$	$(8.7 * \textit{berat badan}) + 829$

4. Tentukan Aktivitas Fisik (AK)

Jumlah asupan kalori yang dibutuhkan tubuh dipengaruhi oleh aktifitas fisik yang dilakukan. Secara umum ada tiga kategori aktivitas fisik yang dijelaskan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Tabel Kebutuhan Energi

Aktivitas	Gender	
	Laki-laki	Perempuan
Sangat Ringan	1,30	1,30
Ringan	1,65	1,55
Sedang	1,76	1,70
Berat	2,10	2

Jika dalam satu hari banyak melakukan aktivitas, maka yang diambil hanya aktivitas yang paling sering dilakukan. Selanjutnya hitung aktivitas fisik dengan rumus :

$$AK = AMB \; x \; KB \qquad (2.9)$$

5. Total kebutuhan energi berhubungan dengan kategori indeks masa tubuh (IMT) dengan aturan sebagai berikut :

    a. Jika IMT termasuk pada kategori kurus maka AK + 500 Kkal.

    b. Jika IMT termasuk pada kategori gemuk maka AK – 500 Kkal.

Setelah didapatkan total kalori yang dibutuhkan perhari (TK), selanjutnya TK dibagi menjadi 3 kali waktu makan berat dan 2 kali waktu makan ringan atau *snack*. Sarapan dan makan malam memiliki jatah masing-masing 20 % dari total kalori perhari, makan siang 30 % , dan dua kali snack masing-masing 15 %.

2.4.4 Macam-macam Jenis Diet

Berikut adalah macam jenis diet yang menjadi solusi dari penyakit degeneratif :

1. Diet Rendah Garam

    Tujuan dari diet rendah garam adalah membantu menghilangkan retensi garam atau air dalam jaringan tubuh dan menurunkan tekanan darah. Diet rendah garam diberikan kepada penderita hipertensi.dan jantung.

2. Diet Tinggi Serat

    Tujuan dari diet tinggi serat adalah untuk member makanan sesuai kebutuhan gizi yang tinggi serat sehingga dapat merangsang peristaltic usus agar defekasi berjalan normal. Diet tinggi serat diberikan kepada penderita obesitas, sembelit.

3. Diet Rendah Serat

   Tujuan diet rendah serat adalah untuk memberikan makanan sesuai kebutuhan gizi yang sedikit mungkin meninggalkan sisa sehingga dapat membatasi volume feses, dan tidak merangsang saluran cerna. Diet rendah sisa diberikan kepada penderita diare.

4. Diet Lambung

   Tujuan dari diet lambung adalah untuk memberikan makanan dan cairan secukupnya yang tidak memberatkan lambung serta mencegah dan menetralkan sekresi asam lambung yang berlebihan. Diet lambung diberikan kepada penderita maag.

5. Diet Rendah Lemak

   Tujuan dari diet rendah lemak ini adalah untuk mempertahankan berat badan dan mengurangi konsumsi total lemak. Diet rendah lemak umumnya diberikan kepada penderita kolesterol.

6. Diet Gout Arthritis

   Tujuan dari diet gout arthritis adalah untuk mencapai dan mempertahankan status gizi optimal serta menurunkan kadar asam urat dalam darah dan urin. Diet gout gasthritis ini diberikan kepada penderita asam urat.

2.4.5 Daftar Bahan Makanan Penukar

Bahan makanan pada tiap golongan dalam jumlah yang dinyatakan pada daftar, bernilai gizi hamper sama, oleh karena itu satu sama lain dapat saling menukar. Untuk singkatnya disebut dengan istilah 1 satuan penukar. Pada table 2.5 adalah golongan I sumber karbohidrat yang mana setiap 1 satuan penukar mengandung 175 kkal, 4 g protein, 40 g karbohidrat.

Table 2.6 Golongan I sumber karbohidrat (Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Bihun	½ gelas	50
Bubur beras	2 gls	400
Havermout	5 ½ sdm	45
Kentang	2 bj sdg	210
Krakers	5 bh bsr	50
Makaroni	½ gls	50
Mi kering	1 gls	50
Mi basah	2 gls	200
Nasi	¾ gls	100
Nasi tim	1 gls	200
Nasi putih	3 ptg sdg	70
Singkong	1 ptg	120
Talas	1 ptg	125
Tepung sagu	8 sdm	50
Tepung hunkwe	10 sdm	50
Tepung terigu	5 sdm	50
Tepung maizena	10 sdm	50

Tepung beras	8 sdm	50
Ubi	1 bj sdg	135

Sumber protein hewani dibagi menjadi tiga kategori yaitu rendah lemak, lemak sedang, dan tinggi lemak. Pada table 2.7 adalah daftar dari golongan II sumber protein hewani rendah lemak yang mana setiap 1 satuan penukar mengandung 50 kkal, 7 g protein, 2 g lemak.

Tabel 2.7Golongan II sumber protein hewani rendah lemak (Almatsier, 2006)

Bahan makanan	**Takaran**	**Banyak (g)**
Ayam tanpa kulit	1 ptg sdg	40
Babat	1 ptg sdg	40
Daging kerbau	1 ptg sdg	35
Ikan	1 ptg sdg	40
Ikan asin	1 ptg kcl	15
Teri kering	1 sdm	15
Udang segar	5 ekor sdg	35

Pada table 2.8 adalah daftar sumber protein hewani lemak sedang yang mana setiap 1 satuan penukar mengandung 75 kkal, 7 g protein, 5 g lemak.

Tabel 2.8 Golongan II sumber protein hewani lemak sedang (Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Bakso	10 bj sdg	170
Daging kambing	1 ptg sdg	40
Daging sapi	1 ptg sdg	35
Hati ayam	1 bh sdg	30
Hati sapi	1 bh sdg	35
Otak	1 ptg bsr	60
Telur ayam	1 btr	55
Telur bebek	1 btr	55
Usus sapi	1 ptg bsr	50

Pada table 2.9 adalah daftar golongan II sumber protein hewani tinggi lemak yang mana setiap 1 satuan penukar mengandung 150 kkal, 7 g protein, 5 g lemak.

Tabel 2.9 Golongan II sumber protein hewani tinggi lemak (Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Ayam dengan kulit	1 ptg sdg	55
Bebek	1 ptg sdg	45
Corned beef	2 sdm	45

Daging babi	1 ptg sdg	50
Kuning telur ayam	4 btr	45

Pada table 2.10 adalah daftar golongan III sumber protein nabati yang mana setiap 1 satuan penukar mengandung 75 kkal, 5 g protein, 3 g lemak, 7 g karbohidrat.

Tabel 2.10 Golongan II sumber protein nabati (Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	**Takaran**	**Berat (g)**
Kacang hijau	2 sdm	20
Kacang kedelai	2 sdm	25
Kacang merah segar	2 sdm	20
Kacang tanah	2 sdm	15
Kacang tolo	2 sdm	20
Keju kacang tanah	1 sdm	15
Oncom	2 ptg kecil	40
Susu kedelai bubuk	2 sdm	25
Tahu	1 bj bsr	110
Tempe	2 ptg sdg	50

Pada table 2.11 adalah daftar golongan VI sayuran A yang bebas dimakan karena kandungan energinya dapat diabaikan.

Tabel 2.11 Golongan VI sayuran A(Almatsier, 2006)

Bahan Makanan
Baligo
Gambas (oyong)
Jamur kuping
Ketimun
Labu air
Lobak
Selada air
Selada
Tomat

Pada tabel 2.12 adalah dafta golongan VI sayuran B yang mana setiap 1 satuan penukar mengandung 25 kkal, 1 g protein, 5 g karbohidrat.

Tabel 2.12 Golongan VI sayuran B(Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Bayam	1 gls	100
Buncis	1 gls	100
Brokoli	1 gls	100

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Caisim	1 gls	100
Daun pakis	1 gls	100
Daun wuluh	1 gls	100
Genjer	1 gls	100
Jagung muda	1 gls	100
Jantung pisang	1 gls	100
Kol	1 gls	100
Kembang kol	1 gls	100
Kapri muda	1 gls	100
Kangkung	1 gls	100
Kucai	1 gls	100
Kacang panjang	1 gls	100
Kecipir	1 gls	100
Labu siam	1 gls	100
Labu waluh	1 gls	100
Pare	1 gls	100
Papaya muda	1 gls	100
Rebung	1 gls	100

Sawi	1 gls	100
Tauge kacang hijau	1 gls	100
Terong	1 gls	100
Wortel	1 gls	100

Pada tabel 2.13 adalah daftar golongan VI sayuran C yang mana setiap 1 satuan penukar mengandung 50 kkal, 3 g protein, 10 g karbohidrat.

Tabel 2.13 Golongan VI sayuran C(Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	**Takaran**	**Berat (g)**
Bayam merah	1 gls	100
Daun katuk	1 gls	100
Daun melinjo	1 gls	100
Daun papaya	1 gls	100
Daun singkong	1 gls	100
Daun tales	1 gls	100
Kacang kapri	1 gls	100
Kluwih	1 gls	100
Melinjo	1 gls	100
Nangka muda	1 gls	100

Tauge kacang kedelai	1 gls	100

Pada tabel 2.14 adalah daftar golongan V buah yang mana setiap 1 satuan penukar mengandung 50 kkal, 12 g karbohidrat. Dan tabel 2.15 adalah golongan V gula.

Tabel 2.14 Golongan V buah(Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Anggur	20 bh sdg	165
Apel	1 bh	85
Belimbing	1 bh sdg	70
Blewah	1 ptg sdg	70
Duku	9 bh	80
Durian	2 bj bsr	35
Jambur air	2 bh bsr	110
Jambu biji	1 bh bsr	100
Jeruk manis	2 bh	110
Kedondong	2 bh sdg	120
Kolang-kaling	5 bh sdg	25
Kurma	3 bh	15

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Lychee	10 bh	75
Mangga	¼ bh bsr	90
Melon	1 ptg bsr	190
Nangka masak	3 bj sdg	45
Nenas	¼ bh sdg	95
Peach	1 bh kcl	115
Papaya	1 ptg bsr	110
Pisang	1 bh	50
Rambutan	8 bh	75
Salak	2 bh sdg	65
Sawo	1 bh sdg	55
Semangka	1 ptg bsr	180
Sirsak	½ gls	60

Tabel 2.15 Golongan V gula(Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Gula	1 sdm	13
Madu	1 sdm	15

Golongan VI susu dibagi menjadi tiga kaegori yaitu susu tanpa lemak, susu rendah lemak, dan susu tinggi lemak. Pada tabel 2.16 adalah daftar susu tanpa lemak dimana setiap 1 satuan penukar mengandung 75 kkal, 7 g protein, 6 g lemak, 10 g karbohidrat.

Tabel 2.16 Golongan VI susu tanpa lemak(Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Susu skim cair	1 gls	200
Susu skim bubuk	4 sdm	20
Yogurt non fat	2/3 gls	120

Pada tabel 2.17 adalah daftar golongan V susu rendah lemak dengan setiap 1 satuan penukar mengandung 125 kkal, 7 g protein, 6 g lemak, 10 g karbohidrat.

Tabel 2.17 Golongan V susu rendah lemak(Almatsier, 2006)

Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Keju	1 ptg kcl	35
Susu kambing	¾ gls	165
Susu sapi	1 gls	200
Susu kental tak manis	½ gelas	100

Yogurt full cream	1 gls	200

Pada tabel 2.18 adalah daftar golongan V susu tinggi lemak dengan setiap 1 satuan penukar mengandung 150 kkal, 7 g protein, 1- g lemak, 10 g karbohidrat.

Tabel 2.18 Golongan V susu tinggi lemak(Almatsier, 2006)

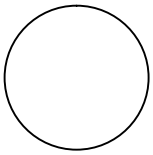
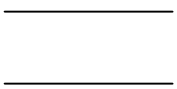
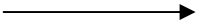
Bahan Makanan	Takaran	Berat (g)
Susu kerbau	½ gls	100
Susu full cream	6 sdm	30

2.5 DFD

DFD merupakan alat perancangan sistem yang menggambarkan sistem nyata berdasarkan aliran data, dapat digunakan untuk menggambarkan analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

Tabel 2.19 Komponen – komponen DFD

Simbol	Nama	Keterangan
	Terminator	Merupakan objek diluar sistem yang berhubungan langsung dengan sistem.

	Proses	Menggambarkan transformasi input menjadi output. Penamaannya disesuaikan dengan kegiatan yang dilakukan.
	Data store	Menggambarkan model sekumpulan paket data. Biasanya berkaitan dengan penyimpanan.
	Alur data	Menerangkan perpindahan data dari satu bagian ke bagian lainnya.

Tahap pembuatan DFD adalah sebagai berikut :

1. Diagram konteks

   Diagram konteks menggambarkan sistem secara global. Pada diagram konteks ditetapkan entitas-entitas eksternal yang terlibat dalam proses, baik sebagai sumber maupun tujuan.

2. Diagram 1

   Merupakan dekomposisi dari diagram konteks yang menggambarkan proses-proses utama sistem dan alur datanya.

3. DFD level 2

   Merupakan penjabaran rinci dari setiap proses yang ada pada diagram 1 secara khusus.

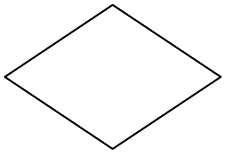
4. DFD level 3 dan seterusnya

   Merupakan penjabaran rinci dari setiap proses baru yang muncul pada DFD level 2. Dalam hal ini dimungkinkan akan muncul proses – proses detilnya.

2.6 ERD

ERD dibangun berdasarkan persepsi dari dunia nyata. Komponen utama pembentukan Entity Relationship Diagram atau biasa disebut Diagram E-R yaitu Entity (entitas) dan Relation (relasi) sehingga dalam hal ini Diagram E-R merupakan komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang dideskripsikan lebih jauh melalui sejumlah atribut-atribut (property) yang menggambarkan seluruh fakta dari sistem yang ditinjau.

Tabel 2.20 Komponen – komponen ERD

Simbol	**Nama**	**Keterangan**
	Entitas	Menggambarkan objek yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain.
	Relasi	Menggambarkan hubungan antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.
	Atribut	Menggambarkan karakteristik dari entitas yang menjelaskan secara detil tentang entitas tersebut.

2.7 Bahasa Program

2.7.1 Database MySQL

Sebuah database adalah sebuah struktur yang umumnya dikategorikan dalam 2 hal, yaitu sebuah database flat dan sebuah database relasional. Database relasional lebih disukai karena lebih masuk akal dibandingkan database flat. Database akan menjadi sangat berguna saat kita perlu menyimpan informasi yang dikategorikan secara logis.

SQL merupakan singkatan dari Structured Query Language. SQL yang digunakan untuk berkomunikasi dengan sebuah database. Sesuai dengan ANSI,SQL merupakan bahasa standar untuk sistem menajemen database relasional. Statemen SQL digunakan untuk melakukan tugas-tugas seperti melakukan update terhadap database, atau mengambil data dari sebuah database. MySQL sendiri adalah sebuah server database open source yang termasuk populer keberadaannya. MySQL umumnya digunakan bersamaan dengan PHP untuk membuat aplikasi server yang dinamis dan powerful. Sebagai peladen basis data, MySQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata non-transaksional.

Perintah untuk mengelola*database* dibagi menjadi tiga kelompok, antara lain:

1. Perintah untuk mendefinisikan data/DDl (*Data Definition Language*).
2. Perintah untuk memanipulasi data/DDM (*Data Manipulation Language*).
3. Perintah untuk mengendalikan data/DCL (*Data Control Language*).

2.7.2 PHP

PHP adalah salah satu bahasa Server-side yang didesain khusus untuk aplikasi web. PHP dapat disisipkan diantara bahasa HTML dan karena PHP merupakan bahasa Server-side maka bahasa pemrograman PHP akan dieksekusi di server,

sehingga yang dikirimkan ke browser adalah hasil jadinya dalam bentuk HTML, dan kode PHP tidak akan terlihat.

PHP merupakan *script* untuk pemrograman *web server side*, *script* yang membuat dokumen HTML secara *on the Fly*. Dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML. Developer bisa menulis sebuah program PHP yang mengeksekusi suatu program CGI di server lain. PHP bisa berinteraksi dengan hampir semua teknologi web yang sudah ada.

Kemampuan PHP yang paling diandalkan dan signifikan adalah dukungan kepada banyak database. Membuat halaman web menggunakan data dari database dengan sangat mudah dapat dilakukan. Database tersebut antara lain Adabas D, dBase, Empress, FrontBase, IBM DB2, Informix, Interbase, MSQL, MySQL, Oracle (OCl1 dan OC18) dan lain-lain.

PHP merupakan software yang *open source* maupun lintas platform, yaitu dapat digunakan dengan sistem operasi dan web server apapun. PHP mampu berjalan diWindows dan beberapa versi Linux. PHP juga dapat dibangun sebagai modul pada web server Apache dan sebagai binary yang dapat berjalan sebagai CGI.

PHP membuat proses pengembangan aplikasi menjadi mudah karena kelebihan-kelebihannya, yaitu :

a) Aplikasi dengan PHP cukup cepat dibandingkan dengan aplikasi CGI dengan Perl atau Phyton bahkan lebih cepat dibanding dengan ASP maupun Java dalam berbagai aplikasi web.
b) Tersedia baik di Windows maupun Linux, walau saat ini paling efektif di web server Apache dan OS Linux.
c) Sintaks mirip bahasa pemrograman C dan mudah dipelajari.

d) Komunitas yang ramai dan saling membantu, seperti di diskusiweb.com, phpbuilder.com, phpindo.com, serta berbagai situs dan mailing list lain.

Adapun kelemahan-kelemahahnya, yaitu:

a) Tidak ideal untuk pengembangan skala besar.
b) PHP memiliki kelemahan keamanan tertentu apabila programmer tidak jeli dalam melakukan pemrograman dan kurang memperhatikan isu dan konfigurasi PHP.

2.7.3 Javascript

Javascript adalah bahasa pemrograman yang sebagian besar digunakan untuk mengubah halaman web statis menjadi dinamis dan interaktif setelah web browser telah selesai men-*download* sebuah halaman web. Javascript bergantung kepada *browser*(*navigator*) yang memanggil halaman web yang berisi *script* dari javascript dan tentu saja terselip di dalam dokumen HTML. Javascript juga tidak memerlukan kompilator atau penerjemah khusus untuk menjalankannya (pada kenyataannya kompilator javascript sendiri sudah termasuk di dalam browser tersebut). Lain halnya dengan bahasa pemrograman **"Java"** (dengan namajavascript selalu dibanding-bandingkan) yang memerlukan kompilator khusus untuk menerjemahkannya di *client side*.

Javascript juga lebih ringan untuk dijalankan pada computer dengan spesifikasi rendah. Dengan kelebihannya javascript menjadi pilihan yang popular daripada bahasa yang memerlukan server untuk melakukan pengolahan.