

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **II.1 Sistem Informasi**

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang kajian pustaka tentang teori yang digunakan sebagai kerangka teoritis sebagai landasan pengetahuan.

##### **II.1.1 Pengertian Sistem**

Terdapat dua kelompok pendekatan didalam pendefinisian sistem, yaitu yang menekankan pada prosedur dan yang menekankan pada elemen atau komponen (Tata Sutabri, 2012:2). Pendekatan yang menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja yang saling berhubungan, berkumpul bersama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sedangkan Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada komponen mendefinisikan sistem sebagai kumpulan elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu.

Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variable yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Teori sistem pertama kali diuraikan oleh Kenneth boulding, terutama menekankan pentingnya perhatian terhadap setiap bagian yang membentuk sebuah sistem, (Tata Sutabri, 2012:3).

##### **II.1.2 Karakteristik Sistem**

Model umum sebuah sistem terdiri dari input, proses, dan output. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana mengingat sebuah

sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran sekaligus, (Tata Sutabri, 2012:13). Selain itu sebuah sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu:

a. Komponen Sistem

Suatu sistem terdiri dari sebuah komponen yang saling bekerja sama untuk membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Walaupun sistem tersebut sangat kecil, selalu mengandung komponen-komponen atau subsistem-subsistem

b. Batas Sistem

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas suatu sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan merugikan sistem itu sendiri. Lingkungan yang menguntungkan meruopakan energi dari sistem yang harus dijaga dan dipelihara, sedangkan yang merugikan sistem harus ditahan ndan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem tersebut

d. Penghubung Sistem

Penghubung merupakan media penghubung antara subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari suatu subsistem ke subsistem yang lainnya. Dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk suatu kesatuan

e. Masukan Sistem

Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa perawatan dan masukan sinyal. Masukan perawatan adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Masukan sinyal adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran

f. Keluaran Sistem

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat berupa masukan untuk subsistem yang lain

g. Pengolahan Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan yang akan merubah masukan menjadi keluaran

h. Sasaran dan Tujuan

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan dan sasaran. Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang

dibutuhkan sistem dan keluaran yang dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenal sasaran dan tujuannya

### II.1.3 Informasi

Informasi merupakan proses lebih lanjut dari data yang memiliki nilai tambah. Informasi dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian, (Tata Sutabri, 2012:21), yaitu:

- a. Informasi Strategis. Informasi ini digunakan untuk mengambil keputusan jangka panjang, yang mencakup informasi eksternal, rencana perluasan perusahaan dan sebagainya.
- b. Informasi taktis. Informasi ini dibutuhkan untuk mengambil keputusan jangka menengah, seperti informasi tren penjualan yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun rencana penjualan.
- c. Informasi teknis. Informasi ini dibutuhkan untuk keperluan operasional sehari-hari seperti informasi persediaan stock, retur penjualan dan laporan kas harian.

Data adalah fakta atau apapun yang dapat digunakan sebagai input untuk menghasilkan informasi. Data dibentuk dari cabang grafis, alfabatis, numerik atau lambang khusus. Jadi informasi adalah data yang telah diolah yang mempunyai nilai guna atau manfaat bagi si pemakai dalam proses pengambilan keputusan atau informasi atau *output* dari proses transformasi dimana data tersebut berfungsi sebagai *input*. Menurut Tata Sutabri, (2012:33), Kualitas dari informasi tergantung dari beberapa hal, yaitu:

- a. Keakuratan, dapat didefinisikan sebagai perbandingan dari informasi yang benar dengan jumlah seluruh informasi yang dihasilkan pada satu proses pengolahan data tertentu. Berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan.
- b. Tepat waktu, berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Karena informasi yang sudah usang tidak akan bernilai lagi. Informasi merupakan landasan bagi pengambilan keputusan maka jika terjadi keterlambatan dapat berakibat fatal bagi perusahaan atau organisasi itu sendiri.
- c. Relevan, berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Tingkat relevansi informasi untuk tiap berbeda-beda.

#### **II.1.4 Pengertian Sistem Informasi**

Sistem Informasi (SI) adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat managerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu. (Tata Sutabri, 2012:38).

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangun (building block) yang terdiri dari masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data dan blok kendali, (Tata Sutabri, 2012:39). Sebagai suatu sistem keenam blok tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran.

a. Blok masukan (input block)

Input mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. Yang dimaksud dengan input disini termasuk metode untuk menangkap data yang dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

b. Blok model (model block)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

c. Blok keluaran (output block)

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

d. Blok teknologi (technology block)

Teknologi merupakan tool box dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian sistem secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari 3 (tiga) bagian utama yaitu:

1. Teknisi (brainware)
2. Perangkat lunak (software)
3. Perangkat keras (hardware)

- e. Blok basis data (database block)
- f. Blok kendali (control block)

## II.2 Sistem Pakar

Kecerdasan buatan (artificial intelligence) adalah suatu studi khusus dimana tujuannya adalah membuat komputer berpikir dan bertindak seperti manusia, (tim penerbit andi, 2009:3).

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut, (Depriyanto, et al. 2012:1). Sistem pakar atau *Expert System* atau biasa disebut juga dengan *knowledge based system* yaitu suatu aplikasi atau program komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang-bidang yang khusus. Sistem pakar ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan (*knowledge*) dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya.

Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya yang sama seperti seorang ahli atau pakar dalam mengambil keputusan atau memecahkan masalah, yang biasanya harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan tersebut. Sistem ini biasanya berfungsi untuk membantu suatu sistem pendukung keputusan. Sistem pakar terdiri atas dua komponen utama yaitu:

a. Basis pengetahuan (*knowledge base*)

Biasanya pengetahuan didapat dari akumulasi pengetahuan pakar pada bidang tertentu. Pengetahuan disini didefinisikan sebagai kumpulan data dan himpunan aturan untuk memanipulasi atau mengolah data tersebut untuk menjadi pengetahuan baru. Basis pengetahuan merupakan komponen penting dari suatu sistem pakar, besar kecilnya kemampuan sistem pakar biasanya ditentukan oleh kapasitas dari basis pengetahuannya.

b. Alat pengambilan kesimpulan (*inference engine*).

Sedangkan mesin pengambil keputusan (*inference engine*) adalah aplikasi yang membantu dan memandu pengguna sistem pakar dalam memanipulasi data dan memilih pengetahuan yang sesuai untuk mendapatkan kesimpulan.

### II.2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar

Konsep dasar dari sistem pakar yaitu meliputi:

a) Keahlian (*expertise*)

Keahlian (*expertise*) adalah pengetahuan yang mendalam tentang suatu masalah tertentu, dimana keahlian bisa diperoleh dari pelatihan/ pendidikan, membaca dan pengalaman dunia nyata. Ada dua macam pengetahuan yaitu pengetahuan dari sumber yang ahli dan pengetahuan dari sumber yang tidak ahli. Pengetahuan dari sumber yang ahli dapat digunakan untuk mengambil keputusan dengan cepat dan tepat.

b) Ahli (*experts*)

Ahli (*experts*) adalah seorang yang memiliki keahlian tentang suatu hal dalam tingkatan tertentu, ahli dapat menggunakan suatu permasalahan yang ditetapkan dengan beberapa cara yang berubah-ubah dan merubahnya kedalam bentuk yang dapat dipergunakan oleh dirinya sendiri dengan cepat dan cara pemecahan yang mengesankan.

Ahli seharusnya dapat untuk menjelaskan hasil yang diperoleh, mempelajari sesuatu yang baru tentang domain masalah, merestrukturisasi pengetahuan kapan saja yang diperlukan dan menentukan apakah keahlian mereka relevan atau saling berhubungan.

c) Pemandahan keahlian (*transferring expertise*)

Yang dimaksud dengan pemandahan keahlian adalah pemandahan keahlian dari ahli yang di implementasikan didalam program system pakar, dan dari system pakar keahlian yang dimiliki ahli tersebut digunakan oleh pengguna system untuk memecahkan masalah dengan solusi seperti yang dimiliki seorang ahli.

d) Inferensi (*inferencing*)

Didalam system pakar, inferensi adalah mesin atau pengolah data dalam menarik kesimpulan, untuk menentukan solusi yang akan digunakan atau hasil dari pengolahan data yang ada untuk membuat kesimpulan.

e) Aturan (*rules*)

f) Kemampuan memberikan penjelasan (*explanation capability*).

## II.2.2 Ciri –ciri sistem Pakar

Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri-ciri sebagai berikut (Depriyanto, et al. 2012:1):

- a. Terbatas pada bidang yang spesifik
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- c. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikan dengan cara yang dapat dipahami.
- d. Berdasarkan *rule* atau kaidah tertentu.
- e. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
- f. Outputnya bersifat nasihat atau anjuran.
- g. Output tergantung dan dialog dengan user.
- h. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.
- i. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.

## II.2.3 Karakteristik Sistem Pakar

Ada berbagai ciri dan karakteristik yang membedakan Sistem Pakar dengan sistem yang lain. Ciri dan karakteristik ini menjadi pedoman utama dalam pengembangan Sistem Pakar. Ciri dan karakteristik yang dimaksud antara lain:

1. Pengetahuan. Sistem Pakar merupakan suatu konsep, bukan berbentuk numeris. Hal ini dikarenakan komputer melakukan proses pengolahan data secara numerik sedangkan keahlian dari seorang pakar adalah fakta dan aturan-aturan, bukan numerik.
2. Informasi dalam Sistem Pakar tidak selalu lengkap, subyektif, tidak konsisten, subyek terus berubah dan tergantung pada kondisi lingkungan sehingga keputusan yang diambil bersifat tidak pasti dan

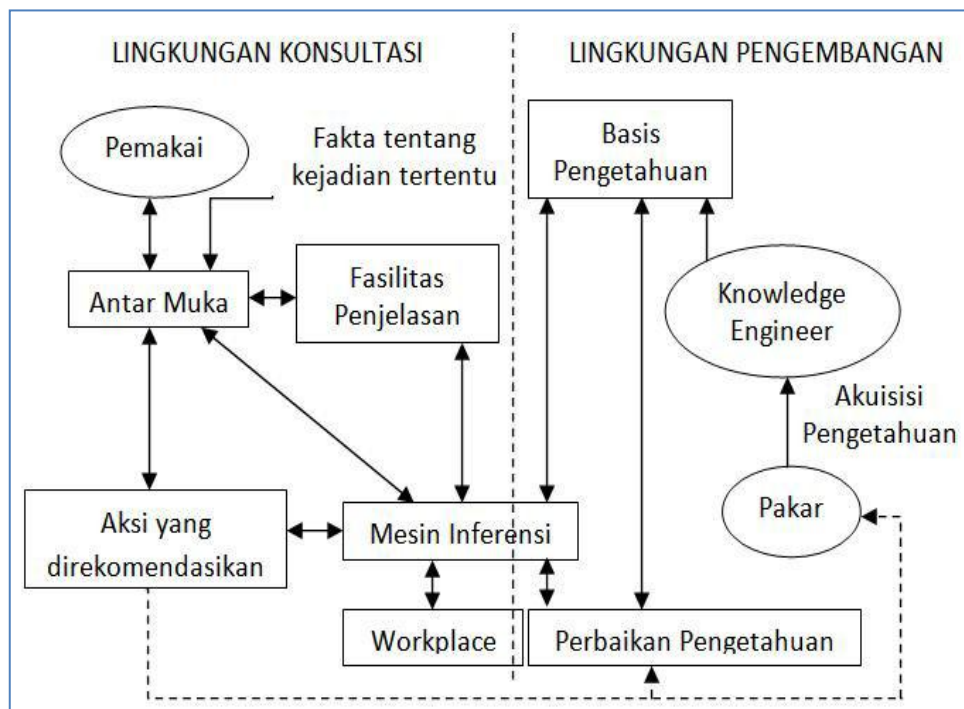
tidak mutlak “ya” atau “tidak” akan tetapi menurut ukuran kebenaran tertentu. Oleh karena itu dibutuhkan kemampuan sistem untuk belajar secara mandiri dalam menyelesaikan masalah-masalah dengan pertimbangan-pertimbangan khusus.

3. Kemungkinan solusi Sistem Pakar terhadap suatu permasalahan adalah bervariasi dan mempunyai banyak pilihan jawaban yang dapat diterima, semua faktor yang ditelusuri memiliki ruang masalah yang luas dan tidak pasti. Oleh karena itu diperlukan sistem yang fleksibel dalam menangani kemungkinan solusi dari berbagai permasalahan.
4. Perubahan atau pengembangan pengetahuan dalam Sistem Pakar dapat terjadi setiap saat bahkan sepanjang waktu sehingga diperlukan kemudahan dalam modifikasi sistem untuk menampung jumlah pengetahuan yang semakin besar dan semakin bervariasi.
5. Pandangan dan pendapat setiap pakar tidaklah selalu sama, yang oleh karena itu tidak ada jaminan bahwa solusi Sistem Pakar merupakan jawaban yang pasti benar. Setiap pakar akan memberikan pertimbangan-pertimbangan berdasarkan faktor subyektif.
6. Keputusan merupakan bagian terpenting dari Sistem Pakar. Sistem Pakar harus memberikan solusi yang akurat berdasarkan masukan pengetahuan meskipun solusinya sulit sehingga fasilitas informasi sistem harus selalu diperlukan.

#### **II.2.4 Struktur sistem pakar**

Sistem pakar terdiri dari 2 bagian pokok, yaitu:

1. lingkungan pengembangan (development environment). Lingkungan pengembangan adalah yang biasa digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan dari sistem pakar itu sendiri.
2. lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.



**Gambar 2.1. struktur sistem pakar**

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar yang terlihat pada gambar diatas adalah:

A. Subsistem penambahan pengetahuan.

Bagian dari subsistem ini digunakan untuk memasukkan atau menambah pengetahuan, mengkonstruksikan atau memperluas pengetahuan dan memperbanyak pengetahuan dalam basis data pengetahuan. Pengetahuan-pengetahuan tersebut bisa berasal dari:

- a) Ahli
- b) Buku
- c) Basis data
- d) Penelitian
- e) Gambar dan artikel lain yang berhubungan dengan pokok bahasan masalah yang ada di penulisan karya ilmiah ini.

#### B. Basis pengetahuan.

Berisi pengetahuan-pengetahuan yang yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber, yang nantinya akan dibutuhkan untuk memahami, menarik kesimpulan, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.

#### C. Motor inferensi (inference engine).

Motor inferensi adalah program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan (database pengetahuan) dan blackboard, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi. Ada 3 elemen penting dalam motor inferensi, yaitu:

- a) Interpreter: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
  - b) Agenda atau scheduler: akan mengontrol agenda.
  - c) Consistency enforcer: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam merepresentasikan solusi yang bersifat darurat.
- D. Blackboard. Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara (hipotesis). 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: cikal bakal aksi yang akan dibangkitkan.
- E. Antarmuka (interface). Digunakan untuk media komunikasi antara user dan program.
- F. Subsistem penjelasan. Digunakan untuk melacak respon 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?

G. Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada dan terdapat didalam basis data (database pengetahuan) masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

### **II.2.5 Komponen-komponen Sistem Pakar**

#### 1. Basis Pengetahuan (Knowledge Base).

Pengetahuan adalah kemampuan untuk membentuk model mental yang menggambarkan obyek dengan tepat dan mempresentasikannya dalam aksi yang dilakukan terhadap suatu obyek (Martin dan Oxman, 1988).

Pengetahuan itu sendiri dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

- a) Pengetahuan prosedural (procedural knowledge). Pengetahuan procedural lebih menekankan pada bagaimana melakukan sesuatu.
- b) Pengetahuan deklaratif (declarative knowledge). Pengetahuan deklaratif menjawab pertanyaan apakah sesuatu bernilai salah atau benar.
- c) Pengetahuan tacit (tacit knowledge). Sedangkan pengetahuan tacit merupakan pengetahuan yang tidak dapat diungkapkan dengan bahasa.

Basis Pengetahuan merupakan inti program Sistem Pakar dimana basis pengetahuan ini adalah representasi pengetahuan (Knowledge Representation) dari seorang pakar.

## 2. Basis Data (Data Base) Basis Data

Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta dan data, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapatkan pada saat sistem pengambilan kesimpulan yang sedang dilaksanakan. Dalam praktiknya, basis data berada di dalam memori komputer. Kebanyakan Sistem Pakar mengandung Basis Data untuk menyimpan data hasil observasi, dan data lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

## 3. Mesin Inferensi (Inferensi Engine)

Mesin Inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang akan menganalisis suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik.



Gambar 2.2. langkah sistem pakar

Langkah-langkah gambar diatas:

- 1) User memasukkan pertanyaan kepada program
- 2) Mesin melakukan pencarian didalam database

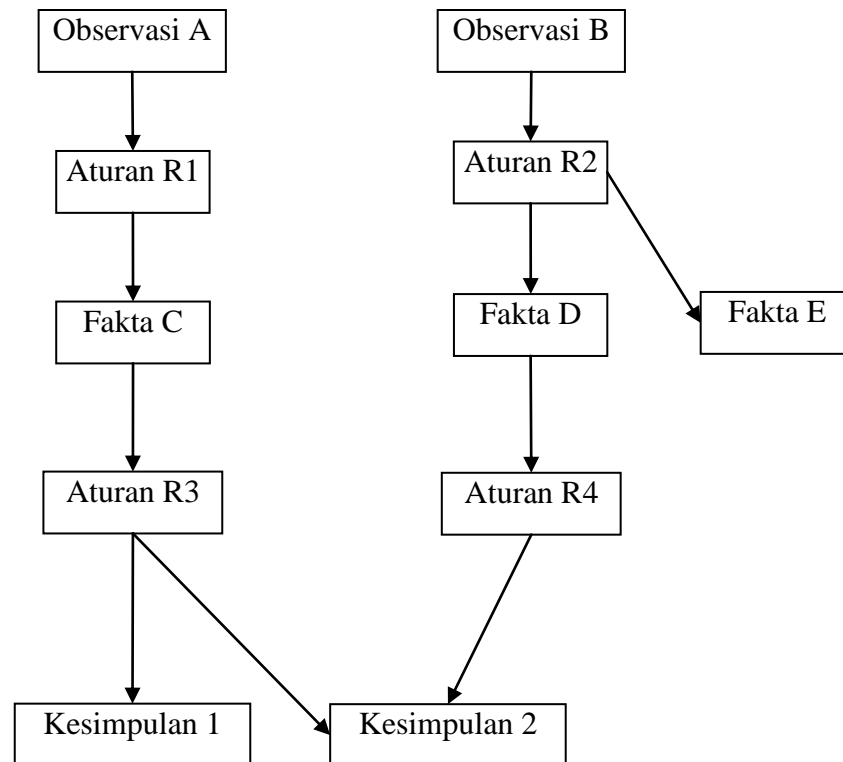
- 3) Saat database menemukan data, memberikannya kepada program dalam tampilan
- 4) Mesin memberikannya jawaban dan saran pemecahan solusi kepada user.

### **II.2.6 Mesin Inferensi (mesin pengambilan keputusan)**

Secara deduktif mesin inferensi (mesin pengambil keputusan) memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem pakar ini mampu menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit di dalam basis pengetahuan. Mesin Inferensi akan memulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data. Dibawah ini ada 2 macam metode inference, yaitu :

1. Forward Chaining (Pelacakan Kedepan) Pendekatan yang dimotori oleh data (data driven). Dalam pendekatan pelacakan kedepan ini, pelacakan dimulai dari informasi yang dimasukkan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Aturan dalam sistem merepresentasikan aksi-aksi yang harus diambil apabila terdapat suatu kondisi khusus pada item-item dalam memori kerja yang disebut himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Aktivitas sistem dilakukan berdasarkan siklus mengenal-beraksi (recognize-act).

Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dari bagian IF dari aturan IF-THEN.



Gambar 2.3. Metode Forward Chaining

2. Pelacakan Kebelakang (Backward Chaining). Pelacakan kebelakang adalah merupakan penalaran dari node tujuan dan bergerak ke belakang menuju kepada keadaan awal, dalam penalaran ke belakang prosesnya disebut terarah, menggunakan pendekatan *goal-driven*, dimulai dari ekspektasi apa yang diinginkan terjadi (*hipotesis*), kemudian mengecek pada sebab-sebab yang mendukung (ataupun kontadiktif) dari ekspektasi tersebut.

## **II.3 Handphone**

### **II.3.1 Sejarah Handphone**

Menurut Wikipedia, Telepon seluler (ponsel) atau telepon genggam (telgam) atau handphone (HP) atau disebut juga sebagai perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap, namun dapat dibawa ke mana-mana (portabel, mobile) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel; wireless).

Penemu sistem telepon genggam yang pertama adalah Martin Cooper, seorang karyawan Motorola pada tanggal 03 April 1973, walaupun banyak disebut-sebut penemu telepon genggam adalah sebuah tim dari salah satu divisi Motorola (divisi tempat Cooper bekerja) dengan model pertama adalah DynaTAC. Ide yang dicetuskan oleh Cooper adalah sebuah alat komunikasi yang kecil dan mudah dibawa bepergian secara fleksibel.

### **II.3.2 Jenis Handphone**

Dalam perkembangannya, telpon genggam mengalami perkembangan yang signifikan, hingga menghasilkan berbagai jenis maupun generasi dari telpon genggam tersebut.

1. Bila berdasarkan jaringan networknya, maka telpon genggam akan di bagi sebagai berikut:
  - a. GSM (Global System for Mobile Communication). GSM adalah jaringan seperti yang dipakai sebagian besar handphone saat ini. GSM beroperasi pada frekuensi 900, 1800 dan 1900

MHz. GSM juga mendukung komunikasi data berkecepatan 14,4 kbps.

- b. Code Division Multiple Access ( CDMA ) secara digital akan meningkatkan kapasitas hingga 10 sampai 20 kali pada sistem selularnya
- c. Tetapi sekarang ada era generasi baru Handphone yaitu era generasi ke-3 (3G). Dimana generasi ini telah merambah ke layanan internet secara wireless

## 2. Telpon Genggam Berdasarkan Fungsinya

- a. Ponsel bisnis. Ponsel jenis ini ditujukan untuk anda yang menginginkan perangkat bisnis dalam genggam anda, biasanya ponsel yang telah memiliki kemampuan ini tergolong ponsel pintar (smartphone). Beragai aplikasi bisnis terdapat dalam ponsel ini dan dapat membuat pekerjaan kantor anda dapat dilihat dan dikerjakan dalam sebuah ponsel.
- b. Ponsel hiburan. Ponsel jenis ini merupakan ponsel berjenis multimedia, dimana semua aktivitas yang berhubungan dengan musik, seni, foto, sosial dan lainnya dapat anda atasi dengan sebuah ponsel. Banyak Ponsel jenis ini yang memiliki variannya tersendiri, seperti ponsel musik, ponsel kamera, dan ponsel jejaring sosial.
- c. Ponsel fashion. Ponsel jenis ini lebih banyak mengandalkan tampilannya, dan dapat membuat pemiliknya sangat puas

meskipun dengan fitur yang terkesan sederhana. Tetapi dibalik itu semua, sebuah ponsel fashion dapat berharga berkali-kali lipat dari harga ponsel tercanggih. Dewasa ini dapat ditemukan ponsel yang berharga lebih mahal dari harga sebuah kendaraan, bahkan lebih mahal dari harga sebuah rumah.

- d. Ponsel standar. Ponsel jenis ini diperuntukan untuk anda yang menginginkan ponsel yang simpel, fitur yang disematkan dalam ponsel ini merupakan fitur inti, tanpa teknologi baru yang diikutsertakan.

### 3. Telpon Genggam berdasarkan generasinya

#### a. Generasi 0.

Sejarah penemuan telepon seluler tidak lepas dari perkembangan radio. Kemudian, pada tahun 1928 Kepolisian Detroit mulai menggunakan radio komunikasi satu arah regular pada semua mobil patroli dengan frekuensi 2 MHz. pada perkembangan selanjutnya, radio komunikasi berkembang menjadi dua arah dengan "frequency modulated "(FM). Sistem telepon seluler 0-G masih menggunakan sebuah sistem radio VHF untuk menghubungkan telepon secara langsung pada PSTN landline. Kelemahan sistem ini adalah masalah pada jaringan kongesti yang kemudian memunculkan usaha-usaha untuk mengganti sistem ini.

#### b. Telepon genggam generasi 1G.

Telepon genggam generasi pertama disebut juga 1G. 1-G merupakan telepon genggam pertama yang sebenarnya. Tahun 1973, Martin Cooper dari Motorola Corp menemukan telepon seluler pertama dan diperkenalkan kepada public pada 3 April 1973. Telepon seluler yang ditemukan oleh Cooper memiliki berat 30 ons atau sekitar 800 gram. Teknologi yang digunakan 1-G masih bersifat analog dan dikenal dengan istilah AMPS. AMPS menggunakan frekuensi antara 825 Mhz- 894 Mhz dan dioperasikan pada Band 800 Mhz. Karena bersifat analog, maka sistem yang digunakan masih bersifat regional. Salah satu kekurangan generasi 1-G adalah karena ukurannya yang terlalu besar untuk dipegang oleh tangan. Ukuran yang besar ini dikarenakan keperluan tenaga dan performa baterai yang kurang baik. Selain itu generasi 1-G masih memiliki masalah dengan mobilitas pengguna. Pada saat melakukan panggilan, mobilitas pengguna terbatas pada jangkauan area telpon genggam.

c. Generasi II

Telepon genggam tahun 1996 Generasi kedua atau 2-G muncul pada sekitar tahun 1990-an. 2G di Amerika sudah menggunakan teknologi CDMA, sedangkan di Eropa menggunakan teknologi GSM. GSM menggunakan frekuensi standar 900 Mhz dan frekuensi 1800 Mhz. Dengan frekuensi

tersebut, GSM memiliki kapasitas pelanggan yang lebih besar. Pada generasi 2G sinyal analog sudah diganti dengan sinyal digital. Penggunaan sinyal digital memperlengkapi telepon genggam dengan pesan suara, panggilan tunggu, dan SMS. Telepon seluler pada generasi ini juga memiliki ukuran yang lebih kecil dan lebih ringan karena penggunaan teknologi chip digital.

d. Generasi III Ponsel 3-G

Generasi ini disebut juga 3G yang memungkinkan operator jaringan untuk memberi pengguna mereka jangkauan yang lebih luas, termasuk internet sebaik video call berteknologi tinggi. Dalam 3G terdapat 3 standar untuk dunia telekomunikasi yaitu Enhance Datarates for GSM Evolution (EDGE), Wideband-CDMA, dan CDMA 2000. Kelemahan dari generasi 3G ini adalah biaya yang relatif lebih tinggi, dan kurangnya cakupan jaringan karena masih barunya teknologi ini. Tapi yang menarik pada generasi ini adalah mulai dimasukkannya sistem operasi pada ponsel sehingga membuat fitur ponsel semakin lengkap bahkan mendekati fungsi PC. Sistem operasi yang digunakan antara lain Symbian, Android dan Windows Mobile

e. Generasi IV

Generasi ini disebut juga Fourth Generation (4G). 4G merupakan sistem ponsel yang menawarkan pendekatan baru dan solusi infrastruktur yang mengintegrasikan teknologi nirkabel yang telah ada termasuk wireless broadband (WiBro), 802.16e, CDMA, wireless LAN, Bluetooth, dan lain-lain. Sistem 4G berdasarkan heterogenitas jaringan IP yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan beragam sistem kapan saja dan di mana saja. 4G juga memberikan penggunanya kecepatan tinggi, volume tinggi, kualitas baik, jangkauan global, dan fleksibilitas untuk menjelajahi berbagai teknologi berbeda. Terakhir, 4G memberikan pelayanan pengiriman data cepat untuk mengakomodasi berbagai aplikasi multimedia seperti, video conferencing, online game, dan lain-lain.

### **II.3.3 Jenis Kerusakan handphone**

Kerusakan telpon genggam secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. Kerusakan Hardware

Kerusakan Hardware adalah kerusakan yang terjadi pada perangkat keras

2. Kerusakan software

Kerusakan yang terjadi pada program yang menjalankan telpon genggam tersebut.

**Tabel II.1 Tabel kerusakan yang biasa terjadi pada handphone**

No	Nama kerusakan	Gejala
1.	Integrated Circuit (IC) Power	Gejala kecil pada ponsel bisa berujung pada penyakit paling kronis yang terletak di komponen ini
2.	Flexi Cable ponsel clamshell	LCD pada ponsel akan blank atau mati
3.	Driver LCD (Liquid Crystal Display)	Jika layar sudah blank hitam, sudah pasti driver LCD ponsel Anda, terkena gangguan hebat
4.	Driver Lampu	Lampu ponsel tak juga berfungsi
5.	IC Plus	System software yang bekerja sesuai aturan di ponsel error, Handphone bekerja lambat
6.	IC RAM	Memori terbaca kadang-kadang
7.	IC Power Amplifier (PA)	Sinyal tetap saja tidak stabil, ini pertanda IC PA ponsel Anda rusa
8.	IC Audio	Fungsi audio pada ponsel tidak maksimal, suara telepon jadi tidak berbunyi
9.	Kamera	Jika kamera beresolusi 3MP tidak berfungsi dengan baik Gambar tampak tak sempurna di layar cahaya tidak terang, atau gambar pecah
10.	Blanking	Hp bisa hidup tapi tidak dapat berfungsi . hanya cahaya lampu yang ada
11.	Kerusakan layar atau LCD	Hp bisa hidup dapat berfungsi dengan baik hanya saja tidak ada tampilan gambar
12.	No sinyal atau tidak ada jaringan	Hp hidup normal tapi tidak bisa melakukan komunikasi suara dan data
13.	Kerusakan mikrofon	Lawan bicara tidak dapat mendengar suara anda
14.	Kerusakan speaker	Anda tidak dapat mendengar suara lawan bicara anda
15.	Kerusakan Buzer	Tidak ada suara pada saat ada panggilan masuk.

		Tidak dapat mendengarkan musik player
16.	No Charger / tidak dapat mengisi	Tidak dapat merecharge baterai.
17.	Kerusakan keytone/ tombol	Tombol tidak berfungsi
18.	Kerusakan cable flexible	Blanking. Layar mati atau eror. Keytone eror. Microfon atau speaker eror .dll
19.	Insert simcard	Tidak dapat baca kartu sim. Hp Tidak dapat online
20.	Mmc eror	Tidaka dapat membaca file yang terdapat dalam kartu memory
21.	Bluetooth eror	Tidak dapat melakukan pengiriman dan penerimaan file
22.	Kamera tidak berfungsi	Kamera tidak bekerja dengan baik.
23.	Hank	Hp tidak dapat berfungsi dengan baik . tidak dapat membuka menu
24.	Short atau konslet	Hp mati mati . nyedot batter. Hank dll
25.	Memory full	Kerusakan hardware

**Sumber:** <http://www.handphone2000.com/tips-a-trik/135-jenis-dan-penyebab-kerusakan-handphone-ponsel.html>

#### II.4 Metode Teorema Bayes

Metode Bayes merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang telah banyak dipakai. Pengambilan keputusan menggunakan Metode Bayes dibutuhkan suatu informasi dalam bentuk probabilitas untuk setiap alternatif yang ada pada persoalan yang sedang dihadapi dan nantinya akan

menghasilkan nilai harapan sebagai dasar pengambilan keputusan, (Selvira Lestari Siregar, et. Al, 2014:2).

Teorema Bayes digunakan sebagai alat untuk mengukur suatu peluang dari setiap keputusan yang diambil. Teorema Bayes dikemukakan oleh Thomas Bayes pada tahun 1763. Teorema Bayes digunakan untuk menghitung peluang atau probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi, (Selvira Lestari Siregar, et. Al, 2014:2).

Utilitas digunakan pada metode pengambilan keputusan dengan konsep memperoleh nilai harapan dan berdasarkan pada preferensi pengambil keputusan atas setiap alternatif yang ada. Konsep dasar pengambilan keputusan dengan fungsi utilitas adalah proses dimana konsep harapan hasil (expected pay off ) diganti pada konsep harapan utilitas (expected utility). Fungsi utilitas ini dapat digunakan sebagai basis dalam mempertimbangkan risiko keputusan. Metode Bayes diperlihatkan pada persamaan:

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{\sum_{i=1}^k P(B|A_i)P(A_i)}$$

Keterangan:

$P(A_i|B)$  = Peluang  $A_i$  dengan syarat kejadian B terjadi terlebih dahulu.

$P(B|A_i)$  = Peluang B dengan syarat kejadian  $A_i$  terjadi terlebih dahulu

$P(A_i)$  = Peluang kejadian  $A_i$

Nilai harapan atau nilai rata-rata merupakan nilai ringkasan untuk mewakili suatu kelompok nilai. Bila  $x$  adalah variabel acak, maka nilai harapan sama dengan jumlah hasil kali setiap variabel dengan probabilitasnya dinyatakan pada persamaan:

$$E(x) = \sum_{i=1}^n x_i P(x_i)$$

Keterangan:

$E(x)$  = Expected value (nilai harapan)

$x_i$  = Tindakan alternatif

$P(x_i)$  = Probabilitas alternatif

Utilitas adalah suatu angka yang mengekspresikan konsekuensi, untuk suatu hasil yang dibuat peringkatnya berdasarkan preferensi, maka dapat ditentukan suatu nilai utilitas yang menjelaskan preferensi tersebut. Fungsi utilitas secara matematis dapat dinyatakan dalam bentuk eksponen, secara umum dinyatakan dalam persamaan:

$$U(x) = \frac{1 - e^k(x_0 - x)}{1 - e^k(x_0 - x_1)}$$

Keterangan:

$U(x)$  = Fungsi utilitas untuk nilai  $x$

$x_0$  = Batas bawah fungsi utilitas

$x_1$  = Batas atas fungsi utilitas

$e = 2,7182$  (nilai eksponensial)

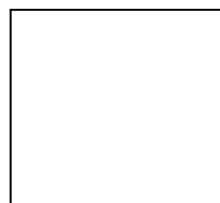
$k$  = Parameter

## II.5 Alat Bantu Perancangan

**Data Flow Diagram** (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas.

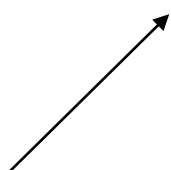
DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan proses kerja suatu sistem.

### II.5.1 Simbol Data Flow Diagram



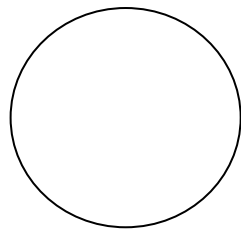
#### **EXTERNAL ENTITY**

Digunakan untuk menggambarkan suatu Sumber atau tujuan dari pada arus data



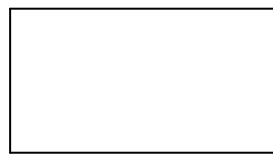
#### **DATA FLOW**

Simbol ini untuk menggambarkan Suatu arus data



### ***PROSES***

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan suatu proses yang sedang berlangsung  
Sumber atau tujuan dari pada arus data



### ***DATA STORE***

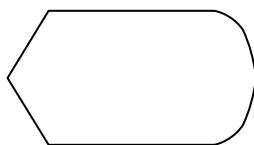
Digunakan untuk menggambarkan suatu Tempat penyimpanan atau untuk mengambil data yang diperlukan

## **II.5.2 Konfigurasi Komputer**



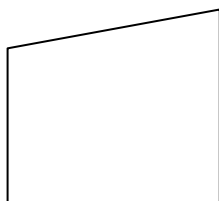
### **PROSES**

Digunakan untuk menggambarkan proses atau terminal pengolahan data yg sedang berlangsung



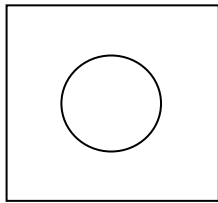
### **DISPLAY**

Digunakan untuk menggambarkan kegiatan pengeluaran data melalui CRT



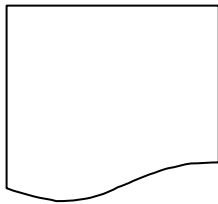
### **MANUAL INPUT**

Digunakan untuk menggambarkan pengeluaran data pada mesin cetak



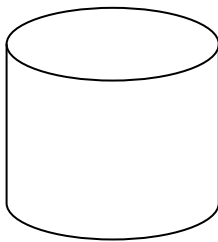
### **FLOOPY DISK**

Digunakan untuk menggambarkan proses pembacaan data dengan media diskette



### **LINE PRINTER**

Digunakan untuk menggambarkan pengeluaran data pada mesin pencetak printer




### **HARDDISK**


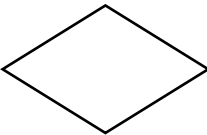
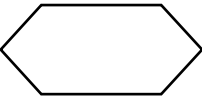
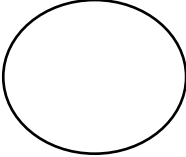

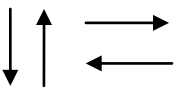
Digunakan untuk menggambarkan proses pembacaan data dengan media harddisk

## **II.5.3 Flowchart**

Flowchart adalah bagan yang menggambarkan urutan perintah program atau instruksi untuk proses dengan komputer dan hubungan antara suatu proses dengan proses lainnya. Bagan alir program dibuat dari derivikasi bagan alir sistem. Bagan alir program dibuat dengan menggunakan simbol-simbol. Berikut ini adalah tabel dari symbol flowchart

Tabel 2.1 Tabel flowchart beserta penjelasannya

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Symbol</b>	<b>Keterangan</b>
1.	Terminator		Terminator adalah tampilan pada awal flowchart (berisi kata "Start") atau pada akhir proses (berisi kata "Stop")

2.	Prosesing		Prosesing ialah satu atau beberapa himpunan penugasan yang akan dilaksanakan secara berurutan
3.	Decision		Decision merupakan suatu simbol keputusan dalam menyeleksi suatu kondisi di dalam program
4.	Preparation		Digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran
5.	Connector		Digunakan untuk menunjukkan sambungan ddari bagan alir yang terputus di halaman yang masih sama atau di halaman lainnya
6.	Input/Output		Digunakan untuk mewakili data input/output
7.	Flow lines		Digunakan untuk menunjukkan arus dari proses

## II.6 Software Pendukung

Untuk membangun “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan pada Handphone ini maka dibutuhkan aplikasi atau software untuk mendukung.

### II.6.1 Visual Basic 2010

Microsoft Visual Basic .NET menurut Wikipedia adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi Windows Forms, Aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi command-line. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti Microsoft Visual C++, Visual C#, atau Visual J#), atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam Microsoft Visual Studio .NET. Bahasa Visual Basic .NET sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari Microsoft Visual Basic versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas .NET Framework. Peluncurannya mengundang kontroversi, mengingat banyak sekali perubahan yang dilakukan oleh Microsoft, dan versi baru ini tidak kompatibel dengan versi terdahulu.

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (suite) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, Integrated Development Environment (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET,

Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun managed code (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

Visual Studio kini telah menginjak versi Visual Studio 9.0.21022.08, atau dikenal dengan sebutan Microsoft Visual Studio 2008 yang diluncurkan pada 19 November 2007, yang ditujukan untuk platform Microsoft .NET Framework 3.5. Versi sebelumnya, Visual Studio 2005 ditujukan untuk platform .NET Framework 2.0 dan 3.0. Visual Studio 2003 ditujukan untuk .NET Framework 1.1, dan Visual Studio 2002 ditujukan untuk .NET Framework 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio .NET, karena memang membutuhkan Microsoft .NET Framework. Sementara itu, sebelum muncul Visual Studio .NET, terdapat Microsoft Visual Studio 6.0 (VS1998).