

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Artificial Intellegence

Ada beberapa definisi yang diajukan oleh para ahli mengenai Artificial Intellegence. Definisi yang cukup jelas diantaranya:

Artificial Intellegence adalah sebagian dari komputer sains yang mempelajari (dalam arti merancang) sistem komputer yang berintelengensi, yaitu sistem yang memiliki karakteristik berpikir seperti manusia. (Avron Barr dan Edward E. Feigenbaum dalam bukunya "The handbook of AI").

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas (H. A. Simon :1987)

Kecerdasan Buatan (AI) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia. (Rich and Knight: 1991)

2.1.1 Tujuan Dari Kecerdasan Buatan

Menurut Winston dan Prendergast (1984) *Artificial Intelligence* (AI) memiliki tujuan sebagai berikut:

- Membuat mesin menjadi lebih pintar (tujuan utama)
- Memahami apa itu kecerdasan (tujuan ilmiah)

- Membuat mesin lebih bermanfaat (tujuan *entrepreneurial*)

'Kecerdasan buatan' ini bukan hanya ingin mengerti apa itu sistem kecerdasan, tapi juga mengkonstruksinya.

Tidak ada definisi yang memuaskan untuk 'kecerdasan':

1. kecerdasan: kemampuan untuk memperoleh pengetahuan dan menggunakannya
2. atau kecerdasan yaitu apa yang diukur oleh sebuah 'Test Kecerdasan'

Ciri Cerdas

- Mampu belajar dari pengalaman
- Memahami pesan-pesan yang *ambiguous* atau kontradiktif
- Merespon secara cepat dan benar terhadap situasi baru
- Melakukan *reasoning* (pertimbangan) untuk menyelesaikan masalah
- Mampu menghadapi situasi yang membingungkan
- Memahami dan menyimpulkan dengan rasional biasa
- Menerapkan pengetahuan untuk memanipulasi lingkungan
- Berpikir dan mempertimbangkan
- Mengenali kepentingan relatif elemen yg berbeda dalam suatu situasi

2.1.2. Sejarah Artificial Intelligence

Tahun 1950-an adalah periode usaha aktif dalam AI. Program AI pertama yang bekerja ditulis pada 1951 untuk menjalankan mesin Ferranti Mark I di University of Manchester (UK): sebuah program permainan naskah yang ditulis oleh Christopher Strachey dan program permainan catur yang ditulis oleh Dietrich Prinz. John McCarthy membuat istilah "kecerdasan buatan" pada konferensi pertama yang disediakan untuk pokok persoalan ini, pada 1956. Dia juga menemukan bahasa pemrograman Lisp. Alan Turing memperkenalkan "Turing test" sebagai sebuah cara untuk mengoperasionalkan test perilaku cerdas. Joseph Weizenbaum membangun ELIZA, sebuah chatterbot yang menerapkan psikoterapi Rogerian.

Selama tahun 1960-an dan 1970-an, Joel Moses mendemonstrasikan kekuatan pertimbangan simbolis untuk mengintegrasikan masalah di dalam program Macsyma, program berbasis pengetahuan yang sukses pertama kali dalam bidang matematika. Marvin Minsky dan Seymour Papert menerbitkan Perceptrons, yang mendemostrasikan batas jaringan syaraf sederhana dan Alain Colmerauer mengembangkan bahasa komputer Prolog. Ted Shortliffe mendemonstrasikan kekuatan sistem berbasis aturan untuk representasi pengetahuan dan inferensi dalam diagnosa dan terapi medis yang kadangkala disebut sebagai sistem pakar pertama. Hans Moravec mengembangkan kendaraan terkendali komputer pertama untuk mengatasi jalan berintang yang kusut secara mandiri.

Pada tahun 1980-an, jaringan syaraf digunakan secara meluas dengan algoritma perambatan balik, pertama kali diterangkan oleh Paul John Werbos pada 1974. Tahun 1990-an ditandai perolehan besar dalam berbagai bidang AI dan demonstrasi berbagai macam aplikasi. Lebih khusus Deep Blue, sebuah komputer permainan catur, mengalahkan Garry Kasparov dalam sebuah pertandingan 6 game yang terkenal pada tahun 1997. DARPA menyatakan bahwa biaya yang disimpan melalui penerapan metode AI untuk unit penjadwalan dalam Perang Teluk pertama telah mengganti seluruh investasi dalam penelitian AI sejak tahun 1950 pada pemerintah AS.

Beberapa contoh komputer cerdas antara lain:

1. Tahun 1997, Deep Blue, sistem komputer dengan AI mengalahkan juara dunia catur Gary Kasparov (pecatur terbaik yg pernah ada). Dalam pertandingan 6 game
2. ELIZA, diprogram oleh Joseph Weizenbaum (1967). Program ini mampu melakukan terapi terhadap pasien dengan memberikan beberapa pertanyaan.

(http://id.wikipedia.org/wiki/Kecerdasan_buatan)

2.1.3. Bidang-bidang AI

Ada beberapa bidang yang menjadi penyelidikan AI (Tim Elektron HME-ITB , elektron@hme.ee.itb.ac.id):

1). *Expert System*

Expert System adalah program komputer yang didisain untuk berlaku sebagai seorang ahli dalam suatu bidang khusus. Namun sekarang ini Expert System 'hanya' digunakan untuk membantu para ahli dalam memecahkan suatu masalah. Bahkan banyak orang yang tidak percaya bahwa Expert System dapat menggantikan para ahli, karena harus sedemikian banyaknya pengetahuan yang harus dimiliki oleh Expert System.

2). *Natural Language Processing (NLP)*

NLP dimaksudkan untuk mengenal makna dari bentuk kalimat yang berbeda-beda. Selain mampu mengerti bahasa kita sehari-hari, NLP juga mencakup kemampuan membentuk kalimat dalam bahasa sehari-hari

3). *Speech Recognition*

Dengan speech recognition ini suatu komputer dapat mengenali suara kita, dan sekaligus bisa membedakan berbagai macam bentuk sinyal

4). *Computer Vision*

Kalau kita melihat, sebenarnya bukan hanya melihat, tapi kita juga tahu apa yang kita lihat. Komputer yang berinteleksi juga harus mempunyai kemampuan ini.

5). *Robotic*

Robot adalah mesin yang dapat diprogram untuk melaksanakan tugas-tugas mekanik. Robot yang berinteleksi dapat memberi respon terhadap perubahan lingkungan.

6). *Intelligent Computer Assisted Instruction*

Komputer dimaksudkan untuk membantu dalam pendidikan, sehingga dapat mengajar dengan cara sesuai keadaan pelajar

7). *Automatic Programming*

Komputer dapat membuat program sendiri sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh programmer.

8). *Planning and Decision Support*

Komputer ini khusus membantu manager secara aktif dalam perencanaan dan pengambilan keputusan.

2.2. Pakar (*Expert*)

Menurut Herman Tolle, ST., MT., seorang pakar/ahli (*human expert*) adalah individu yang memiliki kemampuan pemahaman yang superior dari suatu masalah. Misalnya: seorang dokter, penasehat keuangan, pakar mesin mobil, dan lain-lain.

Dengan demikian Kepakaran dapat didefinisikan sebagai bentuk pemahaman yang luas dari tugas atau pengetahuan spesifik yang diperoleh dari pelatihan, membaca dan pengalaman. Kemampuan kepakaran diantaranya:

- Dapat mengenali (*recognizing*) dan merumuskan masalah
- Menyelesaikan masalah dengan cepat dan tepat
- Menjelaskan solusi
- Belajar dari pengalaman
- Restrukturisasi pengetahuan
- Menentukan relevansi/hubungan
- Memahami batas kemampuan

Jenis-jenis pengetahuan yang dimiliki dalam kepakaran:

- Teori-teori dari permasalahan
- Aturan dan prosedur yang mengacu pada area permasalahan
- Aturan (heuristik) yang harus dikerj akan pada situasi yang terjadi
- Strategi global untuk menyelesaikan berbagai jenis masalah
- *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan)
- Fakta-fakta

2.3. Sistem Pakar

Ada beberapa definisi tentang Sistem Pakar, antara lain:

- Menurut Durkin: Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.
- Sistem pakar (*Expert System*), merupakan sistem yang meniru kepakaran (keahlian) seseorang dalam bidang tertentu dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Horn, 1986)

Sistem pakar (Expert System) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para pakar/ahli (Sri Kusuma Dewi,2003).

Sistem pakar menerapkan kapabilitas pertimbangan untuk mencapai kesimpulan dan dapat memproses sejumlah besar informasi yang diketahui dan menyediakan kesimpulan-kesimpulan berdasarkan pada informasi-informasi tersebut.

2.3.1. Problema Sistem Pakar

Kategori problema dalam sistem pakar adalah sebagai berikut (Herman Tolle, ST., MT):

- a. *Interpretasi* : Membuat kesimpulan atau deskripsi dari sekumpulan data mentah.
- b. *Prediksi* : Memproyeksikan akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu.
- c. *Diagnosis* : Menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati

- d. Desain* : Menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala - kendala tertentu
- e. Perencanaan* : Merencanakan serangkaian tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu
- f. Debuging and Repair* : Menentukan dan menginterpretasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi.
- g. Instruksi* : Mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subyek
- h. Pengendalian* : Mengatur tingkah laku suatu *environment* yang kompleks
- i. Selection* : Mengidentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan (*list*) kemungkinan
- j. Simulation* : Pemodelan interaksi antara komponen-komponen system
- k. Monitoring* : Membandingkan hasil pengamatan dengan kondisi yang diharapkan

2.3.2. Struktur Utama Sistem Pakar

Komponen-komponen yang terdapat dalam struktur utama sistem pakar, sebagai berikut:

1. *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan):

Bagian dari sistem pakar yang berisi pengetahuan seorang pakar yang dibutuhkan untuk memahami, merumuskan dan menyelesaikan masalah. *Knowledge Base* terdiri dari 2 elemen dasar, yaitu:

- Fakta, situasi masalah dan teori yang terkait tentang area masalah
- Heuristik khusus atau *rules*, suatu arahan yang menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah pada bidang tertentu.

2. *Working Memory* :

Bagian dari sistem pakar yang berisi fakta-fakta masalah yang ditemukan dalam suatu sesi proses konsultasi.

3. *Inference Engine*:

Processor pada sistem pakar yang mencocokkan fakta-fakta pada working memori dengan domain pengetahuan yang terdapat pada knowledge base, untuk menarik kesimpulan dari masalah yang dihadapi, dimana proses berpikir pada manusia dimodelkan didalamnya.

4. *User Interface* (Antarmuka pemakai):

Bagian yang menjembatani antara sistem dan pemakai. Melalui bagian inilah pemakai berkomunikasi dengan sistem.

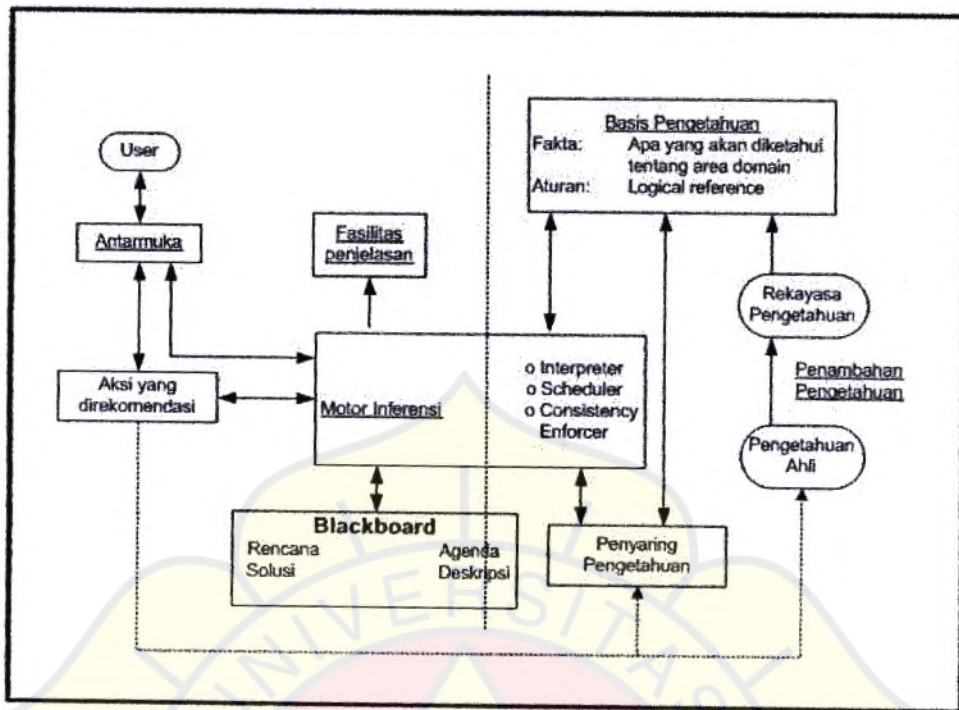
5. *Explanation Facility* (Fasilitas Penjelas):

Merupakan komponen yang berfungsi untuk memberikan penjelasan kepada pemakai yang memintanya. Jenis pertanyaan yang dapat ditangani biasanya berupa “Mengapa” dan “Bagaimana”.

6. *Knowledge Acquisition* (Pemindahan Pengetahuan):

Meliputi proses pengumpulan, pemindahan, dan perubahan dari kemampuan pemecahan masalah seorang pakar atau sumber pengetahuan terdokumentasi (buku, dan lain-lain) ke program komputer, yang bertujuan untuk memperbaiki dan atau mengembangkan basis pengetahuan (*Knowledge Base*).

Struktur utama pada sistem pakar ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.1.: Struktur Utama Sistem Pakar (Turban, 1995)

2.3.3. Tahapan Membangun Sistem Pakar

Secara garis besar pengembangan sistem pakar menurut Sri Kusuma Dewi (Yogyakarta, 2003), adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah dan kebutuhan. Mengkaji situasi dan memutuskan dengan pasti tentang masalah yang akan dikomputerisasi dan apakah dengan sistem pakar tersebut bisa lebih membantu atau tidak.
2. Menentukan masalah yang cocok.
3. Mempertimbangkan alternatif, menggunakan sistem pakar atau komputer tradisional
4. Menghitung pengembalian investasi. Termasuk diantaranya: biaya pembuatan sistem pakar, biaya pemeliharaan dan biaya training.

5. memilih pengembangan. Bisa digunakan *software* pembuat sitem pakar (seperti: SHELL), atau dirancang dengan bahasa pemrograman sendiri (misalnya: dengan menggunakan PROLOG).
6. Rekayasa pengetahuan. Perlu dilakukan penyempurnaan terhadap aturan-aturan yang sesuai.
7. Merancang sistem. Bagian ini termasuk pembuatan *prototype*, serta menterjemahkan pengetahuan menjadi aturan-aturan.
8. Melengkapi pengembangan. Termasuk pengembangan *prototype*, apabila sistem yang telah ada sudah sesuai dengan keinginan.
9. Menguji dan mencari kesalahan sistem.
10. Memelihara sistem. Dalam hal ini harus dilakukan; memperbaharui pengetahuan, mengganti pengetahuan yang sudah ketinggalan dan meluweskan sistem agar bisa lebih baik lagi dalam menyelesaikan masalah.

2.4. *World Wide Web* (WWW)

World Wide Web (WWW) yang biasa disebut *Web* merupakan suatu kumpulan informasi pada beberapa *server* komputer yang terhubung satu dengan yang lain dalam jaringan internet. Bekerja dengan *Web* mencakup 2 hal penting yaitu software *Web browser* (browser) dan software *Web server*. Informasi *Web* didistribusikan melalui pendekatan *Hypertext*, yang memungkinkan suatu teks pendek menjadi acuan untuk membuka dokumen yang lain (<http://id.wikipedia.org/wiki/web>).

2.4.1. HTML (*HyperText Markup Language*)

Hypertext Markup Language (HTML) adalah suatu sistem penulisan perintah dan formatting *hypertext* sederhana yang ditulis kedalam dokumen teks *ASCII* agar dapat menghasilkan tampilan visual yang terintegrasi. Dokumen HTML disebut mark-up language karena mengandung tanda-tanda tertentu yang digunakan untuk menentukan tampilan suatu teks dan tingkat kepentingan dari teks tersebut dalam suatu dokumen. Dengan menggunakan perintah-perintah HTML memungkinkan user untuk melakukan fungsi-fungsi berikut ini :

- Menentukan ukuran dan alur teks
- Mengintegrasikan gambar dengan teks (in-line)
- Membuat links
- Mengintegrasikan file audio dan video Membuat form interaktif

Perintah-perintah HTML biasa disebut dengan tag. Tag merupakan cara untuk memodifikasi dokumen teks normal yang akan ditampilkan di dalam Web browser. Tag HTML ditulis ke dalam dokumen ASCII dan menyediakan instruksi-instruksi ke browser yang berhubungan dengan formatting halaman, termasuk yang di luar tag, seperti gambar, audio, dan video. Tag HTML selalu dimunculkan sebagai suatu kata atau frase yang ditempatkan diantara tanda kurung sudut (<>). Isi dari tanda kurung sudut adalah perintah HTML itu sendiri.

Struktur dokumen HTML terdiri dari:

- a. Baris yang berisi informasi versi HTML yang digunakan
- b. Deklarasi bagian header dengan elemen body
- c. Deklarasi bagian body dengan elemen body atau frameset.

2.5. PHP dan MySQL

MySQL dan PHP merupakan kombinasi pasangan piranti (tools) yang banyak dan umum digunakan dalam pembangunan dan pengembangan situs *web* berbasis database dalam sajian informasinya. Definisi secara singkat mengenai PHP dan MySQL sebagai berikut:

2.5.1. PHP

PHP adalah *script* yang dijalankan di server. Jadi konsepnya berbeda dengan JavaScript, yang dijalankan di klien. Keuntungan penggunaan PHP, kode yang menyusun program tidak perlu diedarkan kepada pemakai sehingga kerahasiaan kode dapat dilindungi (*Abdul Kadir, 2002*)

Halaman-halaman *web* yang menggunakan PHP sebagai *script* pengembangan aplikasinya memungkinkan membuat situs yang memiliki sajian informasi yang:

- Interaktif, *server* dapat menerima masukan dari pemakai kemudian memproses masukan tersebut kemudian memberikannya lagi kepada pemakai berupa data hasil pengolahan.
- Halaman dibuat berdasarkan suatu permintaan dari pengunjung/pemakai. Pemakai dapat memasukkan kriteria informasi yang diinginkan, PHP akan mengakses ke dalam database MySQL untuk menampilkan informasi yang diminta tersebut.

- Menampilkan informasi terbaru secara otomatis. Halaman *web* akan secara otomatis menampilkan informasi berdasarkan kriteria yang digunakan untuk meng-otomatisasi berita terbaru.

2.5.2. MySQL

MySQL merupakan software sistem manajemen database (Database Management System – DBMS) yang sangat populer dikalangan pemogram web, terutama dilingkungan Linux dengan menggunakan script PHP dan Perl.

Kepopuleran MySQL dimungkinkan karena kemudahannya untuk digunakan, cepat secara kinerja query dan mencukupi untuk kebutuhan database perusahaan-perusahaan skala menengah kecil (*Betha Sidik, Ir., 2004*).

2.6. Basis Data (*Database*)

Basis Data terdiri atas 2 kata, yaitu Basis dan Data. **Basis** kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan **Data** adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya, yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Basis Data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang, seperti:

- Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

- Kumpulan data yang saling berhubungan yang tersimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang tersimpan dalam media penyimpanan elektronik.

2.6.1. Key dan Atribut Deskriptif

Pada dasarnya, *key* adalah satu atau gabungan dari beberapa atribut yang dapat membedakan semua baris data (*row*) dalam table secara unik. Artinya, jika suatu atribut dijadikan sebagai *key*, maka tidak boleh ada dua atau lebih baris data dengan nilai yang sama untuk atribut tersebut.

Ada 3 (tiga) macam *key* yang dapat diterapkan pada suatu tabel, yaitu:

- *Superkey*
- *Candidate-Key*
- Key Primer (*Primary-Key*)

Superkey merupakan satu atau lebih atribut (kumpulan atribut) yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik. Bisa terjadi, ada lebih dari 1 kumpulan atribut yang bersifat seperti itu pada sebuah tabel. Di tabel Mahasiswa misalnya, yang dapat menjadi *superkey* adalah:

- $(nim, nama_mhs, alamat_mhs, tgl_lahir)$.
- $(nim, nama_mhs, alamat_mhs)$.
- $(nim, nama_mhs)$.

- (*nama_mhs*), jika kita bisa menjamin tidak ada nilai yang sama untuk atribut ini.
- (*nim*).

Candidate-Key merupakan kumpulan atribut **minimal** yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik. sebuah *Candidate-Key* tidak boleh berisi atribut atau kumpulan atribut yang telah menjadi *Superkey* yang lain. Jadi sebuah *Candidate-Key* pastilah *superkey*, tapi belum tentu sebaliknya. Pada tabel Mahasiswa, yang dapat menjadi *Candidate-Key*-nya adalah:

- (*nim*).
- (*nama_mhs*), jika kita bisa menjamin tidak ada nilai yang sama untuk kolom ini.

Sebuah tabel dimungkinkan adanya lebih dari satu *Candidate-Key*. Salah satu dari *Candidate-Key* ini (jika memang lebih dari satu) dapat dijadikan Key Primer (*Primary-Key*). Pemilihan Key Primer dari sejumlah *Candidate-Key* tersebut umumnya didasari oleh:

- *Key* tersebut lebih sering (lebih natural) untuk dijadikan sebagai acuan.
- *Key* tersebut lebih ringkas.
- Jaminan keunikan *Key* tersebut lebih baik.

Dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut, dari kedua *Candidate-Key* yang ada di tabel Mahasiswa, yaitu (*nim*) dan (*nama_mhs*), maka yang lebih cocok dipilih sebagai Key Primer (*Primary-Key*) adalah (*nim*).

Atribut Deskriptif adalah atribut-atribut yang tidak menjadi atau merupakan anggota dari Ker Primer. Jadi, atribut-atribut *nama_mhs*, *alamat_mhs*, dan *tgl_lahir* digolongkan sebagai atribut deskriptif (Fathansyah, 2004).

2.7. Diagram Arus Data (*Data Flow Diagram- DFD*)

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem yang baru akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya lewat telepon, surat dan sebagainya) atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan tersimpan (misalnya file kartu, *microfiche*, hard disk, tape, diskette dan lain sebagainya).

Simbol yang digunakan DFD:

Kesatuan Luar

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem (*boundary*) yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Sistem akan menerima input dan menghasilkan output kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar (*external entity*) merupakan kesatuan (*entity*) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang organisasi atau system lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output dari sistem.

Suatu kesatuan luar dapat disimbolkan dengan suatu notasi kotak atau suatu kotak dengan sisi kiri dan atasnya berbentuk garis tebal sebagai berikut:

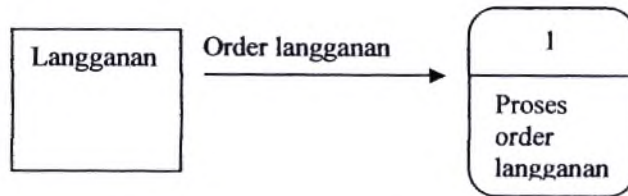


Arus Data

Arus data (*data flow*) di DFD diberi symbol suatu panah. Arus data ini mengalir diantara proses (*process*), simpanan data (*data store*) dan kesatuan luar (*external entity*). Arus data ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem dan dapat berbentuk sebagai berikut:

- a. Formulir atau dokumen yang digunakan di perusahaan.
- b. Laporan tercetak yang dihasilkan oleh sistem.
- c. Tampilan atau output di layar komputer yang dihasilkan oleh sistem.
- d. Masukan untuk komputer.
- e. Komunikasi ucapan.
- f. Surat-surat atau memo.
- g. Data yang dibaca atau direkamkan ke suatu file.
- h. Suatu isian yang dicatat pada buku agenda.
- i. Transmisi data dari suatu komputer ke komputer yang lain.

Arus data sebaiknya diberi nama yang jelas dan mempunyai arti. Nama dari arus data dituliskan disamping garis panahnya.



Arus data yang mengalir dari kesatuan luar Langganan ke proses order langganan adalah dengan nama order langganan.

Proses

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang akan dilakukan oleh orang, mesin atau computer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. Untuk *physical data flow diagram (PDFD)*, proses dapat dilakukan oleh orang, mesin atau computer, sedang untuk *logical data flow diagram (LDFD)*, suatu proses hanya menunjukkan proses dari komputer. Suatu proses dapat ditunjukkan dengan simbol lingkaran atau dengan simbol empat persegi panjang tegak dengan sudut-sudutnya tumpul.

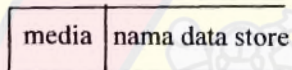


Simpanan Data

Simpanan data (*data store*) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa sebagai berikut:

- a. Suatu file atau database di sistem komputer.
- b. Suatu arsip atau catatan manual.
- c. Suatu kotak tempat data di meja seseorang.
- d. Suatu tabel acuan manual.
- e. Suatu agenda buku.

Simpanan data di DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal parallel yang tertutup di salah satu ujungnya.



Nama dari data store menunjukkan nama dari filenya, misalnya file hutang, file arsip faktur dan lain sebagainya.

Simpanan data atau kesatuan luar dapat digambar lebih dari sebuah untuk menghindari garis arus data yang saling berpotongan agar membuat gambar di DFD tidak ruwet.

2.8. Ramuan Tradisional

Obat Tradisional adalah ramuan dari bahan yang berupa tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galanik) atau campuran dari bahan tersebut, yang secara turun-temurun, dan diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku dalam masyarakat (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, No.

0584/MENKES/SK/VI/1995 tentang Sentra Pengembangan dan Penerapan Pengobatan Tradisional).

Media ini mungkin merupakan metode pengobatan tertua. Dan sampai saat ini, ilmu pengobatan dengan tanaman tetap mengacu pada tradisi kuno. Itulah sebabnya obat-obatan atau ramuan dari tanaman disebut sebagai "obat tradisional". Disebut obat karena ramuan tradisional terbuat dari berbagai tanaman yang berkhasiat dan diyakini dapat menyembuhkan atau mengobati suatu penyakit.

Kesesuaian atau kecocokan tanaman dengan penyakit yang diobati memang didasarkan pada pengalaman turun-menurun. Selama ini ramuan tradisional dianggap cukup manjur untuk mengobati berbagai macam penyakit. Selain itu, metode farmatologi modern senantiasa berhasil mengungkapkan adanya dasar-dasar ilmiah dibalik resep-resep kuno tersebut. Jadi, ramuan tradisional cukup bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah

2.9. Kelebihan dan Kelemahan Obat Tradisional atau Tanaman Obat (Ramuan Tradisional)

Dibandingkan obat-obat modern, obat atau ramuan tradisional memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan (Balai Penelitian Tanaman Obat Tawangmangu, Fakultas Farmasi, UGM).

2.9.1. Kelebihan Obat Tradisional (Ramuan Tradisional) atau Tanaman Obat

Obat Tradisional (Ramuan Tradisional) atau Tanaman Obat memang memiliki beberapa kelebihan dibandingkan obat-obat modern, antara lain:

- 1). Efek samping relatif kecil bila digunakan secara benar dan tepat.

Efek sampingnya relatif rendah, dalam suatu ramuan dengan komponen berbeda memiliki efek saling mendukung, pada satu tanaman memiliki lebih dari satu efek farmakologi serta lebih sesuai untuk penyakit-penyakit metabolik (keseimbangan tubuh) dan degeneratif (kemunduran atau perubahan yang terjadi di umur tua).

Obat Tradisional (Ramuan Tradisional) akan bermanfaat dan aman jika digunakan dengan tepat, baik takaran, waktu dan cara penggunaan, pemilihan bahan serta penyesuaian dengan indikasi tertentu.

- 2). Adanya efek komplementer dan atau sinergisme dalam ramuan obat tradisional/komponen bioaktif tanaman obat.

Dalam suatu ramuan tradisional umumnya terdiri dari beberapa jenis tanaman obat yang memiliki efek saling mendukung satu sama lain untuk mencapai efektivitas pengobatan. Formulasi dan komposisi ramuan tersebut dibuat setepat mungkin agar tidak menimbulkan kontra indikasi, bahkan harus dipilih jenis ramuan yang saling menunjang terhadap suatu efek yang dikehendaki.

Sebagai ilustrasi dapat dicontohkan bahwa suatu formulasi terdiri dari komponen *utama* sebagai unsur pokok dalam tujuan pengobatan, *asisten* sebagai unsur pendukung atau penunjang, *ajudan* untuk membantu

menguatkan efek serta *pesuruh* sebagai pelengkap atau penyeimbang dalam formulasi. Setiap unsur bisa terdiri lebih dari 1 jenis TO sehingga komposisi OT lazimnya cukup kompleks.

- 3). Pada satu tanaman bisa memiliki lebih dari satu efek farmakologi

Zat aktif pada tanaman obat umumnya dalam bentuk metabolit sekunder, sedangkan satu tanaman bisa menghasilkan beberapa metabolit sekunder; sehingga memungkinkan tanaman tersebut memiliki lebih dari satu efek farmakologi. Efek tersebut adakalanya saling mendukung.

- 4). Obat Tradisional lebih sesuai untuk penyakit-penyakit metabolik dan degeneratif

Sebagaimana diketahui bahwa pola penyakit di Indonesia (bahkan di dunia) telah mengalami pergeseran dari penyakit infeksi (yang terjadi sekitar tahun 1970 ke bawah) ke penyakit-penyakit metabolik degeneratif (sesudah tahun 1970 hingga sekarang). Hal ini seiring dengan laju perkembangan tingkat ekonomi dan peradaban manusia yang ditandai dengan pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi dengan berbagai penemuan baru yang bermanfaat dalam pengobatan dan peningkatan kesejahteraan umat manusia.

Pada periode sebelum tahun 1970-an banyak terjangkit penyakit infeksi yang memerlukan penanggulangan secara cepat dengan menggunakan antibiotika (obat modern). Pada saat itu jika hanya menggunakan Obat Tradisional atau Jamu yang efeknya lambat, tentu kurang bermakna dan pengobatannya tidak efektif. Sebaliknya pada

periode berikutnya hingga sekarang sudah cukup banyak ditemukan turunan antibiotika baru yang potensinya lebih tinggi sehingga mampu membasmi berbagai penyebab penyakit Infeksi Akan tetapi timbul penyakit baru yang bukan disebabkan oleh jasad renik, melainkan oleh gangguan metabolisme tubuh akibat konsumsi berbagai jenis makanan yang tidak terkontrol serta gangguan faal tubuh sejalan dengan proses degenerasi. Penyakit ini dikenal dengan sebutan penyakit metabolik dan degeneratif. Yang termasuk penyakit metabolik antara lain : diabetes (kecing manis), hiperlipidemia (kolesterol tinggi), asam urat, batu ginjal dan hepatitis; sedangkan penyakit degeneratif diantaranya : rematik (radang persendian), asma (sesak nafas), ulser (tukak lambung), haemorrhoid (ambeien/wasir) dan pikun (Lost of memory).

Untuk menanggulangi penyakit tersebut diperlukan pemakaian obat dalam waktu lama sehingga jika menggunakan obat modern dikawatirkan adanya efek samping yang terakumulasi dan dapat merugikan kesehatan. Oleh karena itu lebih sesuai bila menggunakan obat alam/Obat Tradisional, walaupun penggunaannya dalam waktu lama tetapi efek samping yang ditimbulkan relatif kecil sehingga dianggap lebih aman.

2.9.2. Kelemahan Obat Tradisional (Ramuan Tradisional) atau Tanaman

Obat

Disamping berbagai keuntungan, bahan obat alam juga memiliki beberapa kelemahan yang juga merupakan kendala dalam pengembangan obat tradisional (termasuk dalam upaya agar bisa diterima pada pelayanan kesehatan formal).

Adapun

beberapa kelemahan tersebut antara lain :

- Efek farmakologisnya yang lemah,
- Bahan baku belum terstandar dan bersifat higroskopis serta volumines,
- Belum dilakukan uji klinik dan mudah tercemar berbagai jenis mikroorganisme.

Menyadari akan hal ini maka pada upaya pengembangan OT ditempuh berbagai cara dengan pendekatan-pendekatan tertentu, sehingga ditemukan bentuk OT yang telah teruji khasiat dan keamanannya, bisa dipertanggung jawabkan secara ilmiah serta memenuhi indikasi medis; yaitu kelompok obat fitoterapi atau fitofarmaka. Akan tetapi untuk melaju sampai ke produk fitofarmaka, tentu melalui beberapa tahap (uji farmakologi, toksisitas dan uji klinik) hingga bisa menjawab dan mengatasi berbagai kelemahan tersebut.

Efek farmakologis yang lemah dan lambat karena rendahnya kadar senyawa aktif dalam bahan obat alam serta kompleknya zat balast/senyawa banar yang umum terdapat pada tanaman. Hal ini bisa diupayakan dengan ekstrak terpurifikasi, yaitu suatu hasil ekstraksi selektif yang hanya menyari senyawa-

senyawa yang berguna dan membatasi sekecil mungkin zat balast yang ikut tersari. Sedangkan standarisasi yang kompleks karena terlalu banyaknya jenis komponen Obat Tradisional serta sebagian besar belum diketahui zat aktif masing-masing komponen secara pasti, jika memungkinkan digunakan produk ekstrak tunggal atau dibatasi jumlah komponennya tidak lebih dari 5 jenis tanaman obat.

Disamping itu juga perlu diketahui tentang asal-usul bahan, termasuk kelengkapan data pendukung bahan yang digunakan; seperti umur tanaman yang dipanen, waktu panen, kondisi lingkungan tempat tumbuh tanaman (cuaca, jenis tanah, curah hujan, ketinggian tempat dll.) yang dianggap dapat memberikan solusi dalam upaya standarisasi tanaman obat dan obat tradisional. Demikian juga dengan sifat bahan baku yang higroskopis dan mudah terkontaminasi mikroba, perlu penanganan pascapanen yang benar dan tepat (seperti cara pencucian, pengeringan, sortasi, pengubahan bentuk, pengepakan serta penyimpanan).

2.9.3. Farmakologi

Farmakologi adalah bidang ilmu yang mempelajari mengenai obat-obatan. Dimulai dari obat masuk ke dalam tubuh kita sampai obat dikeluarkan lagi dari tubuh. Farmakognosi sendiri berasal dari kata *Pharmakon*, yang berarti obat, dan *Gnosis*, yang berarti pengetahuan.

Dalam sejarah penemuan obat bahan alam dimulai dari pengetahuan manusia akan khasiat bahan alam bagi kesehatan yang merupakan awal dari

berkembangnya farmakognosi. Bukti dari hal itu dapat diketahui melalui buku *Materia Medica* yang diterbitkan sebelum abad 19, yaitu buku pertama yang memuat tentang khasiat dan penggunaan lebih kurang 600 macam obat dari bahan alam (tanaman, hewan, mineral).

Sejak saat itu terjadi peningkatan yang pesat terhadap pengetahuan mengenai obat dari bahan alam sehingga dianggap perlu untuk mengadakan pemisahan disiplin ilmu. Oleh karena itu pada abad 19, *materia medica* sudah mempunyai dua disiplin ilmu, yaitu :

1. Farmakologi, yang mempelajari kerja obat (action of drug)
2. Farmakognosi, yang mempelajari segala aspek obat dari alam

Melalui perkembangan ilmu lebih lanjut, para ahli kimia mulai memberikan perhatian pada senyawa-senyawa kimia kandungan bahan alam yang diduga mempunyai khasiat bagi kesehatan.

Pada akhir abad 19, mereka mulai mencoba mensintesis senyawa kimia yang mempunyai khasiat terapi tersebut dan melakukan modifikasi struktur senyawa dengan tujuan tertentu. Hal ini yang membidangi lahirnya disiplin ilmu baru yaitu kimia medisinal.

Dengan demikian, melalui pengetahuan tentang khasiat bahan alam telah berkembang tiga disiplin ilmu dasar, yaitu :

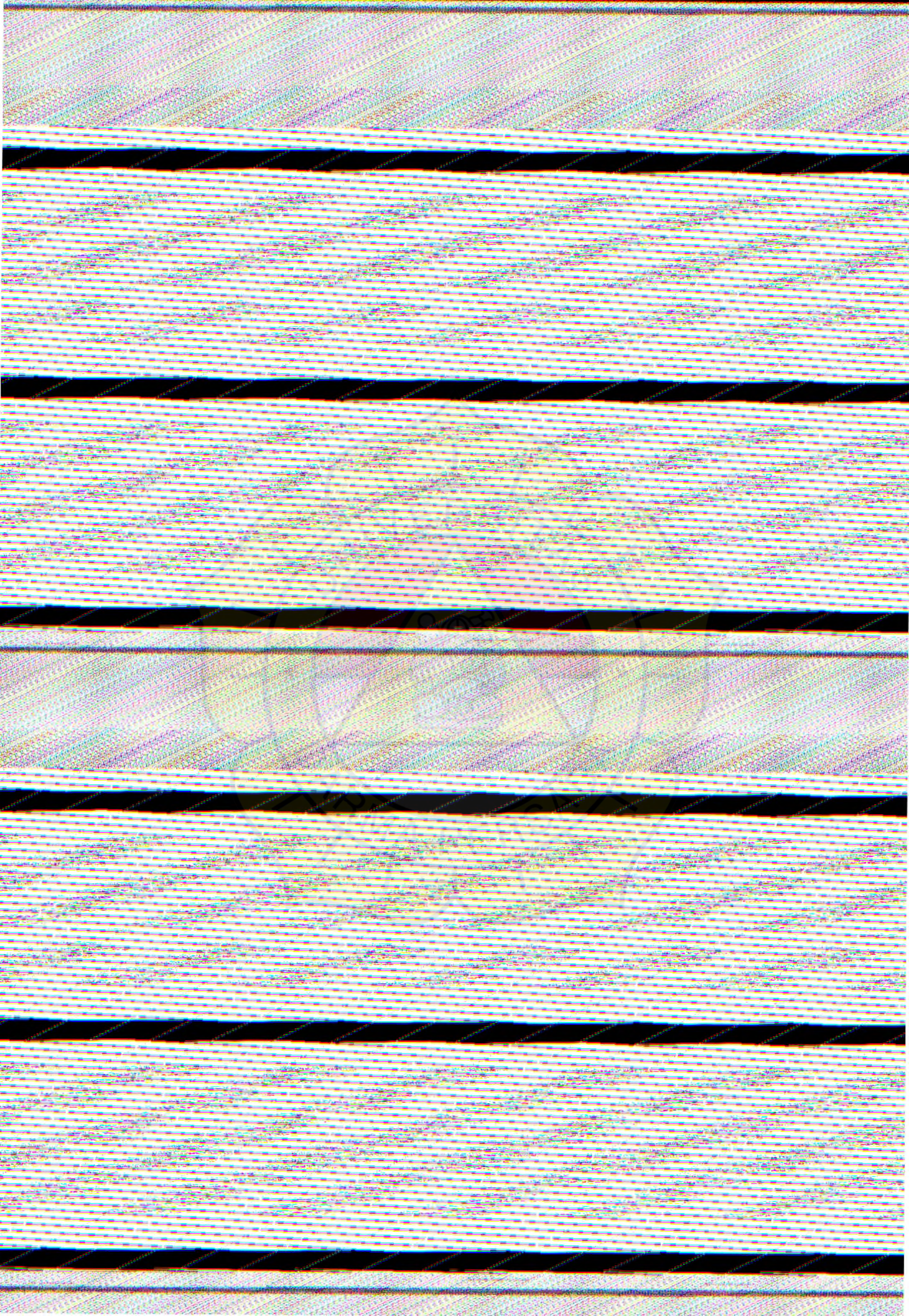
- a. Farmakologi, yang berhubungan dengan aktivitas dan efek obat.
- b. Farmakognosi, yang mencakup semua informasi obat dari sumber bahan alam (tumbuhan, hewan, mineral, mikroorganisme)
- c. Kimia medisinal, yang berhubungan dengan semisintesis obat.

Perkembangan selanjutnya pada akhir abad 20, terjadi 3 peristiwa mendasar yang merupakan perwujudan dari sikap masyarakat dan para ilmuwan terhadap farmakognosi, yaitu :

- Kesadaran tentang khasiat dan pemakaian tanaman sebagai obat. Keadaan ini didukung dengan meningkatnya informasi mengenai efek samping obat sintetis serta manfaat yang diperoleh melalui pemakaian obat alam. Dari waktu ke waktu, masyarakat semakin menyukai bahan obat alam.
- Kesadaran para produsen obat bahan alam bahwa tanaman memang mempunyai reputasi yang baik sebagai obat rakyat. Tanaman merupakan sumber bahan obat serta sumber inspirasi bagi pembuatan prototipe obat baru melalui pengetahuan tentang senyawa kimia kandungannya.
- Perkembangan teknologi DNA rekombinan dan rekayasa genetika yang memungkinkan transfer genetic material dari satu organisme ke organisme lain.

Berdasarkan sikap masyarakat dan ilmuwan tersebut, telah dirumuskan empat peran penting senyawa bahan alam bagi perkembangan obat modern, yaitu :

1. Bahan alam menyediakan sejumlah bahan obat yang sangat potensial, misalnya : alkaloida opium dan ergot, antibiotika, glikosida digitalis, serum dan vaksin.
2. Bahan alam merupakan sumber senyawa induk (basic compounds), yang dapat dimodifikasi menghasilkan senyawa dengan sifat fisika-kimia yang lebih menguntungkan, seperti lebih efektif dan tidak toksik.



3. Senyawa bahan alam merupakan model bagi sintesis obat yang mempunyai aktifitas fisiologi sama dengan senyawa asli.

Senyawa bahan alam yang aktivitasnya kurang poten dapat dimodifikasi melalui metode bioteknologi untuk menghasilkan obat lebih poten yang tidak mudah diperoleh melalui metode lain. Bagian Ilmu Bahan Alam adalah bagian yang bertugas mempelajari: standarisasi tumbuhan obat berdasarkan studi farmakognosi dan fitokimia, pengujian manfaat, formulasi obat tradisional, elusidasi struktur kimia, kandungan, mekanisme aktivitas farmakologi, biosintesis, senyawa racun, dan analisis genetik bahan alam.

