

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KEKURANGAN VITAMIN PADA TUBUH MANUSIA BERBASIS WEB

Ai Ilah Warnilah

Sistem Informasi

AMIK BSI Tasikmalaya

Jalan Tanuwijaya No.4 Tasikmalaya

ai.aiw@bsi.ac.id

Abstract - Along with the development of technology, also developed a system that is able to adopt technology and the human thinking process is an expert system which contains specific knowledge so that everyone can use to solve a specific problem, in this case is the health problem with vitamin deficiency in the human body. When there is a health disorder, especially vitamin deficiency rather the people will come to a doctor or nutritionist for a consultation. Sometimes there are also weaknesses when entrusting to specialist such as limited hours of practice and the events that forced many patients have to queue and require a sizeable fee. In this case, we as the people who use the service need more of an expert who can facilitate in the diagnosis of vitamin deficiency in the body as early prevention. Therefore as an alternative solution is to create an expert system application that can identify / diagnose a vitamin deficiency based on body symptom with forward chaining method. Displayed in the form of a website using PHP programming with MySQL database, so the consultation will be easier, cost-effective and can be used anytime, anywhere.

Keywords : Expert system, Deficiency, Forward chaining

Abstrak - Seiring perkembangan teknologi, dikembangkan pula suatu sistem teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu sistem pakar yang mengandung pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakan untuk memecahkan masalah yang bersifat spesifik, dalam hal ini adalah permasalahan kesehatan menangani kekurangan vitamin pada tubuh manusia. Masalah kesehatan khususnya kekurangan vitamin lebih tepatnya orang akan datang ke dokter atau ahli gizi untuk berkonsultasi. Namun terdapat kelemahan jika mempercayakan kepada dokter ahli seperti terbatasnya jam praktek dan kejadian banyak pasien yang memaksa harus melakukan antrian serta memerlukan biaya yang lumayan besar. Dalam hal ini, kita selaku orang yang menggunakan jasa lebih membutuhkan seorang pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa kekurangan vitamin dalam tubuh sebagai pencegahan awal. Dengan demikian sebagai alternatif pemecahan masalah yaitu dengan membuat aplikasi sistem pakar yang dapat mengidentifikasi/mendiagnosa kekurangan vitamin pada tubuh berdasarkan gejala yang ada menggunakan metode forward chaining. Yang ditampilkan dalam bentuk website menggunakan program php dengan database MySQL, sehingga konsultasi akan lebih mudah, hemat biaya serta dapat digunakan kapan dan dimana saja.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Vitamin, Forward Chaining

PENDAHULUAN

Kesehatan adalah harta yang paling berharga. Menurut badan kesehatan dunia yang dinaungi PBB yaitu WHO (*World health Organization*) yang di maksud sehat adalah suatu kondisi sejahtera jasmani, rohani, serta sosial ekonomi. Berberapa faktor yang mempengaruhi kesehatan manusia diantaranya udara, air, olah raga yang teratur, istirahat yang cukup, keseimbangan emosi, yang paling terpenting salah satunya makanan dan minuman. Pola makan dengan megkonsumsi makanan yang memenuhi gizi seimbang merupakan salah satu faktor untuk terhindar dari penyakit. Salah satu gizi yang harus kita perhatikan keberadaanya dalam tubuh adalah vitamin.

Dewasa ini ketika terjadi gangguan kesehatan khususnya kekurangan vitamin lebih tepatnya orang akan berkonsultasi dengan dokter ahli atau dengan orang yang sudah mengetahui banyak tentang kesehatan, walaupun demikian terkadang terdapat kelemahan bila mempercayakan kepada dokter ahli seperti terbatasnya jam kerja/praktek atau banyaknya pasien sehingga memaksa harus melakukan antrian, selain itu bagi yang tingkat ekonominya lemah juga akan menjadi masalah, karena konsulltasi dengan dokter tidak cukup murah.

Vitamin merupakan suatu zat senyawa kompleks yang berfungsi untuk membantu pengaturan atau proses kerja tubuh. Zat ini sangat penting untuk melakukan aktifitas, karena bila tubuh kekurangan vitamin akan membuat tubuh rentan terhadap penyakit. Dengan adanya permasalahan diatas dalam penelitian ini penulis tertarik untuk memilih judul:”**Sistem Pakar Diagmosa Kekurangan Vitamin Pada Tubuh Manusia Berbasis Web**”

METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup

Untuk membatasi objek yang menjadi pokok penelitian maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Proses yang penulis gunakan inferensi penalaran maju (*forward chaining*)
2. Untuk saat ini vitamin yang digunakan antara lain vitamin A, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, D, E dan K. Adapun untuk pengembangan system pakar supaya semakin cerdas disediakan ruang admin untuk mengelola dan *maintenance* system, dimana sumber pengetahuan diperoleh dari pakar, buku- buku dan *e-book* yang mendukung terhadap permasalahan yang penulis ambil
3. Perancangan data sistem pakar ini terdapat data fungsi solusi, anjuran konsumsi dan saran pengolahan vitamin yang disediakan dalam bentuk tabel
4. Sistem pakar ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan database MYSQL

Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Analisis

1. Metode Studi Pustaka
Pada metode ini penulis melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai macam *literature* dan pengumpulan data, bahan-bahan tertulis dengan cara mempelajari serta membaca buku-buku, tabloid, majalah, artikel, dan media lain yang berhubungan dengan pembahasan masalah yang akan siuraikan dalam menunjang penelitian inin sebagai sumber informasi yang berkaitan dengan judul.
2. Wawancara (*Interview*)
Penulis melakukan sesuatu metode tanya jawab mengenai semua hal yang berhubungan dengan nutrisi vitamin pada tubuh manusia kepada bagian yang ahli dalam kesehatan khususnya tentang gizi/nutrisi vitamin antara lain dokter ataupun akademisi ilmu gizi

Perancangan

1. Perancangan Basis Data dan hubungan antara entitas yang timbul secara konseptual dengan ERD(*Entitas Relationship Diagram*)
2. Perancangan Proses atau fungsi dengan DFD (*Data Flow Diagram*)
3. Perancangan Antar Muka

Implementasi

1. *Relationship Database Manajemen Sistem* (RDBMS) menggunakan MySQL.
2. Alat Pengembangan yang digunakan adalah PHP dan Apache2triad

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian membuat aplikasi sistem pakar diagnose kekurangan vitamin pada tubuh manusia ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Membuat suatu program system pakar yang berisi pengetahuan dari seorang pakar yang memiliki kemampuan dapat mendiagnosa kekurangan vitamin dari gejala-gejala yang dirasakan oleh Penderita
2. Dengan adanya aplikasi system pakar ini diharapkan bisa membantu penderita/pengguna untuk mengetahui gejala-gejala tubuh yang dialami untuk mendiagnosa kekurangan vitamin. Sehingga nantinya akan ditampilkan Kesimpulan dan solusi kekurangan vitamin dari permasalahan yang dialami oleh masing-masing penderita.

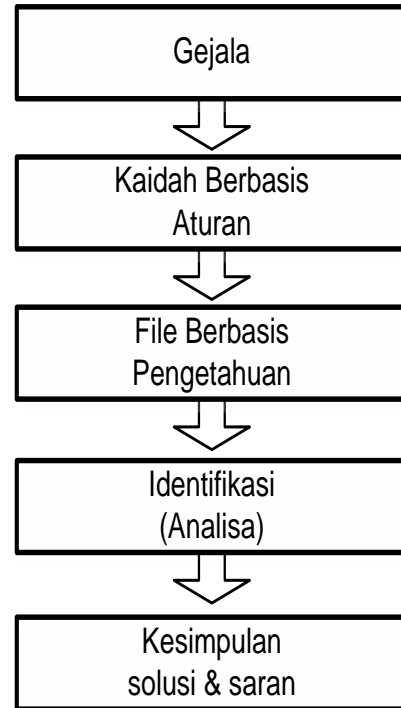
PEMBAHASAN

Analisis dan Perancangan Domain Expert

Proses Inferensi Penalaran Maju (*Forward Chaining*)

Suatu kaidah disusun berdasarkan pengetahuan dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian fakta dan bagian kesimpulan. Selanjutnya bagian fakta sendiri dikelompokkan lagi menjadi fakta-fakta yang lebih spesifik untuk kemudian masing-masing kelompok fakta akan membentuk sebuah kaidah yang memiliki

sebuah kesimpulan tertentu. Untuk menjelaskan bagaimana aliran proses jika menggunakan metoda *forward chaining* dapat dilihat pada model berikut :



Gambar 1
Model Metoda *Forward Chaining*

Dari model tersebut, dapat dijelaskan langkah-langkah proses inferensi penalaran maju (*forward chaining*) yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Masukan berupa fakta yang diberikan oleh user adalah data user, gejala yang tampak. Kemudian data-data tersebut disusun ke dalam kaidah berbasis aturan, dimana setelah itu terjadi pengecekan apakah kaidah-kaidah tersebut sesuai atau tidak. Jika tidak maka user akan kembali mengisikan fakta-fakta yang lain, akan tetapi jika kaidah tersebut sesuai maka, kaifah atau fakta tersebut tersimpan didalam file berbasis data yang kemudian diproses hingga user bisa melakukan proses identifikasi.

Dari identifikasi tersebut, akan terlihat gejala yang dimaksudkan menghasilkan suatu kesimpulan tentang vitamin. Dan diakhir program akan

dihasilkan sebuah kesimpulan dan solusi sesuai dengan jenis gejala kekurangan vitamin.

Analisa Basis Pengetahuan (Knowledge Base)

Dalam pembangunan sistem berbasis pengetahuan, pengetahuan yang telah diekstrak dipersentasikan kedalam bentuk yang dapat diproses oleh komputer. Representasi pengetahuan merupakan kombinasi sistem berdasarkan dua elemen, yaitu struktur data dan penafsiran prosedur yang digunakan sebagai pengetahuan untuk menyimpan struktur data.

Basis pengetahuan ini merupakan inti program dari sistem pakar dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (*Knowledge Representation*) dari seorang pakar.

Analisa perancangan data-data vitamin dan gejala klinis pada tubuh secara lengkap dapat dilihat pada pembahasan berikut ini:

1. Vitamin A

Gejala klinisnya:

- a. Mata rabun senja
- b. Kulit tidak sehat
- c. Gangguan pernapasan
- d. Nafsu makan berkurang
- e. Kerusakan gigi
- f. Kurang darah
- g. Gangguan pertumbuhan

2. Vitamin B1

Gejala klinisnya:

- a. Nafsu makan berkurang
- b. Mudah cape/lelah
- c. Beri-beri
- d. Depresi
- e. Irama jantung tidak normal

3. Vitamin B2

Gejala klinisnya:

- a. Depresi
- b. Tidak tahan terhadap cahaya
- c. Bibir pecah-pecah

4. Vitamin B3

Gejala klinisnya:

- a. Kulit tidak sehat
- b. Depresi
- c. Gangguan pencernaan
- d. Diare
- e. Sariawan
- f. Otot mudah kram

- g. Muntah
- h. Badan lemah/cape

5. Vitamin B5

Gejala klinisnya:

- a. Kulit tidak sehat
- b. Gangguan pernafasan
- c. Sakit kepala
- d. Muntah
- e. Otot kejang-kejang
- f. Rambut cepat beruban
- g. Susah tidur
- h. Kesemutan
- i. Badan lemah/letih

6. Vitamin B6

Gejala klinisnya:

- a. Kulit tidak sehat
- b. Kurang darah
- c. Gangguan pertumbuhan
- d. Otot kejang-kejang
- e. Susah tidur
- f. Bdan lemah/letih
- g. Daya tahan tubuh lemah

7. Vitamin B12

Gejala klinisnya:

- a. Kurang darah
- b. Mudah cape/lelah
- c. Gangguan pencernaan
- d. Gangguan sistem syaraf

8. Vitamin C

Gejala klinisnya:

- a. Nafsu makan berkurang
- b. Mudah cape/lelah
- c. Sariawan
- d. Otot mudah kram
- e. Kulit kering
- f. Nyeri pada persendian
- g. Gusi berdarah
- h. Nafas pendek
- i. Rambut rontok

9. Vitamin D

Gejala klinisnya:

- a. Kerusakan gigi
- b. Otot kejang-kejang
- c. Pertumbuhan tulang tidak normal

10. Vitamin E

Gejala klinisnya:

- a. Kurang Darah
- b. Gangguan sistem syaraf
- c. Kemandulan

11. Vitamin K

Gejala klinisnya:

- a. Pendarahan dalam tubuh
- Dalam Perancangan data sistem pakar ini terdapat

data fungsi solusi, anjuran konsumsi dan saran pengolahan vitamin. Dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 1
Fungsi dan Solusi Kekurangan Vitamin

Vitamin	Fungsi	Solusi
A(Retional)	Proses penglihatan, membantu reproduksi tulang dan gigi, kesehatan kulit, mencegah infeksi, pertumbuhan serta mencegah kanker.	Perbanyak makan sayuran berwarna hijau tua(daun singkong, pepaya, kemangi, bayam), wortel, pepaya, melon, pisang, mangga, susu, keju, mentega, ikan dan hati.
B1 (Thiamin)	Metabolisme protein, karbohidrat,dan glukosa, meningkatkan mood, meringankan kesemutan, sintesis asetilkolin berhubungan dengan syaraf, anti stres dan membantu jantung memompa darah.	Pebanyak makan biji-bijian seperti gandum, kacang-kacangan, beras merah, kedelai serta telur,daging sapi, ayam, hati, susu, dan keju.
B2 (Riboflavin)	Perbanyak makan susu, hati, keju, ikan, kuning telur, brokoli, jamur, bayam, anggur dan serealialia	Perbanyak makan susu, hati, keju, ikan, kuning telur, brokoli, jamur, bayam, anggur dan serealialia
B3(Niacin)	Untuk metabolisme glukosa, lemak, karbohidrat dan protein, meningkatkan kolesterol HDL(baik), serta trigliserida dalam darah.	Perbanyak makan hati, daging ayam, itik, susu, telur, kacang tanah, dan serealialia (beras, jagung).
B5 (Asam Pantotenat)	Berperan metabolisme energi dari karbohidrat, protein dan lemak, berperan dalam pengeluaran hormon adrenal serta pembentukan antibodi.	Berperan metabolisme energi dari karbohidrat, protein dan lemak, berperan dalam pengeluaran hormon adrenal serta pembentukan antibodi.
B6 (Piridoksin)	Berperan penting dalam metabolisme asam amino & lemak, juga berperan dalam produksi sel darah merah, serta menjaga kesehatan kulit, syaraf, dan jaringan tubuh.	Perbanyak makan telur, daging, ikan, unggas, kentang, kubis, sayuran hijau, pisang dan buah berwarna ungu.
B12 (Kobalamin)	Berperan penting dalam metabolisme purin dan primidin, dibutuhkan dalam sintesis mielin dalam serabut syaraf, pematangan sel darah merah.	Perbanyak makan telur, hati dan daging ayam, sapi, perbanyak minum susu, yoghurt/bahan fermentasi lainnya.
C (Asam Askorbat)	Sebagai anti oksidan, pembentukan kolagen, meningkatkan ketahanan tubuh terhadap infeksi, anti alergi, membangun sistem kekebalan tubuh dan membantu tubuh menyerap zat besi.	Perbanyak makan buah-buahan seperti jeruk, kiwi, strawberry, melon, jambu batu, pepaya, semangka, nanas, brokoli, daun katuk, kelor, melinjo, singkong, talas, kubis, dan tomat.

Lanjutan Tabel 1
Fungsi dan Solusi Kekurangan Vitamin

D (Kalsiferol)	Bekerja pada mineralisasi tulang dengan meningkatkan penyerapan kalsium dan posfor didalam pencernaan, sehingga kadar darah meningkat.	Usahakan tubuh terkena sinar matahari dari jam 7-9 pagi, perbanyak makan ikan salmon, ikan sarden, kuning telur, susu, minyak jagung dan margarine.
E (Tokoferol)	Sebagai antioksidan, membantu menstabilkan membran sel, mencegah tumbuhnya tumor, mengatur reaksi oksidasi dan melindungi vitamin A serta berpengaruh besar terhadap sel.	Perbanyak makan sayuran, minyak kacang, minyak kulit gandum, minyak jagung, minyak biji matahari, ikan, kecambah, ragi, mentega, dan telur.
K (Filokuinona)	Merupakan unsur penting untuk sintesis beberapa protein termasuk untuk pembekuan darah. Mengkatalis reaksi karboksilasi atom karbon residu asam glutamat pada protein tertentu.	Perbanyak makan hati, sayur-sayuran berwarna hijau dan berdaun banyak, seperti bayam, katuk, kol, selada dan brokoli, kubis, kuning telur dan susu.

Tabel 2
Anjuran Konsumsi dan Saran Pengolahan Vitamin

Vitamin	Anjuran konsumsi	Saran Pengolahan
A	1998 IU	Apabila mengolah makanan hindarkan dari pemasakan terlalu lama cukup setengah matang. Buah-buahan merupakan sumber vitamin A yang baik.
B1	1,0 mg per hari	Masak dengan suhu tidak terlalu panas dan jangan terlalu lama. Hindarkan perendaman dalam air & jauhkan dari udara terbuka.
B2	1,2 mg per hari	Saat mengolah makanan sumber vitamin B2 hindarkan dari perendaman air dan jauhkan dari cahaya
B3	15 mg perhari	Saat mengolah makanan hindarkan dari perendaman air dan masak dengan jumlah air tidak terlalu banyak.
B5	-	Saat mengolah makanan hindarkan dari perendaman air dan masak dengan jumlah air tidak terlalu banyak dengan suhu tidak terlalu tinggi.

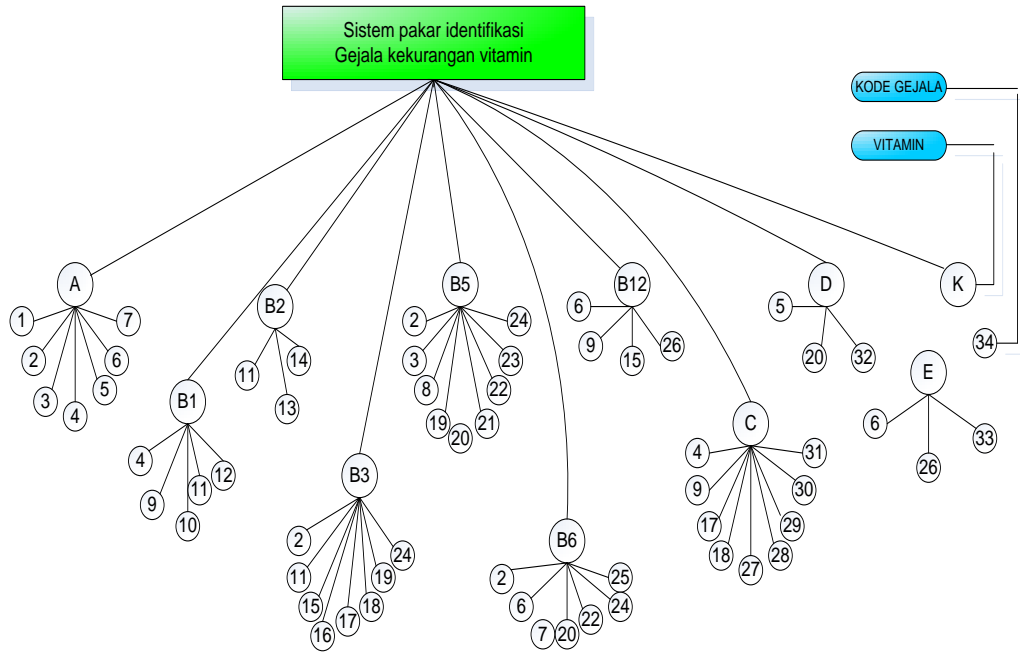
Lanjutan Tabel 2
Anjuran Konsumsi dan Saran Pengolahan Vitamin

B6	1,3 mg per hari	Saat mengolah makanan hindarkan dari perendaman air dan masak dengan jumlah air tidak terlalu banyak.
B12	2,4 mg per hari	Apabila memasak hindarkan dari perendaman dalam air dan masak dengan jumlah air tidak terlalu banyak.
C	-	Apabila memasak hindarkan dari perendaman dalam air. Mengolah buah sumber vitamin C simpan pada suhu dingin dan hindarkan dari udara dan cahaya.
D	400 IU	Dalam proses pemasakan makanan hindarkan dari suhu yang terlalu tinggi dan pemasakan yang terlalu lama. Tutup/hindarkan dari terbuka atau cahaya.
E	15 IU	Pada saat mengolah makanan sumber vitamin E jauhkan dari udara terbuka dan cahaya matahari.
K	-	Saat pengolahan, jauhkan makanan sumber vitamin K dari cahaya, asam, alkali, dan agen oksidasi agar tidak rusak.

Perancangan Pohon Keputusan Identifikasi Kekurangan Vitamin

Diagram pohon keputusan merupakan suatu rancangan yang digunakan untuk membangun sebuah sistem pakar, di dalam diagram agar

pohon keputusan tersebut akan dicari solusi hasil akhir dari setiap pemeriksaan. Diagram pohon keputusan akan mempermudah untuk menyusun basis pengaturan dan aturan serta menentukan penelusuran dari setiap pelaksanaan identifikasi gejala kekurangan vitamin.



Gambar 2
Diagram Pohon Penelusuran

Pembentukan Rule

Aturan dibuat berdasarkan diagram pohon keputusan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan *rule* dapat

dengan mudah mengetahui hasil akhir nanti berdasarkan *rule-rule* yang ada. Berikut adalah keterangan dari pohon keputusan :

Tabel 3
Aturan/Rule

Jenis Kekurangan Vitamin	Gejala
(1)Vitamin A	(1) Mata Rabun Senja (2) Kulit Tidak Sehat (3) Gangguan Pernafasan (4) Nafsu Makan Berkurang (5) Kerusakan Gigi (6) Kurang Darah (7) Gangguan Pertumbuhan
(2)Vitamin B2	(4) Nafsu makan berkurang (9) Mudah cape/lelah (10) Beri-beri (11) Depresi (12) Irama jantung tidak normal
(3)Vitamin B2	(11) Depresi (13) Tidak tahan terhadap cahaya (14) Bibir pecah-pecah

Lanjutan Tabel 3
Aturan/Rule

(4) Vitamin B3	(2) Kulit tidak sehat (11) Depresi (15) Gangguan pencernaan (16) Diare (17) Sariawan (18) Otot mudah kram (19) Muntah (24) Badan lemah/letih
(5) Vitamin B5	(2) Kulit tidak sehat (3) Gangguan pernafasan (4) Sakit kepala (19) Muntah (20) Otot kejang-kejang (21) Rambut cepat beruban (22) Susah tidur (23) Kesemutan (24) Badan lemah/letih
(6) Vitamin B6	(2) Kulit Tidak sehat (6) Kurang darah (7) Ganggaun pertumbuhan (20) Otot kejang-kejang (22) Susah tidur (24) Badan lemah/letih (25) Daya tahan tubuh menurun
(7) Vitamin B12	(6) Kurang darah (9) Mudah cape/lelah (15) Gangguan pencernaan (26) Gangguan sistem syaraf
(8) Vitamin C	(4) Nafsu makan berkurang (9) Mudah cape/lelah (17) Sariawan (18) Otot mudah kram (27) Kulit kering (28) Nyeri pada persendian (29) Gusi berdarah (30) Nafas pendek (32) Rambut rontok
(9) Vitamin D	(5) Kerusakan gigi (20) Otot kejang-kejang (32) Pertumbuhan tulang tidak normal
(10) Vitamin E	(6) Kurang darah (26) Gangguan sistem syaraf (33) Kemandulan
(11) Vitamin K	(34) Pendarahan dalam tubuh

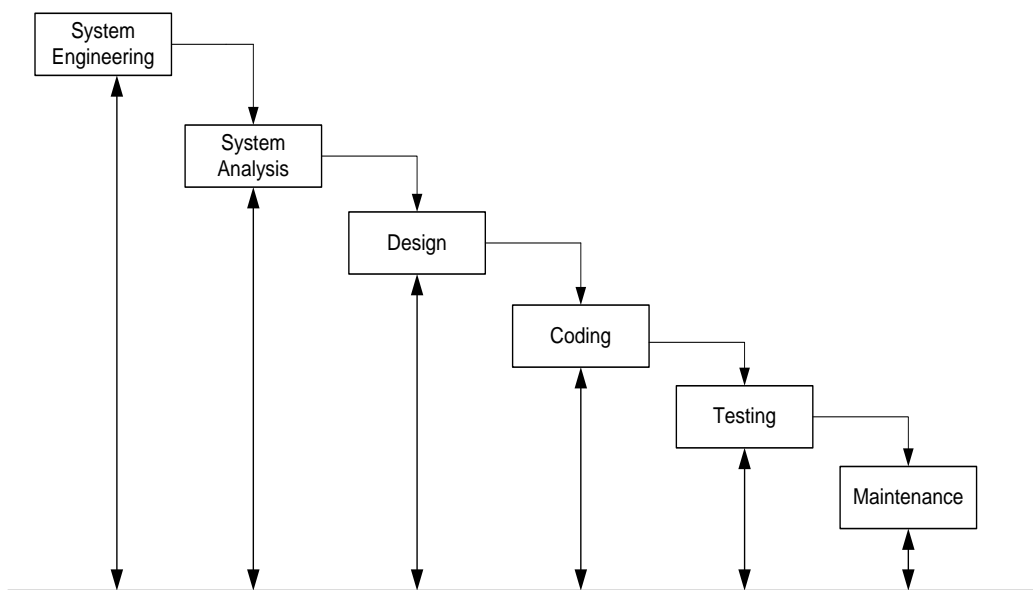
Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak

Metode Analisis Perangkat Lunak

Salah satu pendekatan yang digunakan dalam suatu analisis dan desain adalah pendekatan secara terstruktur. Analisis tersebut adalah pendekatan analisis dengan dimulai dari tahap atas sampai tahap bawah secara sistematis yang menyempurnakan tujuan dan sasaran yang telah ada dengan menggunakan metode bertingkat. Suatu pendekatan yang bekerja dari sudut

pandang yang lebih tinggi ketinggian yang lebih rinci.

Berdasarkan metoda analisis tersebut model perancangan perangkat lunak yang digunakan yaitu model *waterfall*. Model ini menuntut suatu pendekatan sistematis – sekuensial dari proses pengembangan perangkat lunak, dimulai pada tingkatan sistem dan dilanjutkan dengan analisis, perancangan, pengkodean, uji coba dan pemeliharaan. Model *waterfall* tersusun atas aktivitas-aktivitas berikut :



Gambar 3
Metoda *waterfall*

1. *System Engineering*, yaitu melaksanakan pengumpulan data dan penetapan kebutuhan semua elemen sistem.
2. *System Analysis*, yaitu melaksanakan analisis terhadap permasalahan yang dihadapi dan menetapkan kebutuhan perangkat lunak, fungsi performansi dan *interfacing*.
3. *Design*, yaitu yang menetapkan domain informasi untuk perangkat lunak, fungsi dan *interfacing*.
4. *Coding*, yaitu pengkodean yang mengimplementasikan hasil design ke dalam kode atau bahasa yang dimengerti oleh mesin komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman.
5. *Testing*, yaitu melaksanakan pengujian kebenaran logik dan fungsionalitas. Disini akan di ketahui kekurangan-kekurangan yang terjadi pada program.
6. *Maintenance*, yaitu menangani perangkat lunak yang sudah selesai supaya dapat berjalan dan terhindar dari gangguan-gangguan yang menyebabkan kerusakan.

Kebutuhan Perangkat Lunak Dan Perangkat Keras

Spesifikasi Perangkat Keras

Hardware adalah peralatan pendukung sistem komputer yang dapat dilihat serta diraba bendanya. Pengertian

lain dari perangkat keras adalah semua peralatan yang ada dalam suatu kegiatan pengolahan data. Perangkat keras digunakan untuk mengerjakan fungsi-fungsi penyiapan data, pemasukan data, perhitungan, penyimpanan, dan pengeluaran (persentasi atau peragaan) hasil. Berikut ini beberapa perangkat keras komputer yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem Pakar berbasis web diagnosa gejala kekurangan vitamin.

Hardware untuk pembuatan aplikasi:

1. Komputer PC Pentium IV.
2. Memory 512 Mbytes.
3. Hardisk 40 Gbytes.
4. VGA 128 Mbytes.

Hardware untuk menjalankan aplikasi:

1. Processor Pentium IV.
2. Memory 128 Mbytes, Hardisk 20 Gbytes.
3. Mouse, Keyboard, dan Monitor.

Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau yang disebut dengan software adalah istilah untuk instruksi-instruksi yang harus dikerjakan oleh perangkat keras. Perangkat lunak adalah koleksi atau kumpulan program komputer, yaitu dalam bentuk sistem pengoperasian komputer dan secara terinci dibuat dalam bentuk-bentuk instruksi tertulis dalam bahasa komputer. Perangkat lunak yang mendukung dalam pembuatan program aplikasi ini adalah sebagai berikut :

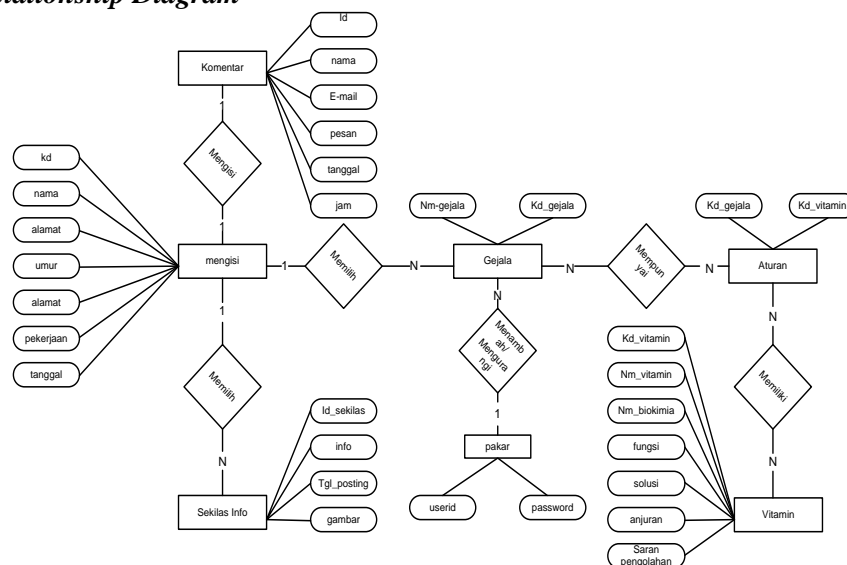
1. Sistem Operasi Windows XP SP 2.
2. Apache2triad
3. MySQL 5.0
4. Macromedia Dreamweaver MX 8.0
5. Corel Draw 12.
6. Adobe Photoshop
7. PHP coder
8. Mozila Firefox

Sedangkan perangkat lunak untuk menjalankan program aplikasi ini adalah:

1. Windows XP Profesional
2. Apache2triad
3. Mozila Firefox, Google Chrome, Opera

Perancangan Basis Data

Entity Relationship Diagram



Gambar 4
Entity Relationship Diagram

Data Dictionary

Pengunjung : *kd_tamu, nama, kelamin, umur, alamat, pekerjaan, tanggal
 Gejala : *kd_gejala, nm_gejala
 Aturan : *kd_gejala, kd_vitamin
 Vitamin : *kd_vitamin, nm_vitamin, nm_biokimia, fungsi, solusi
 anjuran_konsumsi, saran_pengolahan
 Komentar : *id, nama, email, pesan, tanggal, jam
 Sekilas Info : *id_sekilas, info, tgl_posting, gambar
 Pakar : *user_id, pass_id

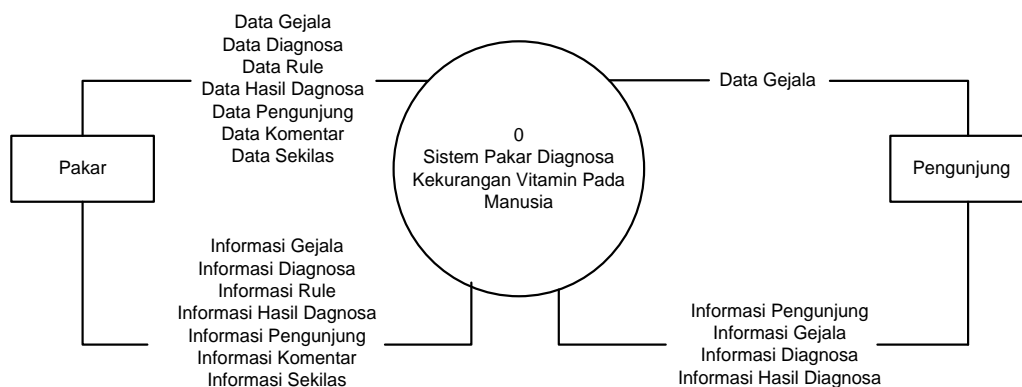
Pemodelan Fungsional

Pemodelan Fungsional digambarkan dengan perancangan data Flow Diagram. Data Flow Diagram (DFD) menggambarkan aliran data sumber, tujuan, penyimpanan data, dan proses-proses yang dilakukan terhadap data yang

mana proses-proses sebagai node-node dan aliran logik data sebagai penghubung antara node-node tersebut. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk menghasilkan sebuah model atau representasi dari entitas, proses, data dan sistem yang dibangun.

Diagram Konteks

Diagram konteks adalah arus data yang berfungsi untuk menggambarkan ketertarikan aliran-aliran data antara sistem dengan bagian-bagian luar (kesatuan luar). Kesatuan luar ini merupakan sumber arus data atau tujuan data yang berhubungan dengan sistem informasi tersebut. Diagram konteks memberikan batasan yang jelas mengenai besaran-besaran entitas yang berada di luar sistem yang sedang dibuat, artinya diagram ini menggambarkan secara jelas batasan-batasan dari sebuah sistem yang sedang dibuat.

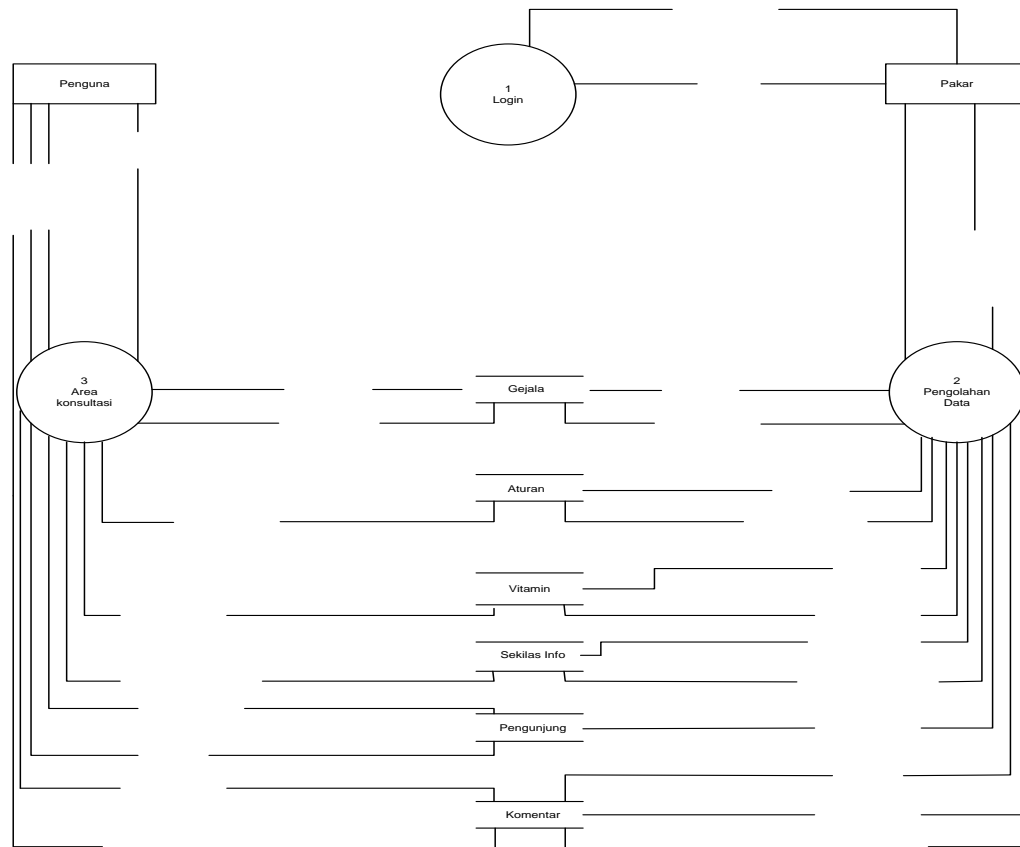


Gambar 5
 Diagram Konteks

Data Flow Diagram

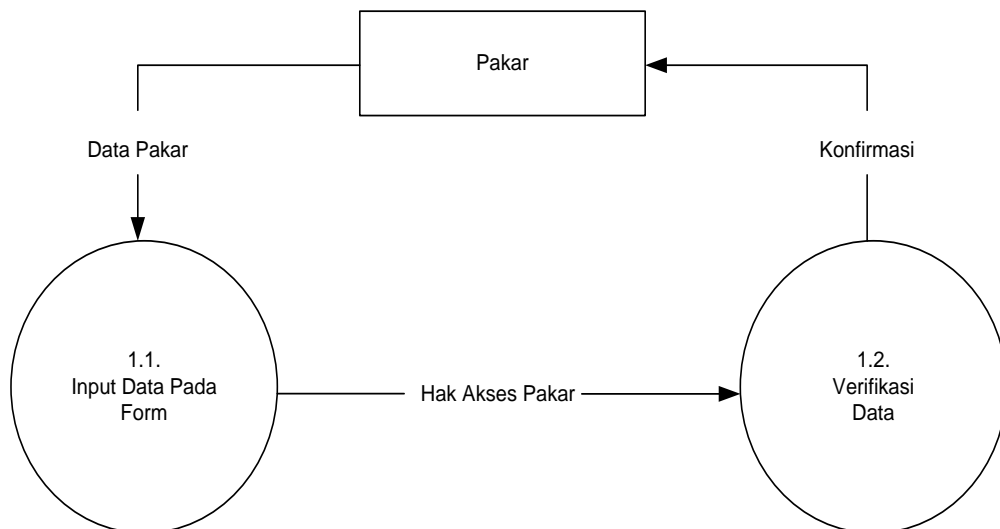
1. Level 1

DFD Level 1 merupakan pengembangan dari Diagram Konteks yang menggambarkan secara lebih terperinci mengenai sistem yang akan dibuat.



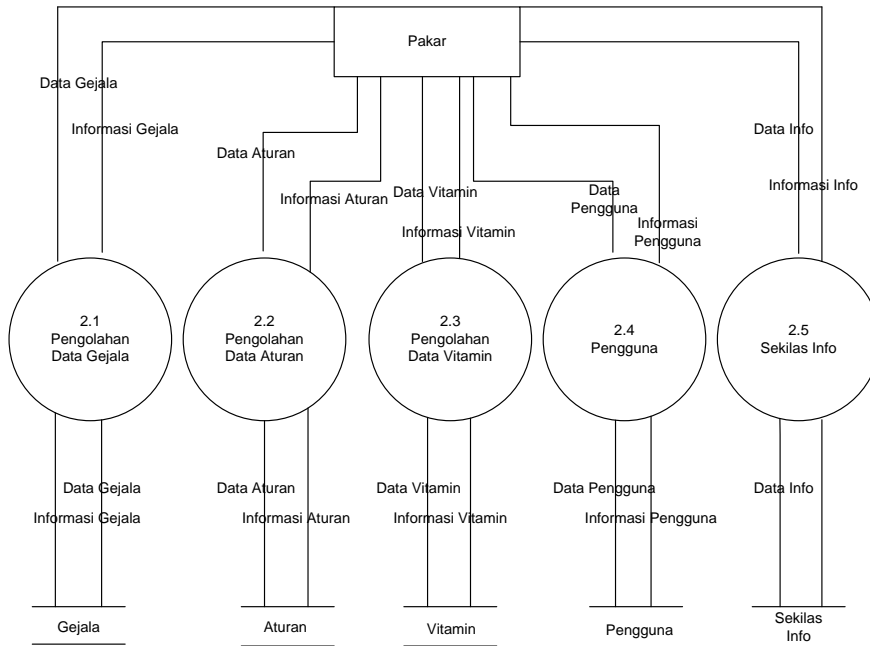
Gambar 6
Level 1

2. Level 2 Proses Untuk Login Pakar



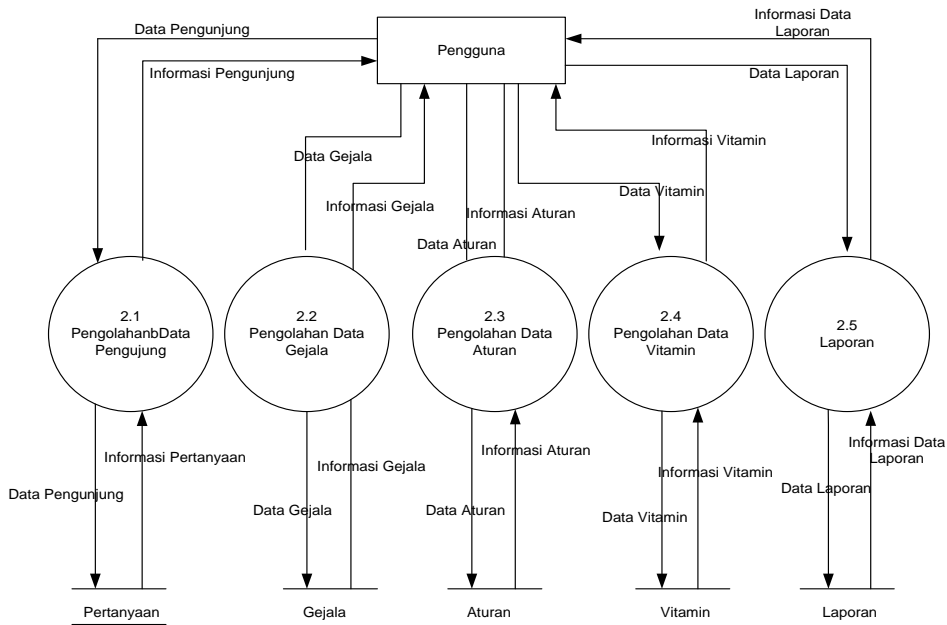
Gambar 7
Level 2 Proses Untuk Login Pakar

3. Level 2 Proses Untuk Pongolahan Data Pakar



Gambar 8
Level 2 Proses Untuk Pongolahan Data Pakar

4. Level 2 Proses Untuk Pengolahan Data Pengguna

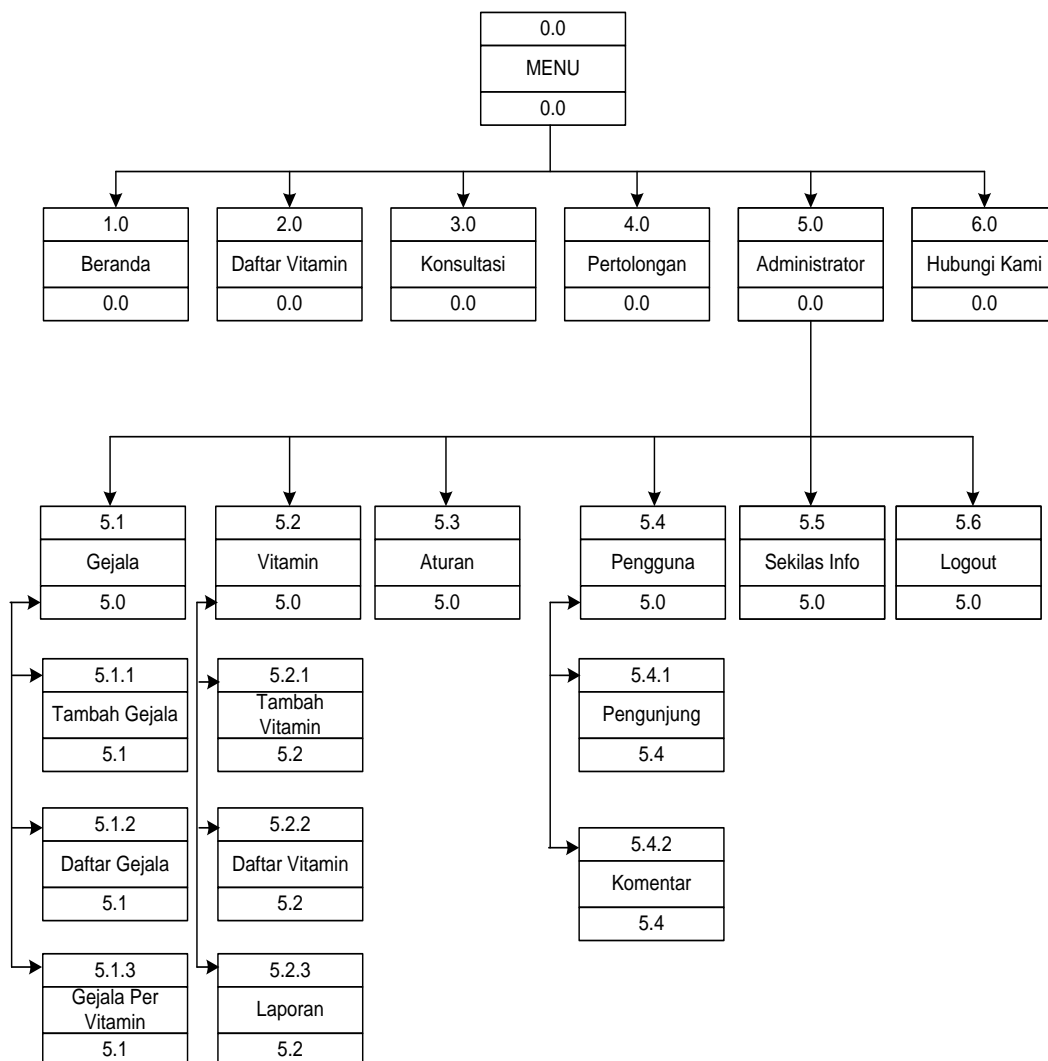


Gambar 9
Level 2 Proses Untuk Pengolahan Data Pengguna

Perancangan Arsitektur

Setelah melalui tahapan-tahapan proses yang dilakukan pada perancangan arsitektur yaitu mengubah aliran informasi (yang dipersentasikan dengan DFD) menjadi struktur perangkat lunak. Struktur program merupakan suatu gambaran yang dibuat untuk mengidentifikasi dan mengilustrasikan

sistem yang akan dibuat dalam bentuk model-model. Perancangan struktur program yang dibuat dimaksudkan untuk menggambarkan modul-modul yang menyusun sistem dan menggambarkan hirarki kontrol diantara modul-modul tersebut. Struktur program hasil perancangan berikut :



Gambar 10
Perancangan Arsitektur

Perancangan Antar Muka

Perancangan Area Pengembang

1. Form Login Administrator

Gambar 11
Form Login Administrator

2. Form Tambah Gejala Kekurangan Vitamin

Gambar 12
Form Tambah Gejala Kekurangan Vitamin

3. Form Daftar Semua Gejala Kekurangan Vitamin

Gambar 13
Form Daftar Semua Gejala Kekurangan Vitamin

4. Form Tampilan Gejala Per Vitamin

Gambar 14
Form Gambar Gejala Per Vitamin

5. Form Tampilan Gejala Per Vitamin Setelah Dipilih

Gambar 15
Form Gejala Per Vitamin Setelah Dipilih

6. Form Tambah Vitamin

Gambar 16
Form Tambah Vitamin

7. Form Daftar Vitamin

Gambar 17
Form Daftar Vitamin

PEMBAHASAN

Hasil Implementasi

Aplikasi Sistem Pakar

Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa kekurangan vitamin pada tubuh manusia adalah sebuah perangkat lunak yang dapat memberikan informasi mengenai diagnosa kekurangan vitamin pada tubuh manusia.

Secara garis besar aplikasi mendiagnosa kekurangan vitamin pada tubuh manusia dibuat dengan tuntutan untuk melakukan tugas mengambil data-data hasil konsultasi pengguna, memasukan dan membandingkan data-data tersebut ke dalam aturan yang telah di tuliskan dalam basis pengetahuan, kemudian menampilkan hasil analisa kekurangan vitamin berdasarkan kesimpulan yang didapat. Output dari sistem pakar untuk solusi dari kekurangan vitamin tersebut.

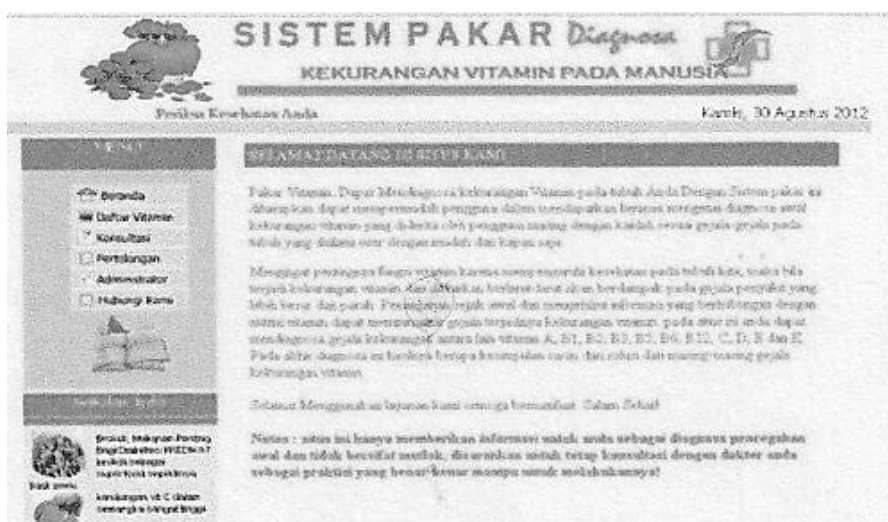
Interaksi Aplikasi Dengan Pengguna

Aplikasi sistem pakar diagnosa kekurangan vitamin merupakan media konsultasi pengguna untuk mengetahui kekurangan vitamin berdasarkan gejala yang ditimbulkan. Untuk itu pada area konsultasi, pengguna dapat menandai gejala yang ditimbulkan kemudian aplikasi ini akan memproses data-data tersebut sampai memberikan informasi hasil pendiagnosaan berupa solusi, anjuran, saran pengolahan dari kekurangan vitamin tersebut.

Seorang pakar memiliki hak akses untuk entri item gejala, entri aturan, perubahan item gejala, perubahan item aturan, perubahan data vitamin, menghapus data pengguna yang terdiri dari pengunjung, dan komentar, menambahkan dan menghapus sekilas info.

Tampilan Aplikasi Sistem Pakar

1. Form Menu Sistem Pakar

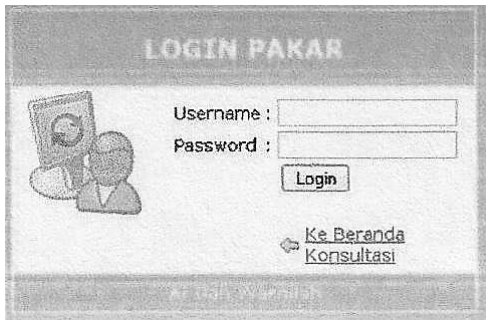


Gambar 18
Form Menu Sistem Pakar

Pada tampilan awal menu utama, kita akan dihadapkan pada beberapa pilihan menu yaitu beranda, daftar vitamin, konsultasi, pertolongan, administrator dan hubungi kami. Untuk menu

administrator terdapat autentifikasi yang hanya diketahui oleh admin saja.

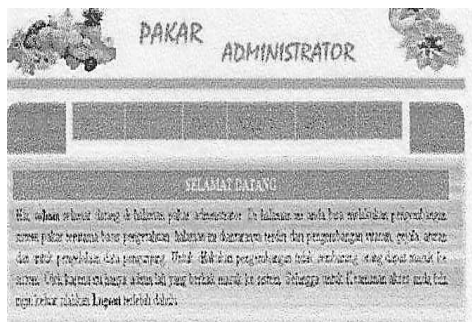
2. Form Login



Gambar 19
Form Login

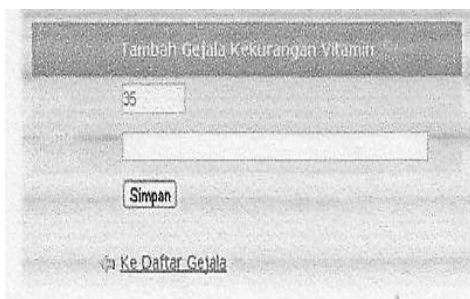
Form login bertujuan *verifikasi* keamanan untuk seorang administrator sistem dan merupakan jalur untuk memasuki hak akses pakar. Apabila login berhasil maka akan masuk ke form pakar yang terdiri dari menu gejala, vitamin, aturan, pengguna, sekilas info dan logout seperti dilihat pada gambar 19.

3. Form Menu Pakar



Gambar 20
Form Menu Pakar

4. Form Tambah Gejala



Gambar 21
Form Tambah Gejala

Form tambah gejala merupakan form pengolahan data gejala, untuk fasilitas penambahan gejala dan menyimpan ka daftar gejala.

PEMBAHASAN

Pengujian Aplikasi Sistem Pakar

Tahap ini merupakan tahap akhir dalam pengembangan sistem. Sistem yang telah selesai dibuat akan diuji terlebih dahulu sebelum siap digunakan oleh pengguna.

Tujuan utama pengujian sistem pakar adalah benar atau tidaknya keluaran sistem dan mengetahui apakah sistem yang sudah mewakili pakar dengan keahlian dan pengetahuan yang penambahan informasi serta perbaikan sesuai dengan kebutuhan.

Pengujian Proses Login Pakar

Untuk masuk ke dalam sistem, seorang pakar harus terlebih dahulu memasukan identitas berupa user name dan password sesuai hak aksesnya dengan tujuan keamanan data lebih terjamin. Jika proses verifikasi user name dan password dibiarkan kosong dan salah maka akan tampil konfirmasi salah password. Dan jika login pakar berhasil maka akan masuk ke form pakar yang terdiri dari menu memanipulasi gejala, vitamin, aturan, sekilas info, menghapus data pengunjung dan komentar.

Pengujian Pakar

Pengujian pakar merupakan pengujian pada sub menu basis pengetahuan. Sub menu basis pengetahuan antara lain : entri item pertanyaan, hapus dan edit pertanyaan. Dalam basis pengetahuan tersebut terdapat proses modifikasi (tambah,edit dan hapus) dari tiap pengetahuan yang dipresentasikan dalam tabel. Setelah sub menu pengetahuan selanjutnya terdapat fasilitas untuk memodifikasi basis aturan dan penjelasan.

Pengujian pada Form Entri Item gejala dan Form Edit dan Hapus gejala,

dimulai dari fungsi tombol simpan. Tombol simpan merupakan tombol pekekseskusion data untuk di simpan pada basis data. Pengujian pada suatu susunan kombinasi jawaban dapat memberikan nilai yang sesuai dengan nilai premis yang benar dari suatu aturan.

PENUTUP

Ada beberapa kesimpulan dan saran yang dapat disampaikan penulis sebagai hasil dari evaluasi sistem pakar dalam penelitian ini

Kesimpulan

Dari hasil evaluasi sistem pakar ini, dapat disimpulkan:

1. Sistem pakar membantu dalam pemecahan masalah secara otomatis tanpa bantuan seorang pakar. Sistem pakar yang dibahas disini adalah sistem pakar berbasis web ini untuk mendiagnosa kekurangan vitamin pada tubuh manusia yang dapat membantu seorang pengguna untuk berkonsultasi dengan sistem seputar diagnosa gejala kekurangan vitamin. Sehingga nantinya akan ditampilkan konklusi dan solusi dari permasalahan yang dialami pengguna.
2. Aplikasi sistem pakar (*Expert System*) yang dibuat dengan menggunakan proses penelusuran maju (*Forward Chaining*) mampu mengenali jenis kekurangan vitamin pada tubuh manusia, antara lain vitamin A, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, D, E dan K.
3. Dengan adanya sistem pakar ini, bisa mempermudah orang mendapatkan pelayanan informasi diagnosa kekurangan vitamin pada tubuh untuk pencegahan awal sebelum orang datang ke dokter ahli, karena konsultasi menggunakan sistem ini dapat dilakukan kapan dan dimana saja, hasilnya lebih cepat dengan biaya yang lebih hemat.

Saran

Setelah pengembangan sistem pakar ini dilakukan, ada beberapa saran yang harus diterapkan dalam pengembangan sistem pakar.

1. Pengumpulan data yang lebih banyak dan lebih akurat guna penyempurnaan mesin inferensi dengan penambahan variabel-variabel baru yang bersangkutan dengan hal-hal yang berpengaruh dengan vitamin.
2. Perlu ditambahkan data berupa ciri-ciri dari gejala kekurangan vitamin, organ-organ tubuh yang terkena kekurangan vitamin agar hasil identifikasi lebih jelas.
3. Lengkapi data-data dengan gambar untuk memperjelas informasi
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan nilai CF (Certainty Faktor) supaya nilai kepastian yang dihasilkan lebih tepat.

REFERENSI

- Abdul Kadir. 2003. **Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP**. Yogyakarta : Andi
- Almatsier, Sunita. 2004. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Jakarta: Gramedia.
- Bachtiar, Agus. 2008. **PHP Script Most Wanted**. Yogyakarta: Andi Offset.
- Devi, Nirmala. 2010. **Nutrition and Food Gizi Untuk Keluarga**. Jakarta: Kompas.
- Hadi, Mulya. 2009. **Dreamweaver CS4 untuk orang awam**. Palembang: Maxikom.
- Hakim, Lukmanul. 2010. **Bikin Website Super keren dengan PHP dan jQuery**. Yogyakarta: Lokomedia.
- Hartono, Jogyanto. 2005. **Analisa dan Desain Sistem Informasi Edisi III**. Yogyakarta: Andi Offset.

Haryanto.2002. **Membuat Data Base dengan Microsoft Acces.** Bandung: Informatika.

Kusumadewi,Sri.2003. *Artificial Intelegence (Teknik dan Aplikasinya).* Yogyakarta:Graha Ilmu.

Kusrini.2008.**Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan.** Yogyakarta: Andi Offset.

Nugroho,Bunafit.2008.Membangun **Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP**

dan Editor Dreamweaver. Yogyakarta:Gava Media.

Nugroho,Bunafit.2009.Aplikasi **Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL.** Yogyakarta:Gava Media.

Pressman,Ph.D,Roger S. **Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi) Edisi 7,** Yogyakarta:Andi Publisher.