

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT LUPUS ERITMATOSUS SISTEM (LES) DENGAN METODE FORWARD CHAINING MENGUNAKAN PEMOGRAMAN PHP DAN MYSQL

Novi Yona Sidratul Munti¹,

¹ Jurusan Informatika FST UPTT

Jln. Tuanku Tambusai No.23 Bangkinang 28412 INDONESIA

¹noviyona@universitaspahlawan.ac.id

Intisari— Tujuan penelitian adalah merancang dan membangun rekayasa perangkat lunak sistem pakar berbasis web yang mampu mendiagnosa penyakit *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)* pada manusia untuk mendapatkan solusi dan informasi dengan mudah dan cepat. Penelitian ini menggunakan metode analisa data runtun maju (Fordward Chaining) berdasarkan jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh *user*. Hasil yang ditampilkan berupa kondisi *user* terkait dengan *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)*. Hasil juga dilengkapi dengan penjelasan penyakit dan solusi pengobatan yang ditampilkan dalam bentuk website menggunakan pemrograman PHP dengan database MySQL. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah bahasa pemograman PHP dan MySQL terbukti mampu diimplementasikan dalam merekayasa sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)*. Metode fordward chaining terbukti mampu melakukan penelusuran /pelacakan gejala penyakit *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)* dengan mudah dan cepat. Sistem online dapat membantu *user* mendapatkan informasi tentang jenis-jenis penyakit, gejala dan solusi pengobatan pada penyakit *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)*.

Kata Kunci : Sistem pakar, *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)*, *Forward Chaining*, *PHP MySQL*

The purpose were design and develop software engineering web based expert system to diagnose *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)* in human to get solution and information easily and rapidly. This research used Fordward Chaining of analyzed method base of user answer for question in this expert system. Output were showed as user condition related *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)* and were completed with disease explanation and medical solution which showed in website with PHP programming of MySQL database. The conclusion in this research were PHP programming and MySQL database evidently could be implemented in expert system engineering to diagnose *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)*. Fordward chaining method evidently could commit searching *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)* symtomp easily and rapidly. Online system could support user to get information about kind of disease, symptom, and medical solution for *Lupus Eritmatosus Sistem (LES)*.

Keywords: *Expert system, Lupus Eritmatosus Sistem (LES), Forward chaining, PHP MySQL*

1. Pendahuluan

Pada masa era globalisasi sekarang ini perkembangan teknologi khususnya komputer sudah banyak dimanfaatkan pada perusahaan atau pun dibidang ilmu pengetahuan. Dengan demikian peranan teknologi informasi itu sangat penting dalam setiap aspek kehidupan, baik itu dalam bidang ekonomi, ilmu pengetahuan, Pemerintah dan bidang teknologi itu sendiri.

Sistem pakar adalah Program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk masalah yang spesifik. Sistem pakar merupakan Program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Perancangan sistem pakar banyak digunakan dalam bidang kesehatan karena sistem

pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam Program komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas.

Lupus adalah Penyakit Autoimun yang muncul ketika tubuh terkena zat asing tertentu, seperti Bakteri dan Virus. Penyakit Lupus adalah peradangan kronis yang terjadi ketika sistem imun tubuh menyerang organ dan jaringan tubuh. Peradangan yang disebabkan oleh lupus dapat berefek pada berbagai sistem di dalam tubuh, antara lain Sendi, Kulit, Ginjal, Sel Darah, Jantung dan Paru-Paru.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis tertarik mengangkat permasalahan tentang Lupus dan direalisasikan kedalam bentuk Skripsi yang diberi Judul : ”

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA
PENYAKIT LUPUS ERITMATOSUS SISTEM (LES)
DENGAN METODE FORWARD CHAINING**



MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN PHP DAN MySQL

2. LANDASAN TEORI

2.1 Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)

Rekayasa Perangkat lunak adalah seluruh perintah yang digunakan untuk memproses informasi. Perangkat lunak dapat berupa program atau prosedur. Program adalah kumpulan perintah yang dimengerti oleh komputer sedangkan prosedur adalah perintah yang dibutuhkan oleh pengguna dalam memproses informasi (O'Brien, 1999). Pengertian RPL sendiri adalah sebagai berikut:

Suatu disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal yaitu analisa kebutuhan pengguna, menentukan spesifikasi dari kebutuhan pengguna, disain, pengkodean, pengujian sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan (Mulyanto, 2008 :2)

Karakteristik Perangkat Lunak lebih dikenal sebagai elemen logik dari pada fisik, oleh karena itu perangkat lunak memiliki karakteristik yang berbeda dari perangkat keras :

1. Perangkat lunak dikembangkan atau direkayasa, jadi tidak diproduksi dalam pengertian klasik.
2. Merupakan produk yang unik (tidak ada seri produksi).
3. Perangkat lunak tidak pernah akan rusak atau aus karena selalu diperbaharui
4. Tidak terlihat (invisible).
5. Perangkat lunak pada umumnya dibangun sesuai keinginan, jadi tidak dibentuk
6. dari komponen yang sudah ada.
7. *Fleksibel*, sehingga mudah dimodifikasi.
8. Dihubungkan (*linked*) dengan sistem komputer.

2.1.1. Tujuan Rekayasa Perangkat lunak

Secara umum tujuan rekayasa perangkat lunak tidak berbeda dengan rekayasa yang lain, menurut Mulyanto (2008:2)

mengungkapkan: “*tujuan dari rekayasa perangkat lunak*” adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh biaya produksi perangkat lunak yang rendah.
2. Menghasilkan perangkat lunak yang kinerjanya tinggi, handal dan tepat waktu.
3. Menghasilkan perangkat lunak yang dapat bekerja pada berbagai jenis platform.
4. Menghasilkan perangkat lunak yang biaya perawatannya rendah.
5. Mampu melaksanakan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian perangkat lunak dengan pendekatan terstruktur.
6. Mampu menyusun dokumentasi pengembangan perangkat lunak.

2.2 Sejarah Singkat Artificial intelligence

Kecerdasan Buatan (*artificial intelligence*) merupakan inovasi baru dibidang ilmu pengetahuan. Pada tahun 1950-an para ilmuwan dan peneliti mulai memikirkan bagaimana cara agar mesin dapat melakukan pekerjaan seperti yang biasa dilakukan para manusia. Alan Turing, seorang matematikawan dari Inggris pertama kali mengusulkan adanya tes untuk melihat bisa tidaknya sebuah mesin dikatakan cerdas. Hasil tes tersebut kemudian dikenal Turing Tes, dimana si mesin tersebut menyamar seolah-olah sebagai seorang didalam suatu permainan yang mampu memberikan respon terhadap serangkaian pertanyaan yang diajukan. Turing beranggapan bahwa jika mesin dapat membuat seorang percaya bahwa dirinya mampu berkomunikasi dengan orang lain, maka dapat dikatakan bahwa mesin tersebut cerdas (seperti layaknya manusia).

Kecerdasan buatan atau “*Artificial Intelligence*” itu sendiri dimunculkan oleh seorang profesor dari Massachusetts Institute of Technology yang bernama John McCarthy pada tahun 1956 pada Dartmouth Conference yang dihadiri para peneliti AI. Pada

konferensi tersebut juga didefinisikan tujuan utama dari kecerdasan buatan, yaitu: mengetahui dan memodelkan proses-proses berfikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan kelakuan manusia tersebut.

Pada awalnya, kecerdasan buatan hanya ada di Universitas-Universitas dan laboratorium penelitian, serta hanya sedikit produk yang dihasilkan dan dikembangkan. Menjelang akhir 1970-an dan 1980-an, mulai dikembangkan secara penuh dan hasilnya berangsur-angsur dipublikasikan di khalayak umum. Permasalahan di dalam kecerdasan buatan akan selalu bertambah dan berkembang seiring dengan laju perkembangan zaman menuju arah globalisasi dalam setiap aspek kehidupan manusia, yang membawa persoalan-persoalan yang semakin beragam pula. Program kecerdasan buatan lebih sederhana dalam pengoperasiannya, sehingga banyak membantu pemakai. Program konvensional dijalankan secara prosedural dan kaku, rangkaian tahap solusinya sudah didefinisikan secara tepat oleh pemrogramnya. Sebaliknya, pada program kecerdasan buatan untuk mendapatkan solusi yang memuaskan dilakukan pendekatan trial and error, mirip seperti apa yang dilakukan oleh manusia (Anita desiani, Arhami, 2005).

2.2.1. Defenisi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Definisi kecerdasan buatan yang telah didefinisikan oleh beberapa ahli:

1. H. A. Simon (1987) :

“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”.

2. Rich and Knight (1991):

“Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia”.

3. Encyclopedia Britannica:

“Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan cabang dari ilmu komputer yang dalam merepresentasi pengetahuan lebih banyak menggunakan bentuk simbol-simbol daripada bilangan, dan memproses informasi berdasarkan metodeheuristic atau dengan berdasarkan sejumlah aturan” (Sutojo, Mulyanto dan Suhartono, 2010).

4. Rich and Knight (1991):

“*Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia*”.

Kecerdasan tiruan (*Artificial Intelligence*) adalah suatu area dalam ilmu komputer. Istilah tersebut mencakup banyak definisi (Ray, 1996) tetapi sebagian pakar setuju bahwa kecerdasan tiruan (*Artificial Intelligence*) berkaitan dengan dua ide dasar. Pertama, ide yang melibatkan pembelajaran proses pemikiran manusia (untuk memahami apa yang dimaksud dengan kecerdasan); kedua, berkaitan dengan representasi dan duplikasi proses tersebut melalui mesin (misalnya, komputer dan robot).

Kecerdasan tiruan juga merupakan tingkah laku mesin yang jika dilakukan oleh manusia akan disebut cerdas. Suatu definisi yang membangkitkan pemikiran dinyatakan oleh Rich dan Knight (1991): “Kecerdasan tiruan adalah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal yang pada saat itu lebih baik dilakukan oleh manusia”.

Bidang-bidang kecerdasan tiruan (Turban, 2005) adalah:

1. Sistem Pakar
2. Pemrosesan Bahasa Alami
3. Speech (*Voice*) Understanding
4. Sistem Robotik dan Sistem Sensor
5. *Computer Vision dan Recognition*
6. *Intelligent Computer-Aided Instruction*
7. Komputasi Saraf

8. *Game Playing*

2.3 Sistem Pakar (Expert System)

Sistem pakar dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam basis pengetahuan, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

Biasanya pakar manusia mampu melakukan hal berikut : **Mengenali dan merumuskan persoalan**, Memecahkan persoalan dengan cepat dan tepat, Menjelaskan solusi tersebut, Belajar dari pengalaman, Menyusun ulang pengetahuan, Membagi-bagi aturan jika diperlukan, Menetapkan relevansi Keahlian adalah pengetahuan ekstensif yang spesifik terhadap tugas yang dimiliki pakar.

Keahlian sering dicapai dari pelatihan, membaca, dan mempraktikkan. Keahlian mencakup pengetahuan eksplisit, misalnya teori yang dipelajari dari buku teks atau kelas, dan pengetahuan implisit yang diperoleh dari pengalaman. **Pengembangan sistem pakar** dibagi menjadi dua generasi. Kebanyakan **sistem pakar generasi pertama** menggunakan aturan jika-maka untuk merepresentasikan dan menyimpan pengetahuannya. **Sistem pakar generasi kedua** jauh lebih fleksibel dalam mengadopsi banyak representasi pengetahuan dan metode pertimbangan.

Ada beberapa definisi tentang sistem pakar :

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

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

Sistem pakar menurut Turban (1995). Disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

2.3.1. Manfaat Sistem pakar

Manfaat dari sistem pakar antara lain :

1. Memungkinkan orang awam mengerjakan pekerjaan orang ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis .
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian orang pakar.
4. Mampu dan mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama termasuk keahlian yang langka).
5. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
6. Tidak memerlukan biaya pada saat tidak digunakan, sedangkan pada pakar manusia sehari-hari memerlukan biaya.
7. Dapat digandakan (diperbanyak) sesuai kebutuhan dengan waktu yang minimal dan sedikit biaya.
8. Dapat memecahkan masalah lebih cepat daripada kemampuan manusia dengan catatan menggunakan data yang sama .

9. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.
10. Meningkatkan kreativitas dan produktifitas karna dapat memberi nasehat yang

konsisten dan mengurangi masalah.

11. Meningkatkan kapabilitas sistem terkomputerisasi yang lain. integrasi Sistem

Pakar dengan sistem komputer lain membuat lebih efektif , dan bisa mencakup

lebih banyak aplikasi.

12. Mampu menyediakan pelatihan. pengguna pemula yang berkerja dengan Sistem Pakar akan menjadi lebih berpengalaman. Fasilitas penjelas dapat berfungsi sebagai guru.

2.3.2. Ciri-ciri Sistem Pakar

Menurut Arhami, Muhamad (2005), dalam pembuatan sistem pakar harus diketahui ciri-ciri dan kategori masalah sistem pakar. Pada umumnya sistem pakar bersifat:

1. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah antara maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.
2. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
3. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
4. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.

Selain Arhami (Kusrini, 2008) juga menyatakan beberapa ciri-ciri dari sistem pakar, yaitu :

1. Terbatas pada bidang keahlian yang spesifik.
2. Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikan dengan cara yang Dapat dipahami.
3. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
4. Berdasarkan rule atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dikembangkan secara bertahap.

6. Keluaran bersifat anjuran atau nasehat.
7. Keluaran tergantung dari dialog dengan *user*.

2.3.3. Keuntungan Sistem Pakar

Ada beberapa kelebihan yang dapat diperoleh dari pembuatan sistem pakar menurut Arhami, Muhamad (2005), yaitu:

1. Menjadikan pengetahuan dan nasihat lebih mudah didapat.
2. Meningkatkan output dan produktivitas.
3. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
4. Meningkatkan reabilitas.
5. Memberikan respons (jawaban) yang cepat.
6. Merupakan panduan yang cerdas.
7. Dapat bekerja dengan informasi yang kurang lengkap dan mengandung ketidakpastian.
8. Basis data cerdas, bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas.

2.3.4. Kelemahan Sistem Pakar

Selain sistem pakar mempunyai kelebihan, menurut Arhami, Muhamad (2005), sistem pakar juga mempunyai kelemahan, yaitu:

1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan di mana pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan dengan mudah, karena kadangkalapakar dari masalah yang kita buat tidak ada, dan walaupun ada kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharanya.
3. Boleh jadi sistem pakar tidak dapat membuat keputusan.
4. Sistem pakar tidak 100% menguntungkan, karena seseorang yang terlibat dalam sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakaberbasis aturan, yaitu:

1. Pelacakan Kebelakang (*Backward Chaining*).

Pelacakan kebelakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya. Proses berlanjut sampai semua kemungkinan ditemukan (Arhami, 2005).

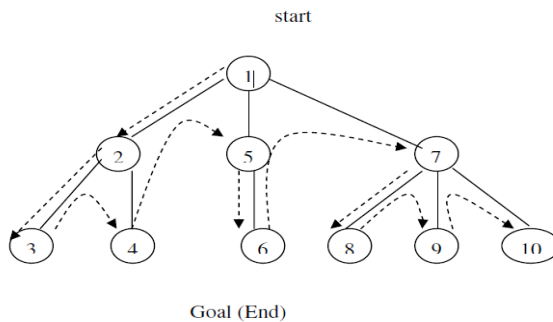
Prosesnya diperlihatkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Proses Backward Chaining

2. Pelacakan Kedepan (*Forward Chaining*).

Pelacakan kedepan (*forward chaining*) adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan, pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Prosesnya ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Goal (End)

Gambar 2.2 Proses Forward Chaining

Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu :

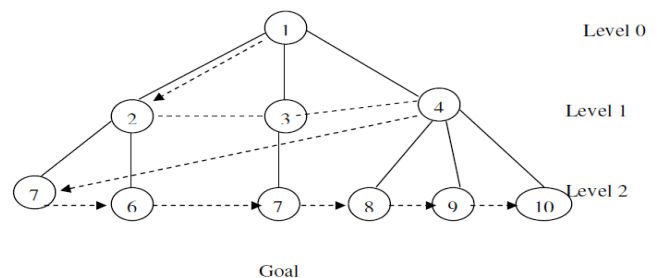
a. *Depth-First Search*

Melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkatan dalam yang berurutan.

Gambar 2.3 Diagram alir teknik penelusuran Depth-first search

b. *Breadth-First Search*

Bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.

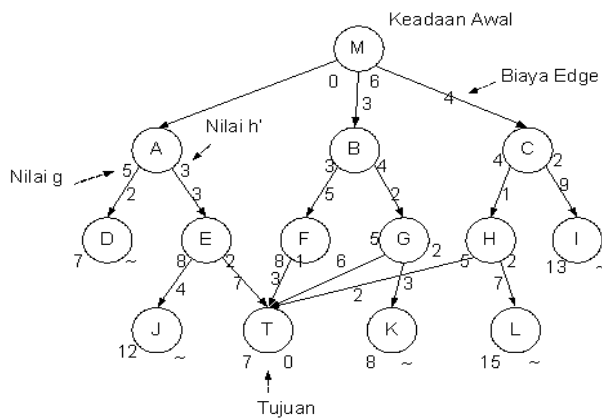


Goal

Gambar 2.4 Diagram alir teknik penelusuran *Breadth-first search*

c. Best-First Search (BFS)

Metode yang membangkitkan simpul dari simpul sebelumnya. Best-first search memilih simpul baru yang memiliki biaya terkecil diantara semua leaf nodes (simpul-simpul pada level terdalam) yang pernah dibangkitkan.



Gambar 2.5 Diagram alir teknik penelusuran *Best-first search*

d. Workplace

Merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekan antara hasil kesimpulan yang dicapai.

a. Fasilitas Penjelasan

Merupakan komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai.

b. Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya (Arhami, 2005).

2.4 Sekilas Tentang Web

Web adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multi media (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*hypertext transfer protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang di sebut browser (Rudyanto Arief, 2001). Beberapa jenis browser yang populer saat ini adalah: *internet Explorer* yang di produksi oleh *microsoft*, *mozilla Firefok*, dan Safari yang di produksi oleh *Apple*.

Browser (perambah) adalah aplikasi yang mampu menjalankan dokumen-dokumen web dengan cara di terjemahkan. Prosesnya di lakukan oleh komponen yang terdapat di dalam aplikasi browser yang biasa di sebut *web engine*. Semua dokumen *web* di tampilkan oleh browser dengan cara di terjemahkan (Rudyanto Arief, 2001)

Situs *web* adalah dokumen-dokumen *web* yang terkumpul menjadi satu kesatuan yang memiliki *Unifed Resource Locator (URL)* atau *domain* dan biasanya di-*publish* di *internet* atau *intranet* (Rudyanto Arief, 2001).

Sebelum mulai membuat desain tampilan web, ada baiknya memahami lebih dahulu fungsi sebuah *website*, sehingga desain yang dibuat disesuaikan dengan fungsi *website* tersebut. Jasmadi (2004) mengungkapkan: "*secara umum website mempunyai fungsi*", yaitu:

1. Fungsi Komunikasi
Sebagian besar *website* mempunyai fungsi komunikasi. Beberapa fasilitas yang memberikan fungsi komunikasi ini, seperti : *web base email*, halaman *form contact*, *chatting* dan lain-lain.
2. Fungsi Informasi
Website mempunyai fungsi informasi seperti *news*, *profile company*, *library*, referensi, dan lain-lain.
3. Fungsi Entertainment

Website mempunyai fungsi hiburan. Beberapa contoh *website* dengan fungsi ini, misalnya web-web yang menyediakan *online game*, *online music*, *online movie*, dan sebagainya.

4. Fungsi Transaksi

Sebuah *website* dapat dijadikan sarana untuk melakukan transaksi bisnis, seperti : *online order*, pembayaran menggunakan kartu kredit, dan lain-lain.

“Sebuah *website* dapat dijadikan sarana untuk melakukan transaksi bisnis, seperti: *online order*, *pembayaran menggunakan kartu kredit*, dan lain-lain” (Jasmadi, 2004).

Website atau situs juga dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*).

2.5 Personal Home Page (PHP)

PHP merupakan bahasa (*scripting language*) yang ditempelkan (*embedded*) ketika digunakan dalam halaman *web*. Maksudnya adalah bahwa kode PHP ditempelkan di dalam kode *html* (Rulianto kurniawan, 2010). *Software* PHP bekerja bersama dengan *Web Server*. *Web Server* adalah *software* yang mengirim halaman *web* kepada dunia.

Javascript adalah bahasa skrip yang ditempelkan pada kode HTML dan diproses di sisi klien. Dengan adanya bahasa ini, kemampuan dokumen HTML menjadi semakin luas (Rulianto kurniawan, 2010). Sebagai contoh, dengan menggunakan JavaScript dimungkinkan untuk memvalidasi masukan-masukan pada formulir sebelum formulir dikirimkan ke server. *Javascript* bukanlah bahasa Java dan merupakan dua bahasa yang berbeda. *Javascript* diinterpretasikan oleh klien (kodenya bisa dilihat pada sisi klien),

sedangkan kode Java dikompilasi oleh pemrogram dan hasil kompilasinyalah yang dijalankan oleh klien.

Selain dari php juga terdapat suatu system yang di namakan *Cascading Style Sheet (CSS)*. *Cascading Style Sheet (CSS)* merupakan sebuah *document* yang berguna untuk melakukan pengaturan pada komponen halaman *web*, inti dari *document* ini adalah memformat halaman *web* standar menjadi bentuk *web* yang memiliki kualitas yang lebih indah dan menarik. CSS biasanya digunakan untuk melakukan pengaturan global yang berkaitan dengan objek tetap, misalnya memberikan warna pada halaman *web*, pengaturan lebar dan kecil bagian *web* serta menentukan bentuk *font* jenis huruf yang digunakan secara menyeluruh dalam halaman *web*.

2.5.1. Pengenalan PHP

PHP merupakan perangkat lunak *open source*, yang mana penulisan kode program *PHP* menyatu dengan *HTML* yang berjalan pada *server-side*. Hal ini berarti semua sintak yang telah ditulis akan sepenuhnya dijalankan pada *server*; hanya hasil dari *script* yang telah dieksekusi saja yang dikirimkan pada sisi *client/ browser* tanpa bisa mengetahui kode yang digunakan. *PHP* merupakan bahasa pemrograman yang sesuai untuk membuat aplikasi *website* dinamis seperti *CMS* karena memiliki performa yang tinggi, mudah dipelajari, *multiplatform*, aman, *open source*, serta mudah dikoneksikan dengan berbagai macam *database*.

Dan dengan pengembangan yang dilakukan *PHP* kini memiliki kinerja yang lebih tinggi daripada versi-versi sebelumnya, berkemampuan *OOP (Object Oriented Programming)*, *syntax highlighting*, *array multidimensi*, dan dapat diperluas melalui mekanisme *extension*. *PHP* merupakan salah satu bahasa *Server-Side* yang didesain khusus untuk perancangan aplikasi web dan tergolong aman untuk digunakan.

2.9 LUPUS ERITMATOSUS SISTEM (LES)



1.10.1. Pengertian Lupus Eritematosus Sistem (LES)

Lupus eritematosus sistemik (LES) adalah penyakit autoimun sistemik yang ditandai dengan adanya autoantibodi terhadap autoantigen, pembentukan kompleks imun, dan disregulasi sistem imun, menyebabkan kerusakan pada beberapa organ tubuh.

1.10.2. Etiologi

Faktor Resiko terjadinya SLE di antaranya yaitu :

1. Faktor Genetik

- a. Jenis kelamin, frekuensi pada wanita dewasa 8 kali lebih sering dari pada pria dewasa.
 - b. Umur, biasanya lebih sering terjadi pada usia 20-40 tahun
- Etnik, Faktor keturunan, dengan Frekuensi 20 kali lebih sering dalam keluarga yang terdapat anggota dengan penyakit tersebut.

2. Faktor Resiko Hormon

Hormon estrogen menambah resiko SLE, sedangkan androgen mengurangi resiko ini.

3. Sinar UV

Sinar Ultra violet mengurangi supresi imun sehingga terapimenjadi kurang efektif, sehingga SLE kambuh atau bertambahberat. Ini disebabkan sel kulit mengeluarkan sitokin dan prostaglandin sehingga terjadi inflamasi di tempat tersebut maupun secara sistemik melalui peredaran pembuluh darah.

4. Imunitas

Pada pasien SLE, terdapat hiperaktivitas sel B atau intoleransi terhadap sel

5. Obat

Obat tertentu dalam presentase kecil sekali pada pasien tertentu dapat diminum dalam jangka waktu tertentu dapat mencetuskan lupus obat (Drug Induced Lupus Erythematosus atau DILE). Jenis obat yang dapat menyebabkan Lupus Obat adalah :

- a. Obat yang pasti menyebabkan Lupus obat : Kloropromazin, metildopa, hidralasin, prokainamid, dan isoniazid.
- b. Obat yang mungkin menyebabkan Lupus obat : dilantin, penisilamin, dan kuinidin. Hubungannya belum jelas : garam emas, beberapa jenis antibiotik dan griseofurvin

6. Infeksi

Pasien SLE cenderung mudah mendapat infeksi dan kadang-kadang penyakit ini kambuh setelah infeksi

7. Stres

Stres berat dapat mencetuskan SLE pada pasien yang sudah memiliki kecenderungan akan penyakit ini.

1.10.3. Gejala Penyakit Lupus

Gejala-gejala penyakit dikenal sebagai Lupus Eritematosus Sistemik (LES) alias Lupus. Eritematosus artinya kemerahan. sedangkan sistemik bermakna menyebar luas ke berbagai organ tubuh. Istilahnya disebut LES atau Lupus. Gejala-gejala yang umum dijumpai adalah.

1. Kulit yang mudah gosong akibat sinar matahari serta timbulnya gangguan pencernaan.
2. Gejala umumnya penderita sering merasa lemah, kelelahan yang berlebihan, demam dan pegal-pegal. Gejala ini terutama didapatkan pada masa aktif, sedangkan pada masa remisi (nonaktif) menghilang.
3. Pada kulit, akan muncul ruam merah yang membentang di kedua pipi, mirip kupu-kupu. Kadang disebut (butterfly rash). Namun ruam merah menyerupai cakram bisa muncul di kulit seluruh tubuh, menonjol dan kadang-kadang bersisik. Melihat banyaknya gejala penyakit ini, maka wanita yang sudah terserang dua atau lebih gejala saja, harus dicurigai mengidap Lupus.
4. Anemia yang diakibatkan oleh sel-sel darah merah yang dihancurkan oleh penyakit LUPUS ini

5. Rambut yang sering rontok dan rasa lelah yang berlebihan

Contoh Penderita Penyakit Lupus Eritmatosus Sistem (LES).



Gambar 2.17 Penyakit Lupus

1.10.4. Klasifikasi Lupus

Penyakit Lupus dapat diklasifikasikan menjadi 3 macam yaitu *discoid lupus*, *Systemic Lupus Erythematosus*, dan lupus yang diinduksi oleh obat.

1. *Discoid* Lupus

Lesi berbentuk lingkaran atau cakram dan ditandai oleh batas eritema yang meninggi, skuama, sumbatan folikuler, dan telangiectasia. Lesi ini timbul di kulit kepala, telinga, wajah, lengan, punggung, dan dada. Penyakit ini dapat menimbulkan kecacatan karena lesi ini memperlihatkan atrofi dan jaringan parut di bagian tengahnya serta hilangnya apendiks kulit secara menetap (Hahn, 2005).

2. *Systemic Lupus Erythematosus*

SLE merupakan penyakit radang atau inflamasi multisistem yang disebabkan oleh banyak faktor (Isenberg and Horsfall, 1998) dan dikarakterisasi oleh adanya gangguan disregulasi sistem imun berupa peningkatan sistem imun dan produksi autoantibodi yang berlebihan (Albar, 2003). Terbentuknya autoantibodi terhadap dsDNA, berbagai macam ribonukleoprotein intraseluler, sel-sel darah, dan fosfolipid dapat menyebabkan kerusakan jaringan (Albar, 2003) melalui mekanisme pengaktifan komplemen (Epstein, 1998).

3. Lupus yang diinduksi oleh obat

Lupus yang disebabkan oleh induksi obat tertentu khususnya pada asetilator lambat yang mempunyai gen HLA DR-4

menyebabkan asetilasi obat menjadi lambat, obat banyak terakumulasi di tubuh sehingga memberikan kesempatan obat untuk berikatan dengan protein tubuh. Hal ini direspon sebagai benda asing oleh tubuh sehingga tubuh membentuk kompleks antibodi antinuklear (ANA) untuk menyerang benda asing tersebut (Herfindal *et al.* 2000).

1.10.5. Patofisiologi

Penyakit SLE terjadi akibat terganggunya regulasi kekebalan yang menyebabkan peningkatan autoantibodi yang berlebihan. Gangguan imunoregulasi ini ditimbulkan oleh kombinasi antara faktor-faktor genetik, hormonal (sebagaimana terbukti oleh awitan penyakit yang biasanya terjadi selama usia reproduktif) dan lingkungan (cahaya matahari, luka bakar termal). Obat-obat tertentu seperti hidralazin, prokainamid, isoniazid, klorpromazin dan beberapa preparat antikonvulsan di samping makanan seperti kecambah alfalfa turut terlibat dalam penyakit SLE- akibat senyawa kimia atau obat-obatan.

Pada SLE, peningkatan produksi autoantibodi diperkirakan terjadi akibat fungsi sel T supresor yang abnormal sehingga timbul penumpukan kompleks imun dan kerusakan jaringan. Inflamasi akan menstimulasi antigen yang selanjutnya serangsang antibody tambahan dan siklus tersebut berulang kembali.

1.10.6. Kriteria SLE

Pada tahun 1982, *American Rheumatism Association* (ARA) menetapkan kriteria baru untuk klasifikasi SLE yang diperbarui pada tahun 1997. Kriteria SLE ini mempunyai selektivitas 96%. Diagnosa SLE dapat ditegakkan jika pada suatu periode pengamatan ditemukan 4 atau lebih kriteria dari 11 kriteria yaitu :

1. Arthritis, arthritis nonerosif pada dua atau lebih sendi perifer disertai rasa nyeri, bengkak, atau efusi dimana tulang di sekitar persendian tidak mengalami kerusakan

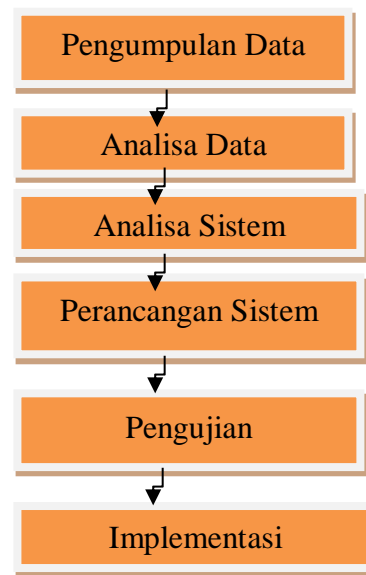
2. Tes ANA diatas titer normal = Jumlah ANA yang abnormal ditemukan dengan immunofluorescence atau pemeriksaan serupajika diketahui tidak ada pemberian obat yang dapat memicu ANA sebelumnya
3. Bercak Malar / Malar Rash (Butterfly rash) = Adanya eritema berbatas tegas, datar, atau berelevasi pada wilayah pipi sekitar hidung (wilayah malar)
4. Fotosensitif bercak reaksi sinar matahari = peka terhadap sinar UV / matahari, menyebabkan pembentukan atau semakin memburuknya ruam kulit
5. Bercak diskoid = Ruam pada kulit
6. Salah satu Kelainan darah;
 - a) anemia hemolitik,
 - b) Leukosit < 4000/mm³,
 - c) Limfosit < 1500/mm³,
 - d) Trombosit < 100.000/mm³
7. Salah satu Kelainan Ginjal;
 - a) Proteinuria > 0,5 g / 24 jam,
 - b) Sedimen seluler = adanya elemen abnormal dalam air kemih yang berasal dari sel darah merah/putih maupun sel tubulus ginjal
8. Salah satu Serositis :
 - a) Pleuritis,
 - b) Perikarditis
9. Salah satu kelainan Neurologis;
 - a) Konvulsi / kejang,
 - b) Psikosis
10. Ulser Mulut, Termasuk ulkus oral dan nasofaring yang dapat ditemukan
11. Salah satu Kelainan Imunologi
 - a) Sel LE+
 - b) Anti dsDNA diatas titer normal

- c) Anti Sm (Smith) diatas titer normal
- d) Tes serologi sifilis positif palsu

III. METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka kerja penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan oleh penulis dalam menyelesaikan penelitian. Adapun kerangka kerja penelitian ini dengan menggunakan metode clustering Algoritma K-Means pada gambar

3.1 Kerangka Penelitian



Gambar 3.1 Model air terjun (waterfall)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tampilan Home

Pada tampilan Home ini, menu yang dapat diakses oleh pengguna (user) dan non user. Tampilan home dapat dilihat pada

gambar

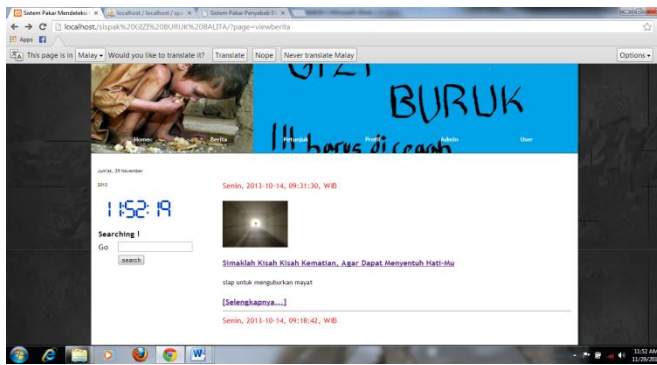


Gambar 4.20 Halaman Home

Pada halaman home dapat dilihat beberapa menu-menu pilihan termasuk petunjuk pemakaian sistem.

2. Tampilan Berita

Pada tampilan berita ini, pengguna (user) dan non user bisa melihat tentang berita. Tampilan berita dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.21 Halaman Berita

Tampilan halaman berita berisikan berita-berita yang bermanfaat untuk pembaca dan menambah wawasan bagi pembaca.

3. Tampilan Petunjuk

Pada tampilan petunjuk ini, pengguna (user) dan non user bisa melihat tentang petunjuk pemakaian sistem. Tampilan petunjuk dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.22 Halaman Petunjuk

berikut:

Pada halaman petunjuk user dapat membaca petunjuk penggunaan sistem pakar.

4. Tampilan Profil

Pada tampilan profil, user atau non user bisa melihat profil dari admin. Tampilan profil dapat dilihat pada gambar berikut.

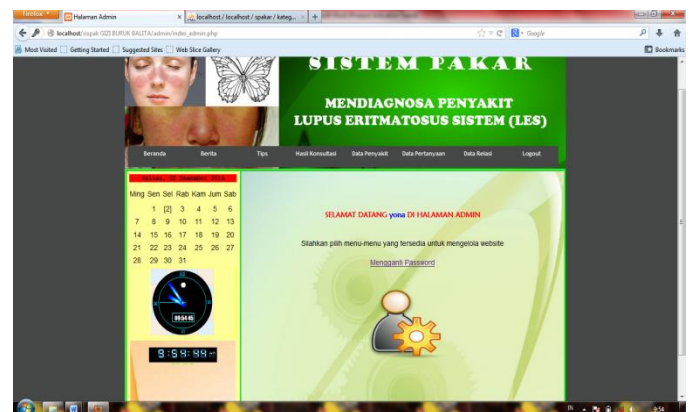


Gambar 4.23 Halaman Profil

Pada tampilan halaman profil. User dapat melihat profil dari admin dan moto dari admin.

5. Tampilan Admin

Ini adalah halaman utama admin. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang bisa di akses admin. Berikut tampilan halaman Home admin.



Gambar 4.24 Halaman Admin

Pada halaman admin. Admin dapat menginput data-data dan merubah bahkan menghapus data yang tidak diperlukan.

6. Tampilan Login Admin

Ini adalah halaman bagi admin untuk memulai mengontrol sistem yang ada Admin akan login pada halaman ini. Berikut tampilan halaman Login admin.



Gambar 4.25 Halaman Login Admin

Pada halaman login admin berfungsi untuk pengamanan data-data yang diinputkan oleh admin .

7. Tampilan Hasil Konsultasi

Ini adalah halaman hasil konsultasi user pada admin. Pada halaman ini terdapat data user dan komentar dari user yang akan dibalas oleh admin melalui e-mail user. Berikut tampilan halaman hasil konsultasi.



Gambar 4.26 Halaman Hasil Konsultasi

8. Tampilan Data Penyakit

Ini adalah halaman data penyakit. Berikut tampilan halaman data penyakit.



Gambar 4.27 Halaman Data Penyakit

Pada halaman data penyakit. Admin dapat mengedit dan menghapus data tersebut.

9. Tampilan Data Pertanyaan

Ini adalah halaman data pertanyaan . Pada halaman ini terdapat pertanyaan yang akan diajukan kepada user. Berikut tampilan halaman data pertanyaan.

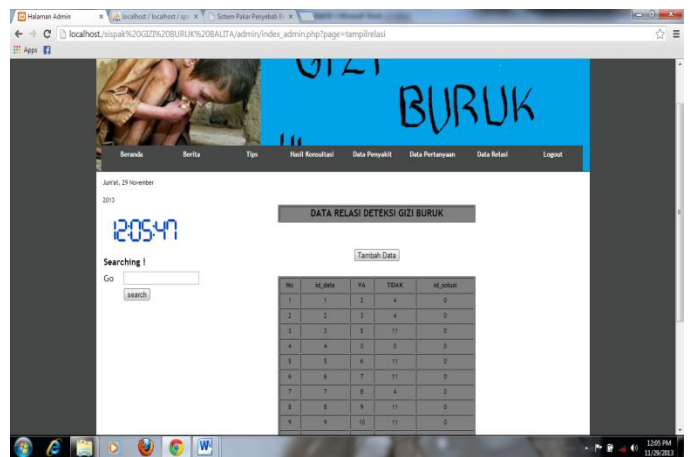


Gambar 4.28 Halaman Data Pertanyaan

Pada halaman data pertanyaan. Admin dapat membuat dan menghapus pertanyaan berdasarkan ahlinya yang akan diajukan kepada user.

10. Tampilan Data Relasi

Ini adalah halaman data relasi pada admin. Pada halaman ini terdapat data relasi pertanyaan. Berikut tampilan halaman data relasi.



Gambar 4.29 Halaman Data Relasi

Pada halaman data relasi. Admin membuat berdasarkan pohon keputusan yang berguna untuk mempermudah admin membuat relasi pertanyaan.

VII. 11. Tampilan User

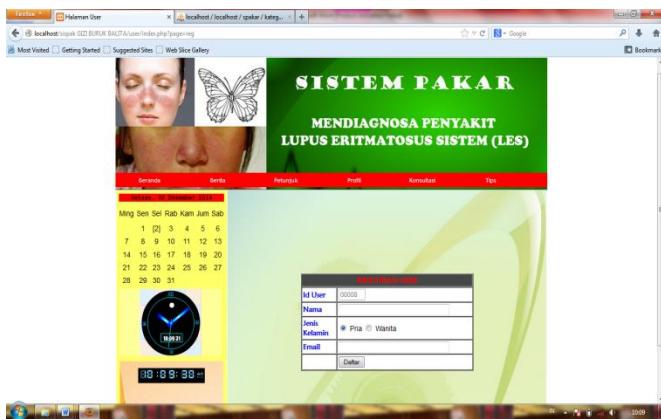
Ini adalah halaman user. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang bisa di akses user. Berikut tampilan halaman user.



Gambar 4.30 Halaman User

12. Tampilan Registrasi User

Pada tampilan registrasi user, pengguna bisa mengisi datanya melalui menu ini. Tampilan pengisian data dapat dilihat pada gambar berikut.

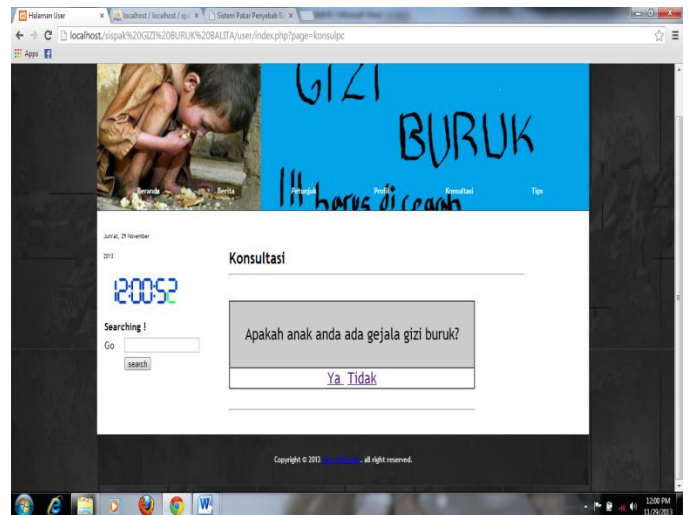


Gambar 4.31 Halaman Registrasi User

Pada halaman registrasi user. User dapat mengisi data terlebih dahulu untuk dapat melanjutkan konsul.

13. Tampilan Konsultasi

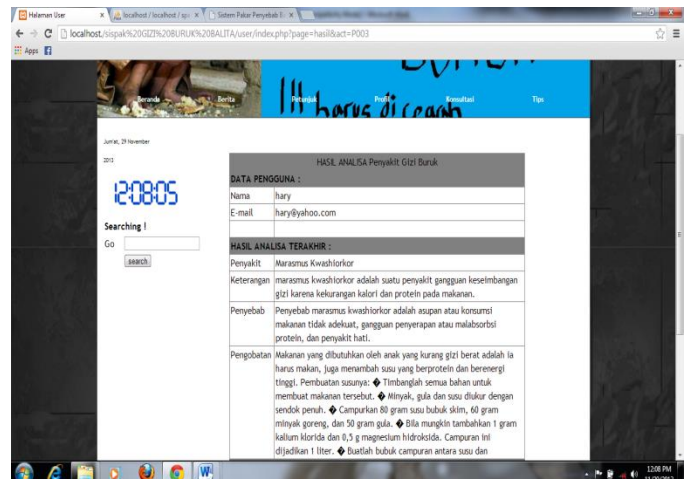
Pada tampilan konsultasi, pengguna (user) dapat melakukan konsultasi sesuai dengan gejala gizi buruk pada balita. Tampilan konsultasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.32 Halaman Konsultasi

14. Tampilan Hasil Analisa

Pada tampilan hasil analisa, pengguna (user) dapat melihat hasil analisa setelah melakukan konsultasi. Tampilan hasil analisa dapat dilihat pada gambar berikut.



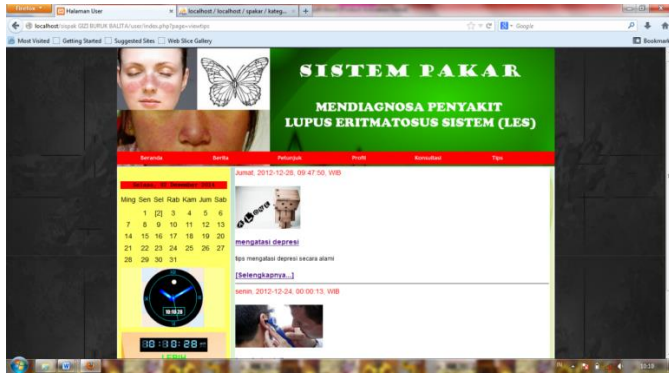
Gambar 4.33 Halaman Hasil Analisa

Pada halaman hasil analisa. User juga dapat menuliskan komentar kepada pakarnya agar apa yang menjadi keluhan user dapat dibalas melalui e-mail user yang sebelumnya sudah diisi oleh user.

15. Tampilan Tips

Ini adalah halaman tips. Pada halaman ini terdapat beberapa tips kesehatan yang bermanfaat untuk user. Berikut tampilan halaman tips.





KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari pembahasan bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan berkenaan dengan hipotesa yaitu :

1. Bahasa pemrograman PHP dan MySQL terbukti mampu di implementasikan dalam merekayasa sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit *lupus eritmatosus sistem (LES)*.
2. Metode forward chaining terbukti mampu melakukan penelusuran /pelacakan gejala penyakit *lupus eritmatosus sistem (LES)* berdasarkan jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh *user*.
3. Sistem online pada sistem pakar ini dapat membantu *user* mendapatkan informasi tentang jenis-jenis penyakit, gejala dan solusi pengobatan pada penyakit *lupus eritmatosus sistem (LES)*.

6.2 Saran

1. Pembuatan sistem pakar ini masih sangat sederhana dan jauh dari kesempurnaan sehingga perlu adanya pengembangan sistem, antara lain :
 - a. Pemanfaatan file-file multimedia (suara/video) agar tampilan lebih menarik dan semakin interaktif.
 - b. Adanya fasilitas obrolan atau forum bersama untuk melakukan diskusi antara sesama user.

- c. Adanya fasilitas chatting dan contact dengan pakar secara langsung.
2. Kompleksitas data terus ditingkatkan.
 3. Penambahan basis pengetahuan pada sistem pakar untuk memperkaya pengetahuan (*knowledge base*) sistem pakar ini.
- Dilakukannya pengembangan program sejenis dengan masalah yang lebih domain yang meluas dan lebih meningkatkan keamanan terhadap program.

REFERENSI

Agus, Saputra dan Feni, Agustin(2012) *membangun Sistem Aplikasi*. Kompas Gramedia :Jakarta.

Andi, dkk. , 2010, *Kupas Tuntas Dreamweaver CS 5 dengan Pemrograman PHP & MySQL*. Jakarta : Andi Yogyakarta.

Arhami, Muhammad. 2005, *Konsep dasar sistem pakar*. Jakarta: Andi Yogyakarta.

B Sakur, Stendy. 2010, *PHP 5 Pemrograman Berorientasi Objek : Konsep & Implementasi*. Jakarta : Andi Yogyakarta.

Carpenito. Lynda Juall. 1999. *Rencana Asuhan dan Dokumentasi Keperawatan*. Jakarta: EGC

Djoerban, Zubaini “Lupus Penyakit dengan Seribu Wajah “, Kompas 11 Mei 2017.

Jasmadi, 2004, *Koleksi Template Web Dan Teknik Pembuatannya*. Jakarta : Andi Yogyakarta.

Kusrini, 2008, *Aplikasi Sistem Pakar*. Jakarta : Andi Yogyakarta.

Munawar, 2005, *Permodelan Visual dengan UML*. Jakarta : Graha Ilmu

Nugroho, Bunafit. 2008, *Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan Edito Dreamweaver*. Jakarta : Gava Media

Prince, Sylvia.A. 1995. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta:EGC

Rofiq Mulyanto, Aunur. 2008, *Rekayasa Perangkat Lunak Jilid 1*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.