

SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN UNTUK KESEHATAN DAN PERAWATAN GIGI DAN MULUT

I Wayan Shandyasa

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana

Kampus Bukit Jimbaran, Bali 80361, tlp (0361)703315

Email : shandyasa@gmail.com

Abstrak

Sistem berbasis pengetahuan untuk kesehatan dan perawatan gigi dan mulut ini merupakan sistem yang menghadirkan solusi penyakit dalam mengatasi masalah kesehatan gigi memberikan informasi perawatan untuk setiap masalah penyakit yang dihadapi. Sistem ini menyediakan fasilitas diagnosa penyakit untuk mengidentifikasi masalah kesehatan yang sedang dihadapi. Proses identifikasi dilakukan melalui interaksi tanya jawab antar sistem dengan user dan penginputan gejala penyakit. Metode penelusuran kesimpulan penyakit yang digunakan pada sistem ini adalah penelusuran runut maju (*forward chaining*). Aturan pada basis pengetahuan dimodelkan sebagai *tree*. Hasil kesimpulan sistem berbasis pengetahuan ini berupa diagnosa penyakit yang diderita. Melalui pengujian sistem yang diimplementasikan diperoleh kesimpulan bahwa secara umum sistem dapat berjalan dengan baik.

Kata kunci : basis pengetahuan, gigi, mulut, perawatan, runut maju

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang sangat berharga bagi kehidupan manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan. Jika kesehatan yang terganggu, maka akan mengakibatkan segala aktivitas terganggu dan akan menyita waktu bagi penderita maupun pendampingnya. Kebanyakan orang kurang memahami kesehatan gigi dan mulut tetapi mempunyai keinginan kuat untuk mengetahui bagaimana cara merawat kesehatan gigi dan mulutnya. Sampai suatu saat timbul gejala yang amat mengganggu gigi dan mulut secara fisik atau semakin parah. Baru pada tahap ini kebanyakan orang mempunyai keinginan untuk diperiksa ke dokter. Tetapi sayangnya hal ini bisa mengakibatkan penyakit yang lebih buruk lagi. Selain itu juga keinginan untuk berkonsultasi ke dokter ahli, terkadang terdapat pula hambatan seperti jam kerja (praktek) terbatas dan banyaknya pasien sehingga harus menunggu antrian sehingga penyakit gigi semakin lama untuk dideteksi. Dalam hal ini, kita memerlukan sebuah sistem pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa penyakit lebih dini atau panduan perawatan yang mudah diakses kapanpun oleh siapapun agar dapat melakukan pencegahan lebih awal dibandingkan membutuhkan waktu yang lebih untuk berkonsultasi dengan dokter gigi.

Sistem berbasis pengetahuan merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana mengadopsi cara seorang pakar berfikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu permasalahan, dan membuat suatu keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Dasar sistem berbasis pengetahuan adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh

seorang pakar ke dalam komputer dan bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu.

Sistem berbasis pengetahuan yang dibangun menggunakan basis *web*, lebih memudahkan pengguna untuk melakukan akses pada sistem yang berkaitan dengan kesehatan gigi dan mulut, dimana saja dan kapan saja informasi yang diinginkan dapat diperoleh oleh pengguna selama pengguna berada di daerah yang terdapat jaringan *internet*, sehingga setiap orang sangat mudah mendapatkan informasi ketika mengalami sakit pada bagian gigi dan mulut dan belum sempat untuk berobat ke dokter tentunya sistem ini dapat dijadikan referensi awal penyakit yang diderita dengan menggunakan komputer.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengetahuan Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam suatu bidang tertentu[1]. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, Sistem Pakar ini juga membantu sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

2.2 Struktur Sistem Pakar

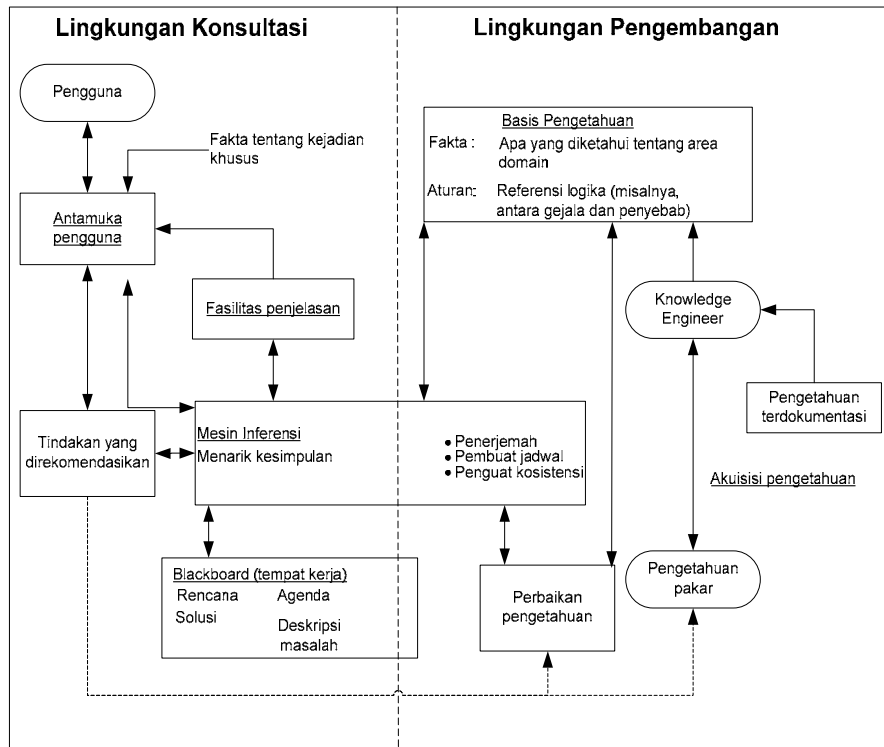
Sistem pakar dapat ditampilkan dengan dua lingkungan, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi (*runtime*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh *ES builder* untuk membangun komponen dan memasukkan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh *user* nonpakar

untuk memperoleh pengetahuan dan nasihat pakar. Lingkungan ini dapat dipisahkan setelah sistem lengkap. [2]

Tiga komponen utama yang tampak secara virtual di setiap sistem pakar adalah basis pengetahuan, mesin inferensi dan atarmuka pengguna. Sistem pakar yang berinteraksi dengan

pengguna dapat pula berisi komponen tambahan sebagai berikut :

- a. Subsistem akuisisi pengetahuan.
- b. *Blackboard* (tempat kerja)
- c. Subsistem penjelasan (*justifier*)
- d. Sistem perbaikan pengetahuan



Gambar 1. Struktur sistem pakar[2]

2.3 Runut Maju (*Forward Chaining*)

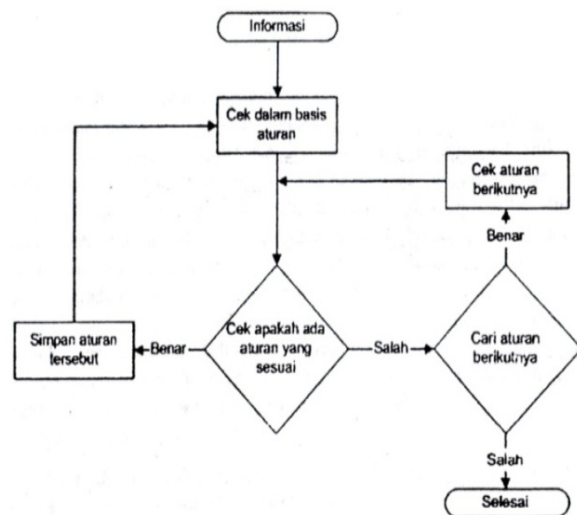
Runut maju merupakan metode pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari fakta-fakta tersebut, kemudian dari aturan-aturan tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*.

Penalaran maju atau *forward chaining* merupakan suatu strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian sebelah kiri (*IF* lebih dahulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

2.4 Struktur Pohon

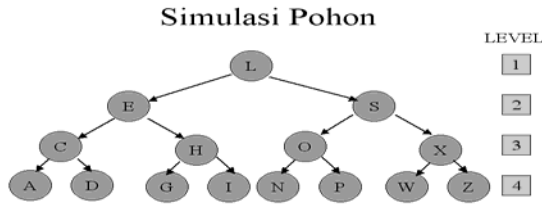
Secara sederhana pohon bisa didefinisikan sebagai kumpulan elemen yang salah satu elemennya disebut akar (*root*), dan sisa elemen yang lain (yang disebut simpul) terpecah menjadi sejumlah himpunan yang saling tidak berhubungan satu sama lain yang disebut subpohon (*subtree*), atau juga disebut cabang. Jika melihat pada setiap subpohon, maka subpohon

ini pun juga mempunyai akar dan sub-subpohonnya masing-masing.



Gambar 2. Forward chaining[3]

Tingkat suatu simpul ditentukan dengan pertama kali menentukan akar sebagai bertingkat. Selain tingkat, juga dikenal istilah derajat dari suatu simpul. Derajat suatu simpul dinyatakan sebagai banyaknya anak atau turunan dari simpul tersebut.



Gambar 3. Simulasi pohon

2.5 Fungsi Rekursif

Rekursif adalah salah satu metode matematika dimana definisi sebuah fungsi mengandung fungsi itu sendiri. Dalam pemrograman, rekursi diimplementasikan dalam sebuah fungsi yang memanggil dirinya sendiri. Contoh fungsi rekursif misalnya fungsi pangkat, faktorial, dan barisan fibonacci.

Ide dasar dalam memecahkan suatu masalah dengan rekursif adalah sebagai berikut :

1. Tentukan kasus penyetop atau kasus dasar dimana pemanggilan rekursif tidak lagi diperlukan (karena solusi sudah diperoleh).
2. Terapkan suatu langkah untuk mengiring kasus kompleks ke kasus penyetopnya dengan metode yang mencerminkan fungsinya.

2.6 Gigi Dan Mulut

Gigi merupakan bagian keras yang terdapat didalam mulut dan memiliki struktur yang bervariasi sehingga membuatnya memiliki tugas penting. Di

dalam rongga mulut, gigi dan gusi merupakan suatu kesatuan yang tidak terpisahkan.

Gigi tidak akan berarti tanpa adanya gusi yang menyangga dan mengikat gigi, sementara gusi juga tidak dapat berbuat apa-apa tanpa adanya gigi. Mulut merupakan bagian awal dari sistem pencernaan lengkap, di dalam mulut terdapat gusi yang fungsinya menutupi tulang rahang dan lidah yang merupakan kumpulan otot rangka yang berfungsi untuk membantu proses pencernaan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Statement Of Purpose

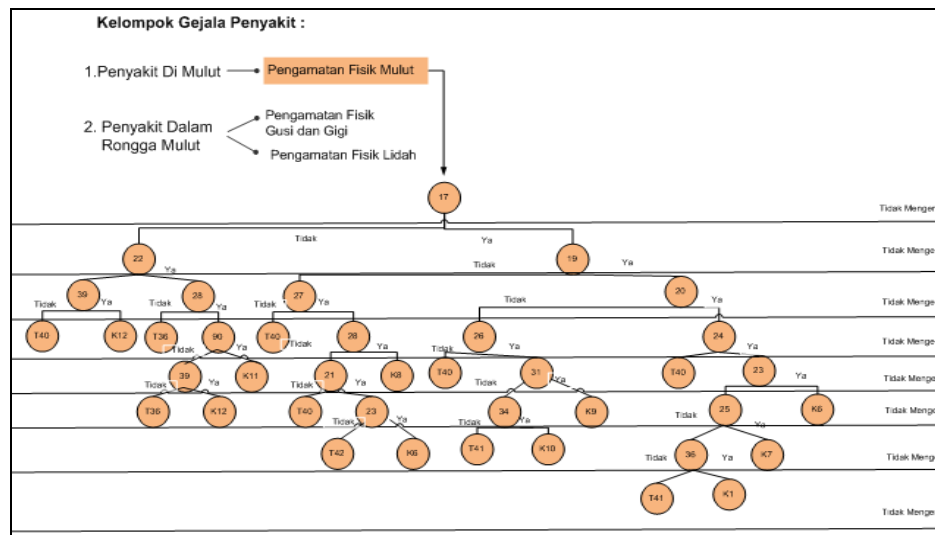
Sistem berbasis pengetahuan kesehatan dan perawatan gigi dan mulut merupakan sistem berbasis web yang akan dibangun dengan tujuan dapat mawadahi pengetahuan mengenai kesehatan dan perawatan gigi dan mulut, sehingga nantinya sistem yang tercipta dapat memberikan informasi bahkan memberikan kesimpulan diagnosis penyakit dan perawatan secara langsung untuk membantu user dalam menangani permasalahan kesehatan gigi dan mulut.

Permasalahan terhadap penyakit yang berada di mulut perlu sebelumnya melakukan *checking lab*. Permasalahan ini dikelompokkan berdasarkan gejala yang dapat diamati dalam rongga mulut, seperti:

- a. Pengamatan fisik pada gigi dan gusi.
- b. Pengamatan fisik pada lidah.

3.2 Pemodelan Basis Pengetahuan Dengan Pohon

Hubungan antar aturan tersebut dapat dimodelkan dengan menggunakan struktur *binary tree*. Berikut ini merupakan salah satu contoh pemodelan *tree* pada basis pengetahuan.



Gambar 4. Pemodelan basis pengetahuan dengan pohon

..

Keterangan untuk gambar 4 :

- 17 : Apakah bibir menjadi kering?
 18 : Apa anda merasa deman?
 19 : Apa anda susah untuk membuka mulut?
 20 : Apa anda susah untuk makan, menelan dan berbicara?
 21 : Apa anda sering mengkonsumsi obat antibiotik?
 22 : Apakah terjadi peningkatan air liur (saliva)?
 23 : Apakah terdapat luka kecil pada sudut-sudut mulut?
 24 : Apa anda merasa deman dan sakit kepala?
 25 : Apakah terdapat luka kecil pada mulut yang berwarna hitam keunguan?
 26 : Apakah anda merasa dehidrasi?
 27 : Apakah bibir terasa terbakar dan panas?
 28 : Apakah bibir menjadi kering dan terkelupas?
 29 : Apakah bibir terkadang mengeluarkan nanah?
 30 : Apakah terdapat luka menonjol pada bagian mukosa mulut?
 31 : Apakah luka menonjol pada mulut berwarna merah muda, mengkilap dan licin?
 32 : Apakah luka pada mulut tumbuh tanpa disadari?
 33 : Apakah luka pada mulut pada saat disentuh tidak terasa sakit?
 34 : Apakah luka pada mulut menonjol dan terdapat nanah dalam luka?
 35 : Apakah luka pada mukosa dirasa cepat membesar?
 36 : Apakah luka pada mukosa sakit jika disentuh?
 37 : Apakah bibir menjadi keriput dan berwarna merah?
 38 : Apakah bibir sering mengeluarkan darah pada bagian yang keriput?
 39 : Apakah bibir terasa nyeri dan terdapat bercak-bercak hitam keunguan pada bibir?
 K1 : Sariawan
 K6 : Angular Cheilitis
 K7 : Perleche
 K8 : Bibir Kering dan Pecah-pecah
 K9 : Fibroma
 K10 : Mucocele
 K11 : Actinic Chelitis
 K12 : Peutz-Jeghers Syndrome
 T36 : Mungkin anda mengalami panas dalam akibat kondisi badan yang tidak sesuai dengan lingkungan ataupun karena

makanan yang anda konsumsi tidak dapat dimetabolisme dengan baik oleh tubuh.

- T39 : Kemungkinan anda mengalami dehidrasi yang disebabkan karena aktivitas ataupun cuaca disekitar anda.
 T40 : Anda kemungkinan tidak mengalami hal yang tidak perlu dikhawatirkan, untuk memastikan kondisi lebih lanjut silahkan periksakan ke dokter untuk antisipasi yang lebih dini.
 T41 : Kemungkinan anda mengalami gejala sariawan yang diakibatkan oleh adanya luka dalam rongga mulut anda akibat makanan ataupun pola mengunyah yang salah.
 T42 : Kemungkinan anda mengalami alergi terhadap seringnya penggunaan obat antibiotik.

3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut ini adalah *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari sistem untuk proses diagnosa penyakit gigi dan mulut seperti pada gambar 5.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Sistem

Pohon pada Sistem ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aturan yang terdapat pada basis pengetahuan. Struktur *tree* dibangun menggunakan *database MySQL* yang ditampilkan dengan fungsi dengan bahasa pemrograman *PHP*.

Semua aturan yang ada tersimpan pada tabel diagnosa. Sedangkan untuk detail dari aturan, baik pertanyaan gejala maupun kesimpulan masing-masing tersimpan pada tabel tanya dan tabel kesimpulan.

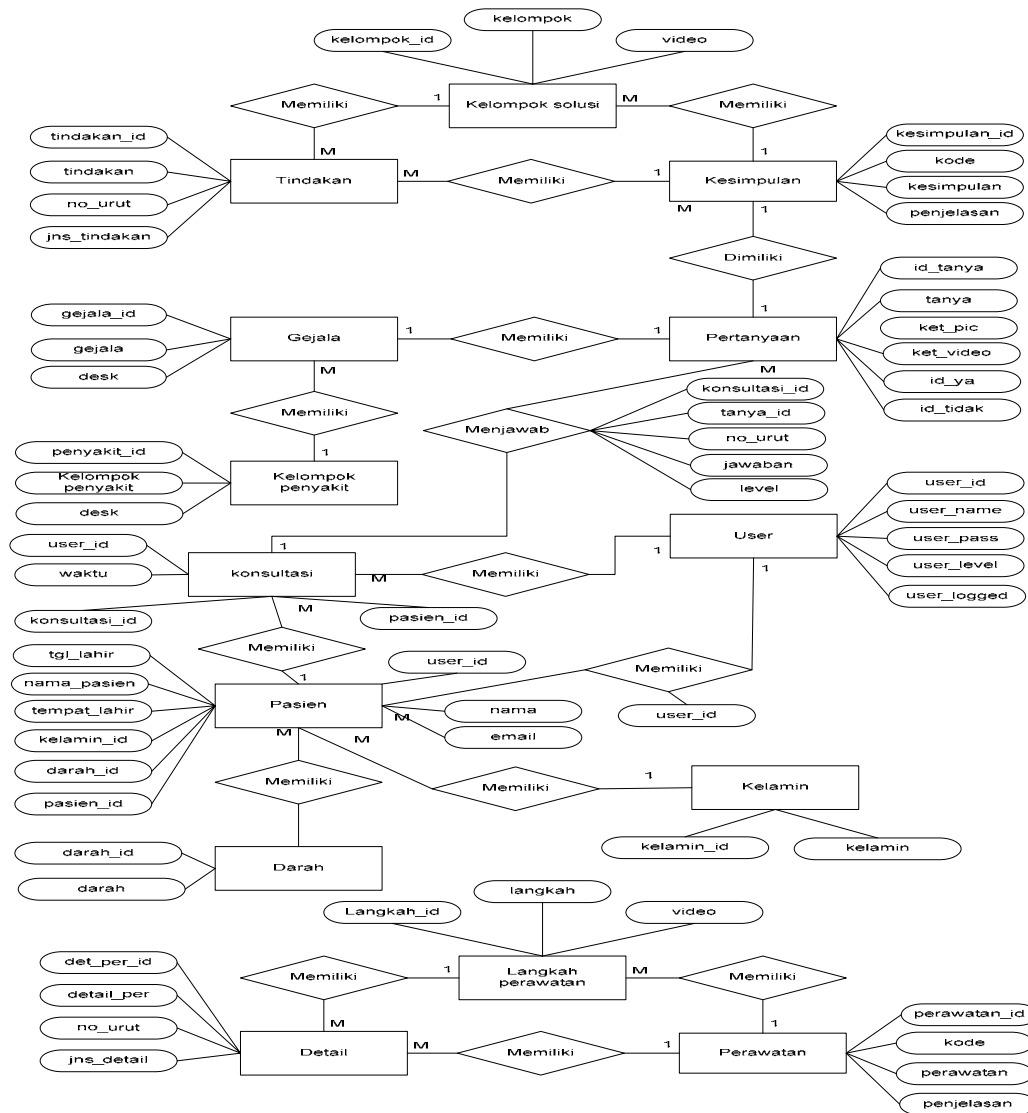
Penyakit terlebih dahulu dikelompokkan berdasarkan jenis letak dan pengamatan langsung dari penyakit dimana setiap kelompok penyakit terdapat gejala umum yang mewakili setiap penyakit. Gejala umum yang ada dikelompokkan ke dalam beberapa jenis gejala.

4.2 User Interface

Interface atau antarmuka dari Sistem Berbasis Pengetahuan untuk Kesehatan dan Perawatan Gigi dan Mulut dibedakan menjadi dua bagian yaitu bagian untuk menampilkan informasi umum serta bagian yang berfungsi untuk pengolahan basis pengetahuan oleh *knowledge engineer*.

4.2.1 Interface untuk umum (user)

Beberapa informasi yang ada pada Sistem Berbasis Pengetahuan untuk Kesehatan dan Perawatan Gigi dan Mulut dapat dilihat oleh semua pengunjung *website* tanpa harus melakukan *login*.



Gambar 5. ERD sistem berbasis pengetahuan

..

Berikut ini adalah penjelasan dari beberapa halaman yang dapat diakses oleh pengunjung.

1. Halaman Utama

Halaman ini menampilkan sekilas informasi mengenai Sistem Berbasis Pengetahuan untuk Kesehatan dan Perawatan Gigi dan Mulut. Pada halaman utama terdapat beberapa bagian halaman atau fasilitas yang dapat digunakan *user* dalam mencari informasi pada sistem, fasilitas-fasilitas yang disediakan antara lain :

a. Menu Utama

Menu utama merupakan menu yang akan tetap ada di setiap halaman pada *website* ini. Menu utama terdiri dari beberapa *link* yang akan mempermudah pengunjung untuk berpindah halaman.



Gambar 6. Tampilan halaman utama sistem

Beberapa *link* yang terdapat pada menu utama adalah sebagai berikut :

- 1) *Home*, *link* ini dapat digunakan *user* untuk kembali ke halaman utama.
 - 2) *Diagnosis*, merupakan *link* yang dapat digunakan *user* untuk memulai proses diagnosa penyakit gigi dan mulut.
 - 3) *Perawatan*, *link* ini digunakan untuk menuju ke halaman daftar perawatan yang menampilkan semua informasi baik itu artikel yang bisa yang disertai langkah-langkah.
 - 4) *Penyakit*, *link* ini digunakan untuk menuju ke halaman daftar penyakit yang menampilkan semua penyakit gigi dan mulut yang bisa didagnosa sistem.
 - 5) *Istilah*, *link* ini digunakan untuk menuju halaman daftar istilah-istilah yang berkaitan dengan dunia gigi.
 - 6) *Login/Logout Pakar*, *link* ini khusus untuk *user administrator* dalam melakukan *login* atau *logout* pada sistem.
- b. *Side Bar Info*

Pada sistem ini *side info* menampilkan beberapa informasi tambahan, seperti *Top 10* Penyakit, Peringkat Gejala dan Peringkat Perawatan.

2. Searching data

Fasilitas pencarian data pada sistem ini dapat digunakan untuk melakukan pencarian semua informasi, seperti gejala penyakit, kesimpulan penyakit, perawatan gigi dan mulut serta pencarian data istilah gigi dan mulut.



Gambar 7. Tampilan halaman *searching data*

4.2.2 Interface untuk admin

Admin yang dimaksudkan disini ialah *user* yang telah terdaftar pada database sehingga memiliki hak akses untuk *manage* terhadap basis pengetahuan. Berikut ini adalah halaman untuk *admin*.

Berikut ini adalah menu yang dapat digunakan oleh *administrator/super administrator* setelah melakukan *login* pada sistem :

1. Kategori Penyakit

Dengan menu ini *admin* dapat menuju ke halaman *manage knowledge* untuk melakukan perawatan

terhadap data Kategori Penyakit, seperti menambahkan, mengubah dan menghapus data.

2. Menu Gejala Umum

Pada bagian ini *admin* dapat *manage* (menambah, menghapus atau mengubah) gejala utama dari suatu kategori penyakit.

3. Menu Tree

Dengan menu ini *admin* dapat memilih pohon mana yang akan ditampilkan untuk selanjutnya ditambahkan, diubah atau dihapus, mengedit pertanyaannya.

4. Menu Manage Pertanyaan

Melalui menu *manage pertanyaan* ini *admin* dapat menampilkan semua pertanyaan gejala yang telah ada pada sistem.

5. Menu Manage Perawatan

Melalui menu *manage perawatan* ini *admin* dapat menampilkan semua informasi perawatan yang telah ada pada sistem.

6. Menu Manage Penyakit

Melalui menu simpulan penyakit ini *admin* dapat menampilkan semua penyakit yang telah ada pada sistem.

7. Menu Daftar Istilah

Pada halaman ini *admin* dapat melakukan manajemen data istilah termasuk menambahkan atau menghapus data ataupun gambar dari data istilah.



Gambar 8. Tampilan halaman *admin*

4.3 Proses Diagnosa Penyakit

Pada Sistem Berbasis Pengetahuan untuk Kesehatan dan Perawatan Gigi dan Mulut ini terdapat fasilitas untuk membantu *user* dalam melakukan diagnosa untuk membantu *user* dalam melakukan diagnosa penyakit yang dihadapi. Sebelum memulai proses diagnosa, terlebih dahulu *user* harus melakukan registrasi biodata pada sistem.

Registrasi ini bertujuan untuk membedakan data *user* yang satu dengan *user* yang lain, sehingga memungkinkan beberapa *user* untuk melakukan diagnosa pada saat yang bersamaan dan tentunya dari lokasi komputer yang berbeda. Setelah melakukan registrasi, *user* langsung diarahkan ke halaman *login* untuk melakukan proses login sebelum memulai diagnosa atas penyakit yang diderita. *Login* akan berhasil jika *username* dan *password* sesuai dengan database.

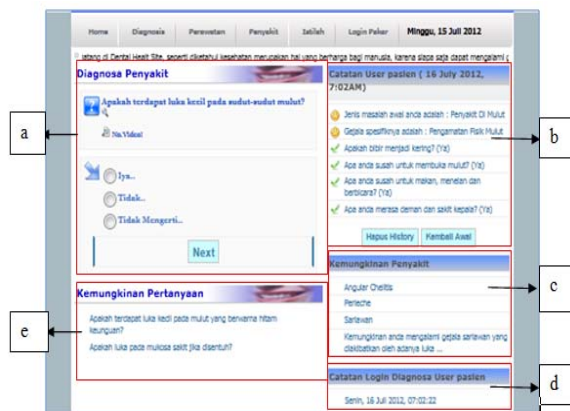


Gambar 9. Tampilan halaman register user

Diagnosa penyakit akan diawali dengan memilih kategori penyakit dan gejalanya, yang kemudian dilanjutkan dengan proses tanya jawab antara user dengan sistem hingga ditemukannya sebuah penyakit dan solusinya.

Halaman diagnosa terdiri dari beberapa menu pelengkap untuk mempermudah proses diagnosa penyakit gigi dan mulut. Adapun menu-menu tersebut adalah sebagai berikut.

- Pertanyaan Gejala, pertanyaan yang muncul dan memerlukan jawaban user.
- Menu Catatan. Menu ini berfungsi untuk menampilkan aktivitas jawaban user selama proses diagnosis.
- Menu Kemungkinan Penyakit. Menu ini berfungsi untuk menampilkan kemungkinan penyakit yang diderita pengguna.
- Catatan Login Diagnosa. Menu ini berfungsi untuk melihat catatan login user, dan jika ingin kembali silahkan pilih sesuai dengan waktu yang ada.
- Menu Kemungkinan Pertanyaan. Menu ini berfungsi untuk melihat kemungkinan pertanyaan yang akan muncul.



Gambar 10. Tampilan halaman diagnosa user

User dapat terus-menerus melakukan diagnosa sampai menemukan solusi penyakit yang dapat digunakan untuk mengatasi penyakit yang diderita pengguna. Pada sistem ini ada 2 jenis kesimpulan penyakit yang disediakan, yaitu :

- Kesimpulan sementara atau singkat
Kesimpulan sementara merupakan kesimpulan yang sifatnya hampir dikatakan bukan penyakit dan biasanya tingkat bahaya penyakit tidak mengkhawatirkan dan digunakan untuk mengatasi penyakit yang tidak berbahaya.
- Kesimpulan penyakit lengkap
Kesimpulan penyakit lengkap merupakan kesimpulan yang benar-benar memandu user tahap demi tahap dalam mengatasi penyakit yang diderita pengguna. Pada kesimpulan ini beberapa tahapannya juga disertai dengan gambar dan video.



Gambar 11. Tampilan halaman kesimpulan sementara



Gambar 12. Tampilan halaman kesimpulan lengkap

4.4 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem

Tentunya dalam pembuatan sistem ini tidak lepas dari kelebihan dan kekurangan. Berikut ini uraian kelebihan dan kekurangan sistem.

4.4.1 Kelebihan Sistem

Kelebihan sistem yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Diagnosa penyakit dapat dilakukan dengan cepat.
2. *User* bisa melihat struktur *tree*.
3. Terdapat fasilitas *history*
4. Fasilitas untuk melihat kemungkinan penyakit yang diderita.
5. Penjelasan-penjelasan berupa gambar, dan video untuk pertanyaan gejala, langkah perawatan dan detail penyakit.
6. Menyimpan catatan aktivitas *user*.
7. Setiap permasalahan dan perawatan yang ditemukan disimpan pada *database*.
8. Fasilitas manajemen pengetahuan *knowledge enginer*.

4.4.2 Kekurangan Sistem

Kekurangan sistem yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Format file video yang dapat diupload terbatas.
2. Sistem tidak menyediakan fasilitas untuk *administrator* melakukan *backup* dan *restore*.
3. Suatu kesimpulan penyakit akan ditemukan jika fakta dari aturan yang terakhir telah ditentukan jika tidak sistem belum bisa memberikan kesimpulan.

5. KESIMPULAN

- a. Pemodelan *tree* (pohon) untuk melihat hasil, penelusuran menggunakan fungsi rekursif karena prosesnya dilakukan secara berulang-ulang dan akan berhenti sampai kesimpulan penyakit telah ditemukan.
- b. Memanfaatkan database dalam menyimpan basis pengetahuan dari sistem pakar akan mempermudah dalam pembuatan fasilitas perbaikan dan pengembangan pengetahuan.
- c. Sistem dapat membantu user secara efektif karena adanya fasilitas identifikasi masalah (diagnosa penyakit) serta adanya solusi penyakit yang bersifat detail dengan dilengkapi gambar atau video sehingga media informasi yang didapatkan beragam begitu juga dalam hal mendapatkan informasi panduan perawatan.
- d. Sistem yang disajikan dengan berbasis web akan dapat diakses dari lokasi manapun dengan jaringan media internet dan tanpa harus dibatasi waktu, sehingga dapat membantu user secara efisien.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Melanie, Dr. 2011. *A-Z Kesehatan Gigi*. Solo : PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- [2] Turban, E. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent System, Jilid 2*. Yogyakarta : Andi
- [3] Tim Penerbit Andi. 2003. *Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta : Andi
- [4] Jogiyanto. 1989. *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta : Andi
- [5] Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intellegence(Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [6] Nugroho. B, 2004. *PHP dan MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*. Yogyakarta : Andi
- [7] Putra, Suwija. 2010. *Sistem Berbasis Pengetahuan untuk Kesehatan dan Perawatan Bayi*. Denpasar. Universitas Udayana