

PERANCANGAN SISTEM PAKAR BERBASIS *DATABASE*

UNTUK KONSULTASI PENYAKIT DENGAN METODE

KNOWLEDGE REPRESENTATION

Melina¹⁾, Eddie Krishna Putra²⁾, Valentina Adimurti Kusumaningtyas³⁾, dan Wina Witanti⁴⁾

^{1,2,3,4}Jurusan Informatika, Fakultas Sains dan Informatika, Universitas Jenderal Achmad Yani

Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi PO-Box 148.

Indonesia Telp / Fax : (022) 6631302

E-mail : melina.akun@gmail.com¹⁾

Abstrak

Sistem pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang akan membangun suatu program aplikasi yang mempresentasikan pikiran dan keahlian manusia sehingga sistem pakar bertindak layaknya seperti seorang pakar atau konsultan dalam suatu lingkungan tertentu. Pada penelitian ini, kami merancang sistem pakar yang berbasis database untuk konsultasi penyakit dengan menggunakan perintah Structure Query Language (SQL). Penggunaan database dalam sistem pakar ini berfungsi untuk menyimpan basis pengetahuan dari pakar sehingga mempermudah dalam memperbaharui pengetahuan pada program tanpa harus membongkar sistem yang sudah ada sehingga sistem ini dapat diakses secara cepat, akurat dan mengikuti perkembangan yang ada.

Kata kunci: database, sistem pakar, SQL

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan waktu, pengetahuan seorang pasien terhadap penyakitnya bukan merupakan suatu hal yang membahayakan, bahkan dokter yang bijaksana menganggapnya sebagai suatu cara yang penting untuk meningkatkan kesehatan. Pada dasarnya, kesehatan itu bukan hanya menjadi tanggung jawab dokter semata tetapi juga merupakan tanggung jawab setiap orang sehingga pengetahuan tentang ‘apa’, ‘mengapa’, dan ‘bagaimana’, mengenal gejala-gejala penyakit dan mengatasinya sebagai pertolongan pertama sebelum ke dokter. Sistem pakar pada penelitian ini, dirancang dengan memasukkan pengetahuan yang dimiliki oleh dokter tentang penyakit kemudian diimplementasikan dalam suatu *database* yang berisi fakta dan aturan dari berbagai kemungkinan penyakit berdasarkan gejala-gejalanya sehingga menghasilkan suatu program konsultasi yang dapat berfungsi sebagai pendukung pengambilan keputusan yang bersifat konsultatif layaknya seperti seorang dokter dengan solusi menggunakan antibiotik alami dan obat-obatan berbasis bahan alam sehingga dapat meminimalisasi efek alergi terhadap obat [1]. Secara umum, cara kerja sistem pakar berbasis *database* untuk konsultasi yang dirancang pada penelitian ini adalah jika sistem digunakan oleh pemakai maka proses konsultasi dimulai dengan proses tanya jawab tentang masalah berupa gejala-gejala yang dikonsultasikan antara pemakai. Selanjutnya, sistem akan memeriksa dan memecahkan masalah tersebut dengan cara mendiagnosa gejala-gejala penyakit yang dipilih oleh pemakai dan dicocokkan dengan fakta-fakta yang terdapat dalam database secara selektif sehingga menghasilkan informasi kesehatan tentang penyakit beserta cara mengatasinya sebagai usaha pertolongan pertama sebelum ke dokter. Untuk mengamankan sistem konsultasi ini dari segala kemungkinan yang tidak diinginkan seperti penambahan data pada *database* dari orang-orang yang tidak bertanggungjawab maka rancangan dari sistem pakar konsultasi ini telah dilengkapi dengan teknik pengamanan sistem berupa *password* sebagai kontrol dan pertanggungjawaban dari sistem terhadap basis pengetahuan yang terdapat dalam sistem pakar. *Password* generator membuat kata sandi secara otomatis oleh sistem berdasar pada konsep pewarnaan terhubung pelangi sehingga dapat meminimumkan

pemakaian jumlah memori dan kata sandi antara pakar tidak akan ada yang sama walaupun jumlah karakter kata sandi itu sama [2].

2. PERANCANGAN

Perancangan merupakan suatu proses perencanaan sebuah sistem baru atau tambahan terhadap sistem yang sedang berjalan. Dalam perancangan sistem pakar ini, terdapat lima jenis perancangan yaitu perancangan sistem, perancangan basis pengetahuan, perancangan mesin inferensi, perancangan *database*, perancangan antar muka pemakai.

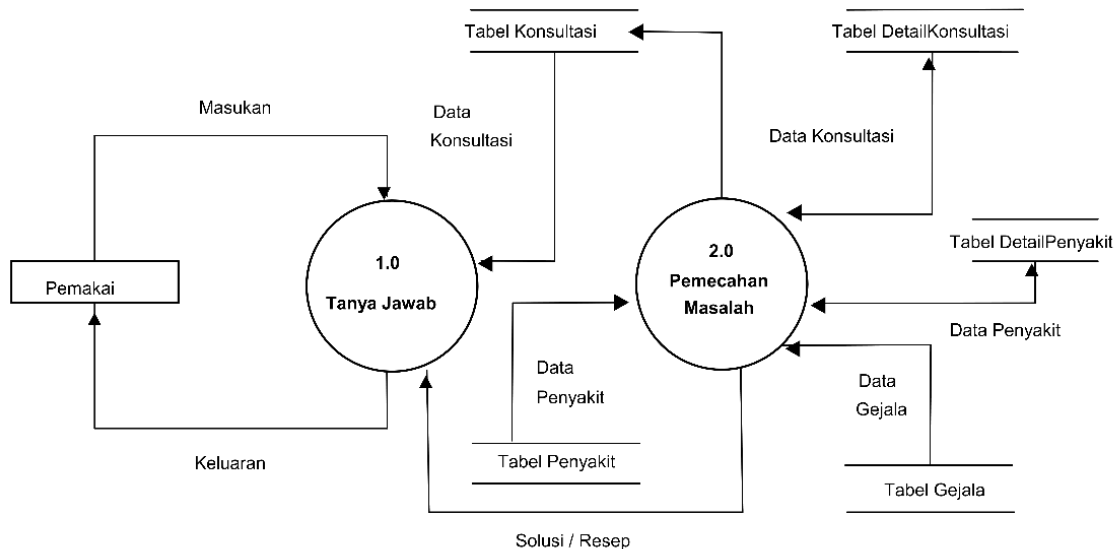
2.1 Perancangan Sistem

Alat bantu yang digunakan dalam perancangan sistem yaitu Diagram Konteks, dan Data Flow Diagram. Diagram Konteks sistem pakar untuk konsultasi penyakit digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Konteks Konsultasi Penyakit

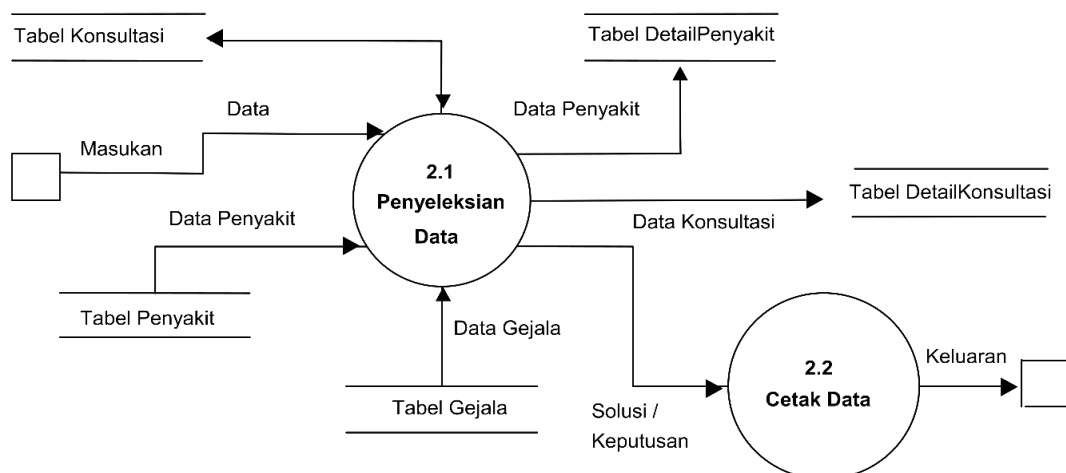
Dari Gambar 1, dapat dilihat bahwa terdapat dua batasan luar (*entity eksternal*) yang terlibat dalam sistem pakar konsultasi ini, yaitu *Knowledge Engineer* dan pemakai. *Knowledge Engineer* berfungsi sebagai sumber basis pengetahuan yang menyediakan data penyakit beserta gejala-gejalanya. Pemakai memberikan data masukan yang berasal dari pilihan pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Setelah data-data melalui suatu proses dalam sistem konsultasi maka dihasilkan keluaran yang merupakan hasil dari proses sistem pakar tersebut berupa informasi tentang nama penyakit dan solusi. Untuk lebih jelasnya Diagram Konteks dikembangkan lagi menjadi *Data Flow Diagram* (DFD) level 0 yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. DFD Level 0 Proses Konsultasi

Gambar 2 DFD level 0 merupakan pengembangan dari diagram konteks. DFD level 0 ini menghasilkan dua proses yaitu proses tanya jawab dan proses pemecahan masalah. Di dalam proses tanya jawab, terjadi dialog tanya jawab antara pemakai dengan sistem pakar. Sistem akan mencari jawaban berdasarkan masukan dari pemakai yang disesuaikan dengan data yang disimpan dalam tabel konsultasi. Proses pencarian jawaban ini selanjutnya diolah dalam proses pemecahan masalah yang akan menghitung persentase gejala penyakit yang dipilih. Dengan berdasarkan pada masukan yang berasal dari proses tanya jawab dan data-data yang tersimpan dalam tabel konsultasi, tabel penyakit, tabel gejala maka proses pemecahan masalah akan menghasilkan keluaran berupa solusi tentang informasi suatu jenis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dipilih pemakai.

disertai dengan saran sebagai usaha yang perlu dilakukan dalam mengatasi penyakit tersebut. Untuk lebih jelasnya DFD level 0 dikembangkan lagi menjadi DFD level 1 yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 1 Proses Konsultasi

Pada Gambar 3, proses tanya jawab dari DFD level 0 dikembangkan menjadi dua proses pada DFD Level 1 yaitu proses penyeleksian data dan proses cetak data. Di dalam proses penyeleksian data, dilakukan proses terhadap detail data penyakit yang terdapat dalam tabel penyakit dan tabel gejala yang kemudian disimpan dalam tabel konsultasi, tabel detail konsultasi dan tabel detail penyakit. Mengacu kepada hasil dari proses penyeleksian data dihasilkan keluaran berupa solusi. Selanjutnya solusi diproses di dalam proses cetak data yang menghasilkan keluaran berupa laporan berdasarkan dari pilihan yang diajukan oleh pemakai.

2.2 Perancangan Basis Pengetahuan dan SQL

Pada perancangan basis pengetahuan dalam penelitian ini, penulis menggunakan salah satu metode *Knowledge Representation* yaitu kaidah produksi dalam bentuk jika-maka (*if-then*) yang dihubungkan dengan “atau” atau “dan”. Salah satu contoh hasil representasi pengetahuan tentang diagnosa salah satu penyakit yang disertai oleh gejala-gejala dengan metode kaidah produksi, yaitu:

Contoh 1

If : Batuk
 And : Batuk baru terasa
 And : Batuk berdahak
 And : Suhu badan < 38° C
 And : Hidung pilek
 Or : Hidung mengeluarkan cairan
 And : Bersin-bersin
 Then : Penyakit pilek biasa

Contoh 2

If : Batuk
 And : Batuk berdahak kental
 And : Batuk sudah lama
 And : Nafas tersengal-sengal
 And : Warna dahak kental abu-abu
 Or : Warna dahak kental kuning kehijauan
 Then : Penyakit Bronchitis kronis

Contoh 3

If : Batuk
 And : Batuk berdahak
 And : Batuk baru terasa
 And : Suhu badan ≥ 38° C
 And : Nafas terasa sesak
 Then: Penyakit Pneumonia

Hasil representasi pengetahuan ini kemudian dimasukkan ke dalam basis pengetahuan sistem pakar yang akan dibangun dengan menggunakan perintah *Strucure Query Language* untuk memanipulasi data yang berhubungan. Sebagai contoh semua gejala-gejala penyakit dari contoh 1, contoh 2 dan contoh 3 dikelompokkan dalam suatu *database* yaitu sebagai berikut:

- Batuk
- Batuk baru terasa
- Suhu badan $< 38^{\circ}\text{C}$
- Bersin-bersin
- Hidung pilek atau mengeluarkan cairan
- Batuk sudah lama
- Warna dahak kental abu-abu atau kuning kehijauan
- Nafas terasa sesak
- Suhu badan $\geq 38^{\circ}\text{C}$

Perintah SQL untuk menampilkan ketiga contoh penyakit berdasarkan gejala-gejalanya dalam database yaitu:

Tanya : Apakah batuk?
 Jawab : Ya
 SQL : **SELECT** * [Penyakitl] **FROM** Gejala [WHERE] gejala="Batuk"
 Hasil : Penyakit Pilek Biasa
 Penyakit Bronchitis Kronis
 Penyakit Pneumonia

Tanya : Apakah batuk baru terasa?
 Jawab : Ya
 SQL : **SELECT** * [Penyakitl] **FROM** Gejala [WHERE] gejala="Batuk baru terasa"
 Hasil : Penyakit Pilek Biasa
 Penyakit Pneumonia

Jika jawaban tidak, maka proses pada perintah SQL adalah:

Tanya : Apakah batuk baru terasa ?
 Jawab : Tidak
 SQL : **SELECT** * [Penyakitl] **FROM** Gejala [WHERE] gejala not "Batuk baru terasa"
 Hasil : Penyakit Bronchitis Kronis

Tanya : Apakah suhu badan $< 38^{\circ}\text{C}$?
 Jawab : Ya
 SQL : **SELECT** * [Penyakitl] **FROM** Gejala [WHERE] gejala="suhu badan $< 38^{\circ}\text{C}$ "
 Hasil : Penyakit Pilek Biasa

Jika jawaban tidak, maka proses pada perintah SQL adalah:

Tanya : Apakah suhu badan $< 38^{\circ}\text{C}$?
 Jawab : Tidak
 SQL : **SELECT** * [Penyakitl] **FROM** Gejala [WHERE] gejala not "suhu badan $< 38^{\circ}\text{C}$ "
 Hasil : Penyakit Pneumonia

2.3 Perancangan Mesin Inferensi

Sistem pakar konsultasi ini menggunakan teknik penalaran *forward chaining* yaitu suatu teknik yang memulai penalaran dari sekumpulan hipotesa menuju data yang mendukung hipotesa sehingga menghasilkan suatu kesimpulan.

2.4 Perancangan Database

Perancangan *database* dalam sistem pakar ini adalah sebagai berikut, yaitu:

1. Tabel Pasien (Tabel 2.1)
Primary Key : KodePas
 Fungsi : Untuk menyimpan data pasien.

Tabel 2.1 Pasien

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	KodePas	Text	15	Kode pasien
2	Nama	Text	30	Nama pasien
3	TglLahir	Date/Time	-	Tanggal lahir

4	Alamat	Text	50	Alamat
5	Kota	Text	30	Kota
6	Hp	Text	20	Nomor <i>handphone</i>
7	Email	Text	20	Email

2. Tabel konsultasi (Tabel 2.2)

Primary Key : KodeK

Fungsi : Untuk menyimpan data konsultasi

Tabel 2.2 Konsultasi

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	KodeK	Text	15	Kode konsultasi
2	Tgl	Date/Time	-	Tanggal
3	KodePas	Text	15	Kode pasien
4	KodeResep	Text	15	Kode resep

3. Tabel Dkonsultasi (Tabel 2.3)

Primary Key : -

Fungsi : Untuk menyimpan detail gejala yang dikonsultasikan.

Tabel 2.3 Dkonsultasi

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	KodeK	Text	15	Kode konsultasi
2	KodeG	Text	15	Kode gejala

4. Tabel Penyakit (Tabel 2.4)

Primary Key : KodeP

Fungsi : Untuk menyimpan data penyakit

Tabel 2.4 Penyakit

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	KodeP	Text	15	Kode penyakit
2	NamaUmum	Text	50	Nama umum
3	NamaMedis	Text	50	Nama medis
4	Deskripsi	Text	-	Deskripsi penyakit
5	Memo	Text	-	Saran penyembuhan
6	KodeResep	Text	20	Kode resep

5. Tabel DetailPenyakit (Tabel 2.5)

Primary Key : -

Fungsi : Untuk menyimpan detail data penyakit dan gejala-gejalanya.

Tabel 2.5 DetailPenyakit

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	KodeP	Text	15	Kode penyakit
2	KodeG	Text	15	Kode gejala

6. Tabel gejala (Tabel 2.6)

Primary Key : KodeG

Fungsi : Untuk menyimpan data gejala penyakit

Tabel 2.6 Gejala

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	KodeG	Text	15	Kode gejala
2	NamaG	Text	50	Nama gejala
3	Pertanyaan	Text	50	Pertanyaan gejala

7. Tabel Resep (Tabel 2.7)

Primary Key : KodeResep

Fungsi : Untuk menyimpan resep.

Tabel 2.7 Resep

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	KodeResep	Text	15	Kode resep
2	Resep	Text	50	Resep
3	KodePak	Text	15	Kode pakar

8. Tabel Pakar (Tabel 2.8)

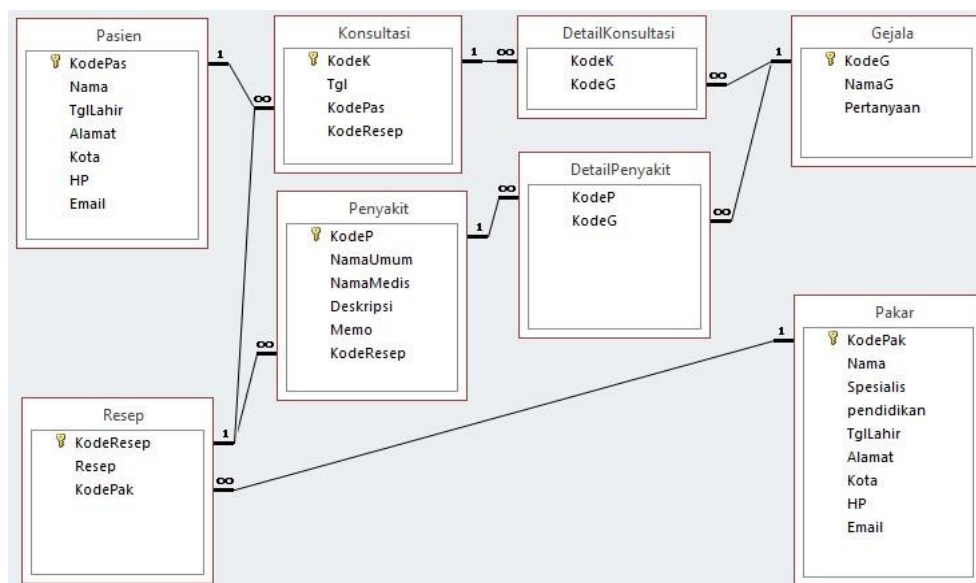
Primary Key : KodePak

Fungsi : Untuk menyimpan data pakar

Tabel 2.8 Pakar

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	KodePak	Text	15	Kode pakar
2	Nama	Text	30	Nama pakar
3	Spesialis	Text	50	Spesialis
4	Pendidikan	Text	50	Pendidikan
5	TglLahir	Date/Time	-	Tanggal lahir
6	Alamat	Text	50	Alamat
7	Kota	Text	50	Kota
8	Hp	Text	50	Nomor handphone
9	Email	Text	50	Email

Alat bantu lain dalam perancangan sistem ini yaitu *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dari sistem pakar ini melibatkan delapan tabel. Relasi dari masing-masing tabel tersebut, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

2.5 Perancangan Antar Muka Pemakai

Untuk mempermudah implementasi dari perancangan sistem pakar ini maka antar muka dalam program ini dirancang sedemikian rupa yang meliputi perancangan masukan data penyakit yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Input Data Penyakit

Sistem Pakar Konsultasi Penyakit

Kode Penyakit

Nama Umum

Nama Medis

Deskripsi

Saran Penyembuhan

Daftar Gejala Gejala Penyakit : Drag dan Drop untuk Memilih >> Gejala Penyakit Tersebut :

KodeG	NamaG
G-01	Air liur berdarah
G-02	Baru terasa sakit di dada
G-03	Baru Sembuh dari demam
G-04	Batuk-batuk

Input Gejala yang Belum Terdaftar

Hapus

Resep

Simpan

Batal

Selesai

Gambar 5. Perancangan antar muka masukan

Desain perancangan antar muka *form* konsultasi yang sekaligus menampilkan keluaran hasil keputusan dalam sistem pakar ini, dapat dilihat pada Gambar 6.

Form Konsultasi

Sistem Pakar Konsultasi Penyakit

No Konsultasi: Konsul/0110/000001 Pasien: Melina Daftar Tanggal: 01/10/2018

Gejala Gejala : Apakah batuk mengeluarkan dahak berwarna abu-abu atau kuning kehijauan? Ya Tidak

Daftar Gejala yang dipilih :

Nama Gejala	Terpilih
Batuk sudah lama	Tidak
Bersin-bersin	Ya
Warna dahak abu-abu/kuning	Tidak
Hidung pilek	Ya
Kerongkongan gatal	Ya
Nafas sesak	Ya

Daftar Penyakit dan Persentase

NamaUmum	Gejala	Terpilih	Persentase
Pilek Biasa	6	6	100.0%
Pneumonia	5	4	80.0%
Infeksi Paru-paru	3	2	66.6%
Bronchitis Akut	5	3	60.0%
Laringitis	4	2	50.0%

Penyakit Yang Didenda Adalah :

Nama Penyakit: Pilek Biasa

Nama Medis: Selesma

Deskripsi Umum: Pilek biasa ialah suatu infeksi pada saluran pernafasan bagian atas yang disebabkan oleh virus.

Penyembuhan: Tinggallah dalam kamar yang hangat tapi jangan terlalu panas. Lembatkan udara dengan menguapkan air panas dari baskom atau ketel.

Analisis Grafik

Resep

Referensi Pakar: dr. Popong Malla

Simpan

Detail

Batal

Selesai

Gambar 6. Perancangan antar muka konsultasi

3. SIMPULAN DAN SARAN

3.1 Simpulan

Dari hasil dan pembahasan yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Penggunaan *database* dalam sistem pakar ini berfungsi untuk menyimpan basis pengetahuan dari pakar sehingga mempermudah dalam memperbaharui pengetahuan pada program tanpa harus membongkar sistem yang sudah ada, dan penyimpanan basis pengetahuan pakar dapat disimpan dalam jumlah besar.
2. Basis pengetahuan yang ada bersifat dinamis karena dapat diperbarui oleh pakar sesuai dengan basis pengetahuan itu sendiri ataupun dengan data-data baru yang berhubungan dengan masalah yang ada.
3. Penggunaan perintah-perintah SQL (*Structure Query Language*) dalam rancangan konsultasi penyakit ini dapat mempercepat pengaksesan *database*-nya, sehingga diperoleh keputusan yang cepat dan akurat.

3.2 Saran

Basis pengetahuan dalam sistem pakar konsultasi penyakit ini disarankan menggunakan pengobatan secara herbal dan obat-obatan berbasis bahan alam, sehingga meminimalisasi efek alergi terhadap obat.

4. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Valentina Adimurti Kusumaningtyas, Yana Maolana Syah, dan Dewi Meliati Agustini 2008: Antibacterial compound from damar batu (*Hopea odorata* Roxb.), *Proceeding of The International Seminar on Chemistry 2008*, 229-230
- [2] Kristianto, Harianto, Ir. 1999. *Konsep dan Perancangan Database*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [3] Azis, Farid, M. 1994. *Belajar Sendiri Pemrograman Sistem Pakar*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [4] Barber, Richard. 1992. *Bones An Expert System for Diagnosis With Fault Models*. England : Ellis Horwood Limited.
- [5] Beynon, P dan Davies. 1991. *Expert Database System A Gentle Introduction*. England : McGraw Hill Inc.
- [6] Griffith, Winter, M.D. 1994. *Buku Pintar Kesehatan*. Jakarta : Arcan.
- [7] Hart, Anna. 1998. *Sistem Pakar Sebuah Perkenalan Untuk Manajer*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [8] Kadir, Abdul. 1999. *Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [9] Melina, dan A.N.M. Salman 2018: The Rainbow Connection Number of Spectrum Graph, *The Proceedings Book of The 8th Annual Basic Science International Conference 2018*, 273-276.
- [10] Permana, Budi. 1999. *Microsoft Access 2000*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [11] Pressman, Roger S. 1992. *Software engineering a practitioner's approach*. New York : McGraw Hill Inc.
- [12] Smith, Tony, Dr. 2002. *Dokter di Rumah Anda*. Jakarta : Dian Rakyat.
- [13] Turban, Effraim. 1995. *Decision Support And Expert System*. London : Prentice-Hall Inc.