

# Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Resiko Penyakit Ginjal

Rizka Nurul Fitri<sup>1</sup>, Arna Fariza, S.Kom, M.Kom<sup>2</sup>, Nur Rosyid M, S.Kom<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS)

<sup>2</sup>Dosen Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS),  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya, Indonesia

Kampus ITS Keputih Sukolilo, Surabaya, 60111

Telp. +62 (31) 594 7280 Fax +62 (31) 594 6114

Email: [fatlouie@student.eepis-its.edu](mailto:fatlouie@student.eepis-its.edu)

## Abstrak

Meningkatnya perkembangan teknologi di berbagai bidang mendorong ditemukannya berbagai hal baru di bidang kedokteran, misalnya *penyakit ginjal*. Penyakit ginjal dapat meningkatkan risiko kematian bagi penderita dan dapat juga menjadi pemicu timbulnya penyakit jantung. Apabila penyakit ginjal bisa dideteksi secara dini, maka resiko terjadi gagal ginjal terminal sehingga harus melakukan hemodialisis seumur hidup dan terjangkit penyakit lain seperti jantung bisa segera dicegah.

Dengan demikian diperlukan suatu kemampuan analisa yang akurat dalam menentukan keadaan ginjal seseorang sebagai langkah awal penentuan resiko penyakit pada ginjal tersebut.

Dalam proyek akhir ini akan dibangun *Sistem Pendukung Keputusan* Penentuan Resiko Penyakit Ginjal. Dimana user yang melakukan konsultasi akan menginputkan data pribadi. Kemudian sistem akan mengolah data tersebut menggunakan *rule base* yang ditentukan dan akan menghasilkan keputusan mengenai resiko yang dihadapi oleh user tersebut. Sehingga dapat segera dilakukan antisipasi dan penanganan yang tepat.

**Kata kunci :** *penyakit ginjal, sistem pendukung keputusan, rule base*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang



**Gambar 1.1** Diagram stage tingkatan gagal ginjal

Meningkatnya perkembangan teknologi di berbagai bidang mendorong ditemukannya berbagai hal baru misalnya di bidang kedokteran, telah ditemukan beberapa penyakit baru khususnya penyakit ginjal. Ginjal adalah organ penting dalam tubuh yang menjalankan fungsi penting dalam tubuh sebagai alat filtrasi, yaitu mengeluarkan kelebihan garam, air, dan asam. Serta membuang atau mengatur elektrolit seperti K, Ca, Mg, PO<sub>4</sub>, membuang sisa metabolisme tubuh, dan bertugas melakukan sekresi untuk menghasilkan EPO yang berfungsi untuk mengatur Hemoglobin darah (Hb), aktivasi vitamin D untuk kesehatan tulang, serta mensekresi renin untuk mengatur tekanan darah. Dengan demikian diperlukan kemampuan analisa yang akurat dalam menentukan diagnosa keadaan ginjal seseorang. Hal tersebut merupakan bahasan yang dipelajari dalam tugas akhir ini.

Dalam proyek akhir ini akan dibangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Resiko Penyakit Ginjal. Dimana user yang melakukan konsultasi akan

menginputkan atribut-atribut yang telah ditentukan. Kemudian sistem akan mengolah data tersebut dan akan menghasilkan keputusan mengenai resiko yang dihadapi oleh pasien/user tersebut. Sehingga dapat segera dilakukan antisipasi dan penanganan yang tepat.

### 1.2 Tujuan

Proyek akhir ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem berbasis pengetahuan kedokteran dalam menentukan resiko penyakit ginjal yang dapat ditampilkan dalam web, sehingga alasan efisiensi waktu dan kurangnya pengetahuan masyarakat akan kesehatan dapat teratasi.

### 1.3 Perumusan Masalah

Beberapa lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian proyek akhir ini diantaranya :

1. Perancangan data – data yang berkaitan dengan pembuatan perangkat lunak yang meliputi data input dan data output.
2. Perancangan proses, yaitu bagaimana sistem akan bekerja, proses-proses apa yang digunakan, mulai dari masuknya data input yang kemudian diproses oleh sistem hingga menjadi data output.
3. Perancangan antarmuka/interface untuk menyajikan informasi tersebut pada user.
4. Bagaimana cara menyimpan hasil konsultasi user dalam bentuk laporan yang bisa dicetak.

### 1.4 Batasan Masalah

Pada penyelenggaraan Proyek Akhir ini, batasan permasalahannya adalah :

1. Interaksi antara program dan user menggunakan pertanyaan yang diberikan

2. Pembangunan sistem menggunakan rule base dari tree dan data-data penunjang.
3. Pengambilan keputusan berdasarkan atribut dan data yang diberikan (umur, berat badan, dsb).
4. Administrator hanya berwenang melakukan manajemen pada web, termasuk didalamnya menambah, menghapus dan mengedit menu, user biasa (pasien), dan user administrator.

### 1.5 Metodologi

Untuk menyelesaikan proyek akhir ini, maka dilakukan langkah-langkah yang meliputi, pendalaman dan pemahaman literatur (studi pustaka), pengumpulan bahan dan data, perancangan sistem, pembuatan dan pengujian sistem, pengujian dan analisa sistem, dan pembuatan laporan. Rincian tahapan yang ditempuh adalah sebagai berikut :

#### 1. Studi Literatur

Dilakukan studi literatur atau tinjauan pustaka tentang konsep dan teori dasar sistem pendukung keputusan, metode rule base yang akan dipakai dan penyakit-penyakit ginjal juga dilakukan pendalaman buku-buku literatur yang berhubungan dengan proyek akhir. Diantaranya literatur yang berhubungan dengan PHP dan database MySQL.

#### 2. Pengumpulan Bahan dan Data

Pada tahap pengumpulan bahan dan data adalah suatu kegiatan mencari, mengumpulkan data-data penunjang mengenai gejala klinis jenis-jenis penyakit ginjal yang diperoleh dari hasil valid seorang pakar.

#### 3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini meliputi beberapa langkah, yaitu antara lain :

- o Perancangan data
- o Perancangan proses
- o Perancangan antarmuka

#### 4. Pembuatan Sistem

Implementasi dari perancangan dan pembuatan sistem ini berupa sebuah sistem yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*.

#### 5. Uji Coba dan Analisa Sistem

Pengujian dan analisa dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dibuat pada proyek akhir ini dapat berfungsi sesuai dengan proses sistem yang diharapkan. Hasil yang dianalisa adalah dengan pengambilan sampel dari data riil beberapa pasien apakah sistem tersebut sudah sesuai.

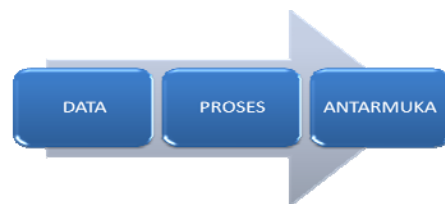
#### 6. Penyusunan Laporan Proyek Akhir

Setelah tahapan-tahapan 1 sampai dengan 5 selesai, baru dituangkan menjadi sebuah buku sebagai laporan proyek akhir dari keseluruhan proses pembuatan proyek akhir di atas.

## 2. RANCANGAN SISTEM

### 2.1 Rancangan Umum

Prosedur perancangan sistem secara umum untuk pembangunan sistem pendukung keputusan berbasis web dengan PHP untuk penentuan recognize penyakit ginjal ini terdiri atas beberapa tahap, antara lain meliputi perancangan :



**Gambar 2.1** Diagram Rancangan Umum Sistem

#### 1. Data

Perancangan data yang dimaksudkan adalah perancangan data-data yang berkaitan dengan pembuatan perangkat lunak, meliputi :

- Data input  
Termasuk di dalamnya data-data penunjang sebagai inputan pembuatan sistem.
- Data output  
Dari data input di atas, bagaimana sistem akan menggunakannya hingga didapatkan data baru sebagai output sistem.

#### 2. Proses

Perancangan proses yang dimaksudkan adalah bagaimana sistem akan bekerja, proses-proses apa yang digunakan, mulai dari masuknya data input yang kemudian diproses oleh sistem hingga menjadi data output.

#### 3. Antarmuka

Perancangan antarmuka disini mengandung penjelasan tentang penggunaan tree dan keterangannya serta struktur data yang kita gunakan dalam sistem yang kita buat.

### 2.2 Uraian Perancangan Sistem

Perencanaan pembuatan sistem meliputi perencanaan sistem dalam perancangan tree serta menyusun rule-rule dan konklusi. Kemudian penyusunan basis data. Dimana data-data penunjang yang didapatkan berupa suatu kesimpulan, fakta-fakta dan aturan yang mengatur proses pencarian data yang saling berhubungan satu sama lain disimpan ke dalam basis data MySQL sebagai media penyimpanan. Dan pembuatan program komputer yang meliputi pembuatan antar muka. Pembuatan program dilakukan menggunakan pemrograman PHP sebagai aplikasi dalam menampilkan sistem tersebut ke dalam web.

#### 2.2.1 Perancangan Data

Dalam perancangan data, akan dijelaskan bagaimana data-data yang terdapat dalam sistem sesuai dengan fungsinya sebagai data input ataupun data output sistem.

##### 2.2.1.1 Data Training

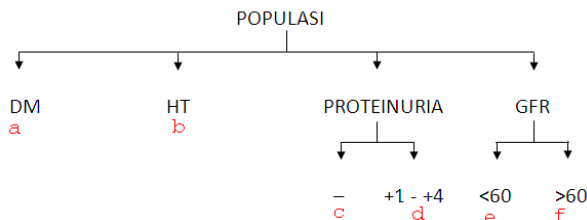
**Output yang akan dihasilkan oleh sistem berupa :**

1. Dugaan kerusakan Ginjal
2. Dugaan penurunan fungsi ginjal

3. Dugaan kerusakan ginjal dan penurunan fungsi ginjal
4. Evaluasi lebih lanjut karena mempunyai resiko kerusakan ginjal
5. Sehat, kontrol 6 bulan lagi.

**Atribut yang diperlukan adalah:**

1. Diabetes Melitus
2. Hipertensi
3. Proteinuria
4. GFR (Laju Filtrasi Gromerulus)



**Gambar 2.2** Atribut Resiko Penyakit Ginjal

**Rule base sistem :**

1. ADF/BDF/ABDF/DF
2. CE/ACE/BCE/ABCE
3. ADE/BDE/DE/ABDE
4. ACF/BCF/ABCF
5. CF

**Inputan yang harus dimasukkan user meliputi :**

- Umur
- Berat badan (BB)
- Tinggi badan (TB)
- Jenis kelamin :
  - Pria (P)
  - Wanita (W)
- Riwayat Diabetes Melitus : ada, tidak
- Riwayat Hipertensi : ada, tidak
- Hasil laboratorium :
  - Serum Creatinin (SCr)
  - Protein Urin : - atau +

**Perhitungan GFR :**

$$eGFR = \frac{(140 - \text{Umur}) \times \text{BB}}{72 \times \text{SCr}}$$

$$P \times 1$$

$$W \times 0.85$$

$$\text{Luas Permukaan Tubuh (LPT)} = \frac{(TB \times BB)}{3600}$$

$$GFR = \frac{eGFR}{LPT} \times 1.73$$

**2.2.1.2 Penyusunan Basis Data**

Basis Data merupakan suatu media penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan data-data penunjang sebagai inputan sistem dan kemudian diolah menjadi data output sistem. Basis Data yang dibuat pada proyek akhir ini menggunakan MySQL.

Di bawah ini adalah contoh struktur table dari basis data yang digunakan:

Table	Action	Records	Type	Collation	Size	Overhead
admin		1	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.0 KiB	-
dataperiksa		30	MyISAM	latin1_swedish_ci	4.3 KiB	68 B
menu		5	MyISAM	latin1_swedish_ci	6.7 KiB	-
menulogin		5	MyISAM	latin1_swedish_ci	7.6 KiB	-
nomor		1	MyISAM	latin1_swedish_ci	1.0 KiB	-
populasi		30	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.9 KiB	44 B
user		2	MyISAM	latin1_swedish_ci	1.0 KiB	-
7 table(s)	Sum	74	MyISAM	latin1_swedish_ci	29.7 KiB	112 B

**Gambar 2.3** Struktur Database

Terdapat 7 tabel dalam database yang akan dibangun, yaitu tabel admin, dataperiksa, menu, menulogin, nomor, populasi dan user.

**2.2.2 Perancangan Proses**

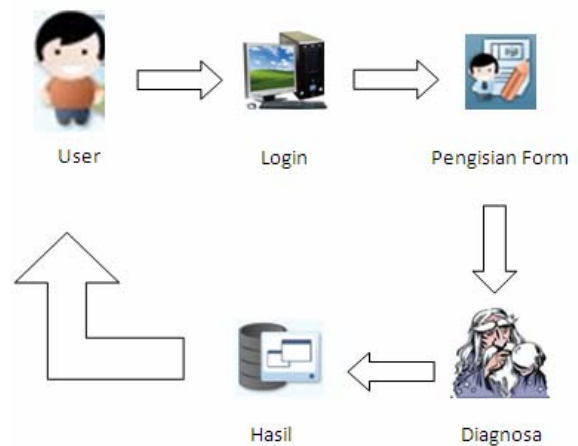
Perancangan proses akan menjelaskan bagaimana sistem bekerja untuk mengolah data input menjadi data output dengan fungsi-fungsi yang telah direncanakan. Untuk perlu diketahui, bahwa sistem ini dapat digunakan oleh user yang sudah login.

**2.2.2.1 Diagram Alir Sistem**

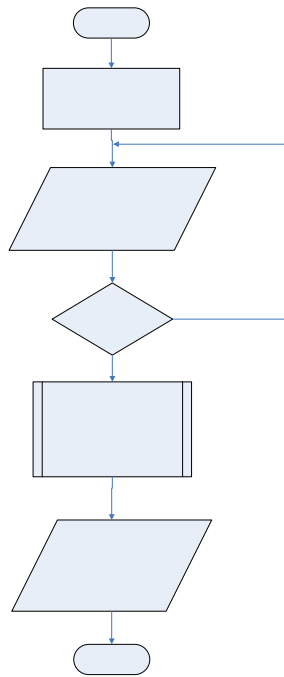
Di bawah ini akan ditampilkan diagram alir sistem user menggunakan rule base yang telah ditentukan pakar.

**a. Diagram Alir Sistem User**

Diagram alir sistem user adalah diagram yang menunjukkan bagaimana aliran proses yang terjadi dalam sistem user. Bagaimana aliran proses jika menggunakan rule base akan dijelaskan lebih lanjut di dalam sub bab ini.



**Gambar 2.4** Desain Sistem User



Gambar 2.5 Flowchart Sistem

Dari diagram alir di atas, dapat dijelaskan langkah-langkah proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Saat kita mulai menjalankan sistem, kita berada pada posisi START. Kemudian user/pasien akan menginputkan data – data yang telah ditanyakan dengan menjawab pertanyaan tersebut. Termasuk didalamnya hasil pemeriksaan laboratorium yang selanjutnya oleh sistem akan dilakukan hitungan dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan untuk menghitung salah satu atribut yaitu GFR.

Jika inputan dari user belum lengkap, maka proses akan kembali pada input data gejala dan hasil laboratorium. Sebaliknya jika data sudah lengkap maka proses akan dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan rulebase yang telah ditentukan pakar.

Setelah menghasilkan output berupa penentuan resiko penyakit ginjal maka kita sudah berada pada posisi END.

### 2.2.2.2 Fungsi-fungsi yang Digunakan dalam Sistem

#### a. Daftar

Setiap user yang akan melakukan konsultasi harus memiliki account terlebih dahulu, sehingga disediakan form pendaftaran bagi user baru.

#### b. Manajemen Sistem Menu

Web ini dibangun secara dinamis, karena itu semua kontennya diletakkan pada database.

#### c. Perhitungan GFR

Untuk menentukan sebuah atribut diperlukan perhitungan dari data-data yang telah diinputkan user.

#### d. Rule Base Sistem

Fungsi ini terdapat di lampiran pada file konsultasi.php.

Pada proses ini, pertama-tama user akan diberi pertanyaan mengenai data pribadi user seperti umur, berat badan, tinggi badan, dan sebagainya. Selain itu user juga perlu menginputkan hasil laboratorium dari serum creatinin dan protein urin.

Selanjutnya dari data input tersebut dilakukan perhitungan GFR dengan menggunakan rumus yang telah disebutkan diatas. Maka sudah didapatkan atribut-atribut yang mendukung untuk pengambilan keputusan penentuan resiko penyakit ginjal tersebut, yaitu riwayat diabetes mellitus, riwayat hipertensi, proteinuria, dan GFR.

Kemudian dari atribut tersebut ditentukan rule basenya seperti yang telah disebutkan diatas.

### 2.2.2.3 Perancangan Antarmuka

Pembuatan antarmuka sistem berupa homepage, maka di bawah ini adalah desain homepage yang digunakan.

#### • Halaman Index

Halaman ini merupakan halaman yang pertama kali tampil pada saat aplikasi web dijalankan. Halaman ini berisi form login bagi user yang ingin menggunakan aplikasi ini. Bagi user yang belum memiliki account maka harus melakukan pendaftaran dahulu.



### Proses

#### Pengolahan Data

#### • Halaman Konsultasi

Pada halaman ini aplikasi sistem pakar akan diletakkan. Berbeda dengan halaman-halaman lain, halaman ini hanya bisa di akses apabila user sudah memiliki account dan melakukan login.



### Penyelesaian

#### • Halaman Informasi

Berisi tentang informasi-informasi tambahan mengenai ginjal dan penyakit-penyakit yang bisa menyerangnya.





- **Halaman Daftar**

Digunakan untuk user yg belum memiliki account agar bisa melakukan konsultasi.



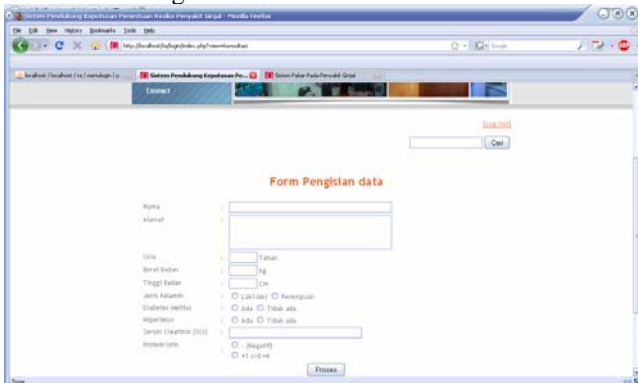
- **Halaman Index**

Tampilan halaman index setelah login. Apabila sudah berhasil login seperti ini maka bisa melakukan konsultasi.



- **Halaman Konsultasi**

Pada halaman ini aplikasi sistem akan ditampilkan karena sudah login.



- **Halaman Hasil**  
Hasil dari proses sistem ini akan ditampilkan dalam bentuk laporan yang bisa dicetak.



- **Halaman Admin**

Tampilan halaman administrator.



Setelah login admin, pada halaman user.



### 3. PENGUJIAN DAN ANALISA

#### 3.1 Lingkungan Uji Coba

Dengan menggunakan perangkat yang memenuhi lingkungan uji coba berikut dapat dipastikan bahwa program dapat beroperasi dengan baik misalnya

terhindar dari *hang*, komputasinya tidak lama dan memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan. Adapun perangkat keras yang digunakan untuk menguji proyek akhir ini mempunyai konfigurasi sebagai berikut :

- Processor : P4 2,66 GHz
- Memory : DDR 512 MB
- Hard Disk : 80 Giga

Sedangkan perangkat lunak yang digunakan untuk menguji adalah :

- Sistem Operasi : Windows XP SP 2
- Web Server : Xampp
- Web Browser : Mozilla Firefox

### 3.2 Data Uji Coba

Data yang digunakan untuk menguji kebenaran dan kemampuan program ini adalah data hasil pemeriksaan pasien dari rumah sakit RSUD. SOETOMO di instalasi Hemodialisis dibawah pengawasan dr. Aditya Wardana, SPD-KGH. Juga beberapa data lain yang diperlukan untuk pengujian sistem ini.

### 3.3 Pelaksanaan Pengujian

Pengujian kemampuan program ini dilakukan berdasarkan 16 kemungkinan yang dapat muncul dari 4 atribut yang ada. Yaitu ADF, BDF, ABDF, DF, CE, ACE, BCE, ABCE, ADE, BDE, DE, ABDE, ACF, BCF, ABCF, dan CF.

### 3.4 Analisa

Berdasarkan pengujian data uji coba tersebut, terdapat 5 jenis output hasil diagnosa yang dapat dianalisa sebagai berikut :

1. Dugaan kerusakan ginjal.  
Hal ini terjadi apabila user,
  - a. Memiliki riwayat diabetes melitus, proteinuria +, dan GFR > 60.
  - b. Memiliki riwayat hipertensi, proteinuria +, dan GFR > 60.
  - c. Memiliki riwayat diabetes melitus, memiliki riwayat hipertensi, proteinuria +, dan GFR > 60.
  - d. Memiliki proteinuria +, dan GFR > 60.
2. Dugaan penurunan fungsi ginjal  
Hal ini terjadi apabila user,
  - a. Memiliki proteinuria -, dan GFR < 60.
  - b. Memiliki riwayat diabetes melitus, proteinuria -, dan GFR < 60.
  - c. Memiliki riwayat hipertensi, proteinuria -, dan GFR < 60.
  - d. Memiliki riwayat diabetes melitus, memiliki riwayat hipertensi, proteinuria -, dan GFR < 60.
3. Dugaan kerusakan ginjal dan penurunan fungsi ginjal  
Hal ini terjadi apabila user,
  - a. Memiliki riwayat diabetes melitus, proteinuria +, dan GFR < 60.
  - b. Memiliki riwayat hipertensi, proteinuria +, dan GFR < 60.
  - c. Memiliki proteinuria +, dan GFR < 60.

- d. Memiliki riwayat diabetes melitus, memiliki riwayat hipertensi, proteinuria +, dan GFR < 60.
4. Evaluasi lebih lanjut, anda mempunyai resiko kerusakan ginjal  
Hal ini terjadi apabila user,
    - a. Memiliki riwayat diabetes melitus, proteinuria -, dan GFR > 60.
    - b. Memiliki riwayat hipertensi, proteinuria -, dan GFR > 60.
    - c. Memiliki riwayat diabetes melitus, memiliki riwayat hipertensi, proteinuria -, dan GFR > 60.
  5. Anda sehat, silahkan kontrol 6 bulan lagi  
Hal ini terjadi apabila user,  
Tidak memiliki riwayat diabetes melitus, tidak memiliki riwayat hipertensi, proteinuria -, dan GFR > 60.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dikaitkan dengan permasalahan dan tujuan yang dilakukan secara umum, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem melakukan pengambilan keputusan berdasarkan atribut yang ada dengan rule base yang ditentukan pakar.
2. Sistem user yang telah dibuat mampu melakukan proses penalaran data baik dengan rule base yang ditentukan.
3. Sistem admin dapat melakukan proses penambahan, penghapusan dan edit data menu website.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Abdul kadir, "Dasar Pemrograman WEB dinamis menggunakan PHP", : ANDI yogyakarta, 2003.
- [2.] Hakim, Lukmanul dan Musalini, Uus. *150 Rahasia dan Trik Menguasai PHP*. Jakarta : PT Gramedia.
- [3.] Irfan Subakti dan Rahmat Hidayatullah, "Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Awal Gangguan Kesehatan secara Mandiri Menggunakan Variable – Centered Intelegant Rule System", Volume 6, Nomor 1, Januari 2009 : 11 -16, JUTI.
- [4.] <http://lissoi.multiply.com/tag/spk>
- [5.] <http://haniif.wordpress.com/2007/08/01/23-tinjauan-pustaka-sistem-pendukung-keputusan-spk/>
- [6.] <http://prothelon.com/mambo/tutorial-mysql---pengenalan.html>
- [7.] Dr. Aditya Wardhana SPD-KGH, Instalasi Hemodialisis RSUD. Soetomo, Surabaya. 2009.
- [8.] <http://www.ygdi.com/> , Yayasan Ginjal Diatrans Indonesia, Januari 2009
- [9.] Deasy Astrid Natalia, 2006, "Pembangunan Sistem Pakar pada Perangkat Mobile dengan WML dan PHP untuk penyakit paru pada anak", Surabaya