

SISTEM BERBASIS KASUS UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT MELALUI HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Lusiana Indriasari Sagita, Sri Kusumadewi

Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta

ABSTRAK

Munculnya suatu penyakit telah menjadi momok menakutkan yang selalu menghantui manusia. Karena sampai saat ini resiko adanya suatu penyakit masih menjadi penyebab utama kematian seseorang. Untuk mengetahui seseorang dalam keadaan sehat atau sakit, seorang dokter akan melakukan beberapa pendekatan diagnosis terhadap pasien yang salah satunya ialah melalui pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan Laboratorium ini, dilakukan dengan harapan bahwa resiko terhadap suatu penyakit dapat dideteksi lebih dini secara tepat dan akurat. Sistem berbasis kasus atau Case Based Reasoning (CBR) merupakan model penalaran untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep analogi. CBR akan membandingkan suatu kasus baru dengan kasus-kasus lain yang sudah tersimpan sebelumnya. Selain itu, akan dilakukan penandaan terhadap kasus-kasus klinis, serta menemukan kembali kasus-kasus yang mirip. Sistem berbasis kasus untuk diagnosis penyakit melalui pemeriksaan laboratorium merupakan sistem yang dapat menentukan suatu keputusan mengenai diagnosis penyakit melalui hasil pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan metode CBR.. Selain diagnosis penyakit, sistem akan memberikan informasi penyebab tinggi rendahnya suatu nilai pemeriksaan dan solusi terapinya. Dengan aplikasi ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang lebih untuk melakukan diagnosis penyakit dan proses rekam medik pasien.

Kata kunci : laboratorium, kasus, *diagnosis*

1. PENDAHULUAN

Munculnya suatu penyakit telah menjadi momok menakutkan yang selalu menghantui manusia. Karena sampai saat ini resiko adanya suatu penyakit masih menjadi penyebab utama kematian seseorang. Faktor utama penyebab munculnya suatu penyakit dikarenakan oleh berkurangnya kemampuan tubuh untuk mengeliminasi dan membuang racun (toxin) [3]. Banyak hal yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan tubuh. Salah satu diantaranya adalah dengan memeriksakan diri secara berkala dan berkonsultasi ke dokter. Hal ini sangat bermanfaat bagi kesehatan, dikarenakan bila ada kelainan yang berbahaya dapat diketahui dengan cepat sehingga dapat segera melakukan pencegahan atau mengobatinya. Untuk mengetahui seseorang dalam keadaan sehat atau sakit, seorang dokter akan melakukan beberapa pendekatan diagnosis terhadap pasien yang salah satunya ialah melalui pemeriksaan laboratorium. Dengan dilakukannya pemeriksaan Laboratorium ini, diharapkan resiko terhadap suatu penyakit dapat dideteksi lebih dini secara tepat dan akurat.

Sekumpulan pemeriksaan laboratorium yang dirancang untuk tujuan tertentu misalnya untuk mendeteksi penyakit, menentukan risiko, memantau perkembangan

penyakit, memantau pengobatan, dan lain-lain [1]. Proses diagnosis penyakit melalui hasil pemeriksaan Laboratorium itu sendiri selama ini hanya dapat dilakukan oleh para dokter secara manual saja. Para pekerja medis seperti laboran ataupun perawat hanya bekerja untuk menyiapkan dan melakukan proses pemeriksaan. Mereka tidak dapat melakukan diagnosis penyakit layaknya seorang dokter. Dan pasien pada akhirnya dituntut untuk melakukan konsultasi langsung kepada dokter dengan membawa hasil pemeriksaan Laboratorium.

Untuk mengatasi hal ini, maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) untuk mendiagnosis penyakit melalui hasil pemeriksaan Laboratorium. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan suatu keputusan mengenai diagnosis penyakit secara tepat dan akurat melalui hasil pemeriksaan Laboratorium dengan menggunakan metode penalaran berbasis kasus (*Case Based Reasoning*) yang nantinya dapat digunakan oleh para pekerja medis lainnya. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat memberikan informasi penyebab beserta terapi kesehatannya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

- a. Pengumpulan data yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan, serta cara kerja dan ruang lingkup sistem yang akan dibuat. Metode pengumpulan data terdiri dari:
 - 1) Observasi, dilakukan dengan cara pengambilan data kasus secara langsung yang terjadi pada Rumah Sakit dr. Sardjito Yogyakarta.
 - 2) Studi Pustaka, peneliti akan mempelajari buku-buku, artikel, situs dan skripsi yang berhubungan dengan permasalahan pada penelitian ini.
- b. Analisis kebutuhan, pada bagian ini dilakukan analisis untuk penalaran berbasis kasus terkait dengan studi kasus untuk membentuk suatu keputusan diagnosis penyakit. Dalam analisis ini, juga akan dicari variabel-variabel yang ada dalam basis kasus yang mungkin mempengaruhi variabel tujuan yaitu diagnosis penyakit.
- c. Perancangan Sistem Pada tahap perancangan, peneliti akan membangun arsitektur sistem, melakukan perancangan basis data, dan merancang antar muka pengguna sistem.
- d. Implementasi Sistem. Tahap ini merupakan tahap pembangunan sistem dengan didasarkan oleh hasil perancangan. Implementasi akan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6 dan DBMS SQL Server 2000.
- e. Pengujian, pada tahap ini akan memastikan bahwa sistem yang dibangun sudah berjalan dengan baik dan menghasilkan keputusan dengan tepat. Ada 3 kesalahan yang akan diminimalisir dalam tahap ini, yaitu kesalahan sintaks, kesalahan *run time error*, dan kesalahan logika. Untuk melakukan pengujian, peneliti menggunakan data hasil Laboratorium pasien sebagai bahan uji kasus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis kebutuhan

a. Analisis kebutuhan input

Masukan data untuk perangkat lunak berbasis kasus untuk diagnosa penyakit melalui hasil pemeriksaan laboratorium terdiri dari beberapa masukan, yaitu:

- 1) Data login, berisi *username* dan *password* anggota.

- 2) Data pasien, berupa data pasien yang memuat nama, alamat, usia, jenis kelamin.
- 3) Data hasil pemeriksaan laboratorium, berupa data hasil pemeriksaan aboratorium yang dimiliki oleh pasien. Data ini digunakan untuk bahan analisa diagnosis suatu penyakit.
- 4) Data kasus. Data ini hanya dapat dimasukkan oleh pakar melalui manajemen kasus. Masukan data berupa usia, jenis kelamin, pemeriksaan laboratorium, serta kemungkinan diagnosis.
- 5) Data terapi penyakit. Data ini hanya dapat dimasukkan oleh pakar. Masukan data berupa nama penyakit dan terapi-terapinya.
- 6) Data nilai *threshold*. Data ini hanya dapat dimasukkan oleh pakar. Masukan data berupa satu nilai *threshold* yang dapat dirubah-rubah.
- 7) Data daftar *member*. Masukan berupa data-data *member* yang nantinya akan dijadikan sebagai identitas di dalam sistem, yaitu nama, username, password, nomor telepon, alamat, akases sebagai, dan spesialis.
- 8) Data standar pemeriksaan laboratorium. Data ini hanya dapat dimasukkan oleh admin. Masukan data berupa nama pemeriksaan, satuan, nilai normal, penyebab tinggi, dan penyebab rendah.

b. Analisis kebutuhan proses

Kebutuhan proses dalam sistem berbasis kasus untuk diagnosis penyakit melalui hasil pemeriksaan Laboratorium ini, yaitu:

- 1) Proses pendaftaran.
- 2) Proses *login*.
- 3) Proses diagnosis penyakit melalui hasil pemeriksaan Laboratorium.
- 4) Proses olah data rekam medik pasien.
- 5) Proses manajemen data terapi, kasus penyakit dan ubah nilai *threshold*.
- 6) Proses olah data standar pemeriksaan.
- 7) Proses olah data *member*.
- 8) Proses olah data pasien.
- 9) Proses ubah profile

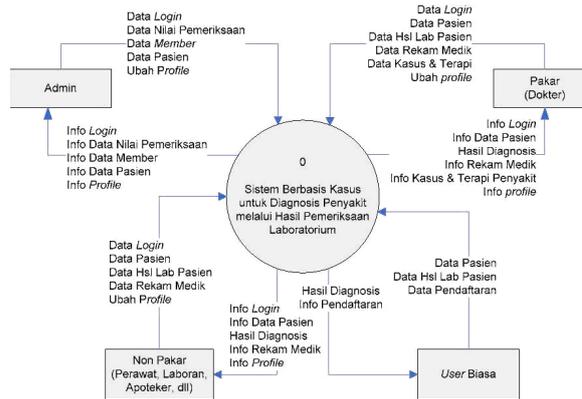
c. Analisis kebutuhan output

Keluaran yang diinginkan dalam sistem ini adalah kemungkinan hasil diagnosis penyakit melalui hasil pemeriksaan Laboratorium, penyebab hasil pemeriksaan laboratorium yang tidak normal dalam bentuk *hard copy*, serta terapi kesehatan bagi pasien yang berhubungan dengan hasil diagnosis penyakit tersebut.

3.2 Perancangan

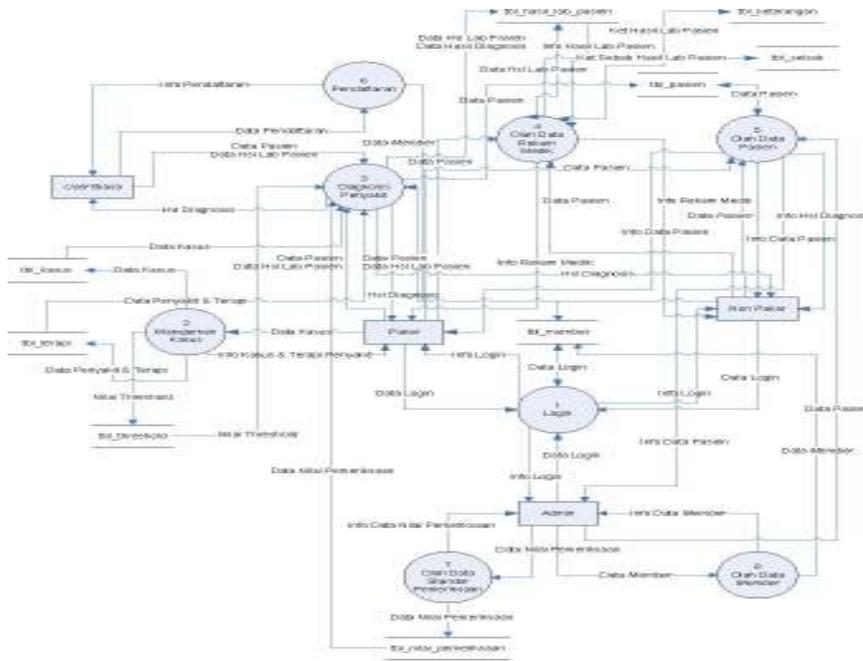
3.2.1 Diagram Flow Diagram (DFD)

Dalam proses pengembangan desain sistem digunakan model *Data Flow Diagram* (DFD). Desain ini dimulai dari bentuk yang paling global yaitu Diagram Konteks. Bentuk diagram konteks sebagaimana terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Diagram konteks

Untuk proses yang dapat dilakukan oleh setiap *user* akan dijelaskan lebih detail pada diagram DFD level 1 (Gambar 2).



Gambar 2 DFD level-1

Seperti yang digambarkan pada DFD Level 1 di atas, terdapat delapan anak proses sebagai berikut :

- a. Proses *login*, memasukkan *username* dan *password* untuk mendapatkan hak akses sebagai *member* ataupun Admin.
- b. Proses manajemen kasus, terdiri dari tiga proses manajemen yaitu manajemen data terapi penyakit, manajemen data kasus, dan manajemen nilai *threshold*. Proses manajemen data terapi berupa nama_ *penyakit* dan *solusi*. Sedangkan proses manajemen data kasus berupa kode_ *kasus*, *usia*, *jenis_kelamin*, *jenis-jenis pemeriksaan*, serta nama_ *penyakit*. Pada kedua proses ini meliputi, *searching*

- data, *add*, *edit*, *delete*, dan *view*.
- Proses diagnosis penyakit, memasukkan data pasien dan data hasil pemeriksaan Laboratorium sebagai bahan acuan proses diagnosis penyakit.
 - Proses olah data rekam medik, berfungsi untuk melihat ataupun mencetak (*print*) data rekam medik pasien berupa data pasien, data hasil pemeriksaan yang dimiliki oleh seorang pasien, dan data hasil diagnosis.
 - Proses olah data pasien, berfungsi untuk mengolah seluruh data pasien yang pernah melakukan diagnosis pada sistem ini, meliputi proses *searching*, *add*, *edit*, *delete* dan *view* data pasien.
 - Proses pendaftaran, berfungsi untuk melakukan pendaftaran sebagai member pakar atau non pakar dengan memasukkan data-data berupa yaitu nama, password, nomor telepon, alamat, akses_sebagai, dan spesialis.
 - Proses olah data standar pemeriksaan, berfungsi untuk mengolah data pemeriksaan laboratorium berupa nama pemeriksaan, nilai-nilai normal, serta penyebab tinggi rendahnya, meliputi *searching*, *add*, *edit*, *delete* dan *view* data.
 - Proses olah data *member*, berfungsi untuk mengolah seluruh data *member* yang telah terdaftar pada sistem, meliputi proses *searching*, *add*, *edit*, *delete* dan *view* data.

3.2.2 Basis Kasus

Dua kasus dianggap sama pada Sistem Berbasis Kasus untuk Diagnosis Penyakit melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium yaitu sistem menganalisa masukan yang diberikan *user* berupa hasil pemeriksaan Laboratorium pasien. Dari hasil pemeriksaan yang telah dimasukkan, maka sistem akan melakukan pengecekan apakah masukan tersebut memiliki kemiripan dengan data yang telah ada pada basis kasus sebelumnya.

Jika hasil pemeriksaan memiliki kemiripan dengan data yang ada di dalam basis kasus, maka sistem akan menampilkan halaman hasil diagnosis penyakit untuk kasus yang sama yang pernah ada sebelumnya. Sebaliknya jika masukan hasil pemeriksaan belum ada dan tidak memiliki kemiripan dengan data kasus yang ada, maka sistem akan menampilkan halaman tambah data kasus yang terdiri dari hasil diagnosis penyakit sesuai dengan masukan hasil pemeriksaan yang baru.

Sebagai contoh misal diberikan basis kasus seperti pada **Tabel 1**. Pada basis kasus tersebut, setiap kasus memiliki 30 subobjek, yaitu usia (X1), jenis kelamin (X2), bilirubin total (X3), bilirubin direk (X4), protein total (X5), albumin (X6), SGOT (X7), SGPT (X8), AF (X9), GGT (X10), BUN (X11), kreatinin (X12), urat (X13), kolesterol (X14), trigiserid (X15), HDL (X16), LDL (X17), LDH (X18), CK (X19), CKMB (X20), GDN (X21), PP 2 jam (X22), Na (X23), K (X24), CL (X25), Ca (X26), Mg (X27), PO4 (X28), amilase (X29), lipase (X30).

Tabel 1 Basis kasus

Kode Kasus	Usia (X1)	Jenis Kelamin (X2)	Bilirubin Total (X3)	Bilirubin Direk (X4)	Protein Total (X5)	...	Lipase (X30)	Nama Penyakit
K1	Dewasa	Pria	-	-	normal		-	Sirosis Hati
K2	Dewasa	Pria	-	-	-		-	Jantung Koroner
K3	Dewasa	Wanita	normal	normal	tinggi		-	Penyakit

K4	Dewasa	Pria	-	-	rendah	-	Hati Gagal Ginjal
K5	Dewasa	Pria	-	-	-	-	Kolesterol
K6	Dewasa	Wanita	tinggi	tinggi	normal	-	Anemia
K7	Dewasa	Wanita	-	-	-	-	Jantung Koroner
K8	Dewasa	Pria	normal	normal	normal	-	Anemia
K9	Dewasa	Wanita	-	-	rendah	-	Jantung Koroner
K10	Dewasa	Pria	-	-	rendah	-	Penghisapan Lambung
K11	Dewasa	Pria	-	-	normal	-	Kolesterol
K12	Dewasa	Pria	-	-	-	-	Diabetes Mellitus
K13	Dewasa	Wanita	-	-	normal	-	Gagal Ginjal
K14	Dewasa	Pria	-	-	-	-	Gagal Ginjal
K15	Dewasa	Pria	-	-	normal	-	Penyakit Hati

Setiap pemeriksaan memiliki standar nilai normal masing-masing yang digunakan untuk memeriksa apakah nilai tiap variabel yang diinputkan nantinya akan bernilai rendah, normal, ataupun tinggi. **Tabel 2** akan menjelaskan standar nilai normal dari masing-masing pemeriksaan yang akan diterapkan dalam sistem.

Tabel 2 Tabel Standar Nilai Pemeriksaan [5]

Nama Pemeriksaan	Pria Dewasa	Wanita Dewasa	Dewasa	Anak	Bayi
Bilirubin Total			0,2-1,3 mg/dl	0,2-0,8 mg/dl	1,0-12 mg/dl
Bilirubin Direk			0-0,25 mg/dl		
Protein Total			6,30-8,20 g/dl		
Albumin			3,50-5,00 gr/dl	4,0-5,8 gr/dl	2,9-5,4 gr/dl
SGOT	0-37 U/L	0-31 U/L			
SGPT	0-42 U/L	0-32 U/L			
AF			45-190 iu/L		
GGT	10-80 iu/L	5,0-25 iu/L	0-45 iu/L		0-225 iu/L
BUN			8,0-20 mg/dl	5,0-20 mg/dl	5,0-15 mg/dl
Creatinin			0,6-1,3 mg/dl	0,4-1,2 mg/dl	0,8-1,4 mg/dl
Urat	3,4-8,5mg/dl	2,8-7,3mg/dl		2,5-5,5 mg/dl	

Kolesterol			74-106 mg/dl	130-170 mg/dl	90-130 mg/dl
Trigiserid			0-190 mg/dl	10-135 mg/dl	5,0-40 mg/dl
HDL			41,5-73,5 mg/dl		
LDL			0-130 mg/dl		
LDH			80-200 U/L		
CK	30-180 iu/L	25-150 iu/L		0-70 iu/L	65-580 iu/L
CKMB			10-13 U/L		
GDN			70-110 mg/dl	60-100 mg/dl	30-80 mg/dl

Apabila terdapat kasus baru yang muncul, maka sistem harus menguji tingkat kemiripan kasus tersebut dengan kasus-kasus yang telah ada pada basis kasus [2]. Untuk menghitung tingkat kemiripan digunakan rumus:

$$T_i = \sum_{j=1}^{30} nX_j \tag{1}$$

dengan:

- T_i = nilai kesamaan dengan kasus ke-i
- nX_i = banyaknya kesamaan subobjek pada objek ke-j ($j=1,2,\dots, 30$).

3.3 Hasil Implementasi

a. Hamanan Utama

Pada halaman ini terdapat pilihan menu yang dapat dipilih oleh user yaitu pilihan menu *login*, *register* dan *diagnosis*. Menu *login* digunakan untuk login sebagai admin atau *member*, menu *register* digunakan untuk mendaftar sebagai *member* pada sistem, sedangkan menu *diagnosis* digunakan untuk melakukan proses diagnosis tanpa *login* terlebih dahulu. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Halaman utama

b. Halaman Diagnosis

Halaman diagnosis ini merupakan *form* untuk melakukan diagnosis penyakit bagi *user* biasa tanpa melakukan proses *login* terlebih dahulu. Pada halaman ini, hasil diagnosis nantinya tidak akan disimpan sebagai data rekam medik. Data input berupa jenis kelamin, usia, serta nilai-nilai hasil laboratorium. Terdapat tombol diagnosis

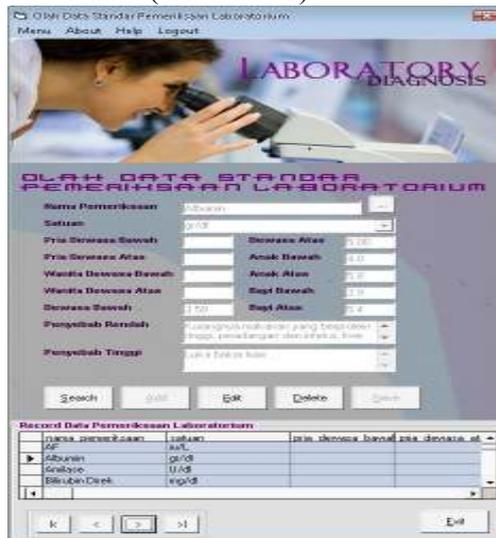
untuk melakukan proses diagnosis. (Gambar 4).



Gambar 4. Halaman form diagnosis

c. Halaman olah data standar pemeriksaan laboratorium

Halaman ini digunakan untuk melakukan olah data standar pemeriksaan Laboratorium. Tombol *add* akan dinonaktifkan apabila data standar pemeriksaan Laboratorium sudah memenuhi jumlah variabel yang dijadikan sebagai input proses diagnosis yaitu sejumlah 30 data (Gambar 5).



Gambar 5. Halaman standar pemeriksaan laboratorium.

d. Tampilan halaman olah data rekam medik (pakar)

Halaman ini digunakan untuk mengolah data rekam medik pasien yang pernah dilakukan diagnosis pada sistem ini (Gambar 6).



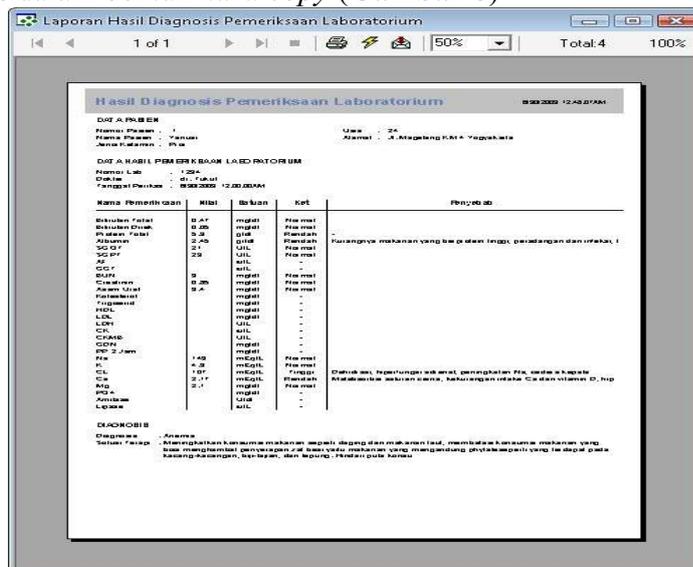
Gambar 6 Halaman olah data rekam medis.

Untuk melihat data tiap hasil pemeriksaan laboratorium yang ada pada record, dapat menggunakan tombol *view* (Gambar 7).



Gambar 7 Halaman hasil pemeriksaan pasien.

Berikut adalah tampilan halaman untuk melakukan proses pencetakan laporan hasil diagnosis dalam bentuk *hard copy* (Gambar 8)



Gambar 8 Halaman pencetakan.

3.4 Pengujian Sistem

Berdasarkan kebutuhan untuk validasi sistem akan dilakukan uji coba terhadap perangkat lunak yang dibuat. Pengujian pada sistem menggunakan data masukkan sebagai berikut:

- a. Usia : 23 tahun
- b. Jenis kelamin : Pria
- c. Bilirubin Total : 0,47 mg/dl
- d. Bilirubin Direk : 0,05 mg/dl
- e. Protein Total : 5,9 g/dl
- f. Albumin : 2,45 gr/dl
- g. SGOT : 21 U/L
- h. SGPT : 23 U/L
- i. BUN : 9 mg/dl
- j. Creatinin : 0,85 mg/dl
- k. Urat : 3,4 mg/dl
- l. Na : 143 mEq/L
- m. K : 4,3 mEq/L
- n. CL : 107 mEq/L
- o. Ca : 2,17 mEq/L
- p. Mg : 2,1 mg/dl

Sebelum dilakukan perhitungan tingkat kemiripan, terlebih dahulu data usia diterjemahkan apakah termasuk bayi, anak-anak, atau orang dewasa. Bayi ditentukan usia antara 1 – 3 tahun, anak-anak antara 4 – 16 tahun, dan orang dewasa usia diatas 16 tahun. Selanjutnya data hasil Laboratorium pasien harus diketahui apakah dia bernilai rendah, normal, atau tinggi dengan cara melakukan pengecekan pada tabel standar nilai pemeriksaan laboratorium. Masukkan data pengguna pada sistem dapat dilihat pada **Gambar 9**



Gambar 9 Masukan data pengujian.

Hasil diagnosis sebagaimana terlihat pada **Gambar 10**.



Gambar 10 Hasil pengujian.

Namun apabila data kasus baru tidak ditemukan kemiripan dengan data kasus pada basis kasus, maka dilakukan proses penambahan data kasus baru tersebut ke dalam basis kasus oleh pakar maupun *non* pakar. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 11**.



Gambar 11 Jika ditemukan kasus baru.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Metode berbasis kasus telah dapat diimplementasikan dengan baik sebagai sistem diagnosis laboratorium yang membantu mendiagnosis penyakit melalui hasil pemeriksaan laboratorium.
- Sistem ini menyimpan beberapa kasus-kasus penyakit dari pemeriksaan laboratorium yang pernah ada pada RSUP dr. Sardjito Yogyakarta, sehingga apabila ada kasus yang memiliki kemiripan lebih besar dari nilai *threshold* yang ditentukan maka sistem akan memberikan solusi berupa diagnosis penyakit yang sama dengan kasus sebelumnya.
- Setelah dilakukan uji dan analisis dengan melibatkan perhitungan secara manual, dapat diketahui bahwa secara garis besar hasil perhitungan yang didapat dari perhitungan manual sama dengan hasil perhitungan oleh sistem. Dari persamaan hasil yang didapat pada sistem maupun secara manual, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan rumus perhitungan tingkat kemiripan penalaran berbasis kasus sudah benar.
- Kelebihan sistem ini yaitu memberikan informasi yang lengkap berupa hasil diagnosis penyakit, solusi terapi, dan penyebab hasil pemeriksaan yang tidak

- normal, serta menyediakan fasilitas cetak laporan rekam medik untuk dicetak (*print*) ke dalam bentuk *hard copy*.
- e. Kekurangan sistem yaitu untuk proses diagnosis penyakit yang digunakan masih terbatas pada pemeriksaan kimia darah.

5. REFERENSI

- [1] Awan. 2008. *Panel Pemeriksaan Laboratorium, Mengantar Anda Meraih Kesehatan Prima* (Online). Online pada <http://healindonesia.wordpress.com/2008/09/16/panel-pemeriksaan-laboratorium-mengantar-anda-meraih-kesehatan-prima>, diakses Januari 2009.
- [2] Kusumadewi, Sri, Ami Fauzijah, Arwan Ahmad K., dkk. 2008. *Informatika Kesehatan*. Yogyakarta Graha Ilmu.
- [3] Yuzirman Roni. 2008. *Apa penyebab penyakit?* (Online). Online pada <http://roniyuzirman.wordpress.com/2008/08/17/apa-penyebab-penyakit/> diakses Januari 2009.
- [4] Sri. 2006. *Seminar & Road Show Prodia, Bijak Mengelola Kesehatan Kesejahteraan Keluarga* (Online). Online pada <http://medicastore.com/index.php?mod=seminar&id=5>, diakses Januari 2009.
- [5] Sutedjo AY. 2007. *Mengenal Penyakit melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta : Amara Books.