

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT *DIABETES NEFROPATHY* MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Dewi Maharani¹, Salamun², Yode Arliando³, Venny Novita Sari⁴

¹Manajemen Informatika, AMIK Royal Kisaran,

²Teknik Informatika, Universitas Abdurrah

^{3,4}Ilmu Komputer, Universitas Dehasen Bengkulu

email: dewimaharani15@gmail.com,

Abstrak: Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang kesehatan karena dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan. Salah satu implementasi yang diterapkan sistem pakar dalam bidang kesehatan yaitu diagnose penyakit diabetes nefropathy dan pencegahannya menggunakan metode *Certainty factor*. Memahami pentingnya kesehatan untuk seluruh ummat manusia dan semakin meningkatnya manusia yang terkena penyakit diabetes menjadikan sistem ini sangat membantu para dokter dalam diagnosa penyakit diabetes nefropathy untuk mengakomodasi ketidakpastian atau keputusan dokter berbasis web.

Kata kunci: *certainty factor, sistem pakar, diabetes nefropathy*

PENDAHULUAN

Ilmu Komputer khususnya teknologi informasi saat ini sudah sedemikian luas penggunaannya. Hampir semua bidang sudah menggunakannya, misalnya pendidikan, bisnis, ekonomi perbankan, sarana promosi, sarana sosial, dan lain sebagainya (Arliando, 2015).

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat agar komputer dapat melakukan pekerjaan yang dilakukan oleh manusia. Sistem cerdas (*intelligent system*) adalah sistem yang dibangun dengan menggunakan teknik-teknik *artificial intelligent*. Salah satu yang diketahui pada kecerdasan buatan adalah teori kepastian. Sistem pakar adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk masalah-masalah dalam domain yang spesifik. Implementasi 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. Salah satu implementasi yang diterapkan sistem pakar dalam bidang kesehatan yaitu sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit diabetes nefropathy dan pencegahannya menggunakan metode *Certainty factor*.

Certainty Factor merupakan suatu metode yang menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti

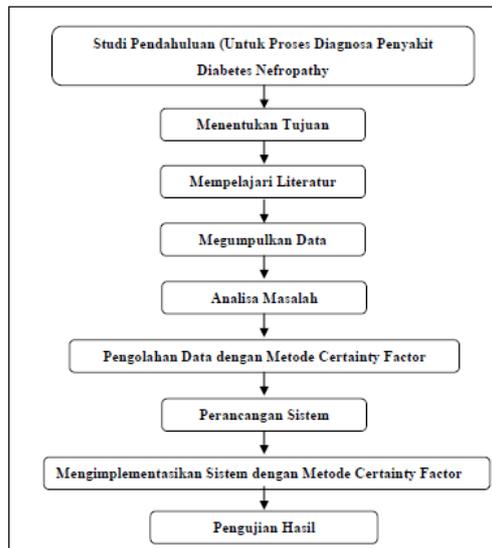
atau penilaian pakar. Faktor kepastian diperkenalkan untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Oleh sebab itu pentingnya metode *Certainty Factor* dalam menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan.

Diabetes Nefropathy adalah penyakit ginjal yang disebabkan karena diabetes yang merupakan penyebab terbesar dari gagal ginjal, Orang dengan diabetes dan penyakit ginjal akan lebih buruk dibandingkan hanya menderita ginjal saja (Lim, 2014). Hal ini disebabkan orang yang diabetes cenderung untuk memiliki penyakit lain yang menahun seperti tekanan darah tinggi, kolestrol dan penyakit pembuluh darah. Orang dengan diabetes cenderung memiliki penyakit yang berhubungan dengan ginjal seperti infeksi saluran kemih dan rusaknya syaraf yang berhubungan dengan saluran kemih dan lainnya. Kemampuan analisa yang tepat dan akurat merupakan hal yang penting yang diperlukan dalam melakukan diagnosa (Maharani, Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Sekolah Islam Modern Amanah, 2015). Sistem pakar berbasis *web* akan membantu dokter dan paramedis dalam mengambil keputusan tentang penyakit apa yang diderita oleh pasien berdasarkan masukan yang diberikan pada sistem (Maharani, Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Ketua Organisasi Kampus., 2015)

METODOLOGI

Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja merupakan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah (Salamun, 2018).



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Uraian Kerangka Kerja Penelitian

Studi Pendahuluan (Proses Diagnosa Penyakit Diabetes Nephropathy)

Pada studi pendahuluan ini dilakukan observasi ke sistem yang akan diteliti untuk mengamati serta melakukan pencarian informasi tentang proses diagnosa penyakit *Diabetes Nephropathy* yang lebih banyak dan menggali permasalahan yang ada pada sistem yang berjalan saat ini untuk menentukan rumusan masalah dari penelitian yang buat (Sembiring, 2015).

Menentukan Tujuan

Pada tujuan ini target yang akan dicapai, terutama yang dapat mengatasi permasalahan yang ada yaitu membantu para dokter dalam diagnosa penyakit diabetes *nephropathy*.

Mempelajari Literatur

Penelitian dilakukan melalui buku-buku, jurnal-jurnal, yang ada hubungannya dengan tema. mengumpulkan data dan penerapan, baik data pokok maupun data pendukung, di mana semua data tersebut.

Mengumpulkan Data

Pengumpulan data ini dilakukan untuk pengujian metode *Certainty Factor*. Semakin banyak data yang diperoleh, semakin baik dalam penyelesaian masalah yang ada. Mengumpulkan data yang akurat dan membagi data tersebut ke dalam gejala-gejala yang sudah ditentukan. Pembagian gejala-gejala digunakan untuk mempermudah dalam pengelompokan dan pengujian data.

Analisa Masalah

Langkah awal dalam menganalisa masalah ini hanya untuk memahami masalah yang telah ditentukan, agar nantinya tidak terbentur (Novitas, 2018). Dengan menganalisa permasalahan yang telah ditentukan tersebut, maka diharapkan masalah tersebut dapat dipahami dengan baik oleh setiap pembaca.

Pengolahan Data dengan Metode Certainty Factor

Setelah data dikumpulkan, akan dilakukan pengolahan data untuk menyesuaikan kegiatan data yang akan diolah pada metode *Certainty Factor* yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu mendefinisikan masalah dan menentukan gejala, ukuran kepercayaan, ukuran ketidakpercayaan dengan tujuan memenuhi diagnosa penyakit *Diabetes Nephropathy*.

Perancangan Sistem

Setelah proses pengolahan data, maka dilanjutkan dengan perancangan sistem yang sesuai dengan gejala/*evidence*.

Mengimplementasikan Sistem dengan Metode Certainty Factor

Tahap implementasi dilakukan pengujian dari masing-masing gejala yang diolah dengan metode *Certainty factor* secara manual untuk menghasilkan diagnosa penyakit *Diabetes Nephropathy* dengan menentukan gejala, ukuran kepercayaan, ukuran ketidakpercayaan dan juga dengan mempersiapkan perangkat lunak dan perangkat keras, yaitu sebagai berikut:

1) Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras minimal yang menjadi syarat untuk menjalankan *Adobe Dreamweaver CS3* adalah :

- Notebook* dengan processor minimal Core i3
- Memory RAM* berkapasitas minimal 4 Gb.
- Harddisk* 500 Gb.

- 2) **Perangkat Lunak (Software).**
 - a. Sistem Operasi (*SO Windows 7*)
 - b. Perangkat Lunak Bahasa (*Adobe Dreamweaver CS3/6 .*)
 - c. Perangkat Lunak Perancangan Sistem
 - d. Perangkat Lunak Perancangan Sistem (*Visual Paradigma*).
 - e. Perangkat Lunak (*database MySQL.4.0*)

Pengujian Hasil

Berikut adalah mekanisme pengujian yang dilakukan :

1. Membangun suatu kasus uji yaitu penyakit *Diabetes Nefropathy* atau situasi yang akan digunakan dalam pengujian.
2. Menentukan hasil yang akan diharapkan berupa gejala penyakit *Diabetes Nefropathy* dengan cara melakukan proses perhitungan nilai *certainty factor*.
3. Menjalankan kasus pengujian, dalam kasus ini tentang diagnosa penyakit *Diabetes Nefropathy*.
4. Melakukan perbandingan hasil pengujian, tentang diagnosa penyakit *Diabetes Nefropathy* dan hasil yang diharapkan, jika terdapat perbedaan hasil maka akan dilakukan perbaikan sesuai dengan kesalahan yang ditemukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem yang peneliti lakukan di Puskesmas Hessa Air Genting adalah hasil pengamatan system. Pengamatan sistem memerlukan pemeriksaan dan pengamatan secara terperinci agar setiap permasalahan yang ada serta keterbatasan sistem yang lama dapat diketahui kelemahannya. Hal ini juga yang dikaitkan dengan sistem yang sedang berjalan untuk mencapai diagnosa *Diabetes Nefropathy*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap sistem yang lama terdapat kendala/permasalahan, diantaranya :

1. Pasien tidak mengetahui gejala-gejala penyakit *Diabetes Nefropathy*
2. Kurang akuratnya tenaga medis dalam mendiagnosa penyakit *Diabetes Nefropathy* sehingga memperbesar resiko kesalahan dalam proses diagnosa.
3. Sifat dasar manusia yang lemah, terbatas dan serba kurang.

Alternatif Pemecahan Masalah

Dari hasil penelitian, proses diagnosa penyakit *Diabetes Nefropathy* belum mempunyai kemampuan analisa yang tepat, akurat dan sering terjadi kesalahan. Dengan demikian maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu pihak Rumah Sakit dan pasien secara cepat dan tepat. Berikut adalah gejala-gejala penyakit *Diabetes Nefropathy*

Tabel 1. Gejala Penyakit Diabetes Nefropathy

NO	Kode Gejala	Gejala
1	E1	Berkeringat ditangan, kaki dan muka
2	E2	Bertambahnya berat badan
3	E3	Ngantuk
4	E4	Darah dalam Urine
5	E5	Ketidaknormalan detak jantung
6	E6	Gatal dan kulit kering
7	E7	Otot yang berkerut - kerut

Certainty Factor memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakkeyakinan yang kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Dimana:

$CF(H,E)$ = *Certainty factor* hipotesis H yang dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) E

$MB(H,E)$ = Ukuran kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh *evidence* E

$MD(H,E)$ = Ukuran ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh *evidence* E

H = Hipotesa

E = Evidence (Peristiwa/fakta)

Formulasi dasar digunakan apabila belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit.

Kombinasi *certainty factor* yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit adalah :

1. *Certainty factor* untuk gejala tunggal/premis (*single premis rules*)
2. $CF_{gejala} = CF_{\{user\}} * CF_{\{pakar\}}$
3. Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similary concluded rules*) atau

- lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan :
4. $Cf_{combine} = CF_{fold} + Cf_{gejala} * (1 - CF_{fold})$
 5. Untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan :
 6. $Cf_{persentase} = Cf_{combine} * 100$
 7. Untuk menentukan keterangan faktor keyakinan dari pakar, dapat dilihat dari $Cf_{combine}$ dengan berpedoman dari tabel interpretasi *certainty factor*.

Pada saat diagnosa penyakit, user diberikan pilihan interpretasi yang masing-masing memiliki nilai CF sebagai berikut :

Tabel 2. Certainty Term User

No	Certainty Term	CFuser
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0,2
3	Sedikit Yakin	0,4
4	Cukup Yakin	0,6
5	Yakin	0,8
6	Sangat Yakin	1

Rule 1:

IF berkeringat ditangan, dikaki, dan muka (G1)
 AND bertambahnya berat badan (G2)
 AND Ngantuk (G3)
 AND Darah dalam urine (G4)
 AND Ketidaknormalan detak jantung (G5)
 AND Gatal dan kulit kering (G6)
 AND Otot yang berkerut-kerut (G7)
 THEN Diabetes Nefropathy

Pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing gejala sebagai berikut

Tabel 3. Interpretasi Pakar

NO	Penyakit	CFPakar
1	Berkeringat tangan kaki dan muka	1,0
2	Bertambahnya berat badan	0,6
3	Ngantuk	0,4
4	Darah dalam urine	0,2
5	Ketidaknormalan detak jantung	1,0
6	Gatal dan Kulit Kering	1,0
7	Otot yang berkerut - kerut	0,6

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan bobot *user*, setelah dilakukan dialog antar sistem pakar dan user memilih jawabannya:

1. Sistem Pakar : Apakah Anda mengalami berkeringat ditangan, kaki, dan muka ?
2. User : Cukup Yakin (Cfuser=0,6)

3. Sistem Pakar : Apakah Anda mengalami bertambahnya berat badan?
4. User : Cukup Yakin (Cfuser=0,6)
5. Sistem Pakar : Apakah Anda mengalami Ngantuk ?
6. User : Sedikit Yakin (Cfuser=0,4)
7. Sistem Pakar : Apakah Anda mengalami Darah dalam urine?
7. User : Tidak (Cfuser=0)
8. Sistem Pakar : Apakah Anda mengalami Ketidaknormalan detak jantung?
8. User : Cukup Yakin (Cfuser=0,6)
9. Sistem Pakar : Apakah Anda mengalami Gatal dan kulit kering?
9. User : Cukup Yakin (Cfuser=0,6)
10. Sistem Pakar : Apakah Anda mengalami Otot yang berkerut-kerut?
10. User : Tidak tahu (Cfuser=0,2)

Perancangan Sistem

Analisis Sistem informasi Baru

Analisis prosedur pada Puskesmas Hessa Air Genting dapat dijabarkan secara rinci pada keterangan berikut ini:

1. Pasien memberikan kartu kesehatan untuk melakukan pendaftaran kepada bagian administrasi
2. Setelah melakukan pendaftaran kartu kesehatan dikembalikan kepada pasien.
3. Bagian administrasi memberikan kartu berobat kepada perawat.
4. Perawat memberikan kartu berobat kepada dokter untuk melakukan konsultasi kepada pasien maka keluarlah hasil konsultasi
5. Hasil Konsultasi tersebut dokter memasukkan data pasien maka keluarlah data pasien kemudian memasukkan gejala penyakit pasien dan keluarlah diagnosa penyakit pasien
6. Kemudian dokter membuat laporan hasil diagnosa sebanyak 2 rangkap dan memberikannya kepada pasien 1 rangkap dan sebagai arsip bagi dokter 1 rangkap.

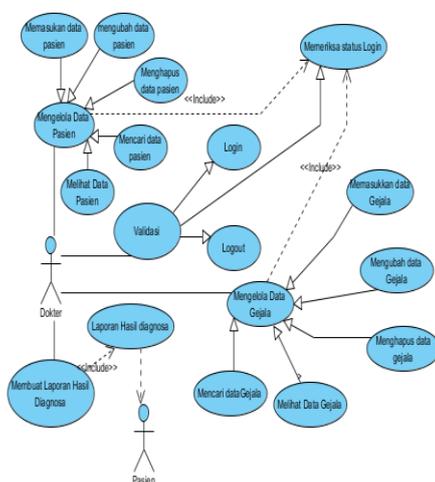
Pemodelan dengan Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks - teks pendukung yang berfungsi untuk melakukan pemodelan (Maharani & Dimas, Penerapan E-Education Berbasis Web Pada Kampus STMIK ROYAL KISARAN, 2017).

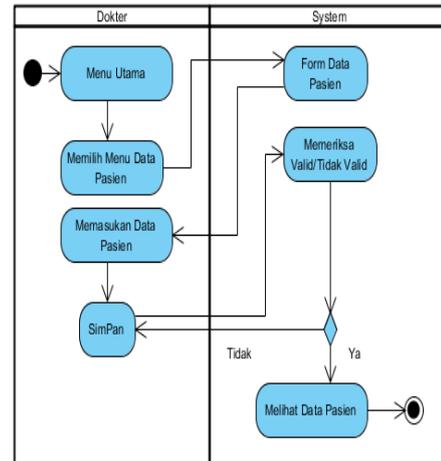
Hal-hal yang dilakukan dalam analisa dan desain berorientasi objek ini meliputi:

Tabel 4. Uji Diagram

Kelas uji	Detail pengujian	Deskripsi
Login pakar	Verifikasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Menginputkan <i>Username</i> dan <i>password</i> untuk <i>login</i>
Pengujian tambah data gejala	Proses data gejala dan sekaligus proses simpan, edit, hapus, cari dan keluar.	Menambah data data gejala dan melanjutkan ke proses data gejala
Kelas Uji	Detail Pengujian	Deskripsi
Pengujian proses diagnosa penyakit <i>diabetes nefropathy</i>	Proses data diagnosa penyakit <i>diabetes nefropathy</i> sekaligus sebagai bahan pertimbangan diagnosa penyakit <i>diabetes nefropathy</i> sekaligus simpan, hapus, cari dan keluar	Menambah data diagnosa penyakit <i>diabetes nefropathy</i> ke proses hasil laporan.
Pengujian Laporan hasil diagnosa	Menampilkan hasil data yang ditentukan.	Mencetak laporan



Gambar 2. Use Case Diagram Perancangan Sistem



Gambar 3. Activity Diagram Data Pasien yang Diusulkan

Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aktivitas dari sebuah sistem yang ada pada perangkat lunak.

Activity Diagram Data Pasien ini menjelaskan tentang proses penginputan data pasien yang kemudian diproses ke dalam sistem yang diinputkan oleh dokter.

Tujuan Implementasi

Implementasi adalah tahap penerapan dan sekaligus pengujian bagi sistem berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan sehingga menjadi sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit *diabetes nefropathy* pada Puskesmas Hessa Air Genting

Konfigurasi Sistem

Konfigurasi sistem adalah *input*, proses serta *output* yang terdapat pada perancangan sistem pakar diagnosa penyakit *diabetes nefropathy* pada Puskesmas Hessa Air Genting menggunakan metode *certainty factor*.

Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *white box*, pengujian *black box*. Pengujian *white-box* digunakan untuk menguji sistem. Pengujian *white-box* digunakan untuk meyakinkan semua perintah dan kondisi dieksekusi secara minimal. Pengujian *Black Box* Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang.

1. Pengujian dengan Black box

Rencana pengujian dengan *black box* yang akan dilakukan dengan menguji sistem. Pengujian sistem pakar diagnosa penyakit *diabetes nefropathy* pada Puskesmas Hessa Air Genting .

2 Pengujian dengan White box

Pengujian *white-box* digunakan untuk meyakinkan semua perintah dan kondisi pada aplikasi dieksekusi secara minimal. Pengujian *white-box* menggunakan *tools* yaitu *flowchart* yang digunakan untuk menggambarkan alur dari algoritma.

SIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan, Seperti: Sistem ini dapat mempermudah pakar pada Puskesmas Hessa Air Genting dalam pengolahan proses seleksi, pencarian dan pembuatan laporan data diagnosa penyakit *Diabetes Nefropathy*, dengan adanya sistem pakar yang telah dibuat menggunakan metode *Certainty Factor* dapat membantu proses diagnosa penyakit *Diabetes Nefropathy*, Program aplikasi yang digunakan dalam merancang sistem pakar diagnosa penyakit *Diabetes Nefropathy* pada Puskesmas Hessa Air Genting adalah *Adobe Dreamweaver CS3* dan *database MySql*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arliando, Y. (2015). Sistem Informasi Nilai Mahasiswa Berbasis SMS Gateway Pada Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. *Jurnal Media Inforama* , 11 (1), -.
- Lim, A. K. (2014). Diabetic nephropathy – complications and treatment. *Int J Nephrol Renovasc Dis. Publisher Online IJNRD* , 361-381.
- Maharani, D. (2015). Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Ketua Organisasi Kampus. *KeTIK* (p. 44). Medan: UINSU.
- Maharani, D. (2015). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Sekolah Islam Modern Amanah. *JURNATIK* , 27-32.
- Maharani, D., & Dimas, P. &. (2017). Penerapan E-Education Berbasis Web Pada Kampus STMIK ROYAL KISARAN. *Prosiding Seminar dan Lokakarya (Semiloka) Royal* (pp. 153-160). KISARAN: LPPM STMIK ROYAL.
- Novitas, S. V. (2018). Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Menentukan Predikat Kelulusan Mahasiswa untuk Menganalisa Kualitas Lulusan. *JURTEKSI* , 133-140.
- Salamun. (2018). Penerapan Algoritma Nearest Neighbor dan CBR pada Expert System Penyimpangan Perilaku Seksual. *Jurnal Online Informatika* , 2, 63-70.
- Sembiring, M. (2015). Implementasi Metode Rough Set untuk Menganalisa Laba/Rugi Pada Suatu Perusahaan Distributor (Studi Kasus: Usaha Kita Ps Payakumbuh). *JURTEKSI* , 2, -.
- Venny, N. (n.d.). Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Menentukan Predikat Kelulusan Mahasiswa untuk Menganalisa Kualitas Lulusan.