

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DIABETES MELITUS MENGUNAKAN METODE FUZZY DAN CERTAINTY FACTOR

Zuraida, Iskandar Zulkarnaini, Afijal

⁽¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Almuslim

⁽²⁾Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Almuslim

Jln. Almuslim No. 1, Bireuen-Aceh Indonesia

Email: zurarazu94@gmail.com

Abstrak

Sistem pakar adalah cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan/ knowledge khusus untuk memecahkan masalah pada level human expert/pakar. Salah satu penerapan sistem pakar dalam bidang kedokteran adalah untuk melakukan diagnosa penyakit. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa diabetes melitus dalam membantu menentukan diagnosa suatu penyakit yang diawali dari gejala-gejala yang terjadi untuk dapat mendiagnosa penyakit diabetes apa yang diderita pasien. Masalah ketidakpastian pengetahuan dalam sistem pakar ini diatasi dengan menggunakan metode Certainty penelitian ini adalah sebuah sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit diabetes melitus beserta nilai probabilitas dari penyakit hasil diagnosa, yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit tersebut dan saran solusi yang harus diberikan.

Kata Kunci: *Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit diabetes melitus, Metode Certainty Factor*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah suatu penyakit gangguan kesehatan di mana kadar gula dalam darah seseorang menjadi tinggi karena kekurangan insulin atau reseptor insulin tidak berfungsi baik. Diabetes yang timbul akibat kekurangan insulin disebut DM tipe 1 atau *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM). Diabetes yang disebabkan karena insulin tidak berfungsi dengan baik disebut DM tipe 2 atau *Non-Insulin Dependent Diabete Mellitus* (NIDDM). Diabetes mellitus telah menjadi penyebab kematian terbesar keempat di dunia (Hans, 2007), dan jumlah dari tahun ke tahun makin bertambah.

Komplikasi penyakit yang ditimbulkan oleh Diabetes Mellitus seperti Kerusakan saraf, Kerusakan ginjal, Gangguan pada hati, Stroke, Hipertensi, Penyakit pembuluh darah perifer, Gangguan pada hati, Penyakit jantung coroner, Penyakit paru, Gangguan saluran cerna, Infeksi jantung, dan lain-lain. DM membutuhkan layanan komprehensif dan intensif. Menghadapi jumlah pasien DM yang semakin meningkat, *International Diabetes Management Practices Study* (IDMPS) melakukan penelitian dengan mengikutsertakan penyandang DM yang ditangani dokter/dokter spesialis penyakit dalam di pelaksana pelayanan kesehatan

(PPK) tingkat pertama dan PPK tingkat lanjutan. Hasil itu menggambarkan kualitas pelayanan DM di Indonesia masih perlu ditingkatkan.

Sebenarnya kesadaran masyarakat akan bahayanya penyakit diabetes mellitus masih minim sekali. Bahkan terkadang ketika seseorang telah terindikasi terkena penyakit diabetes mellitus, mereka enggan datang ke dokter dikarenakan alasan waktu dan biaya. Padahal, keputusan informasi yang cepat dan tepat dari seorang pakar kesehatan sangatlah dibutuhkan untuk sesegera mungkin mengobati penyakit yang kita derita agar penyakit tersebut tidak semakin kronis. Untuk itulah diperlukan suatu sistem pakar yang dapat membantu masyarakat dalam mengetahui bahaya yang ditimbulkan oleh penderita diabetes mellitus.

Metode yang digunakan dalam membangun sistem pakar banyak sekali diantaranya adalah metode fuzzy dan certainty factor. Kedua metode tersebut merupakan metode yang digunakan untuk menghitung ketidak pastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data ya dan tidak. Dikarenakan teorema fuzzy dan certainty factor menggunakan metode diagnosis secara statistic yang berhubungan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan, maka teorema ini sangatlah cocok untuk diterapkan pada aplikasi system pakar tentang penyakit Diabetes Melitus. Karena data-data statistic tentang gejala dan penyakit Diabetes

Melitus mudah sekali didapatkan di rumah sakit khususnya di RSUD di dr. Fauziah Bireuen sebagai objek penelitian penulis. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik membuat sebuah penelitian dan menjadikannya sebagai tugas akhir yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Fuzzy & Certainty Factor”.

Kerangka Dasar Teori

Sistem Pakar

Menurut Turban dalam Maharani (2012) sistem pakar merupakan sistem perangkat lunak atau aplikasi yang mampu mengatasi segala masalah yang setara dengan dilengkapi pakar manusia didalam bidang tertentu.

Sistem pakar memiliki beberapa unsur dasar pendukung berupa keahlian ahli, pengalihan keahlian, inferensi aturan dan kemampuan dalam menjelaskan keahlian berdasarkan pakar. Ahli adalah manusia atau human yang memiliki pengetahuan tertentu. Pengalihan keahlian merupakan kemampuan seorang pakar mengalihkan pengetahuan terhadap orang awam, sedangkan inferensi merupakan suatu aturan atau langkah dalam menghasilkan informasi, fakta yang telah diketahui sehingga mampu mengalihkan pengetahuan tersebut kedalam aplikasi komputer (Turban dalam Maharani, 2012).

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu

atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu (Maharani, 2012).

Sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (Development Environment) dan lingkungan konsultasi (Consultation Environment). Development Environment dipakai oleh pembangun sistem pakar untuk membangun komponen-komponen dan mengenalkan suatu pengetahuan kepada knowledge base. Consultation Environment dipakai oleh user untuk mendapatkan suatu pengetahuan yang berhubungan dengan suatu keahlian (Setiawan dalam Maharani, 2012).

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas Knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai knowledge atau pun kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui dalam bidang yang dimilikinya. Ketika sistem pakar dikembangkan pertama kalinya sekitar tahun 70-an sistem pakar hanya berisi knowledge yang eksklusif. Namun demikian sekarang ini istilah sistem pakar sudah digunakan untuk berbagai macam sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar itu. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program dan perangkat

keras yang dirancang untuk membantu pengembangan dan pembuatan sistem pakar (Muhammad arhami, 2005).

Metode Fuzzy

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* kedalam suatu ruang *output*. Titik awal dari konsep modern mengenai ketidakpastian adalah paper yang dibuat oleh Lofti A Zadeh (1965), dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari *himpunan fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*, dan bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tapi dinyatakan dalam derajat (*degree*). Konsep seperti ini disebut dengan *Fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*. *Fuzziness* dapat didefinisikan sebagai logika kabur berkenaan dengan semantik dari suatu kejadian, fenomena atau pernyataan itu sendiri. Seringkali ditemui dalam pernyataan yang dibuat oleh seseorang, evaluasi dan suatu pengambilan keputusan. Sebagai contoh:

- 1) Manajer pergudangan mengatakan pada manajer produksi seberapa banyak persediaan barang pada akhir minggu ini, kemudian manajer produksi akan menetapkan jumlah barang yang harus diproduksi esok hari.
- 2) Pelayan restoran memberikan pelayanan terhadap tamu, kemudian tamu akan memberikan tip yang

sesuai atas baik tidaknya pelayanan yang diberikan.

- 3) Anda mengatakan pada saya seberapa sejuk ruangan yang anda inginkan, saya akan mengatur putaran kipas yang ada pada ruangan ini.

Fuzzy system (sistem kabur) didasari atas konsep himpunan kabur yang memetakan domain *input* kedalam domain *output*. Perbedaan mendasar himpunan tegas dengan himpunan kabur adalah nilai keluarannya. Himpunan tegas hanya memiliki dua nilai *output* yaitu nol atau satu, sedangkan himpunan kabur memiliki banyak nilai keluaran yang dikenal dengan nilai derajat keanggotaannya.

Logika *fuzzy* adalah peningkatan dari logika *Boolean* yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Dimana logika klasik (*crisp*) menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah *binary* (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak). Logika *fuzzy* menggantikan kebenaran *Boolean* dengan tingkat kebenaran. Logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk *linguistic*, konsep tidak pasti seperti “sedikit”, “lumayan”, dan “sangat”. Logika ini diperkenalkan oleh Dr. Lotfi Zadeh dari Universitas California, Barkeley pada tahun 1965. Logika *fuzzy* telah digunakan pada bidang-bidang seperti taksonomi, topologi, linguistik, teori automata, teori pengendalian, psikologi, *pattern recognition*, pengobatan,

hukum, *decision analysis*, *system theory and information retrieval*. Pendekatan *fuzzy* memiliki kelebihan pada hasil yang terkait dengan sifat kognitif manusia, khususnya pada situasi yang melibatkan pembentukan konsep, pengenalan pola, dan pengambilan keputusan dalam lingkungan yang tidak pasti atau tidak jelas.

Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Turban dalam Daniel, 2010). *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulasikan ke dalam rumusan dasar sebagai berikut:

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

Dimana :

$CF(H,E)$: *certainty factor*

$MB(H,E)$: ukuran kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$: ukuran ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

Bentuk dasar rumus *certainty factor* sebuah aturan JIKA E MAKA H adalah seperti ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E)$$

Dimana:

$CF(E,e)$: *certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

$CF(H,E)$: *certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$.

$CF(H,e)$: *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(H,e) = CF(H,E)$$

Dalam aplikasinya, $CF(H,E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E,e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya.

Metode Penelitian

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menggunakan beberapa cara untuk pengumpulan data sesuai dengan judul yang akan dibahas yaitu:

1. Penelitian Kepustakaan

Dengan mencari berbagai referensi dari berbagai sumber, baik majalah, buku, ataupun dari internet yang berkaitan dan mendukung penulisan ilmiah ini.

2. Observasi

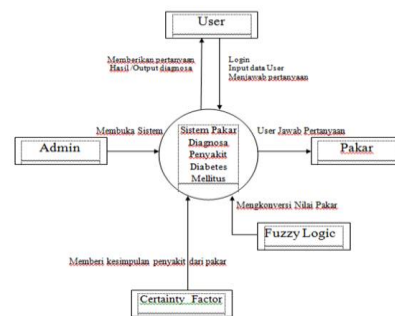
Pada penelitian ini, penulis melakukan observasi langsung, serta meneliti dan mengumpulkan data yang diperlukan dilapangan dengan mengamati secara langsung ditempat penelitian.

3. Wawancara

Pada penelitian ini, penulis melakukan wawancara dan tanya jawab langsung dengan pihak yang berkepentingan. Data yang telah didapat dikumpulkan untuk dikaji kembali agar mendapatkan pemahaman yang tepat.

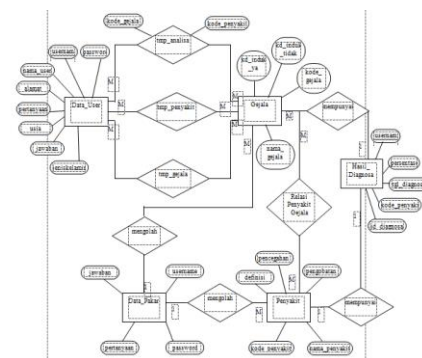
Hasil Penelitian

Diagram Konteks



Gambar 1 Diagram konteks

ERD (Entity Relationship Diagram)



Gambar 2 ERD (Entity Relationship Diagram)

Pembahasan Sistem

Rancangan Halaman Diagnosa

Tampilan Halaman Diagnosa dapat di lihat pada gambar di bawah ini:

HEADER APLIKASI						
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Informasi</td> <td>Bantuan</td> <td>Halaman Utama</td> </tr> </table>		Informasi	Bantuan	Halaman Utama	<p>Jawablah Pertanyaan dibawah ini :</p> <p>Apakah anak anda mengalami ?</p> <p><input type="radio"/> Ya (Benar) <input type="radio"/> Tidak (Salah)</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Jawab"/></p>	
	Informasi	Bantuan	Halaman Utama			
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>Ubah password</td></tr> <tr><td>Diagnosa</td></tr> <tr><td>Lihat Hasil Diagnosa</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	Ubah password	Diagnosa	Lihat Hasil Diagnosa	LOGOUT	FOOTER APLIKASI
Profil						
Ubah password						
Diagnosa						
Lihat Hasil Diagnosa						
LOGOUT						

Gambar 3 Tampilan Halaman Diagnosa

Perancangan Halaman Hasil Diagnosa

Tampilan Halaman hasil Diagnosa dapat di lihat pada gambar di bawah ini:

HEADER APLIKASI						
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Informasi</td> <td>Bantuan</td> <td>Halaman Utama</td> </tr> </table>		Informasi	Bantuan	Halaman Utama	<p>Hasil Diagnosa</p> <p>Data Anak</p> <p>Nama Anak : Usia : Jenis Kelamin : Alamat :</p> <hr/> <p>Hasil Diagnosa</p> <p>Penyakit : Persentase : Gejala Umum : Definisi : Pengobatan : Pencegahan : Waktu Diagnosa :</p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Cetak"/></p>	
	Informasi	Bantuan	Halaman Utama			
<table border="1"> <tr><td>Profil</td></tr> <tr><td>Ubah password</td></tr> <tr><td>Diagnosa</td></tr> <tr><td>Lihat Hasil Diagnosa</td></tr> <tr><td>LOGOUT</td></tr> </table>	Profil	Ubah password	Diagnosa	Lihat Hasil Diagnosa	LOGOUT	FOOTER APLIKASI
Profil						
Ubah password						
Diagnosa						
Lihat Hasil Diagnosa						
LOGOUT						

Gambar 4 Tampilan Halaman hasil Diagnosa

Halaman Login Pakar

Tampilan halaman Login Pakar dapat di lihat pada gambar di bawah ini:

Gambar 5 Tampilan Halaman Login Pakar

Halaman Utama Pakar

Tampilan halaman Utama Pakar dapat di lihat pada gambar di bawah ini:

Gambar 6 Tampilan halaman Utama Pakar

Halaman Input Penyakit

Tampilan halaman Input Penyakit dapat di lihat pada gambar di bawah ini:

Gambar 7 Tampilan Halaman Input Penyakit

Kesimpulan

Setelah penulis menguraikan secara menyeluruh tentang sistem pakar diagnose penyakit diabetes mellitus menggunakan metode fuzzy dan certainty factor ini, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Diabetes mellitus yang merupakan penyakit yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi yang disebabkan oleh gangguan pada sekresi insulin atau gangguan kerja insulin atau keduanya. Tubuh pasien dengan diabetes melitus tidak dapat memproduksi atau tidak dapat merespon hormon insulin yang dihasilkan oleh organ pankreas, namun masyarakat pada umumnya kurang begitu mengerti Informasi tentang penyakit diabetes melitus. Unyuk itu sistem pakar ini dibuat agar masyarakat dapat mengetahui tentang informasi mengenai penyakit diabetes melitus.
2. Sistem Pakar diagnosa diabetes melitus dengan Metode *Certainty Factor* digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit diabetes mellitus dengan gejala-gejala yang terjadi dengan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan oleh pakar terhadap gejala-gejala yang mempengaruhi probabilitas terjadinya suatu penyakit tersebut. Sistem ini akan optimal jika seorang atau sekelompok pakar dalam

hal seorang teknisi yang telah mendefenisikan secara jelas nilai faktor kepastian pada setiap gejala yang terjadi yang memungkinkan mengidap penyakit diabetes melitus.

Saran

Berdasarkan analisa dan kesimpulan di atas, saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya antara lain :

1. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda atau menambahkan suatu gejala-gejala yang mungkin dengan adanya gejala tersebut sistem pakar ini dapat memperoleh tingkat keyakinan yang lebih optimal.
2. Sistem dapat dikembangkan untuk penyakit diabetes yang lain, karena untuk penelitian ini kasus yang di ambil berfokus dalam lingkup diabetes mellitus saja.
3. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit diabetes melitus dengan metode *certainty factor* yang dibuat masih jauh dari sempurna. Karena seiring dengan bertambahnya pengetahuan seorang pakar dan adanya gejala baru pada mesin pendingin dengan teknologi terbaru maka gejala yang di timbulkan oleh suatu penyakit dapat berubah-ubah ataupun ada suatu gejala lain yang

terjadi, oleh karena itu diharapkan perbaikan dan pengembangan yang lebih baik kedepannya nanti.

Giarratano,(2005),*Expert Systems : Principles and Programming*, PWS Publishing Company,Boston
Zadeh L.A, 1965, *Fuzzy Sets, Information and Control*.

Ucapan Terima Kasih

1. Bapak dan Ibu penulis yang senantiasa mendo'akan dan mencurahkan kasih sayang yang begitu besar kepada penulis
2. Kakak dan adik penulis yang selalu memberikan dukungan, dorongan dan semangat kepada penulis
3. Dosen dan para staff universitas Almuslim Bireuen
4. Rekan-rekan mahasiswa dan rekan-rekan seperjuangan

DAFTAR PUSTAKA

- Connolly, 2002. *Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management*. 5th Edition.America:Pearson Education
- Kusumadewi, Sr. 2003 *Artificial Intelligence (Teknik danAplikasinya)*.Graha Ilmu.Yogyakarta
- Kusrini, 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta. Andi Offset
- Madcoms, Litbang. 2011. *AplikasiWeb Database dengan Dreamweaver dan php-MySQL*. Yogyakarta: Andi
- Marimin, 2006. *Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia
- Turban, 2005, *Decision Support System and ExpertSystem*, Edisi 7 Indonesia, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta
- Thorndike. *Pengertian Diagnosa*
- Jogianto, HM. 2005.“*Desain Dan Analisis Sistem Informasi*”. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.