

## SISTEM PAKAR DIAGNOSA DIABETES MELLITUS DENGAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS ONLINE

I Komang Somawirata <sup>1</sup>, Ahmad Fahrudi Setiawan <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional Malang

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

[komangs@lecturer.itn.ac.id](mailto:komangs@lecturer.itn.ac.id)

### ABSTRAK

Artikel ini merupakan penelitian yang berhubungan dengan diagnose penyakit diabetes, menggunakan system pakar dengan metode naïve bayes yang dilakukan di rumah sakit daerah dr Saiful Anwar kota Malang. Dalam penelitian ini dibuktikan bahwa aplikasi yang rancang dan dibuat telah dapat mengakomodasi pengantian dokter dengan system sebesar 90% kebenaran. Penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan semua gejala dari diabetes tipe A dan tipe B dan dimasukkan kedalam database bernama data training, selanjutnya sesuai dengan keilmuan pakar data tersebut disusun menjadi rule/aturan pengetahuan yang nanti akan digunakan untuk menentukan diagnose penyakit diabetes type A atau type B.

**Keyword :** *Diagnosa, diabetes, system pakar, naïve bayes, Rs dr Saiful Anwar kota Malang*

### 1. PENDAHULUAN

Saat ini diabetes mellitus merupakan suatu penyakit yang sangat umum di derita masyarakat dunia dan khususnya Indonesia, penyakit ini identik dengan kemakmuran yang menyebabkan perubahan pola makan dan pola hidup yang tidak sehat, banyaknya asupan gula dan kalori yang masuk kedalam tubuh tidak di imbangi dengan aktifitas tubuh yang cukup (olah raga, kerja otot seperti berjalan dan lain sebagainya, banyak orang yang kerja dengan hanya duduk saja), sehingga gula menumpuk dalam darah dan menjadi penyakit kencing manis atau yang lebih umum disebut dengan Diabetes Mellitus. Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang meniru pengetahuan seorang pakar, sistem pakar dapat diterapkan didalam diagnosa penyakit diabetes mellitus sehingga sistem ini dapat secara dini mendeteksi gejala-gejala diabetes mellitus. Akuisisi pengetahuan dari seorang pakar diabetes mellitus dengan menggunakan teorema Naive Bayes dimana data gejala dan diagnosa penyakit yang terdahulu dari seorang pakar dikumpulkan menjadi suatu data training, selanjutnya data gejala dari data testing sebuah dugaan penyakit diabetes dihitung dengan metode Naive Bayes sehingga menghasilkan kesimpulan apakah seseorang tersebut menderita diabetes apa tidak.

### 2. METODE PENELITIAN

#### 2.1 Analisis Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Dalam pembangunan sistem berbasis pengetahuan, pengetahuan yang telah diekstrak

dipresentasikan ke dalam bentuk yang dapat di proses oleh komputer. Representasi pengetahuan merupakan kombinasi sistem berdasarkan dua elemen, yaitu struktur data dan penafsiran prosedur yang digunakan sebagai pengetahuan untuk menyimpan struktur data.

#### 2.2. Analisis dengan Teorema Bayes

Probabilitas bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidak pastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan :

$$P(H | E) = \frac{P(E | H) \cdot P(H)}{P(E)}$$

Dimana :

$P(H|E)$  = Probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence e.

$P(E|H)$  = Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesis H

$P(H)$  = Probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun

$P(E)$  = Probabilitas ev

Rumus teorema bayes ini digunakan untuk mendapatkan nilai prosentase gejala yang perhitungan probabilitas tiap gejala dengan klasifikasi ya dan tidak. Rumus teorema bayes ini digunakan untuk mendapatkan nilai prosentase gejala yang perhitungan probabilitas tiap gejala dengan klasifikasi ya dan tidak . Adapun perhitungan probabilitas diagnosa gangguan diabetes berdasarkan gejala yaitu :

1. Poliuria

- Probabilitas terkena diabetes jika diabetes (ya); $p[\text{diabetes}(\text{ya})|\text{gejala}(\text{ya})]$ .
- Probabilitas terkena diabetes jika poliuria(ya); $p[\text{poliuria}(\text{ya})|p(\text{diabetes}(\text{ya}))]$ .

$$\frac{p[\text{diabetes}(\text{ ya}) | p[\text{gejala}(\text{n})]}{p[\text{diabetes}(\text{ ya})]} = \frac{11}{18}$$

$$\frac{p[\text{poliuria}(\text{ ya}) | p[\text{diabetes}(\text{ ya})]}{p[\text{diabetes} | p[\text{ poliuria}]} = \frac{8}{11}$$

hasilnya =  $p[\text{diabetes} | p[\text{gejala}] * p[\text{diabetes} | p[\text{ poliuria}]] = 11/18 * 8/11 = 0.4444$

Nilai 11/18 dan 8/11 didapat dari perhitungan klasifikasi gejala yang “ya” dari tiap gejala. Nilai 11 didapat dari perhitungan hasil “ya” untuk field diabetes dibandingkan dengan banyaknya gejala (18). Sedangkan nilai 8 didapat dari perhitungan “ya” dari field poliuria yang menghasilkan diabetes “ya” dibandingkan dengan  $p[\text{diabetes}(\text{ya})]$  yaitu 11. Setelah menghitung klasifikasi gejala yang “ya” kemudian dihitung lagi klasifikasi gejala yang

“tidak” sebagai bahan pertimbangan antara “hasil ya” dan “hasil tidak” untuk dijadikan keputusan.

Maka klasifikasi penyakit “tidak” adalah :  
 $p[\text{diabetes}(\text{t})] 7$   
 $p[\text{diabetes}(\text{t}) | p[\text{gejala}(\text{n})]] 18$   
 $p[\text{poliuria}(\text{ ya}) | p[\text{diabetes}(\text{t})]] 3$

$p[\text{diabetes}(\text{t}) | p[\text{gejala}]] 7$  hasilnya =  $p[\text{diabetes} | p[\text{gejala}] * p[\text{diabetes} | p[\text{ poliuria}]] = 7 * 3 / 0.1666 / 18 = 7$

Dari hasil ini kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan sebelumnya yaitu hasil perhitungan dari poliuria ya. Jika hasil “ya” lebih besar maka dapat dikatakan terdeteksi diabetes sedangkan jika hasil “ya” lebih kecil dari hasil “tidak” maka tidak terdeteksi diabetes. Sedangkan untuk menentukan tipe diabetes apakah diabetes tipe 1 atau tipe 2 maka yang dilihat adalah umur peserta diagnosa, jika umur peserta kecil dari 21 tahun maka peserta tersebut terdeteksi diabetes tipe 1 dan jika umur peserta lebih besar dari 21 tahun maka peserta tersebut menderita diabetes tipe 2. Begitu juga dengan perhitungan gejala yang lainnya. adapun tabel pengisian gejala dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

No	poliuria	polidipsia	polipagia	kram	kesemutan	rasa tebal	BB turun	Kulit	gatal	bisul	infeksi	keputihan	luka	lapar	gelisah	diabetes
1	ya	ya	Ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya
2	ya	ya	Ya	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	ya	ya
3	tidak	ya	Tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	ya	ya	tidak
4	ya	tidak	Tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	ya	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
5	tidak	tidak	Tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	ya	ya	tidak
6	ya	tidak	Ya	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya
7	ya	ya	Tidak	tidak	ya	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	tidak	ya
8	tidak	ya	Ya	ya	tidak	ya	ya	ya	ya	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya	ya
9	tidak	tidak	Ya	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	tidak	tidak	ya	tidak	ya	tidak	tidak
10	tidak	ya	Tidak	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak
11	ya	ya	Ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	ya
12	ya	tidak	Tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	tidak
13	tidak	ya	Ya	ya	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya
14	ya	ya	Tidak	tidak	ya	ya	ya	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	tidak	tidak	ya
15	tidak	ya	Ya	ya	ya	tidak	tidak	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	tidak	ya
16	ya	tidak	Ya	tidak	tidak	tidak	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	ya
17	ya	ya	Ya	tidak	ya	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	ya	tidak	tidak	ya
18	tidak	tidak	Tidak	ya	tidak	ya	ya	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	ya	ya	tidak

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah teknologi aplikasi berbasis web, yang membentuk sebuah program yang dapat berdiri sendiri dan dapat dijalankan dalam lingkungan Internet. Sehingga dimanapun pengguna (*user*) berada dapat menggunakan aplikasi ini, dengan mengakses situs tersebut secara cepat dan mudah. Dengan sistem *web based* ini, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan serta memberikan suatu kemudahan dalam hal mendiagnosa diabetes mellitus baik tipe 1 maupun tipe 2.

Dalam proses pengaplikasiannya sistem ini membutuhkan beberapa komponen. Apabila semua

komponen pendukung aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa diabetes terpasang (*installed*) dalam komputer, seperti Macromedia Dreamweaver MX 2004, *AppServ* 2.5.7, serta browser yang mendukung yaitu Mozilla Firefox, Opera ataupun Internet Explorer. Maka langkah selanjutnya adalah mewujudkan rancangan sistem yang telah dibuat. Berikut ditunjukkan bagian (*modul*) terpenting dari sistem yang akan di implementasikan.

3.2 Layout Program

Pada halaman pilih gejala ini berfungsi untuk memilih gejala-gejala diabetes yang nantinya akan digunakan sebagai proses diagnosa. Adapun desain halamannya adalah sebagai berikut:

Nama	: Suardin
Gender	: Laki-laki
Umur	: 56 Tahun
Alamat	: Merjosari
Telepon	: 090909092019

  

Pilih gejala Yang anda derita...!!!!	
Poliuria	Ya <input checked="" type="checkbox"/> -> Banyak kencing
polidipsia	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> Banyak minum
polifagia	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> Banyak makan
Kram	Ya <input checked="" type="checkbox"/> -> sering tegadi kram pada otot
semutan	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> Rasa Kesemutan
rasa_tebal	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> pada ujung jari tangan atau kaki
BB_turun	Ya <input checked="" type="checkbox"/> -> BB turun drastis
kulit	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> kelainan pada kulit mis : kulit kering
gatal	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> Gatal pada kemaluan/sekitar kemaluan
bisul	Ya <input checked="" type="checkbox"/> -> sering muncul bisul ditubuh
infeksi	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> Mudah terkena infeksi
keputihan	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> keputihan karena kelainan pada ginjal kalogi
luka	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> Luka yang sukar sembuh
lapar	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> Cepat lapar
gemetar	Ya <input checked="" type="checkbox"/> -> gemetar karena kelebihan lapar
lemah	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> tubuh cepat terasa lemah
konsentrasi	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> konsentrasi mudah terganggu/kurang fokus
keringat	Ya <input checked="" type="checkbox"/> -> banyak keringat / terutama keringat dingin
berdebar	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> detakan jantung tidak normal
pusing	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> sering pusing
gelisah	Ya <input checked="" type="checkbox"/> -> suka gelisah
koma	Tidak <input checked="" type="checkbox"/> -> hilang kesadaran

Gambar 3.1 Halaman pilih gejala

### 3.2 Halaman Hasil Diagnosa

Pada halaman ini menampilkan hasil diagnosa, berupa data pasien, gejala yang dipilih, perhitungan bayes dan juga terapi sesuai tipe diabetes yang diderita. Adapun desain halamannya sebagai berikut :

Terdapat Gejala yang saudara masukkan :

- \* poliuria
- \* polifagia
- \* BB\_turun
- \* bisul
- \* lapar
- \* berdebar

---

Komputasi Penyakit YA:y  
 DIABETES (ya) =11 / 18  
 Poliuria (ya) =8 / 11  
 Polifagia (ya) =9 / 11  
 BB Turun Drastis tanpa penyebab (ya) =5 / 11  
 Sering bisulan (ya) =2 / 11  
 Cepat Lapar (ya) =2 / 11  
 Detakan jantung cepat (ya) =2 / 11

---

Hasil Ya :  
 $(11/18) * (8/11) * (9/11) * (5/11) * (2/11) * (2/11) * (2/11)$   
 Hasil nya = 0.000993474116895

---

Komputasi Penyakit Tidak:t  
 DIABETES (ya) =7 / 18  
 Poliuria (tidak) =3 / 7  
 Polifagia (tidak) =2 / 11  
 BB Turun Drastis tanpa penyebab (tidak) =6 / 11  
 Sering bisulan (tidak) =9 / 11  
 Cepat Lapar (tidak) =9 / 11  
 Detakan jantung cepat (tidak) =9 / 11

---

Hasil Tidak:  
 $(7/18) * (3/7) * (2/11) * (6/11) * (9/11) * (9/11) * (9/11)$   
 Hasil nya = 0.166666666666667

---

Deteksi = Anda Tidak Terdeteksi Diabetes

Klik Untuk download cara suntik insulin!

Gambar 3.2 Halaman Hasil Diagnosa

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil pengujian dengan 10 orang, didapatkan bahwa aplikasi sistem pakar ini berguna untuk membantu dan

mempermudah *user* dalam memperoleh informasi mengenai gangguan diabetes serta mendapatkan hasil diagnosa gangguan diabetes baik tipe 1 maupun tipe 2.

2. Hasil perhitungan di dapatkan dari perhitungan menggunakan rumus naïve bayes dengan menghitung jumlah gejala ya dan tidak kemudian dari hasil perhitungan dijadikan perbandingan untuk mendapat kesimpulannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Adhi, Bayu.T1, Rodiyatul F. S. dan Hermansyah,2011. *An Early Detection Method of Type-2 Diabetes Mellitus in Public Hospital*. Telkommika, Vol.9, No.2, August 2011, pp. 287~294.
- [2]. Agustina, Tri ,2009.*Gambaran Sikap Pasien Diabetes Melitus Di Poli Penyakit Dalam Rsud Dr.Moewardi Surakarta Terhadap Kunjungan Ulang Konsultasi Gizi*. KTI D3. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- [3]. Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem akar*. Yogyakarta: ANDI.
- [4]. Bilous, Rudi W. 2003. *Seri Kesehatan Bimbingan Dokter Pada Diabetes, Pemeriksaan Gejala, Diagnosa, Menolong Diri, Pengobatan, Gaya Hidup*. Jakarta : Dian Rakyat.
- [5]. Daniel T. Larose, *Data Mining Methods and Models*. New Jersey, USA: John Wiley and Sons, Inc, 2006
- [6]. Indraswari, Wiwi.2010. *Hubungan Indeks Glikemik Asupan Makanan Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus Tipe-2 Di Rsud Dr. Wahidin Sudirohusodo*. Skripsi Sarjana. Program Studi Ilmu Gizi , Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- [7]. Inge Martina, [2002], *Pemrograman Internet dengan PHP*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [8]. Isniati, 2003, *Hubungan Tingkat Pengetahuan Penderita Diabetes Militus Dengan Keterkendalian Gula Darah Di Poliklinik Rs Perjan Dr. M. Djamil Padang Tahun*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, September 2007, I (2).
- [9]. Jayan. 2007. *Desain Situs Keren Dengan Photoshop dan Dreamweaver*. Palembang : Maxikom
- [10]. Syafii, M. 2005. *Membangun Aplikasi Berbasis Web PHP dan MySQL*. Yogyakarta : Andi
- [11]. Tandra, H. 2008. *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes, Panduan Lengkap Mengenal dan Mengatasi Diabetes dengan Cepat dan Mudah*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.