

Aplikasi Pengambilan Keputusan dan Pengatur Pola Makan Bagi Penderita Diabetes Berbasis Android

Kurnia Cahyasari Widiastuti¹, Dahliar Ananda², M. Husni Syahbani³

^{1,2,3}Proram Studi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹kurnia.alkhairi@gmail.com, ²dahliar.ananda@gmail.com, ³husni.syahbani@gmail.com

Abstrak

Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang sudah menerapkan berbagai teknologi aplikasi. Untuk melakukan diagnosa penyakit yang diderita pasien pun sudah dilakukan dengan bantuan aplikasi, salah satunya adalah untuk mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus. Penyakit ini juga merupakan penyebab kematian terbesar keempat di dunia. aplikasi ini bertujuan untuk mencegah masalah tersebut dengan bantuan sistem pakar. Dari gejala yang dimasukkan, dapat diketahui prediksi bahwa pengguna terkena atau tidak terkena Diabetes Mellitus dengan metode Naive Bayes. Dalam hal ini, pengaturan pola makan dan waktu makan juga sangat penting untuk pengguna. Salah satu yang penting juga informasi mengenai mitos atau fakta tentang penyakit Diabetes Mellitus. Metodologi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah *prototyping*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java. Aplikasi ini berbasis aplikasi android. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan mampu membantu pengguna mengatur gaya hidupnya.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus, Metode Naive Bayes, Sistem Pakar, Android

Abstract

The health sector is one area that has been implementing a variety of application technologies. To make a diagnosis of the patient's illness was already done with the help of application, one is to diagnose diabetes mellitus. This disease is also the fourth largest cause of death in the world. This application aims to avoid these problems with the help of an expert system. From that symptoms, it can be seen the predictions of user that exposed or not exposed to diabetes mellitus with the Naive Bayes method. In this case, diet controller and schedule time for eat its more important for user. One is more important is information about myth or fact about diabetes mellitus. The methodology used in the making of application is *prototyping*. The programming language used is Java. This application based on android application. With this application is expected to help user to control her lifestyle.

Keywords: Diabetes Mellitus, Naive Bayes Methods, Expert System, Android

1. Pendahuluan

Salah satu modal terpenting guna membuat suatu bangsa kuat adalah bidang kesehatan. Kesehatan dipengaruhi oleh perkembangan zaman dan teknologi. Ketika perkembangan zaman dan teknologi semakin maju, bidang kesehatan memanfaatkannya untuk dapat meningkatkan kualitas kesehatan masyarakatnya, berupa peralatan berteknologi tinggi maupun dalam hal mengkonsultasikan kesehatan pasiennya.

Permasalahan yang dihadapi pihak medis adalah kesulitan dalam melayani konsultasi mengenai penyakit diabetes. Sedangkan dari segi pasien terdapat tiga penyebab utama, penyebab pertama adalah paradigma pasien yang mengatakan bahwasannya dirinya sedang sehat sedangkan pada kenyataannya pasien mengetahui bahwa dirinya memiliki resiko penyakit tersebut dalam keluarga, sehingga tidak ingin mengkonsultasikan dengan dokter. Penyebab kedua adalah pasien mengetahui bahwa dirinya terkena penyakit tersebut namun karena merasa penyakit tersebut adalah salah satu penyakit yang mematikan pasien mengalami ketakutan untuk melakukan konsultasi. Penyebab ketiga adalah pasien mengetahui penyakit tersebut dan sudah mengkonsultasikannya dengan dokter yang tepat namun dalam pola makan maupun pola hidup pasien kurang mengikuti saran dokter maupun pasien masih menggunakan pemikiran sendiri yang apabila ditelusuri dapat menimbulkan berbagai penyakit baru.

Berdasarkan berbagai permasalahan tersebut maka diusulkan untuk membangun sebuah aplikasi pengambilan keputusan bagi penderita diabetes. Aplikasi ini menawarkan berbagai pertanyaan yang biasa diutarakan seorang dokter guna mendiagnosa apakah pasien tersebut menderita diabetes, tidak menderita diabetes maupun gejala diabetes. Proses diagnosis dibantu menggunakan metode Naive Bayes. Metode Naive Bayes ini membantu kita dalam menentukan probabilitas serang pasien dengan gejala tertentu dapat dikatakan terkena Diabetes Mellitus atau tidak terkena Diabetes Mellitus berdasarkan 12 gejala sebagai indikator kunci dari Diabetes Mellitus. Pokok utama yang disorot selain diagnosis dalam aplikasi ini adalah mengatur pola asupan kalori setiap hari bagi penderita. Sistem ini memberikan berbagai rekomendasi menu sehat yang dapat memaksimalkan kesehatan tubuh penderita dan berbagai keterangan yang tentunya dapat mematahkan berbagai mitos kesehatan diabetes

yang berkembang di masyarakat. Selain itu aplikasi ini memiliki fungsi sebagai pengingat obat yang berguna bagi penderita yang telah mengkonsultasikan dirinya ke dokter dan dokter mengharuskannya mengkonsumsi obat.

2. Landasan Teori

2.1. Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus adalah suatu penyakit gangguan metabolisme yang disebabkan oleh kekurangan insulin secara *relative* maupun *absolute*. Kekurangan insulin *absolute* adalah insulin tidak dapat dihasilkan sama sekali oleh *pancreas*.

Kekurangan insulin *relative*:

1. Insulin yang disekresikan sedikit
2. Kualitas insulin yang disekresikan buruk
3. Resistensi insulin atau tubuh tidak menggunakan insulin untuk metabolisme glukosa terutama jaringan otot

2.2.1. Diagnosis

Pada tahap permulaan atau yang biasa disebut dengan gejala klasik. Gejala yang ditunjukkan meliputi : banyak makan atau *polifagia*, banyak minum atau *polydipsia*, dan banyak buang air kecil atau *polyuria*. Pada fase ini biasanya penderita menunjukkan berat badan yang terus naik karena pada saat ini insulin masih mencukupi

Pada gejala tambahan yang sering timbul adalah kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk-tusuk jarum, rasa tebal dikulit, kram, lelah, mudah mengantuk, mata kabur, gatal disekitar kemaluan terutama wanita, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun, pada ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan, atau bayi berat lahir lebih dari 4 kg.

Keluhan khas diabetes mellitus:

1. *Polyuria*

2. *Polydipsia*
3. *Polifagia*
4. Berat badan menurun cepat

Selain berdasarkan hal itu menurut Suyono (2002), diagnosis diabetes dapat dipastikan bila :

1. Kadar glukosa darah sewaktu 200mg/ dL atau lebih ditambah gejala khas diabetes
2. Glukosa darah puasa 126mg/dL atau lebih pada dua kali pemeriksaan pada saat berbeda

2.2.2. Penanganan/ Pengobatan

Pada prinsipnya, pengendalian diabetes mellitus melalui obat ada 2 yaitu :

1. Obat Anti Diabetes (OAD) atau Obat Hipoglikemik Oral (OHO) yang berfungsi untuk merangsang kerja *pancreas* untuk mensekresikan insulin
2. Suntikan insulin. Pasien yang mendapatkan pengobatan insulin waktu makannya harus teratur disesuaikan dengan waktu pemberian insulinnya. Makan selang diberikan untuk menangani *hipoglikemia*.

2.2.3. Pengaturan Makan/ Diet

Pada penderita diabetes mellitus dianjurkan untuk melakukan diet. Fungsi utama diet bagi penderita diabetes adalah berguna untuk menstabilkan kadar gula yang masuk. Hal ini dikarenakan permasalahan utama yang dialami oleh penderita diabetes adalah terlalu tingginya kadar gula dalam tubuh.

1. Hitung berat badan ideal
Berat Badan Ideal = $(\text{tinggi badan} - 100) \times 90\%$
2. Diet
Kalori = BB Ideal $\times (25 \text{ atau } 30 \text{ kal}) + \text{aktivitas fisik} + \text{stress}$ (misalnya sakit)
 - a. 25 kal untuk wanita, 30 kal untuk pria
 - b. Aktivitas fisik : ringan +10%, Sedang +20%, berat + 30%
 - c. Stress : +10-20%
 - d. Kurus : BB < 20% BB Ideal
 - e. Gemuk : BB > 20% BB Ideal

Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur stress akut dan kegiatan jasmani untuk mencapai dan mempertahankan berat badan ideal. Untuk penentuan status gizi, dipakai *Body Mass Index* (BMI) = Indeks Masa Tubuh

$$\text{BMI} = \text{IMT} = \frac{\text{berat}}{\text{tinggi}^2}$$

2.2. Metode Naive Bayes

Teorema bayes adalah sebuah pendekatan untuk ketidakpastian yang diukur dengan probabilitas. Pendekatan bayes pada saat klasifikasi adalah mencari probabilitas tertinggi.

$$\text{VMAP} = \arg \max P(v_j | a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$$

Teorema Bayes sendiri berawal dari rumus persamaan berikut:

$$P(A|B) = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

Dimana $P(A|B)$ artinya peluang A jika diketahui keadaan B. kemudian dari persamaan rumus diatas didapat persamaan seperti berikut :

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Sehingga didapatkan teorema bayes seperti persamaan berikut :

$$P(A|B) = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

Keterangan :

- a. A adalah hipotesis data A (class spesifik)
- b. B adalah data dengan class yang belum diketahui
- c. $P(A|B)$ adalah probabilitas hipotesis A berdasarkan kondisi B (posterior | probability)
- d. $P(A|B)$ adalah probabilitas B berdasarkan kondisi pada hipotesis A
- e. $P(A)$ adalah probabilitas hipotesis A (prior probability)
- f. $P(B)$ adalah probabilitas dari B

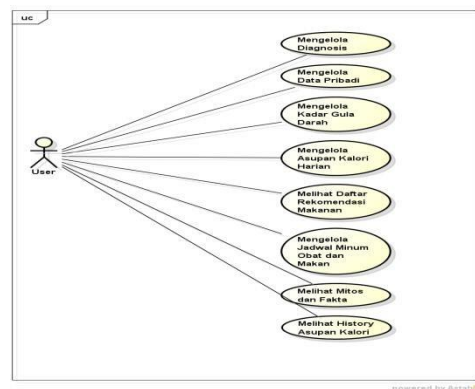
Sedangkan untuk pengujian keakuratan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Benar}}{\text{Jumlah Data}} \times 100\%$$

3. Analisi

3.1. Usecase

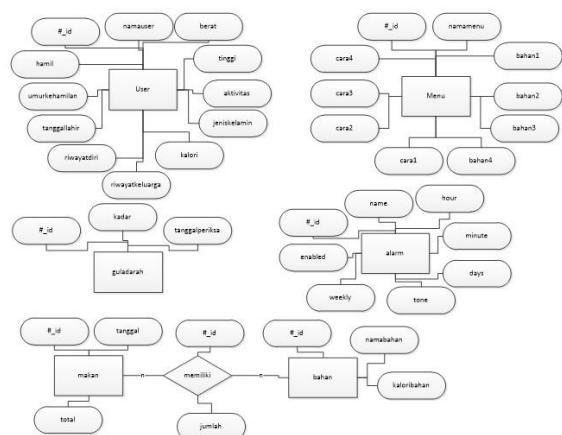
Gambar dibawah ini merupakan rancangan Usecase.



Gambar 1 Usecase

3.2. Entity Relationship Diagram

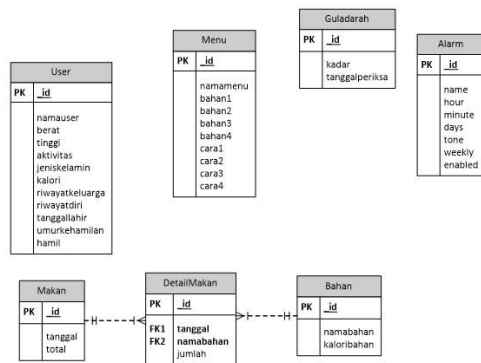
Gambar dibawah ini merupakan rancangan Entity Relationship Diagram



Gambar 2 Entity Relationship Diagram

3.3. Skema Relasi Antar Tabel

Gambaran dibawah ini merupakan rancangan Skema Relasi Antar Tabel



Gambar 3 Skema Relasi Antar Tabel

3.4. Implementasi

Dalam aplikasi berbasis android untuk menentukan seseorang menderita diabetes atau tidak dengan bantuan sistem pakar menggunakan metode naive bayes serta untuk memberikan informasi dan pengaturan kalori memiliki fitur-fitur sebagai berikut :

3.3.1.Data Diri

Pada form data diri berisi berbagai pertanyaan mengenai data diri yang nantinya berguna untuk melakukan penghitungan kalori harian tubuh. Data - data diri yang dibutuhkan seperti tahun kelahiran yang berguna untuk memprediksi umur, jenis kelamin, aktivitas (ringan, sedang maupun berat), kondisi tubuh dalam keadaan hamil atau tidak, apabila dalam kondisi hamil usia kandungan saat itu, berat badan dan yang terakhir tinggi badan.

3.3.2.Diagnosis

Pada tampilan diagnosis menampilkan 12 pertanyaan yang berisi mengenai berbagai keluhan yang biasa dirasakan oleh penderita diabetes. Berikut tampilan antarmuka diagnosis



Gambar 4 Antarmuka Diagnosis

Setelah memilih jawaban sesuai yang dirasakan tubuh maka akan memunculkan hasil mengenai kondisi tubuh pengguna, menderita diabetes atau tidak. Penentuan hasil dibantu oleh metode naive bayes. Penghitungan menggunakan metode naive bayes diperoleh dengan membandingkan data baru dengan data pembandingan awal yang berjumlah 62 data. Data tersebut terdiri dari 55 penderita dan 7 bukan penderita. Berikut tampilan antarmuka hasil diagnosis



Gambar 5 Antarmuka Hasil Diagnosis

3.3.3.Gula Darah

Pada form gula darah yakni bisa melakukan penambahan gula darah jika pengguna sudah pernah melakukan pemeriksaan gula darah dan dapat melakukan perubahan apabila ada kesalahan ketika memasukan data. Berikut tampilan antarmuka gula darah :



Gambar 6 Antarmuka Gula Darah

3.3.4.Food Record

Pada form food record yakni bisa melakukan penambahan data makanan yang dimakan pada setiap harinya dan dapat melakukan perubahan apabila ada kesalahan ketika memasukan data.

Pada form berikut kita dapat mengetahui kalori yang dibutuhkan tubuh dan kita dapat mengatur jumlah kalori yang diasup setiap harinya. Hal ini berguna untuk memantau asupan kalori yang masuk. Berikut tampilan antarmuka food record



Gambar 7 Antarmuka Food Record

3.3.5.Alarm

Pada alarm yakni bisa melakukan penambahan data alarm yang berguna sebagai media pengingat untuk waktu makan maupun untuk waktu minum obat dan dapat melakukan perubahan apabila ada kesalahan ketika memasukkan data. Berikut tampilan antar muka alarm



Gambar 8 Antarmuka Alarm

3.3.6.Food Factory

Pada food factory yakni menu yang berguna untuk menambah wawasan mengenai berbagai menu makanan sehat bahan dan cara pembuatannya. Hal ini bertujuan untuk menghapus teori yang mengatakan makanan sehat itu tidak nikmat.

3.3.7.Myth and Fact Factory

Pada myth and fact factory yakni bisa menambah wawasan mengenai berbagai mitos dan fakta mengenai diabetes. Pada menu ini berisi berbagai macam mitos maupun fakta yang berhubungan langsung dengan diabetes

dan sering disalah artikan. Adanya aplikasi ini berguna untuk memberikan informasi lebih mendalam mengenai diabetes.

3.5. Pengujian

Untuk menguji kinerja sistem penentuan terkena Diabetes Meliitus menggunakan metode klasifikasi Naive Bayes. Langkah pertama yaitu menghitung probabilitas kemunculan dari setiap gejala terhadap kelasnya. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh hasil seperti :

		Kondisi	Diabetes Meliitus	
			Ya	Tidak
1	Banyak Makan	Ya	42/57	2/5
		Tidak	15/57	3/5
2	Banyak Minum	Ya	49/57	0/5
		Tidak	8/57	5/5
3	Sering Buang Air kecil	Ya	35/57	1/5
		Tidak	22/57	4/5
4	Berat Badan Mudah Naik dan Mudah Turun	Ya	30/57	0/5
		Tidak	27/57	5/5
5	Kesemutan	Ya	32/57	0/5
		Tidak	25/57	5/5
6	Rasa Terasa-Tusuk	Ya	45/57	0/5
		Tidak	12/57	5/5
7	Penebalan Pada Kulit	Ya	40/57	2/5
		Tidak	17/57	3/5
8	Cepat Lelah	Ya	43/57	3/5
		Tidak	14/57	2/5
9	Mudah Mengantuk	Ya	46/57	1/5
		Tidak	11/57	4/5
10	Kram	Ya	36/57	1/5
		Tidak	21/57	4/5
11	Riwayat Diri	Ya	30/57	0/5
		Tidak	27/57	5/5
12	Riwayat Dalam Keluarga	Ya	31/57	2/5
		Tidak	26/57	3/5

Gambar 9 Probabilitas setiap fitur

Kemudian dilakukan analisis keakuratan data dengan masukan data sampe melalui sistem seperti pada menu diagnosis.

Pengujian keakuratan dilakukan dengan memasukan masalah yang sama dengan data penderita yang telah melakukan pemeriksaan. Dari hasil pengujian tersebut, dpaat dihitung tingkat keakuratan dengan persamaan :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Benar}}{\text{Jumlah Data}} \times 100\%$$

Adapun hasil pengujian dari setiap pengujian ditunjukkan berikut :

Hasil Pengujian		
Reponden ke-	Hasil Pemeriksaan Dokter	Data Output (Hasil Pengujian Aplikasi)
1	tidak	tidak
2	tidak	tidak
3	ya	ya
4	ya	ya
5	tidak	tidak
6	tidak	ya
7	tidak	ya
8	tidak	ya
9	ya	ya
10	ya	ya
11	ya	ya
12	tidak	tidak
13	tidak	tidak
14	ya	ya
15	ya	ya
16	ya	ya
17	tidak	tidak
18	ya	ya

Gambar 10 Hasil pengujian

Dari hasil pengujian tersebut, dapat diketahui tingkat keakurasiannya adalah :

$$\text{Akurasi} = \frac{15}{18} \times 100\% = 83,30\%$$

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari proyek akhir ini adalah telah dibangun sebuah aplikasi bagi penderita diabetes:

- Menyediakan fasilitas untuk melakukan diagnosis, diagnosis tersebut berupa pertanyaan-pertanyaan. Metode yang digunakan menggunakan metode Naive Bayes. Hasil akurasi diagnosa sebesar 83,30 %.
- Menangani pencatatan kalori harian. Adanya penghitungan kalori berdasarkan rumus yang telah di rekomendasikan. Di dalam aplikasi berikan menu pencatatan kalori hariannya. Serta menyediakan informasi untuk melihat menu-menu rekomendasi serta mitos fakta.
- Menyediakan fasilitas untuk media pengingat dalam bentuk alarm.

5. Daftar Pustaka

- [1] A. Fatta, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2007.
- [2] A. Haryanto, Android Fast Track, Bandung, 2008.
- [3] A. Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Web dan Android, CV Andi Offset (Penerbit Andi), 2010.
- [4] A. Rohim, Perancangan Basis Data Relational, Bandung: Politeknik Telkom, 2009.
- [5] Andi Yogyakarta, Basis Data dalam Tinjauan Konseptual, 2011.

- [6] D. A. Robert D Mason, Teknik Statistika Untuk Bisnis dan Ekonomi Edisi Kesembilan Jilid 1, Gunawan Sitompul Dkk.
- [7] G. Almira Syawli, "DIAGNOSA PENYAKIT DIABETES MELLITUS BERBASIS DEKSTOP APPLICATION", JURNAL DIABETES MELITUS, 2010.
- [8] Innegar, Pemodelan dengan FlowMAp, Bandung: PT.Lokomedia, 2009.
- [9] J. Febrian, Kamus Komputer dan Teknologi Informasi, BAndung: Informatika, 2002.
- [10] M. Salahudin, Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak, BAndung: Modula, 2011.
- [11] N. S. Hania, Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Bandung: Informatika, 2011.
- [12] Ph.D. Roger S.Pressman, Software Engineering a practitioners approach, 5th ed., Betsy Jones, Ed. Boston Burr Ridge, IL Dubuque, IA Madison, WI: McGraw-Hill series in computer science, 2001. Software Engineering a prac.
- [13] S. Taufiq M.Waly, Penanganan diabetes secara menyeluruh, 2010.
- [14] S. Mulyadi, Membuat Aplikasi Untuk Android, Yogyakarta: Multimedia Center Publishing, 2010.
- [15] S. Yunia, Mengenal Java dan Android, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2011

