



Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus (DM) menggunakan Metode *Forward chaining* dan *Certainty factor* Berbasis Android

Yulianti Pratiwi Utami ¹, Agung Triayudi ², Endah Tri Esthi Handayani ³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

article info

Article history:

Received 16 October 2020

Received in revised form

28 November 2020

Accepted 1 December 2020

Available online January 2021

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jti.k.v5i1.200>

Keywords:

Expert System, *Forward chaining*, Diabetes Mellitus Detection, *Certainty factor*, Android.

Kata Kunci:

Sistem Pakar, *Forward chaining*, Deteksi Diabetes Melitus, *Certainty factor*, Android.

abstract

Excess sugar consumption will affect the body's resistance with predicted dangers such as diabetes. Diabetes is a disease that is a quite a dangerous cause of the failure of the pancreas to produce the hormone insulin. Information regarding the achievement of blood sugar targets that must be understood by some people is around 80-130mg / dL because of the lack of effectiveness in consulting directly with experts, the aim of this study is to make a problem solving using an expert system by applying the forward chaining method and certainly a factor. Also implemented on the Android operating system so that the use of every detail of this application can be accelerated by the hand with a smartphone. As a result, every user of this application can ask questions that can diagnose Diabetes Mellitus.

abstract

Konsumsi gula berlebih akan mempengaruhi daya tahan tubuh dengan bahaya yang diperkirakan seperti penyakit diabetes. Diabetes merupakan sebuah penyakit yang cukup berbahaya dengan penyebab gagalnya organ pankreas memproduksi hormon insulin. Informasi mengenai pencapaian target gula darah yang harus dimengerti oleh sebagian orang adalah sekitar 80-130mg/dL karena kurangnya efektifitas dalam berkonsultasi langsung dengan pihak yang ahli, maka tujuan penelitian ini adalah membuat suatu penyelesaian masalah dengan menggunakan sistem pakar dengan menerapkan metode forward chaining serta certainly factor. Juga diimplementasikan terhadap sistem operasi android sehingga penggunaan setiap detil dari aplikasi ini dapat dipacu oleh genggaman tangan dengan adanya ponsel pintar. Hasilnya, setiap pengguna dari aplikasi ini dapat melakukan pertanyaan yang dapat mendiagnosa penyakit Diabetes Melitus.

*Corresponding author. Email: puyulianti@gmail.com ¹, agungtriyudi@civitas.unas.ac.id ².

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2021. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan Riset) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Latar Belakang

Diabetes mellitus salah satu penyakit yang bisa disebut atau dikategorikan kronis disebabkan karena penyakit ini menyerang organ pankreas yang sejatinya tidak memproduksi cukup insulin bahkan ketika tubuh tidak bisa berfungsi baik lagi secara maksimal [1]. Diabetes mellitus salah satu bentuk hambatan kekebalan tubuh yang sejatinya adalah sistem yang sangat penting bagi tubuh manusia [1, 2]. Hiperglikemia bentuk dalam terjadinya kenaikan dalam kadar gula darah merupakan bentuk seketika dalam hal ini yang tidak terkontrol pada dasarnya akan menimbulkan gagalnya fungsi syaraf yang seharusnya [2, 3].

Dimasa pandemi Covid-19 membuat masyarakat takut atau khawatir untuk berpegian keluar rumah ataupun ke rumah sakit maka dari itu sistem ini mempermudah masyarakat untuk mendeteksi gejala DM. [4, 5]. Penerapan sistem pakar yang dapat digunakan dalam ekspedisi memprediksi dari berbagai tipe penyakit DM yang didasari dari berbagai gejala yang dirasakan klien [6, 7]. Solusi dalam hal tersebut yang sejatinya sering perlakuan tersebut dilakukan para ahli ataupun user maka hal ini didasari dalam mengetahui berbagai tingkatan penyakit DM, hal inilah yang menjadi dasar akan dibuat sistem pakar deteksi Diabetes berbasis android dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*.

2. Metode Penelitian

Tahapan dari penelitian yang dilakukan akan dijelaskan sebagai berikut:

Metode *Forward chaining*

Forward Chaining dapat merupakan suatu bentuk pemikiran yang akan atau perlu dimulai dari bentuk aktualitas untuk menarik kesimpulan dari aktualitas tersebut. *Forward Chaining* dapat dikatakan sebagai bentuk dari berbagai prosedur deduksi yang dimulai dengan kebenaran yang diketahui. Penampilan realitas yang diteliti untuk mendapatkan kenyataan yang tidak terpakai dan melanjutkan metode tersebut hingga tujuan tercapai dengan aturan yang kata pengantarnya sesuai dengan realitas yang diketahui dan kenyataan yang didapat. Dasarnya dalam tampilan dimulai dari tempat atau data *input* untuk

mulai pada saat itu menuju ke kesimpulan atau data yang ditentukan sendiri [1]. *Forward chaining* menyiratkan penggunaan kumpulan aturan dua artian yaitu menelusuri kondisi dan menelusuri tindakan. Dalam strategi ini, dengan cara memasukkan informasi ke dalam memori kerja yang akan ditangani untuk menemukan suatu *output* tertentu yang dicapai [2, 8].

- 1) *Forward chaining* digunakan dengan tuntutan:
- 2) Terdapat dari berbagai perintah berbeda yang dapat memberikan kesimpulan yang hasilnya belum tentu sama.
- 3) Terindikasi berbagai cara untuk menghasilkan sedikit banyaknya jawaban.
- 4) Terdapat Bukti yang kuat karena sudah mendapatkan berbagai kemungkinan yang nyata.

Dari uraian diatas, maka selanjutnya akan ditelusuri kondisi yang ditambahkan kedalam sistem yang ingin diproses.

Metode *Certainty factor*

Metode ini mempunyai Langkah-langkah yang akan memaparkan sistem pakar suatu bentuk prediksi dari berbagai penyakit diabetes mellitus merupakan bentuk hasil data yang telah di diagnosa dengan sistem pakar dapat dijalankan atau proses persentase penyakit yang dipakai dalam penentuan suatu bentuk hasil diagnosa merupakan indikasi terbesar tersebut [9, 10]. Penyakit yang didapatkan dari penerapan *certainty factor* dengan berbagai kategori yang akan ditentukan oleh admin. Perhitungan nilai dengan metode tersebut sebagai berikut:

- 1) Nilai CF

$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E]$$

Keterangan:

- CF (H, E) : Hipotesa dari *certainty factor* dengan nilai H terindikasi oleh *output* E.
 MB (H, E) : Grafik hipotesa yang didasari dengan *output* E.
 MD (H, E) : Grafik Hipotesa yang tidak didasari dengan *output* E.

- 2) Menghitung Nilai CFcombine Cfcombine

$$CF[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 \times [1 - CF[H, E]_1]$$

Keterangan:

- CF[H] : Pengukuran tumpuan pengguna
- CF[E] : Pengukuran tumpuan pakar

Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus atau yang lebih dikenal sebagai penyakit gula adalah penyakit yang dipengaruhi oleh berbagai hadirnya penyakit menahun terutama pada sistem metabolisme karbohidrat, lemak, ataupun protein dalam tubuh manusia itu sendiri. Diabetes Mellitus (DM) merupakan bentuk dari berbagai terganggunya kekebalan tubuh yang disebabkan oleh kelainan tidak terproduksinya hormon insulin itu sendiri. Penyakit ini ataupun dalam penyakit Diabetes Mellitus (DM) terbagi atas dua jenis yakni bentuk Diabetes Mellitus (DM) tipe 1 yang bergantung pada insulin DMTI (Diabetes Mellitus Tergantung Insulin) dan Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 DMTTI (Diabetes Mellitus Tidak Tergantung Insulin) tersebut [1].

Perancangan Sistem

Analisis Berbasis Pengetahuan

Analisis berbasis pengetahuan terdiri dari kebutuhan pegangan, untuk menjadi masukan klarifikasi khusus dan persyaratan hasil. Peneliti menangani kebutuhan, secara khusus menjelaskan bagaimana framework akan bekerja, bentuk apa yang digunakan, mulai dari bagian *input* informasi yang kemudian disiapkan oleh sistem untuk menghasilkan informasi (tampilan akhir dari *framework*). *Input* kebutuhan penyidik terdiri dari dua, yaitu *input* admin khusus dan *input* klien. Hasil investigasi kebutuhan hasil tersebut berupa sebuah kerangka aplikasi tampilan master untuk menganalisis Diabetes Mellitus (DM). Strategi investigasi ini memiliki dua tahap, yaitu penyusunan informasi dan penyusunan rencana program.

Analisis Kebutuhan Proses

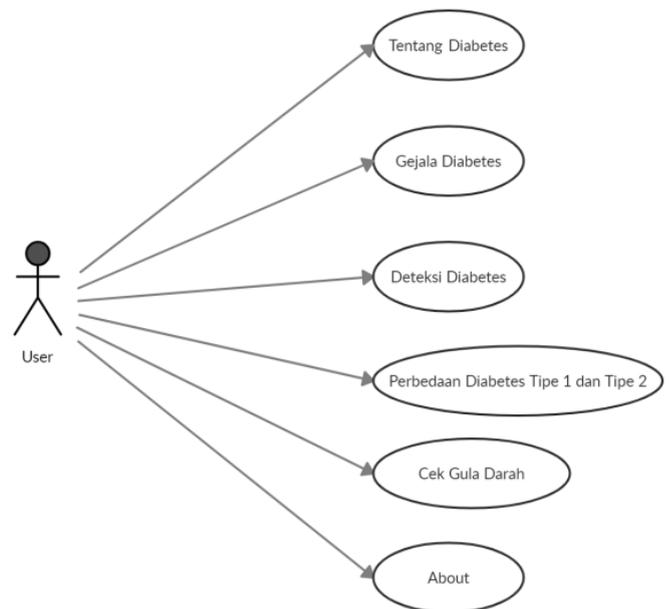
Dalam bentuk berbagai penghasilkan sistem pakar menyatakan penyakit ini ataupun bentuk penyakit Diabetes Mellitus (DM) yang tidak merusak diperlukan basis pengetahuan ataupun sebuah basis regulasi sendiri pernyataan yang lengkap dan tentunya juga sistematis bertujuan dari proses inferensi dapat berjalan dengan sempurna. Basis pengetahuan diketahui dari berbentuk berbagai hubungan gejala dan penyakit yang berkaitan. Basis dalam suatu regulasi ditake tentunya dari pengetahuan yang hadir selanjutnya disusun

sistematis dan terarah dalam suatu bentuk aturan (*rule*) tersendiri juga tentunya.

Perancangan Use Case Diagram

Perancangan digunakan dalam perhatian membangun sistem pakar penyakit diabetes yakni bentuk perancangan UML sehingga mempermudah visualisasi dalam pembuatan aplikasi. Mulai dari:

- 1) Informasi Data Penyakit
Informasi data penyakit menjelaskan data penyakit. Terdiri dari diagnosanya, definisi dan solusi.
- 2) Deteksi Gejala
Deteksi Gejala dimulai dari memilih gejala yang sudah ada dan akan diproses untuk mengetahui hasil deteksi apakah terkena penyakit diabetes atau diluar gejala diabetes.
- 3) Hasil Deteksi
Setelah memilih gejala maka akan didapatkan hasil deteksi berupa kemungkinan-kemungkinan terkena diabetes atau diluar gejala diabetes.



Gambar 1. Diagram Use case

Implementasi

Implementasi sistem dimulai penampilan halaman deteksi tentunya perlakuan ini dimanfaatkan dalam melakukan deteksi sehingga nantinya *user* tidak memerlukan proses login itu lagi. Hal ini akan membuat *user* tentunya secara langsung merespon dalam berbagai semua pertanyaan yang sering dan akan muncul mengenai berbagai gejala yang dirasakan oleh pasien tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Implementasi Forward chaining

Tabel 1. Data Gejala

Etik	Nama Gejala
G01	Mempunyai riwayat dari keluarga ada yang terkena diabetes
G02	Riwayat pernah melahirkan dengan berat badan bayi lebih atau sama dengan 4kg
G03	Mual dan muntah
G04	Gangguan pada gusi
G05	Gangguan penglihatan
G06	Sering mengantuk (Terutama pada pagi hari) padahal tidur cukup
G07	Sering merasa lapar
G08	Sering merasa pusing
G09	Sering merasa gelisah
G10	Sering merasa haus
G11	Sering ingin buang air kecil

Pada tabel 1 memaparkan 11 data gejala penyakit diabetes.

Tabel 2. Rules

Rule ke	Rules
1	IF G01 AND G02 AND G03 THEN
2	ELSE IF G04 AND G05 THEN
3	ELSE IF G06 AND G07 THEN
4	IF G01 AND G02 AND G03 THEN
5	IF G01 AND G02 AND G03 THEN
6	IF G02 AND G11 AND G05 THEN
7	IF G02 AND G06 AND G11 THEN
8	IF G08 AND G10 AND G11 THEN
9	ELSE THEN

Tabel 2 merupakan tabel yang berisi 9 rules dari metode *forward chaining* sesuai dengan gejala penyakit diabetes. Dimana setiap gejala memiliki rules yang berbeda.

Implementasi Metode Certainty factor

Tabel 3. Nilai User

No	Keterangan	Nilai User
1	Yakin	0,6
2	Tidak	0,4

Nilai 0,4 mengindikasikan *user* tidak merasakan

keluhan atas apa yang dipertanyakan oleh sistem. Apabila *user* merasakan keluhan yang menunjukkan terkenanya diabetes maka nilainya 0,6. Dan berikut akan dibuatkan contoh kasus dimana pengguna mengalami gejala-gejala yang ditanyakan oleh sistem sebagai berikut:

Keterangan:

CF[H] = Pengukuran Tumpuan *User*

CF[E] = Pengukuran Tumpuan Pakar

1) Sering Merasa Pusing

Hasil pencocokan yang dimiliki dari gejala sering pusing yaitu :

G09 = Sering Merasa Pusing (0,4)

CF[H][E] = CF[H]*CF[E]

= 0,6 * 0,4

= 0,24

2) Mempunyai Riwayat Keluarga Yang Terkena Diabetes

Hasil pencocokan yang dimiliki dari gejala tersebut yaitu :

G01 = Mempunyai Riwayat Keluarga (0,6)

CF[H][E] = CF[H] * CF[E]

= 0,6 * 0,6

= 0,36

CFk1 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1-

CF[H,E]1)

= 0,24 + 0,36 (1 - 0,24)

= 0,24 + 0,2736

= 0,5136

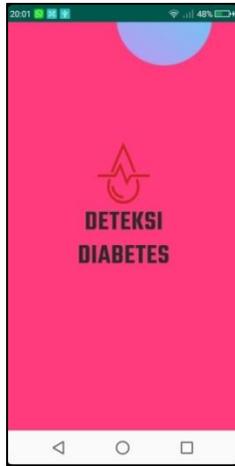
Maka hasil CF dari keluhan yang telah dimasukkan klien dalam aplikasi deteksi penyakit diabetes melitus kemungkinan sebesar 0,5136 atau 51%

Pembahasan Aplikasi

Berikut adalah desain halaman sistem secara umumnya.



Gambar 2. Aplikasi



Gambar 3. Tampilan Awal



Gambar 6. Tentang Diabetes

Gambar 1 dan Gambar 2 merupakan tampilan aplikasi dari sistem android untuk mendeteksi penyakit diabetes.

Pada Gambar 6 diberikan tampilan halaman berupa isi artikel yang menjelaskan atau menggambarkan ilustrasi mengenai diabetes tersebut. Semua artikel diatas terdapat dihalaman apa itu diabetes memuat tema yang sama yaitu mengenai penyakit diabetes.



Gambar 4. Halaman Menu



Gambar 5. Halaman Menu Awal

Gambar 4 dan dilanjutkan dengan Gambar 5 merupakan pertunjukan dari halaman menu awal yang berisi halaman untuk menuju halaman berikutnya antara lain halaman apa itu diabetes, gejala diabetes, deteksi diabetes itu sendiri, dan halaman about tentang penulis atau yang membuat sistem tersebut dan juga terdapat berita berita terkini mengenai Diabetes.

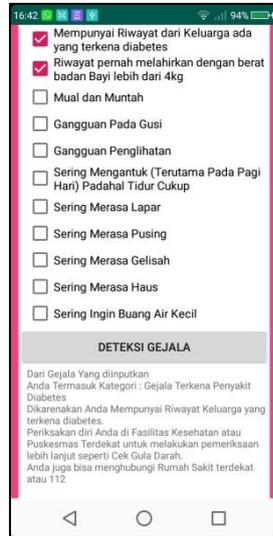


Gambar 7. Halaman Gejala Diabetes

Pada Gambar 7 terdapat halaman gejala diabetes yang memuat informasi apa saja gejala diabetes yang memudahkan untuk pengguna mengetahui apa saja gejala orang yang terkena diabetes.



Gambar 8. Halaman Deteksi Diabetes



Gambar 9. Halaman Deteksi Diabetes



Gambar 11. Halaman Cek Gula Darah

Pada Gambar 8 dan 9 adalah Pertunjukan dari halaman menu deteksi atau pernyataan berisi sejumlah bentuk daftar gejala penyakit diabetes. Terdapat 11 gejala yang harus dipilih oleh pengguna berdasarkan kondisi pengguna tersebut. Dan setelah pengguna selesai memilih gejala akan muncul hasil diagnosis yang berisi hasil gejala yang dialami atau dipilih oleh pengguna.

Pada Gambar 11 merupakan halaman cek gula darah yang menampilkan panduan atau informasi mengenai apa saja yang harus dilakukan sebelum pengguna atau penderita penyakit diabetes yang akan melakukan cek gula darah.



Gambar 10. Halaman Perbedaan DM

Pada Gambar 10 terdapat halaman perbedaan diabetes melitus yang menampilkan informasi mengenai perbedaan apa aja terkait diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2.



Gambar 13. Halaman About

Pada gambar 13 merupakan tampilan halaman tentang orang yang membuat sistem tersebut.

Pengujian Sistem

Pengujian *blackbox* dilakukan pada delapan *smartphone* yang berbeda spesifikasinya dengan minimal versi Android 6.0 *marshmallow*. Hasil *blackbox* menunjukkan fitur-fitur aplikasi berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% dan dapat digunakan dijalankan di delapan *smartphone*. Berikut detail hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Blackbox*

No	Smartphone	Ukuran Layar	RAM	Versi Android	Processor	Tingkat Keberhasilan
1	Oppo A3	6.2 Inch	2Gb	8.1 Oreo	Qualcomm	100%
2	Oppo F11	6.4 Inch	4Gb	9.0 Pie	Eightcor	100%
3	Oppo A5S	6.2 Inch	2 Gb	9.0 Pie	Eightcor	100%
4	Galaxy A50	6.4 Inch	4Gb	Android 10	Octacore	100%
5	Oppo A7	6.2 Inch	4Gb	8.1 Oreo	Snapdragon 450	100%
6	Galaxy A70	6.4 Inch	6Gb	9.0 Pie	Snapdragon 675	100%
7	Xiaomi mi 5c	5 Inch	3Gb	7.0 Naugat	Sugeone	100%
8	Realme 6 Pro	6.6 Inch	8Gb	Android 10	Snapdragon 720	100%

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa terdapat keuntungan tersendiri contohnya sistem mampu melakukan penganalisaan dengan cara menyatakan penyakit Diabetes Melitus hingga cara pengobatannya, serta solusinya dan pada delapan spesifikasi smartphone mempunyai tingkat keberhasilan 100%. Keunggulan interaktif tersebut dapat diakses oleh pengguna karena berbasis Android.

Saran

Adapun saran untuk membuat aplikasi ini semakin berkembang yaitu:

- 1) Aplikasi ini belum sepenuhnya memenuhi kalimat sempurna, tetapi dengan adanya aplikasi ini semoga dapat membantu setiap orang yang merasakan keluhan penyakit Diabetes Melitus.
- 2) Pengembangan aplikasi ini bisa dilakukan disuatu kemudian hari, sehingga aplikasi ini dapat sepenuhnya terkontrol secara baik oleh pengguna nantinya.

5. Daftar Pustaka

[1] Umar, R., Mariana, A.R. and Purnamasari, O., 2017. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward chaining Berbasis Web. *Jurnal Sisfotek Global*, 7(1).

[2] Wardani, A.K., Santoso, N. and Asmara, R.A., 2014. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes

Melitus. *Jurnal Informatika Polinema*, 1(1), pp.65-65.

[3] Pradana, M.G., Pamekas, B.W. and Kusriani, K., 2018. Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Certainty factor Design Expert System for Diagnosing Diabetes Mellitus Using Certainty factor Method. *Creative Communication and Innovative Technology Journal*, 11(2), pp.182-191.

[4] Suwarso, G.A.F., Budhi, G.S. and Dewi, L.P., 2015. Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward chaining. *Jurnal Infra*, 3(2), pp.18-24.

[5] Alkaff, M., Khatimi, H., Sari, Y., Darmawan, P. and Primananda, R., 2019. Sistem Pakar Berbasis Android untuk Mendeteksi Jenis Perilaku ADHD Pada Anak. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(2), pp.135-140.

[6] American Diabetes Association, 2009. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 32(Supplement 1), pp.S62-S67.

[7] Hustinawaty, R.A., 2014. The development of web based expert system for diagnosing children disease using php and mysql. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 10(4), pp.197-202.

[8] Pramesti, A.A., Arifudin, R. and Sugiharti, E., 2016. Expert System for Determination of Type Lenses Glasses using Forward chaining Method. *Scientific Journal of Informatics*, 3(2), pp.177-188.

[9] Josephine, M.S. and Jeyabalaraja, V., 2012. Expert System and Knowledge Management for Software Developer in Software Companies. vol, 2, pp.243-247.

[10] Naik, V.M. and Lokhanday, S., 2012. Building a legal expert system for legal reasoning in specific domain-A survey. *International Journal of Computer Science & Information Technology*, 4(5), p.175.