

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Arif Rahmat Hidayah*

* Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung
Correspondence Author: arifrh@std.unissula.ac.id

Abstract

Penyakit diabetes adalah penyakit yang berlangsung lama yang menyebabkan tingginya tingkat gula dalam darah. Diagnosis diabetes melibatkan pemeriksaan kadar gula darah dan pengukuran lainnya. Untuk memudahkan proses diagnosis diabetes, sistem pakar merupakan sistem yang menggunakan Certainty Factor untuk mengidentifikasi asal-usul diabetes dan memberikan terapi yang sesuai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem pakar untuk mendeteksi dan mendiagnosis penyakit diabetes dengan metode Certainty Factor. Sistem ini menggunakan berbagai teknik pengolahan informasi seperti pengambilan keputusan, inferensi, dan pembelajaran mesin untuk menentukan diagnosis diabetes. Sistem ini juga mengimplementasikan teknik data mining untuk mengidentifikasi pola yang terkait dengan penyakit diabetes. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pakar yang dapat membantu dokter untuk mendiagnosis penyakit diabetes dengan akurasi yang tinggi.

Keyword: Sistem Pakar, Diabetes, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang sering dijumpai di seluruh dunia. Penyakit ini menyebabkan penurunan kesehatan yang berkelanjutan dan dapat menyebabkan komplikasi kronis jika tidak diobati dengan benar. Oleh karena itu, diagnosa yang tepat dan cepat sangat penting untuk mencegah komplikasi yang berpotensi meningkatkan biaya pengobatan dan peningkatan angka kematian. Karena kompleksitas penyakit ini, diagnosis yang akurat dan cepat sering menjadi masalah bagi dokter. Selain itu, karena kondisi geografis yang berbeda di seluruh dunia, diagnosis diabetes juga menjadi lebih sulit. Untuk mengatasi masalah ini, sistem pakar telah diusulkan untuk mendukung diagnosis diabetes. Sistem pakar menggunakan prinsip pengetahuan ahli untuk menyediakan bantuan diagnostik. Certainty Factor (CF) menjadi metode yang paling umum diterapkan untuk memperoleh informasi dalam sistem pakar. CF menggunakan logika Fuzzy untuk mengukur tingkat kepastian yang terkait dengan variabel yang terlibat dalam diagnosis suatu penyakit. Dengan demikian, metode ini dapat membantu dokter dalam membuat keputusan yang akurat dan tepat.

Tugas akhir ini akan membahas rancang bangun sistem pakar untuk mendeteksi dan mendiagnosis penyakit diabetes dengan menggunakan metode Certainty Factor. Sistem ini akan diuji untuk mengevaluasi akurasi dan kemampuan untuk menyediakan informasi yang akurat tentang penyakit ini. Dalam tugas akhir (TA), sistem pakar berbasis Android akan dibangun yang berdasarkan masukan yang diterima dari sistem, dapat membuat diagnosis penyakit yang dirancang untuk membantu dokter dan petugas kesehatan memberikan solusi kepada pasien untuk mengatasi penyakit ini. Secepatnya. Diharapkan sistem pakar akan meningkatkan layanan rumah sakit kepada pasien dan digunakan oleh petugas kesehatan untuk mendiagnosis diabetes.

2. METODE PENELITIAN

Menjelaskan Pengembangan sistem yang mengadopsi metode Waterfall melibatkan langkah-langkah berurutan dari analisis kebutuhan hingga evaluasi, dengan setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Model ini memungkinkan pengembang sistem untuk mengambil pendekatan yang berkelanjutan untuk memastikan bahwa semua tahapan yang terlibat dalam pengembangan sistem telah selesai dengan benar. Hal ini juga memungkinkan pengembang untuk mengelola keterlambatan dan biaya dengan lebih baik [1]. Sistem ini digunakan untuk mengidentifikasi, mengetahui diagnosa, penyebab dan cara penanganan gejala penyakit diabetes tipe 1, 2 dan gestasional. Berikut ini adalah data atau informasi

pengetahuan yang penulis dapatkan dari para ahli (dr. Thoriq Murtadho Munthohari) yang memuat jenis dan gejala penyakit diabetes

Tabel 1 Macam penyakit diabetes

| Kode | Nama Penyakit |
|------|----------------|
| PI01 | DM Tipe 1 |
| PI02 | DM Tipe 2 |
| PI03 | DM Gestasional |

Tabel 2 Gejala Penyakit Diabetes

| Kode Gejala | Nama Variabel Gejala |
|-------------|--|
| G101 | Orang tua pengidap diabetes type 1 |
| G102 | Orang tua pengidap diabetes type 2 |
| G103 | Obesitas > 20 % dari berat normal |
| G104 | Sedang hamil |
| G105 | Kesemutan (mati rasa) / sakit di tangan dan kaki |
| G106 | Sering merasa haus (polidipisa) |
| G107 | Sering kencing (<i>poliuris</i>) |
| G108 | Lapar berlebihan (<i>polifagia</i>) |
| G109 | Berat badan turun tanpa alasan yang jelas |
| G110 | Mudah capek |
| G111 | Nafas berbau seperti buah |
| G112 | Penglihatan kurang jelas |
| G113 | Mual / muntah / perut terasa sakit |
| G114 | Mulut kering |
| G115 | Terasa gatal |
| G116 | Kepala terasa pusing |
| G117 | Tubuh terasa lemas / sering mengantuk |
| G118 | Kehilangan kesadaran |
| G119 | Sakit kepala / pusing |
| G120 | Luka / bisul sukar sembuh |
| G121 | Gangguan ereksi |
| G122 | Gatal pada kelamin bagian luar |
| G123 | Gairah seks menurun |
| G124 | Impotensi pada pria |

Data di bawah adalah hasil wawancara dari pakar (dokter) yang telah di buat dengan pengertian sistem, jika nilai × adalah TIDAK dan jika nilai ✓ adalah YA. Data diperoleh dari hasil wawancara ahli tersebut nantinya akan dimasukkan ke dalam sistem, lalu sistem akan menghitung dengan menambahkan hasil inputan dari *user*, pada tabel 3 terdapat data hasil wawancara dengan pakar

Tabel 3 Data Penyakit dan Gejala Diabetes

| No. | Kode Gejala | Kode Penyakit | | |
|-----|-------------|---------------|------|------|
| | | PI01 | PI02 | PI03 |
| 1 | G101 | ✓ | × | × |
| 2 | G102 | × | ✓ | × |
| 3 | G103 | × | ✓ | ✓ |
| 4 | G104 | × | × | ✓ |
| 5 | G105 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6 | G106 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7 | G107 | × | ✓ | ✓ |
| 8 | G108 | × | ✓ | ✓ |
| 9 | G109 | ✓ | ✓ | × |
| 10 | G110 | ✓ | × | ✓ |
| 11 | G111 | ✓ | × | × |
| 12 | G112 | × | ✓ | × |
| 13 | G113 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 14 | G114 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 15 | G115 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 16 | G116 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 17 | G117 | ✓ | ✓ | ✓ |
| 18 | G118 | ✓ | ✓ | × |
| 19 | G119 | ✓ | ✓ | × |
| 20 | G120 | ✓ | ✓ | × |
| 21 | G121 | × | ✓ | × |
| 22 | G122 | × | ✓ | × |
| 23 | G123 | × | ✓ | × |
| 24 | G124 | × | ✓ | × |

Karena sistem menggunakan metode certainty factor, nilai dari setiap gejala untuk penyakit diabetes harus ditentukan oleh ahli. Bobot dari setiap gejala dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Data nilai gejala

| No | Variabel Gejala | Nilai CF | | |
|----|------------------------------------|----------|--------|-------------|
| | | Tipe 1 | Tipe 2 | Gestasional |
| 1 | Orang tua pengidap diabetes type 1 | 0.5 | 0 | 0 |
| 2 | Orang tua pengidap diabetes type 2 | 0 | 0.5 | 0 |
| 3 | Obesitas > 20 % dari berat normal | 0 | 0.6 | 0.6 |
| 4 | Sedang hamil | 0 | 0 | 0.9 |
| 5 | Kesemutan pada tangan dan kaki | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 6 | Sering merasa haus (polidipisa) | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 7 | Sering kencing (poliuris) | 0 | 0.7 | 0.7 |
| 8 | Lapar berlebihan (polifagia) | 0 | 0.7 | 0.7 |

| No | Variabel Gejala | Nilai CF | | |
|----|---------------------------------------|----------|--------|-------------|
| | | Tipe 1 | Tipe 2 | Gestasional |
| 9 | Berat badan turun tanpa alasan | 0.4 | 0.4 | 0 |
| 10 | Mudah capek | 0.4 | 0 | 0.4 |
| 11 | Nafas berbau seperti buah | 0.8 | 0 | 0 |
| 12 | Penglihatan kurang jelas | 0 | 0.3 | 0 |
| 13 | Mual / muntah / perut terasa sakit | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 14 | Mulut kering | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 15 | Terasa gatal | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 16 | Kepala terasa pusing | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 17 | Tubuh terasa lemas / sering mengantuk | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 18 | Kehilangan kesadaran | 0.7 | 0.7 | 0 |
| 19 | Sakit kepala / pusing | 0.7 | 0.7 | 0 |
| 20 | Luka / bisul sukar sembuh | 0.9 | 0.9 | 0 |
| 21 | Gangguan ereksi | 0 | 0.6 | 0 |
| 22 | Gatal pada kelamin bagian luar | 0 | 0.6 | 0 |
| 23 | Gairah seks menurun | 0 | 0.7 | 0 |
| 24 | Impotensi pada pria | 0 | 0.5 | 0 |

Pada sistem ini akan diterapkan metode *certainty factor* langkah yang akan dilakukan adalah :

1. Menentukan bobot *rule*, dengan cara memilih diagnosa yang akan ditampilkan pada halaman diagnosa, bobot tersebut memiliki lima kemungkinan nilai yang dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Bobot CF user [2]

| NO | PILIHAN | CF USER |
|----|-------------|---------|
| 1 | Tidak | 0 |
| 2 | Tidak Tahu | 0.25 |
| 3 | Terkadang | 0.50 |
| 4 | Cukup Yakin | 0.75 |
| 5 | Yakin | 1 |

2. Memisahkan antara rule majemuk ke rule tunggal, yaitu memecah satu diagnosa ke dalam beberapa diagnosa untuk menyimpulkan hasil diagnosa untuk sementara
3. Menentukan nilai CF pakar dari diagnosa yang dipilih oleh user
4. Menentukan nilai CF user pada tiap diagnosa yang dipilih oleh user
5. Menghitung nilai CF Combine
6. Mengakumulasikan rule dari CF1 sampai CFn

3. HASIL DAN ANALISA

Metode *certainty factor* digunakan dalam sistem pakar diabetes untuk melakukan perhitungan data. Sebagai contoh, berikut adalah kasus uji yang diperoleh peneliti dalam tabel berikut ini.

Tabel 6 Kasus Uji

| | |
|--------|--------------|
| Nama | : Tuan A |
| Umur | : 30 |
| Alamat | : Sungailiat |

| No | Gejala | Jawaban | Nilai CF <i>User</i> | Nilai CF Pakar (P1) |
|----|----------------------------|-------------|-------------------------|------------------------|
| 1 | Riwayat Keluarga DB tipe 2 | Yakin | 1 | 0.5 |
| 2 | Penglihatan kurang jelas | Cukup Yakin | 0.75 | 0.3 |
| 3 | Gangguan ereksi | Cukup Yakin | 0.6 | 0.6 |
| 4 | Kepala Terasa Pusing | Terkadang | 0.50 | 0.1 |

1. Penentuan premis majemuk
 IF Riwayat Keluarga DB tipe 2
 END Penglihatan kurang jelas
 END Gangguan ereksi
 END Kepala Terasa Pusing
 THEN Diabetes Tipe 2
2. Penentuan premis majemuk ke premis tunggal
 IF Riwayat Keluarga DB tipe 2 THEN Diabetes Tipe 2
 IF Penglihatan kurang jelas THEN Diabetes Tipe 2
 IF Gangguan ereksi THEN Diabetes Tipe 2
 IF Kepala Terasa Pusing THEN Diabetes Tipe 2
3. Penentuan nilai dari CF Pakar dan CF *User*

Tabel 7 Penentuan nilai berdasarkan kasus

| Kode | Nama Gejala | Jawaban | CF <i>User</i> | CF Pakar |
|------|----------------------------|-------------|----------------|----------|
| G2 | Riwayat Keluarga DB tipe 2 | Yakin | 1 | 0.5 |
| G13 | Penglihatan kurang jelas | Cukup Yakin | 0.75 | 0.3 |
| G22 | Gangguan ereksi | Cukup Yakin | 0.75 | 0.6 |
| G17 | Kepala Terasa Pusing | Terkadang | 0.50 | 0.1 |

4. Menghitung CF (H,E)

Tabel 8 Perhitungan CF (H,E)

| CF | CF <i>User</i> | | CF Pakar | CF (H,E) |
|----|----------------|---|----------|----------|
| 1 | 1 | × | 0.5 | 0.5 |
| 2 | 0.75 | × | 0.3 | 0.225 |
| 3 | 0.75 | × | 0.6 | 0.45 |
| 4 | 0.50 | × | 0.1 | 0.05 |

5. Gabungkan setiap nilai aturan dari CF1 ke CFn dengan persamaan: “CFCOMBINE (CF1, CF2)”
 $= CF1 + CF2 * (1 - CF1)$
 “CFCOMBINE (CF1, CF2)” $= 0.5 + 0.225 * (1 - 0.5)$
 $= 0.6125$ CFold
 “CFCOMBINE (CFold, CF3)” $= 0.6125 + 0.45 * (1 - 0.6125)$
 $= 0,786875$ CFold
 “CFCOMBINE (CFold, CF4)” $= 0,786875 + 0,05 * (1 - 0,786875)$
 $= 0.797531$ CFold

Kesimpulan :

Berdasarkan perhitungan diatas maka didapatkan nilai persentase gejala penyakit Diabetes tipe 2 dengan menggunakan perhitungan CF Gabungan * 100%. Sehingga sistem akan memberikan informasi persentase gejala sebesar 79.7531 %, atau dapat direduksi menjadi 79.75%.



Gambar 1 Hasil Perhitungan Sistem

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian penerapan metode *certainty factor* dalam diagnosis diabetes dengan sistem pakar, dan kesimpulan yang diperoleh maka penelitian ini mampu memberikan *screening* awal kepada pengguna dengan gejala yang terdapat dalam database dan membantu dalam konsultasi solusi pengobatan yang harus dilakukan pengguna. Metode *certainty factor* dapat memberikan solusi alternatif dalam penyelesaian konsultasi penyakit gizi buruk atau malnutrisi. Hasil presentase bersifat subjektif karena penilaian ahli dapat bervariasi berdasarkan pengetahuan dan pengalaman ahli. Metode *certainty factor* hanya menentukan pasti dan ketidakpastian, jadi kebenaran keakuratan menganalisa belum bisa mencapai 100%

ACKNOWLEDGEMENTS

Saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan tugas akhir saya, "RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR." Pertama-tama, saya ingin berterima kasih kepada pembimbing akademik saya atas bimbingan, dukungan, dan dorongan yang berkelanjutan selama penelitian. Keahlian dan pandangan mereka sangat berharga dalam membentuk arah proyek ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua profesional kesehatan yang dengan sukarela membagikan waktu, pengetahuan, dan pengalaman mereka dalam proyek ini. Masukan dan kontribusi mereka sangat berarti dalam memastikan keakuratan dan relevansi sistem.

Selain itu, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman saya atas dukungan, dorongan, dan pengertian yang tidak pernah pudar selama masa sulit menyelesaikan proyek ini. Terakhir, saya ingin berterima kasih kepada semua partisipan yang dengan sukarela ikut serta dalam studi. Partisipasi mereka sangat penting dalam membentuk pengembangan dan evaluasi sistem. Sekali lagi, saya menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada semua yang telah berkontribusi dalam kesuksesan tugas akhir ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hastari H. Sistem pakar diagnosa gizi buruk (malnutrisi) pada anak usia balita dengan menggunakan metode *certainty factor* (studi kasus: puskesmas Pringapus Kab. Semarang). Universitas Islam Sultan Agung Semarang; 2020.
- [2] Sutojo T, Si S, Kom M. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu; 2011.