



Perancangan sistem pakar diagnosis penyakit diabetes berbasis *web* menggunakan algoritma *naive bayes*

¹Haposan Sitorus, ²Verdi Yasin*, ³Akmal Budi Yulianto

Program Studi Sistem Informasi¹, Departemen Teknik Informatika², Departemen Sistem Informasi³
STMIK Jayakarta¹, STMIK Jayakarta², STMIK Jayakarta³ Correspondent E- Mail :
Haposans591@gmail.com, verdiyasin@gmail.com, Akmal_yulianto@gmail.com

Received: December 28, 2021, **Revised:** January 8, 2022, **Accepted:** January 10, 2022

Abstrak

Diabetes merupakan penyakit menahun yang akan diderita seumur hidup oleh penderitanya. Diabetes dapat memicu berbagai komplikasi penyakit berbahaya lainnya, jika terlambat ditangani. Banyak masyarakat yang awalnya tidak tahu bahwa mereka menderita penyakit diabetes karena tidak mempunyai pengetahuan dasar mengenai penyakit diabetes serta mengalami keterbatasan waktu untuk melakukan konsultasi kepada dokter. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem pakar yang dapat mendeteksi kemungkinan menderita penyakit diabetes berdasarkan gejala-gejala yang telah dimasukkan. Sistem ini juga memberikan rekomendasi berupa informasi dan solusi terhadap penyakit tersebut. Sistem pakar yang dirancang menerapkan perhitungan algoritma *naive bayes*. Algoritma *Naive bayes* merupakan pengklasifikasian dengan nilai probabilitas dan statistik yang memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Berdasarkan hasil analisa, sistem ini dapat menangani proses konsultasi pengguna dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Hasil pengujian sistem pakar diagnosis penyakit diabetes dengan menguji *rule diagnosis* menggunakan algoritma *naive bayes* yang dilakukan melalui dataset uji sebanyak 10 kali, maka hasilnya sudah sesuai dengan kepakaran yang didapat melalui data hasil pengujian sistem *whitebox* dan *blackbox testing*.

Kata Kunci : Diabetes, Algoritma *Naive Bayes*, Sistem Pakar, penyakit diabetes, probabilitas.

Abstract : Diabetes is a chronic disease that will be suffered for a lifetime by the sufferer. Diabetes can trigger various complications of other dangerous diseases, if treated too late. Many people initially did not know that they had diabetes because they did not have basic knowledge about diabetes and had limited time to consult a doctor. The purpose of this research is to design and build an expert system that can detect the possibility of suffering from diabetes based on the symptoms that have been entered. This system also provides recommendations in the form of information and solutions to the disease. The expert system designed applies the calculation of the Naive Bayes algorithm. The Naive Bayes algorithm is a classification with probability and statistical values that predict future opportunities based on previous experience. Based on the results of the analysis, this system can handle the user consultation process with a fairly high level of accuracy. The results of testing the expert system for diagnosing diabetes by testing the diagnostic rule using the Naive Bayes algorithm were carried out through a test dataset 10 times, then the results were in accordance with the expertise obtained through the data from the whitebox and blackbox testing system testing results.

Keywords: Diabetes, Naive Bayes Algorithm, Expert System, diabetes, probability.

1. Pendahuluan

Sistem pakar (*Expert System*) merupakan salah satu cabang *Artificial Intelligence (AI)*, dimana suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia dalam



DOI : 10.54593/jstekwid.v1i1.57

Jurnal Sains dan Teknologi Widyalyoka This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



memecahkan suatu permasalahan secara spesifik. Implementasi sistem pakar ke dalam komputer dapat menghasilkan beberapa manfaat seperti keakurasian, kecepatan, dan dapat di akses kapanpun sehingga dapat meringankan tugas dari para pakar di bidangnya. Salah satu penerapan sistem pakar dalam bidang kesehatan adalah berupa diagnosis penyakit, konsultasi penjagaan kesehatan sampai pemberian solusi dari hasil diagnosa.

Agar mempermudah bidang kedokteran untuk mendiagnosis penyakit sehingga lebih tepat dalam menyelesaikan masalah melalui sistem pakar digunakannya algoritma *Naive Bayes*. Algoritma *Naive Bayes* merupakan sebuah metoda pengklasifikasian dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik. Algoritma *Naive Bayes* memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Ciri utama dari Algoritma *Naive Bayes* adalah asumsi yg sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi / kejadian.

Diabetes adalah penyakit kronis yang ditimbulkan karena kekurangan produksi insulin (hormon yang diproduksi oleh pankreas untuk mengatur tingkat glukosa) diabetes Melitus adalah curahan cairan banyak mengandung gula. Cairan yang dimaksud disini adalah air seni yang berasa manis karena banyak mengandung gula dari tubuh manusia. Glukosa merupakan sumber energi utama bagi sel tubuh. Kurangnya sekresi insulin menyebabkan kadar glukosa darah meningkat dan melebihi batas normal yang seharusnya ada dalam darah, sehingga terjadinya penumpukan glukosa. Glukosa yang menumpuk di dalam darah karena tidak diserap sel tubuh dengan baik dapat menimbulkan berbagai gangguan organ tubuh. Penyakit diabetes merupakan penyakit yang tidak bisa dianggap remeh dan perlu ditangani dengan cepat. Jika penyakit diabetes tidak dikontrol dengan baik, maka dapat menimbulkan berbagai komplikasi yang membahayakan nyawa penderita.

Badan Internasional yang mengurus tentang diabetes dan WHO (World Health Organization), menetapkan sejak tahun 1991 setiap tanggal 14 November di peringatn sebagai hari Diabetes. Menurut survei Organisasi Kesehatan Dunia (WHO),= Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar dalam jumlah penderita diabetes melitus dengan populasi 8,6 % dari total penduduk. Di atasnya adalah India, China, dan Amerika Serikat. Di Indonesia diabetes melitus sudah merupakan masalah kesehatan masyarakat karena populasinya yang meningkat 2-3 kali lebih cepat dari negara maju.

Penggalan informasi melalui jurnal penelitian terdahulu dilakukan untuk mendapatkan permasalahan yang bisa dijadikan sebagai dasar penulisan dengan ringkasan teori-teori yang relevan. Berikut adalah beberapa jurnal penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai konsep dasar :

a. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web.

Adjeng Nawang Gumilar (2016:4) menjelaskan bahwa Diabetes Melitus merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai dengan kadar glukosa darah (gula darah) melebihi nilai normal. Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO),Indonesia kini menempati urutan ke-4 terbesar di dunia setelah India, China, dan Amerika Serikat dalam jumlah penderita diabetes. Banyak orang awalnya tidak tahu bahwa mereka menderita Diabetes Mellitus. Oleh karena itu diperlukan suatu alat atau sistem yang memiliki kemampuan layaknya seorang dokter dalam mendiagnosa penyakit. Sistem tersebut adalah sistem pakar yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Forward Chaining* pada sistem diagnosa jenis penyakit Diabetes Mellitus. Metode ini memberikan ruang pada pakar dalam memberikan nilai kepercayaan pada pengetahuan yang diungkapkannya.

b. Rancang Bangun Aplikasi *Clinical Pathway* Penyakit Kandungan Pada Ibu Hamil Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*.

Menurut Ahmad Adi Husada (2016) *Clinical Pathway* merupakan pedoman kolaboratif untuk merawat pasien yang berfokus pada diagnosis, masalah klinis DNA tahapan pelayanan. Penyakit kandungan merupakan pernyakit yang terdapat pada sistem reproduksi wanita bagi ibu hamil, berbahaya jika tidak segera mendapatkan penanganan lebih lanjut. Pada sistem ini menggunakan perhitungan *naive bayes* sebagai algoritma pengklasifikasian dari diagnosa. Alogritma *naive*





bayes adalah salah satu algoritma yang kompetitif dalam proses klasifikasi dengan menggunakan asumsi tidak ada kaitan antar atribut (independen). Pada sistem ini, dicoba untuk mengimplementasikan algoritma *naive bayes* kedalam sebuah sistem berbasis desktop. Sistem klasifikasi ini diawali dengan memasukkan variabel dari data uji kemudian diproses dengan algoritma *naive bayes*, sehingga mendapatkan hasil diagnosa yang sesuai.

Hasil klasifikasi ini berupa diagnosa dengan menyertakan gejala-gejala yang muncul serta saran yang bisa dilakukan. Dari 60 data yang di uji cobakan menggunakan sistem klasifikasi, maka sistem yang dibangun memiliki kinerja yang cukup baik yaitu dengan tingkat akurasi mencapai 83,3 %.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mengambil judul “Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis *Web* Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*” dengan tujuan agar dapat memberikan informasi yang tepat kepada masyarakat mengenai penyakit diabetes yang diderita, serta mendapatkan solusi pengobatan dari hasil diagnosa tersebut.

2. Tujuan Penelitian Dan Manfaat Penelitian

1). Tujuan

Tujuan penelitian skripsi ini adalah membuat suatu program sistem pakar berbasis *web* yang berisi pengetahuan dari seorang pakar atau dokter yang diyakini kebenarannya dan memiliki kemampuan untuk dapat mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala diabetes secara cepat dan tepat seperti seorang pakar dengan mengimplementasikan algoritma *Naive Bayes* dalam mendiagnosa penyakit diabetes.

2). Manfaat

a. Bagi Rumah Sakit :

Manfaat penelitian bagi rumah sakit adalah dapat menggunakan solusi aplikasi sistem pakar ini untuk membantu dokter dalam pengambilan keputusan dan juga pengambilan solusi yang tepat untuk tindakan lanjut.

b. Bagi Perawat

Kerja perawat sebagai pemberi asuhan keperawatan untuk membantu memberikan pelayanan self care manajemen pada penderita diabetes

c. Bagi Masyarakat

Membantu masyarakat sebagai upaya manajemen diri atau self care manajemen untuk meminimalisasi komplikasi akibat penyakit diabetes.

3. Tinjauan Literatur (or Literature Review)

Penulis menggali informasi dari beberapa jurnal penelitian terdahulu dan juga buku-buku pedoman yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori. Adapun konsep dasar teori dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai bahan literatur.

Penelitian yang dilakukan oleh Amanda Patria Putra, Cahya Rahmad Menjelaskan tentang Analisa Perbandingan Metode Certainty Factor Dan Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus, Certainty factor merupakan metode sistem pakar yang tujuannya untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar dengan nilai kepastian, sedangkan Dempster Shafer merupakan teori pembuktian matematika berdasarkan nilai belief dan plausability.

Untuk membandingkan keduanya, dibuatlah suatu rototipe sistem pakar dengan basis pengetahuan dan sampel 100 data pasien yang sama. Dari hasil analisa statistik, kesimpulannya, ada perbedaan hasil diagnosa antara kedua metode dan metode Dempster Shafer lebih tepat digunakan pada sistem pakar diagnosa penyakit diabetes mellitus, Jurnal Informatika Polinema Volume 2, Edisi 1, November 2015 ISSN: 2407-070X.





Penelitian yang dilakukan oleh Cut Fiarni Menjelaskan mengenai Aplikasi Knowledge Management System untuk Komplikasi Penyakit Diabetes Berdasarkan Profil Pasien Menggunakan Metode J48, informasi mengenai komplikasi masih terbatas serta diperoleh secara konvensional dengan melakukan sharing antara tenaga kesehatan dan penderita diabetes, sehingga komplikasi diabetes seringkali terlambat untuk ditangani. (Cut Fiarni et al., 2018)

Penelitian yang dilakukan oleh Taufik Baidawi, Nurjanah Menjelaskan tentang Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Pada Anak Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining, Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit yang ditimbulkan karena kekurangan produksi insulin (hormon yang diproduksi oleh pankreas dan mengatur tingkat glukosa) di dalam tubuh manusia. Dilihat dari perkembangan kehidupan sekarang, bukan hanya orang dewasa yang dapat terserang penyakit diabetes mellitus tetapi anak-anak juga dapat terserang penyakit tersebut dikarenakan pola makan yang tidak teratur serta riwayat penyakit diabetes dari orang tua. (Taufik Baidawi et al., 2017)

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ruswin Nasution Menjelaskan tentang Perancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Covid-19 Dengan Metode Backward Chaining Berbasis Online, Indonesia, masih melawan Virus Corona hingga saat ini, begitupun juga di negara-negara lain. Jumlah kasus Virus Corona terus bertambah dengan beberapa melaporkan kesembuhan, tapi tidak sedikit yang meninggal. (Muhamad Ruswin Nasution et al., 2021)

Penelitian yang dilakukan oleh Rizqi Umar Menjelaskan Mengenai Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. Banyak masyarakat yang belum memahami tentang penyakit diabetes Melitus bukan hanya orang dewasa yang dapat terserang penyakit diabetes mellitus tetapi anak-anak juga dapat terserang penyakit tersebut. (Rizqi Umar et al., 2017).

4. Metode Penelitian (or Research Method)

1) Metoda Pengumpulan Data

Yang termasuk dalam metoda pengumpulan data penelitian yaitu:

a. Metoda Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan sumber-sumber tertulis baik dari buku ataupun artikel-artikel yang berkaitan dengan masalah yang diteliti, kemudian dipelajari dan dicatat guna memperoleh gambaran secara teoritis sehingga dapat memperkuat pendapat kita mengenai hasil penelitian.

b. Studi Lapangan

Melakukan praktek ke lapangan secara langsung, yaitu untuk memperoleh penjelasan-penjelasan maupun informasi untuk berbagai hal yang berkaitan dengan penelitian ini. Praktek-praktek yang dilakukan di dalam studi lapangan, hanya menggunakan observasi dan wawancara, diantaranya adalah:

1) Observasi

Pada metode pengamatan (observasi) ini dilakukan peninjauan dan penelitian langsung di lapangan untuk memperoleh dan mengumpulkan data yang dibutuhkan. Dari hasil pengamatan ini, proses pengajuan dan informasi mengenai deteksi penyakit diabetes dilakukan secara manual, serta data-data tidak tersimpan secara terstruktur, dengan demikian kekurangan-kekurangan ini perlu diatasi. Observasi dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam perancangan dan pengembangan sistem.

2) Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai secara langsung pihak-pihak terkait, yang berguna untuk mendapatkan informasi maupun data-data yang dibutuhkan untuk perancangan dan pembangunan sistem yang akan dibuat, yaitu:





- a) Wawancara terhadap pihak terkait, dengan melakukan wawancara untuk mendapatkan data maupun Informasi dan melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat.
- b) Wawancara ini terhadap responden dalam hal ini mewakili sebagai pihak pengguna, untuk mendapatkan data-data maupun informasi. Hasil dari wawancara ini, berguna untuk mendukung bahasan penelitian ini dalam hal melakukan perancangan sistem, yang dapat menghasilkan rancangan sistem yang dapat memberi kemudahan bagi karyawan.

c. Studi Literatur

Metodologi penelitian ini merupakan metodologi studi perbandingan, dengan mencari penelitian yang sejenis dengan penelitian ini, lalu mencari kelemahan atau kekurangan dari penelitian sebelumnya.

5. Hasil dan Pembahasan (or Results and Analysis)

1. Analisis Penyakit

Untuk mendiagnosa suatu penyakit perlu diketahui terlebih dahulu gejala-gejala yang ditimbulkan. Meskipun hanya dari gejala klinis (gejala-gejala yang terlihat langsung maupun yang dirasakan oleh penderita), dokter dapat mengambil suatu kesimpulan berupa penyakit yang diderita. Tetapi ada kalanya diperlukan pemeriksaan lebih lanjut melalui pemeriksaan laboratorium untuk penyakit tertentu.

2. Tinjauan Kasus Program

Tinjauan kasus sistem berjalan pada saat ini untuk mengetahui apakah seseorang mengidap penyakit diabetes adalah dengan melakukan konsultasi langsung ke dokter untuk mendapatkan hasil diagnosa. Tes diagnosis penyakit diabetes dilakukan harus melalui dokter spesialis penyakit dalam, artinya apabila dokter tidak berada di tempat prakteknya maka pasien harus menunggu besok untuk melakukan tes diagnosa. Hal tersebut dapat membuat pasien terlambat mendapatkan penanganan atau solusi pengobatan yang seharusnya dapat dilakukan dengan cepat.

Setelah meninjau kasus sistem berjalan, maka tahapan selanjutnya yaitu menganalisa rancangan sistem usulan. Dengan adanya sistem pakar diagnosis penyakit diabetes berbasis web, maka diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi terkait diabetes serta langkah apa saja yang harus dilakukan jika mengidap penyakit tersebut. Sistem pakar diagnosis penyakit diabetes menyediakan layanan tes diagnosa secara mandiri, untuk mengetahui apakah *user* (pengguna sistem) mengidap penyakit diabetes tertentu sebelum berkonsultasi lebih lanjut dengan dokter. Melalui hasil tes tersebut, sistem pakar membantu memberikan solusi yang tepat bagi penderita penyakit diabetes sesuai dengan jenis diabetes yang diderita.

Untuk melakukan tes diagnosis diabetes, *user* (pengguna sistem) diharuskan mendaftarkan dirinya ke *website* terlebih dahulu. Selanjutnya langkah dalam mendiagnosa penyakit yaitu, sistem akan memberikan beberapa pertanyaan tentang kondisi gejala-gejala yang dialami saat ini ke *user* dan *user* harus memberikan jawaban berupa fakta benar atau tidak sesuai dengan kondisi yang dialami. Dibagian akhir sistem akan memberikan hasil diagnosa, penjelasan, serta rekomendasi solusi yang harus dilakukan oleh penderita.



3. Bisnis Proses Aplikasi

Sistem yang diusulkan memiliki beberapa tahapan bisnis proses aplikasi dalam perancangan operasional sistem. Bisnis proses aplikasi untuk membangun sistem pakar diagnosis penyakit diabetes berbasis *web* ini terdiri atas beberapa tahap, antara lain meliputi :

1). Perancangan Data

Perancangan data yang berkaitan dengan pembuatan sistem pakar diagnosis penyakit diabetes berbasis *web*, meliputi :

a. Data Input (Data Masukan)

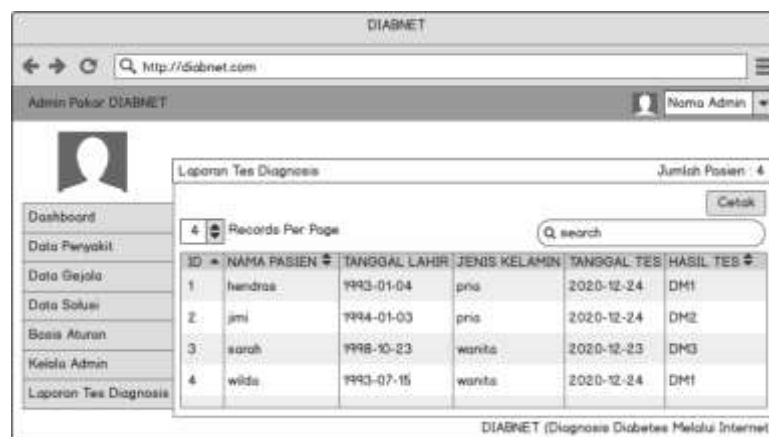
Dalam membangun sistem pakar diagnosis penyakit diabetes ini yang berupa data masukan kepada sistem adalah kumpulan data-data gejala, informasi penyakit, serta fakta yang mendukung dalam hasil keputusan sistem pakar. Pengguna akan memilih gejala-gejala pada sistem pakar, gejala-gejala inilah yang nantinya menjadi salah satu masukan data pada sistem pakar. Contohnya, pasien memilih gejala sering merasa haus, luka yang sulit sembuh, turunnya berat badan tanpa sebab yang jelas, dan sebagainya. Maka, sistem akan mengolah masukan tersebut agar menghasilkan sebuah kemungkinan penyakit yang diderita pasien.



Gambar Rancangan Halaman Input Data Penyakit

b. Data Output (Data Keluaran)

Setelah pengguna sistem pakar diagnosis penyakit diabetes memilih gejala-gejala penyakit yang dirasakan, maka sistem pakar akan mengolah data tersebut. Kemudian sistem akan memberikan keluaran data (output sistem) berupa hasil kemungkinan penyakit yang diderita oleh pasien.



ID	NAMA PASIEN	TANGGAL LAHIR	JENIS KELAMIN	TANGGAL TES	HASIL TES
1	hendras	1993-01-04	pria	2020-12-24	DM1
2	jmi	1994-01-03	pria	2020-12-24	DM2
3	sarah	1998-10-23	wanita	2020-12-23	DM3
4	wilda	1993-07-15	wanita	2020-12-24	DM1

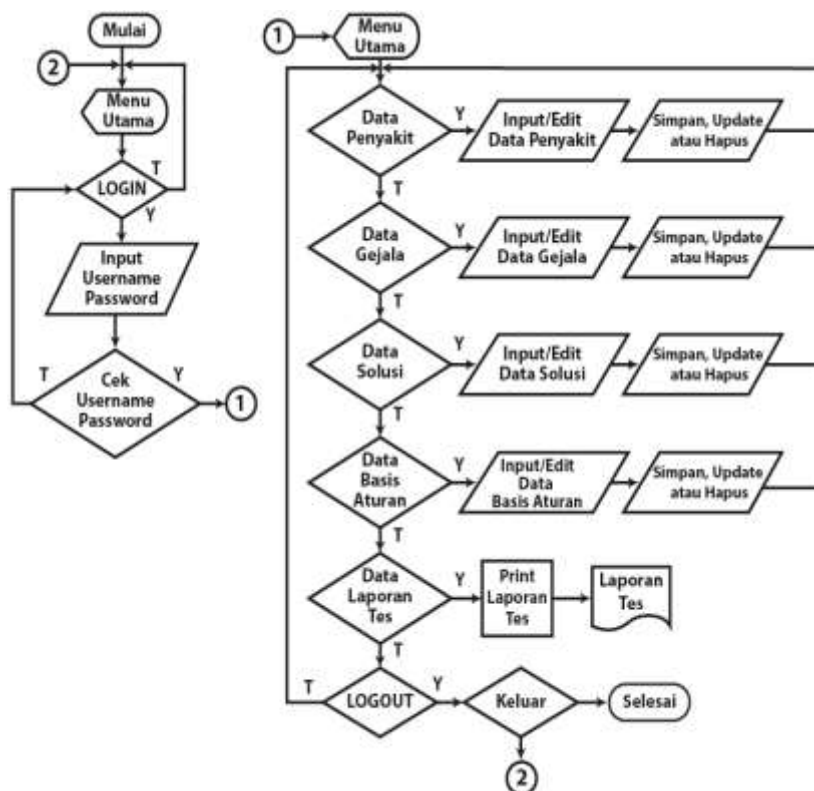
Gambar Rancangan Halaman Laporan Tes Diagnosis

2). Perancangan Proses Prosedural

Perancangan proses prosedural merupakan penjabaran bagaimana sistem akan bekerja dan proses-proses apa yang digunakan mulai dari masuknya data input yang kemudian diproses oleh sistem hingga menjadi data output. Dalam sistem pakar diagnosis penyakit diabetes memiliki dua kategori pengguna, yaitu *Administrator* (Admin Pakar) dan *User* (Pasien).

a. Administrator (Admin Pakar)

Pada halaman admin memiliki fungsi untuk menjaga keamanan database dari sistem, memperbaharui database sistem, mengelola data user, mengelola data hasil tes diagnosis, dan memberi batasan akses terhadap sistem.



Gambar Flowchart Pengguna Administrator Dalam Sistem

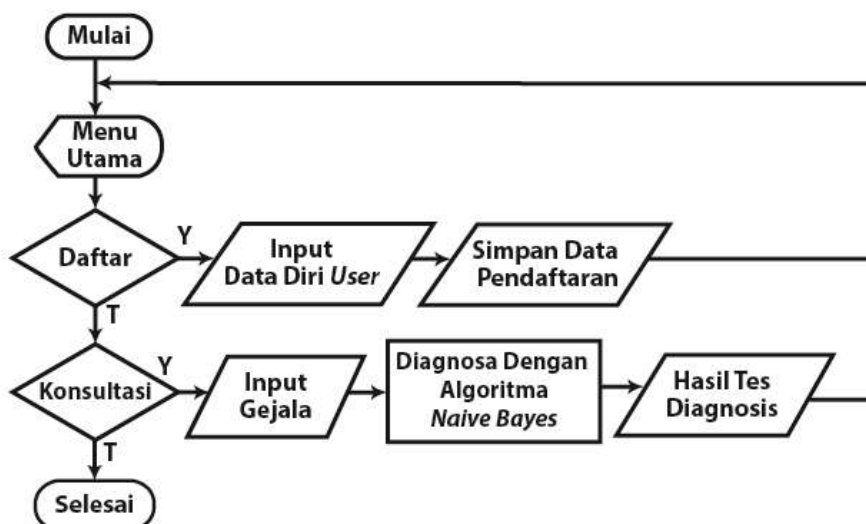
b. User (Pasien)

Pada halaman utamaterdapat berbagai macam informasi sistem pakar dan juga informasi terkait penyakit diabetes yang dapat dilihat oleh *User*. *User* dapat melakukan tes diagnosis secara mandiri dengan melakukan pendaftaran terlebih dahulu untuk mendapatkan akses login.

Ketika *User* melakukan *login* dan *valid*, Pada tahap pertama sistem pakar akan memberikan pertanyaan tentang gejala-gejala penyakit diabetes. *User* akan menjawab pertanyaan tersebut dengan memilih jawaban “benar” atau “tidak” sesuai gejala yang dialami. Kemudian sistem akan mencocokkan dengan basis pengetahuan yang ada, sistem akan melakukan penghitungan nilai probabilitas penyakit berdasarkan gejala

yang telah dipilih oleh *user* (jika jawaban “benar”) dengan perhitungan algoritma *naive bayes*.

Setelah semua gejala dihitung dan sistem melakukan pencocokan dengan basis pengetahuan, maka sistem akan menampilkan nilai probabilitas penyakit dengan hasil persentase tertinggi untuk menyimpulkan jenis diabetes apa yang dialami *user* atau pasien. Selain itu, sistem juga akan menampilkan penjelasan singkat mengenai penyakit yang diderita beserta solusi pengobatannya.



Gambar *Flowchart* Pengguna *User* Dalam Sistem

6. Kesimpulan (or Conclusion)

Berdasarkan hasil pengujian sistem pakar diagnosis penyakit diabetes dengan menggunakan *rule* algoritma *naive bayes* yang dilakukan melalui *dataset* uji pasien sebanyak 10 kali, maka hasilnya sudah sesuai dengan nilai kepakaran yang didapat melalui data hasil pengujian sistem *blackbox testing*.

Sistem pakar diagnosis penyakit diabetes ini memiliki beberapa keuntungan, seperti menganalisa cara mendiagnosa penyakit Diabetes Melitus beserta cara pengobatannya, dapat diakses kapan pun karena berbasis web dan lebih ekonomis.

Juga sistem pakar dirancang beserta keluarnya solusi tentang penyakit Diabetes Melitus sekaligus memberikan penjelasan tentang penyakit Diabetes Melitus yang sering dialami oleh penderita.

Serta aplikasi sistem pakar penyakit Diabetes Melitus dapat membantu masyarakat umum dalam mendiagnosa gejala-gejala penyakit Diabetes Melitus.

Sehingga sistem pakar penyakit Diabetes Melitus dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk pembelajaran Diabetes Melitus.

Referensi (Reference)

- [1]. Dantes, R.G., Setemen, K., Marti, N.W., Arthana, I.K.R., Mahedi, K.S., dan Suputra, P.M. 2019. Pengantar Basis Data. Penerbit: PT. Raja Garafindo Persada. Depok.
- [2]. Enterprise, Jubilee. 2017. *Otodidak MySQL Untuk Pemula*. Penerbit: PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.





- [3]. Kurniawan, Chalid. 2018. *Komplikasi Pada Mata Karena Diabetes-Pencegahan dan Penanganan Diabetes Pada Mata*. Penerbit: Andi. Yogyakarta.
- [4]. Maharani, M.A., 2018. Analisa dan Perancangan Sistem Informasi dengan *Codeigniter dan Laravel*. Penerbit: Lokomedia. Yogyakarta.
- [5]. Munawar. 2018. *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek Dengan UML (Unified Modeling Language)*. Penerbit: Informatika Bandung. Bandung.
- [6]. Nugroho, Bunafit. 2019. *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP dan MYSQL*. Penerbit: Gava Media. Yogyakarta.
- [7]. Ramadhan, P. S., dan Pane, U.F.S., 2018. *Mengenal Metode Sistem Pakar*. Cetakan Pertama. Penerbit: Uais Inspirasi Indonesia. Ponorogo.
- [8]. S, Rosa A., dan Shalahuddin, M. 2018. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Penerbit: Informatika Bandung. Bandung.
- [9]. Sa'ad, M. Ibnu. 2020. *Otodidak Web Programming: Membuat Website Edutainment*. Penerbit: PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [10]. Saputra, Agus. 2018. *Panduan Praktis Dan Jitu Menguasai Framework CodeIgniter 3*. Penerbit: CV ASFA Solution. Cirebon.
- [11]. Tandra, Hans. 2017. *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Penerbit: Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [12]. Widyorini, E. and Van Tiel, J.M., 2017. *Disleksia: Deteksi, Diagnosis, Penanganan di Sekolah dan di Rumah*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Penerbit: Prenada. Jakarta.
- [13]. Sutabri, T. (2016). *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [14]. Purbo, Onno 'Internet-tcp/ip Konsep dan Implementasi', 2018 , Andi, Yogyakarta
- [15]. Kristanto, A. (2018). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Klaten: Gava Media.
- [16]. Andryanto, I., Santoso, E., dan Suprpto. 2018. *Pemodelan Sistem Pakar Untuk Menentukan Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Naive Bayes Studi Kasus : Puskesmas Poncokusumo Malang*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(2): 880 – 887.
- [17]. Andryanto, I., Santoso, E., dan Suprpto. 2018. *Pemodelan Sistem Pakar Untuk Menentukan Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Naive Bayes Studi Kasus : Puskesmas Poncokusumo Malang*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(2): 880 – 887.
- [18]. Gumilar, Adjeng Nawang. 2016. *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web*. Skripsi. Program S1 Sistem Informasi Universitas Nusantara PGRI. Surabaya.





- [19]. Hidayat, W., Wandanaya, A.B. dan Fadriansyah, R., 2016. *Perancangan Video Profile Sebagai Media Promosi Dan Informasi Di SMK Avicena Rajeg Tangerang*. Jurnal Cerita, 2(1): 56-69.
- [20]. Saleh, A., 2016. Implementasi Metode Klasifikasi *Naive Bayes* Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. Creative Information Technology Journal, 2(3): 207-217.
- [21]. Sadewa, I. and Siahaan, K., 2016. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) *Berbasis Web* pada Universitas Batanghari. Jurnal Manajemen Sistem Informasi, 1(2): 135-146.
- [22]. Husada, Ahmad Adi. 2016. Rancang Bangun Aplikasi Clinical Pathway Penyakit Kandungan Pada Ibu Hamil Menggunakan *Algoritma Naive Bayes*. <http://eprints.umm.ac.id/28092>. 25 September 2021 (10:07 WIB).
- [23]. Putri, Resthie Rachmanta. 2019. *12 Jenis Diabetes Melitus yang Mungkin Mengintai Anda*. <https://www.klikdokter.com/info-sehat/read/3629207/12-jenis-diabetes-melitus-yang-mungkin-mengintai-anda>. 24 September 2021 (12:30 WIB).

