

SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT DIABETES MELLITUS DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN NAÏVE BAYESIAN BERBASIS WEB (Studi Kasus: PUSKESMAS Kelurahan Grogol 3)

Riki Antoni^{1*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: rikiantono@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak– Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit menahun yang akan diderita seumur hidup dan memberikan dampak yang besar terhadap kualitas hidup manusia serta memerlukan biaya pengobatan yang cukup besar. Diabetes mellitus dapat memicu berbagai komplikasi penyakit berbahaya serta memerlukan pengobatan jangka panjang. Saat ini, belum ada website yang dapat menggantikan peran dokter dalam melakukan diagnosis penyakit diabetes mellitus yang dapat memberikan kemudahan pada masyarakat dalam mendiagnosis penyakit diabetes mellitus. Untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan di atas, maka perlu dibangun Sistem Pakar berbasis web yang dapat mendeteksi penyakit Diabetes Mellitus berdasarkan gejala-gejala yang telah dimasukkan serta memberikan rekomendasi berupa informasi dan solusi terhadap penyakit tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam perhitungan probabilitasnya adalah metode Bayesian. Metode ini merupakan sebuah pendekatan untuk sebuah ketidaktentuan yang diukur dengan probabilitas, memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa lampau. Sistem yang dibangun ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL sebagai media penyimpanannya. Membangun Sistem Pakar yang mampu mendiagnosis penyakit diabetes mellitus akan sangat membantu pasien dalam mendiagnosis penyakit diabetes mellitus lebih dini.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus, Sistem Pakar, Diagnosis Penyakit, Metode Naïve Bayesian, Website

Abstract– Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease that will last a lifetime and has a big impact on the quality of human life and requires quite large medical costs. Diabetes mellitus can trigger various dangerous disease complications and requires long-term treatment. Currently, there is no website that can replace the role of a doctor in diagnosing diabetes mellitus which can make it easier for the public to diagnose diabetes mellitus. To solve the problems above, it is necessary to build a web-based Expert System that can detect Diabetes Mellitus based on the symptoms that have been entered and provide recommendations in the form of information and solutions to the disease. One method that can be used to calculate probability is the Bayesian method. This method is an approach to uncertainty that is measured by probability, predicting future probabilities based on past experience. The system built uses the PHP programming language and MySQL database as storage media. Building an Expert System that is able to diagnose diabetes mellitus will really help patients in diagnosing diabetes mellitus earlier.

Keywords: Diabetes Mellitus, Expert Systems, Disease Diagnosis, Naïve Bayesian Method, Website

1. PENDAHULUAN

Peran teknologi informasi sangat membantu berbagai pekerjaan menjadi lebih ringan. Dengan dukungan teknologi, informasi apapun yang dibutuhkan akan dengan mudah didapatkan dan disampaikan. Berbagai perusahaan dan instansi dituntut untuk menggunakan teknologi informasi sebagai salah satu tolak ukur kualitas perusahaan atau instansi tersebut.

Glukosa yang menumpuk di dalam darah akibat tidak diserap sel tubuh dengan baik dapat menimbulkan berbagai gangguan organ tubuh. Jika diabetes tidak dikontrol dengan baik, dapat timbul berbagai komplikasi yang membahayakan nyawa penderita. Kadar gula dalam darah dikendalikan oleh hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas, yaitu organ yang terletak di belakang lambung. Pada penderita diabetes, pankreas tidak mampu memproduksi insulin sesuai kebutuhan tubuh. Tanpa insulin, sel-sel tubuh tidak dapat menyerap dan mengolah glukosa menjadi energi.

Secara umum, diabetes dibedakan menjadi dua jenis, yaitu diabetes tipe 1 dan tipe 2. Diabetes tipe 1 terjadi karena sistem kekebalan tubuh penderita menyerang dan menghancurkan sel-sel pankreas yang memproduksi insulin. Hal ini mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah, sehingga terjadi kerusakan pada organ-organ tubuh. Diabetes tipe 1 dikenal juga dengan diabetes autoimun. Pemicu timbulnya keadaan autoimun ini masih belum diketahui dengan pasti. Dugaan paling kuat adalah disebabkan oleh faktor genetik dari penderita yang dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan. Diabetes tipe 2 merupakan jenis diabetes yang lebih sering terjadi. Diabetes jenis ini disebabkan oleh sel-sel tubuh yang menjadi kurang sensitif terhadap insulin, sehingga insulin yang dihasilkan tidak dapat dipergunakan dengan baik (resistensi sel tubuh terhadap insulin). Sekitar 90-95% persen penderita diabetes di dunia menderita diabetes tipe ini.

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit menahun yang akan diderita seumur hidup dan memberikan dampak yang besar terhadap kualitas hidup manusia serta memerlukan biaya pengobatan yang cukup besar. Diabetes mellitus dapat memicu berbagai komplikasi penyakit berbahaya serta memerlukan pengobatan jangka panjang. Akan tetapi, masih banyak masyarakat yang belum memiliki kesadaran yang tinggi akan bahaya penyakit ini dan juga belum mempunyai pengetahuan dasar mengenai penyakit ini serta mengalami keterbatasan waktu sehingga jarang melakukan konsultasi kepada dokter. Saat ini, belum ada website yang dapat menggantikan peran dokter dalam melakukan diagnosis penyakit diabetes mellitus yang dapat memberikan kemudahan pada masyarakat dalam mendiagnosis penyakit diabetes mellitus.

Untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan di atas, maka perlu dibangun Sistem Pakar berbasis web yang dapat mendeteksi penyakit Diabetes Mellitus berdasarkan gejala-gejala yang telah dimasukkan serta memberikan rekomendasi berupa informasi dan solusi terhadap penyakit tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam perhitungan probabilitasnya adalah metode Bayesian. Metode ini merupakan sebuah pendekatan untuk sebuah ketidaktentuan yang diukur dengan probabilitas, memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa lampau. Sistem yang dibangun ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL sebagai media penyimpanannya. Bahasa pemrograman PHP yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML sedangkan MySQL adalah sebuah database management system (manajemen basis data) yang menggunakan perintah dasar SQL (Structured Query Language).

Berbekal dari permasalahan-permasalahan dan rencana solusi pemecahan masalah di atas, maka dalam penulisan skripsi ini penulis mengambil judul "**Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus Dengan Menggunakan Pendekatan Naive Bayesian Berbasis Web (Studi Kasus: PUSKESMAS Kelurahan Grogol 3)**".

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan dua metode yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah Metode Studi Pustaka, yaitu teknik mencari data yang berkaitan dengan penelitian yang bersumber dari buku-buku dan dokumen-dokumen berupa jurnal, skripsi serta data-data terkait yang diperlukan untuk menunjang pembangunan sistem.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan penyusunan suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Maka pengembangan yang sesuai untuk sistem yang dibuat yaitu menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Analisis sistem merupakan kegiatan menemukan/mengidentifikasi masalah, mengevaluasi, membuat model serta membuat spesifikasi sistem dengan tujuan untuk merancang sistem baru atau memperbaiki kekurangan dari sistem yang telah ada.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan data maupun penunjang penulisan laporan. Analisis kebutuhan data adalah proses pengumpulan sampel maupun data yang dibutuhkan pada lokasi penelitian yang akan diproses menggunakan cara perhitungan sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian.

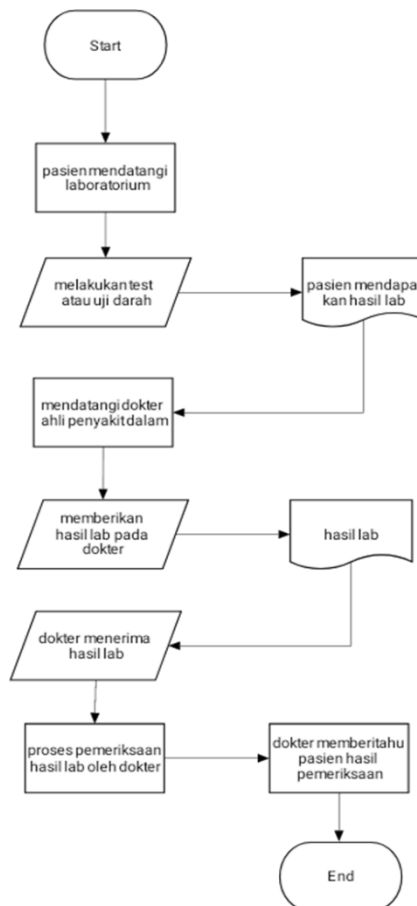
3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem yang sedang berjalan secara keseluruhan sangat perlu bagi penulis untuk dapat mengetahui kelemahan dari sistem tersebut, baik dari cara kerja sistem maupun pengguna yang terlibat dalam sistem tersebut sehingga pembuatan sistem baru maupun pengembangan sistem menjadi lebih terprogram dan terstruktur.

Untuk dapat mendeteksi penyakit diabetes mellitus, terlebih dahulu pasien harus melakukan test atau uji darah pada laboratorium untuk diambil sample darah. Test darah bisa dilakukan di Rumah Sakit yang di dalamnya terdapat fasilitas laboratorium atau test darah bisa juga dilakukan di luar Rumah Sakit.

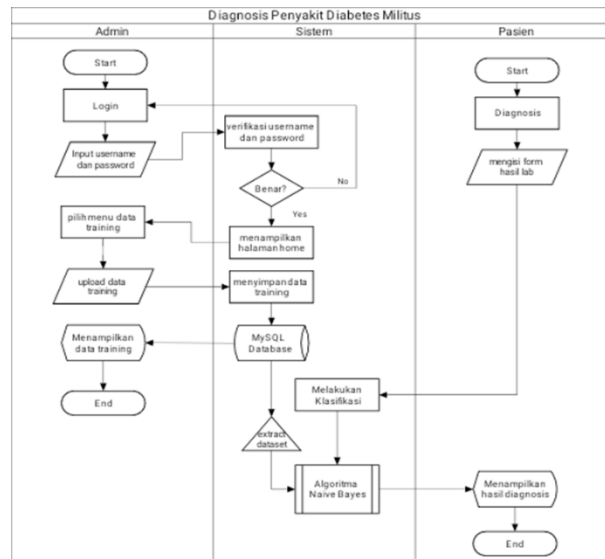
Setelah mendapatkan hasil test atau uji darah dari laboratorium, pasien membawanya dan menunjukkannya pada dokter ahli penyakit dalam. Setelah melihat hasil laboratorium yang diberikan oleh pasien, dokter akan memberitahukan bahwa pasien tersebut positif atau negatif.

Untuk menggambarkan proses di atas, diperoleh flowchart sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Analisa Sistem Berjalan

3.1.2 Analisa Sistem Usulan



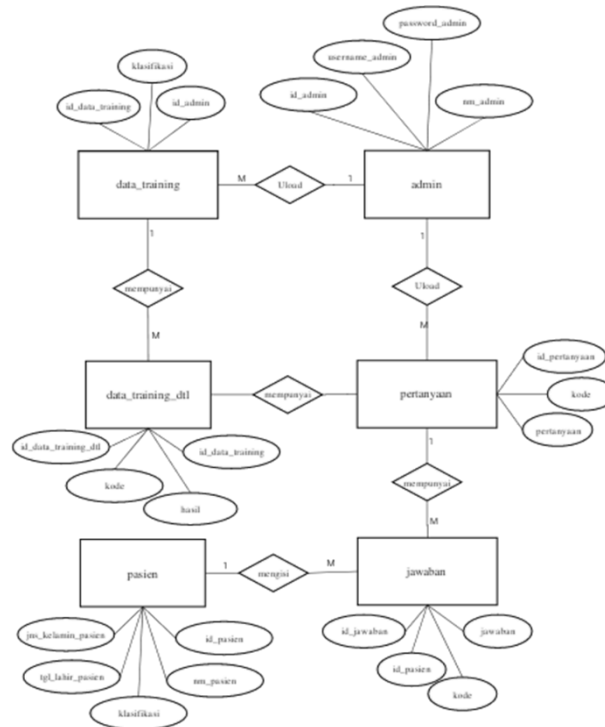
Gambar 2. Activity Diagram Analisa Sistem Usulan

3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data ini dibuat dengan tujuan untuk mengidentifikasi isi atau struktur dari tiap-tiap file yang digunakan dalam *database* pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Mellitus

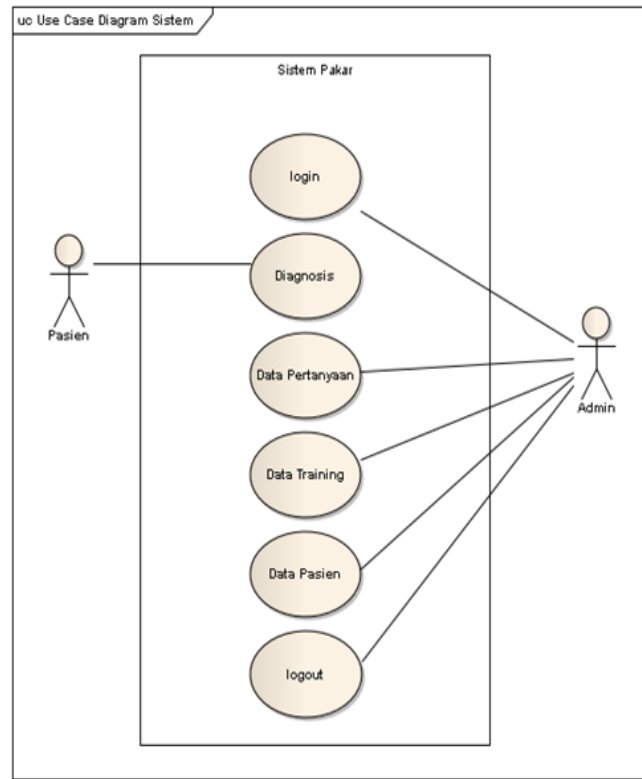
3.2.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut ini adalah *Entity Relationship Diagram (ERD)* dari sistem usulan yang penulis buat untuk sistem pakar diagnosis penyakit diabetes mellitus berbasis web.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.2.2 Use Case Diagram.



Gambar 4. Use Case Diagram

4. IMPLEMENTASI

4.1 Spesifikasi

Berikut merupakan hal yang dibutuhkan dalam membuat sistem cerdas untuk diagnosa penyakit kanker mulut rahim.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) merupakan penunjang dari peralatan komputer yang akan digunakan sebagai penghubung dalam instruksi yang diinginkan, agar komputer dapat menghasilkan informasi yang diharapkan, maka perangkat lunak yang diusulkan dalam rancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi Windows 10
- b. Google Chrome
- c. Sublime Text Editor
- d. XAMPP 8.0.14
- e. Visual Paradigm for UML 6.4
- f. Enterprise Architect 7.5

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

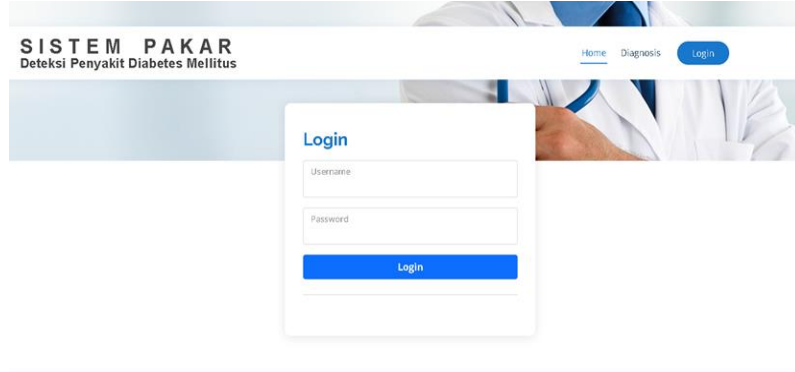
Perangkat keras (*hardware*) minimal yang diusulkan untuk pengguna yang menggunakan sistem ini adalah sebagai berikut:

- a. Processor: Intel(R) Core (TM) i3-5005U 2.00 GHz
- b. Monitor: 14." HD LED
- c. RAM: 2 GB
- d. Hard Disk: 500 GB

4.2 Implementasi Program

Implementasi program pada Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus dengan menggunakan pendekatan Naïve Bayesian berbasis web dapat dilihat pada tampilan-tampilan program dibawah ini.

4.2.1 Tampilan Halaman Login



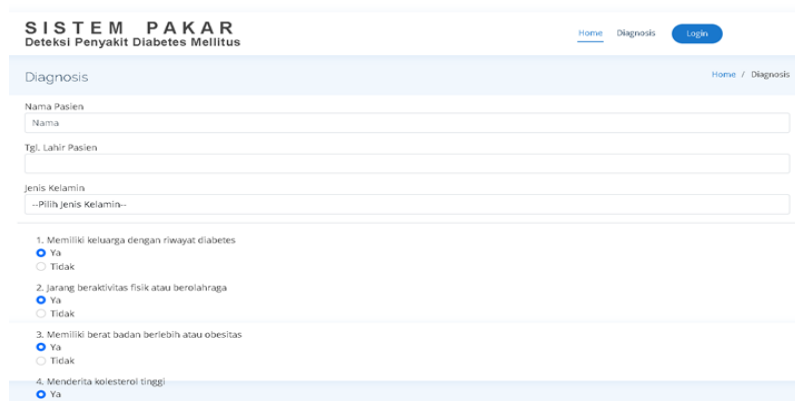
Gambar 5. Tampilan Halaman Login

4.2.2 Tampilan Halaman Home



Gambar 6. Tampilan Halaman Home

4.2.3 Tampilan Halaman Diagnosis



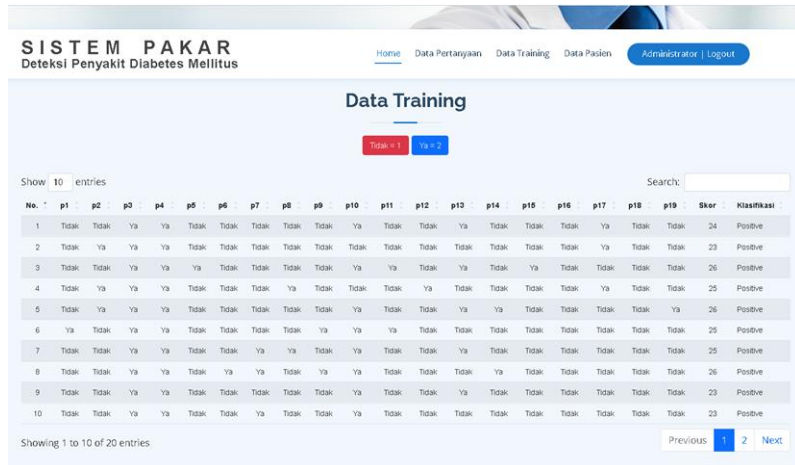
Gambar 7. Tampilan Halaman Diagnosis

4.2.4 Tampilan Halaman Admin



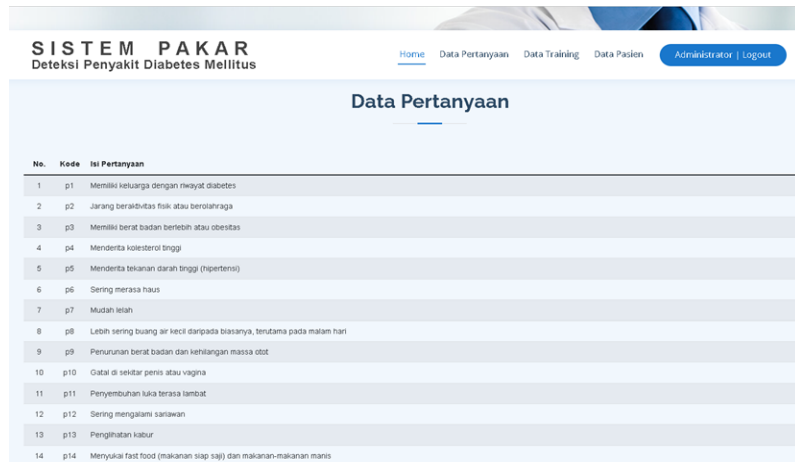
Gambar 8. Tampilan Halaman Admin

4.2.5 Tampilan Halaman Data Training



Gambar 9. Tampilan Halaman Data Training

4.2.6 Tampilan Halaman Data Pertanyaan



Gambar 10. Tampilan Halaman Data Pertanyaan

4.2.7 Tampilan Halaman Data Pasien



Gambar 11. Tampilan Halaman Data Pasien

4.3 Pengujian Sistem

4.3.1 Pengujian *Black Box*

Menggunakan asumsi tidak kenal struktur internal dari program (*black box*). Berkonsentrasi untuk menemukan kondisi dimana program tidak berjalan sesuai dengan spesifikasi (fungsional) menggunakan spesifikasi untuk data test. Berikut ini adalah tabel dari pengujian *black box*:

Tabel 1. Rencana Pengujian

No	Item Uji	Jenis Pengujian
1.	<i>Login</i>	<i>Black Box</i>
2.	Dataset	<i>Black Box</i>
3.	Data Training	<i>Black Box</i>
4.	Diagnosis	<i>Black Box</i>

a. Pengujian Login

Tabel 2. Pengujian *Login*

Kasus Dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Yang Dimasukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Input username dan password sesuai data admin	Dapat login dan masuk kedalam halaman admin	Berhasil login dan menampilkan halaman admin	(√) Diterima () Ditolak
Kasus Dan Hasil Uji (Data Salah)			
<i>Input username dan password data tidak sesuai database</i>	<i>Login gagal dan kembali ke halaman login</i>	Menampilkan pesan " <i>Username atau Password salah</i> "	(√) Diterima () Ditolak
Username dan password dibiarkan kosong	Tidak Dapat login dan kembali ke halaman login	Menampilkan pesan " <i>Username atau Password harus diisi</i> "	(√) Diterima () Ditolak

b. Pengujian Dataset

Tabel 3. Pengujian Dataset

Kasus Dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Yang Dimasukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Empty dataset	Dapat menghapus semua dataset pada <i>database</i>	Dapat menghapus semua dataset pada <i>database</i>	(√) Diterima () Ditolak
Upload dataset	Dapat menyimpan dataset ke dalam <i>database</i>	Dapat menyimpan dataset ke dalam <i>database</i>	(√) Diterima () Ditolak

c. Pengujian Data Training

Tabel 4. Pengujian Data Training

Kasus Dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Yang Dimasukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Empty data training	Dapat menghapus semua data training pada <i>database</i>	Dapat menghapus semua data training pada <i>database</i>	(√) Diterima () Ditolak
Upload data training	Dapat menyimpan data training ke dalam <i>database</i>	Dapat menyimpan data training ke dalam <i>database</i>	(√) Diterima () Ditolak

d. Pengujian Diagnosis

Tabel 5. Pengujian Diagnosis

Kasus Dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Yang Dimasukan	Hasil Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Isi <i>form</i> dengan lengkap	Dapat menyimpan data pasien ke dalam <i>database</i> dan menampilkan hasil diagnosis	Dapat menyimpan data pasien ke dalam <i>database</i> dan menampilkan hasil diagnosis	(√) Diterima () Ditolak
Kasus Dan Hasil Uji (Data Salah)			
Isi <i>form</i> dengan tidak lengkap	Tidak dapat menyimpan data pasien ke dalam <i>database</i> dan memberikan informasi <i>field</i> yang masih kosong	Tidak dapat menyimpan data pasien ke dalam <i>database</i>	(√) Diterima () Ditolak

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

- Membangun Sistem Pakar yang mampu mendiagnosis penyakit diabetes mellitus akan sangat membantu pasien dalam mendiagnosis penyakit diabetes mellitus lebih dini.
- Metode Naïve bayes yang digunakan pada Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus dapat melakukan klasifikasi penyakit diabetes mellitus.
- Menggunakan database MySQL mampu menjadi media penyimpanan dataset dan data training yang baik pada Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode yang berbeda, sehingga didapatkan hasil terbaik dalam penggunaan metode analisis dalam mendeteksi penyakit diabetes mellitus.

REFERENCES

- Andhikaputra. 2019. "UI Design-Pengenalan Balsamiq" Sumber: <https://medium.com/komandro-ccit-ftui/ui-design-pengenalan-balsamiq-5df4b151d53c> diakses pada 21 Juni 2022.
- Andi Mariadi. 2016. Pengertian Sublime Text Editor. Sumber: <http://pemulabelajar.com/2016/03/pengertian-sublime-text-editor.html> diakses pada 21 Juni 2022.
- Andre Kurniawan. 2021. "Kuesioner adalah Instrumen untuk Mengumpulkan Data, Ketahui Jenis dan Kelebihannya" Sumber: <https://www.merdeka.com/jabar/kuesioner-adalah-instrumen-untuk-mengumpulkan-data-ketahui-jenis-dan-kelebihannya-klm.html> diakses pada 21 Juni 2022.
- Andre Mayjeksan, Desi Pibriana. 2020. "Technology Acceptance Model (TAM) Untuk Menganalisis Penerimaan Pengguna Terhadap Penggunaan Aplikasi Belanja Online XYZ". Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi Vol. 7, No. 3, Desember 2020, Hal. 580-592.
- Anisa Sekarningrum. 2021. "XAMPP adalah: Pengertian, fungsi, 5 komponen, dan cara menggunakannya" Sumber: <https://www.ekrut.com/media/xampp-adalah> diakses pada 21 Juni 2022.
- Annisa Nurfradini. 2019. "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada PT. Atri Distribusindo" Sumber: <https://elib.unikom.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptunikompp-gdl-annisanurf-30411&newlang=indonesian> diakses pada 21 Juni 2022.
- Ariata C. 2021. "Apa Itu CSS Pengertian dan Cara Kerjanya" Sumber: <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-css> diakses pada 21 Juni 2022.
- Bambang Winarso (2016). Apa Itu Google Chrome Dan Sepenggal Sejarahnya. Sumber: <https://hybrid.co.id/post/apa-itu-google-chrome> diakses pada 12 Juni 2022
- BINUS. 2016. "Penggunaan Tam (Technology Acceptance Model) Untuk Keperluan Penelitian". Sumber: <https://sis.binus.ac.id/2016/12/13/penggunaan-tam-technology-acceptance-model-untuk-keperluan-penelitian/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Candra Novitasari. 2022. "Pengertian Metode Waterfall". Sumber: <https://pelajarindo.com/pengertian-metode-waterfall/> diakses pada 21 Juni 2022.
- dboenes.com (2019). Apa Itu Enterprise Architecture. Sumber: <http://www.dboenes.com/apa-itu-enterprise-architecture/> diakses pada 12 Juni 2022.
- Dzulhaq, M.Iqbal, Rahmat Tullah, Putra Satia Nugraha 2017. Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Kurikulum 2013. Jurnal Sisfotek Global Vol.7, No.1.
- Fandi Fabriyan. 22. "Pengertian UML" Sumber: <https://itkampus.com/pengertian-uml/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Faradilla A. 2022. "Pengertian Website dan Jenisnya" Sumber: <https://www.hostinger.co.id/tutorial/website-adalah> diakses pada 21 Juni 2022.

- Fitriani N. 2020. "Pembelajaran E-learning Sebagai Salah Satu Strategi Pembelajaran di Era Digitalisasi". Sumber: <https://dinkes.ntbprov.go.id/berita/pembelajaran-e-learning-sebagai-salah-satu-strategi-pembelajaran-di-era-digitalisasi/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Gamal Thabroni. 2020. "Black Box Testing – Pengertian, Ciri, Jenis, Kategori & Langkah" Sumber: <https://serupa.id/black-box-testing-pengertian-ciri-jenis-fungsi-kategori/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Habibie, R., Isnanto, R. R., & Kridalukmana, R. (2016). Aplikasi Data Pelanggan Berbasis Java Dan Mobile Pada Pt. Pln (Persero) Area Semarang. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 4(1), 50–59 ISSN: 2338-0403.
- Harlyana, Ami. 2019. "Edmodo, E-Learning yang Akan Membuatmu Gemar dan Semangat Belajar". Sumber: <https://androbuntu.com/2019/05/20/edmodo/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Hasantarmizi. 2017. "Pengertian Sublime Text" Sumber: <https://hasantarmizi.blogspot.com/2017/04/pengertian-sublime-text.html> diakses pada 21 Juni 2022.
- Hidayat, R. 2017. "Aplikasi Penjualan Jam Tangan Secara Online". *Jurnal Teknik Komputer*, III (2), 90–96.
- Ikhsan M. (2019). "Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) dalam Menganalisis Minat Perilaku Penggunaan E-Money pada Mahasiswa UIN Sunan Gunung Djati Bandung". *Jurnal Teknologi dan Komunikasi Pemerintahan Vol. 1, No. 1, Oktober 2019*, pp. 32-41.
- Isty, I., & Afifah, N. (2018). Sistem Informasi Penjualan Busana Pengantin Pada Tutut Manten Yogyakarta, 10(1), 1–6.
- Jarot Dian Susatyono. 2021. "Teknik Pengujian Black-Box Testing Dan White-Box Testing" Sumber: <http://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Teknik-Pengujian-Black-box-Testing-dan-White-box-Testing/38db21cd8ce80834dec740c19b7839738bf026d0> diakses pada 21 Juni 2022.
- Laksamana Rajendra. 2022. "UML" Sumber: [http://sistem-informasi-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/UML/ee3f0891e57c8ae70ecf4b84d16ea6b3d9736018#:~:text=UML%20\(Unified%20Modelling%20Language\)%20adalah,1.0%20pada%20bulan%20Juni%201997](http://sistem-informasi-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/UML/ee3f0891e57c8ae70ecf4b84d16ea6b3d9736018#:~:text=UML%20(Unified%20Modelling%20Language)%20adalah,1.0%20pada%20bulan%20Juni%201997) diakses pada 21 Juni 2022.
- Mega. 2021. "Pengertian CSS, Fungsi, Peran dan Macamnya" Sumber: <https://bikin.website/blog/css-adalah/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Muhammad Rizky. 2019. "UML Diagram: Activity Diagram" Sumber: <https://socs.binus.ac.id/2019/11/22/uml-diagram-activity-diagram/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Muhammad Robith Adani, 2021. "Penjelasan Mengenai Apa itu Hosting dan Kegunaannya" Sumber: <https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-hosting/> diakses Pada: 21 Juni 2022.
- Musrifah, Ai, and Ega Mutia. 2018. "PEMBUATAN APLIKASI PENGELOLAAN PROPOSAL DI UNIT KEGIATAN PENGELOLA (UPK) KECAMATAN MANDE BERBASIS DESKTOP." *Media Jurnal Informatika* 9.1.
- Nica Cahyani, Djamar T. F Lumban Batu, Sulistiono. 2016. Kandungan Logam Berat Pb, Hg, Cd, Dan Cu pada Daging Ikan Rejung (Sillago Sihama) di Estuari Sungai Donan, Cilacap, Jawa Tengah. *JPHPI* 2016, Volume 19 Nomor 3.
- Nur Ayu Diah Ningrum. 2016. "Pengertian Windows 10". Sumber: <http://belajarkomputersantai.blogspot.com/2016/10/mengenal-windows-10.html> diakses pada 12 Juni 2022.
- Nurfiah dkk; (2019). "Analisis Technology Acceptance Model pada Aplikasi Platform Perdagangan Elektronik di Kalangan Mahasiswa". *Jurnal Teknik Informatika Vol 12 No. 1*.
- Rafif Abdillah Ahmad. 2022. "Google Chrome" Sumber: <https://diengcyber.com/google-chrome/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Rahmawati R. N. dan I Made Narsa (2019). "Actual Usage Penggunaan E-Learning Dengan Technology Acceptance Model (TAM)". *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan Volume 6, No 2, Oktober 2019* (127-136).
- Rahul, Nitish, Dr Manjula, 2016. *IJRASET. Survey of Software Testing Techniques*, pp.929-924.
- Risdiansyah, D. (2017). Perancangan Sistem Informasi Bimbingan Konseling Berbasis Desktop pada SMA Kemala Bhayangkari 1 Kubu Raya, V(2), 86-91.

- Rizzaq Aynur Nugroho. 2019. "Jenis Windows 10 dan Fungsinya yang Berbeda-Beda" Sumber: <https://www.liputan6.com/citizen6/read/3923254/jenis-windows-10-dan-fungsinya-yang-berbeda-beda> diakses pada 21 Juni 2022.
- Rony Setiawan. 2021. "Memahami Class Diagram Lebih Baik" Sumber: <https://www.dicoding.com/blog/memahami-class-diagram-lebih-baik/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Salmaa Awwaabiin. 2021. "Pengertian PHP, Fungsi dan Sintaks Dasarnya" Sumber: <https://www.niagahoster.co.id/blog/pengertian-php/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Sampoerna University. 2022. "Pengertian Skala Likert, Cara Penggunaan dan Contoh" Sumber: <https://www.sampoernauniversity.ac.id/id/pengertian-skala-likert-cara-penggunaan-dan-contoh/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, CV.
- Sulianta, Feri. 2017. Teknik Perancangan Arsitektur Sistem Informasi. Andi: Yogyakarta.
- Tia Maryani. 2019. "Mengenal Visual Paradigm dan Cara Menginstal Versi 9.0 di Gnu" Sumber: <https://fdokumen.com/document/mengenal-visual-paradigm-dan-cara-menginstal-mengenal-visual-paradigm-dan-cara.html?page=1> diakses pada 21 Juni 2022.
- Tristin Hartono. 2022. "Entity Relationship Diagram (ERD): Apa dan Bagaimana Cara Membuatnya" Sumber: <https://www.dewaweb.com/blog/entity-relationship-diagram/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Umi Salamah dan Fata Nidaul Khasanah. 2017. Pengujian Sistem Informasi Penjualan Undangan Pernikahan Online Berbasis Web Menggunakan Black Box Testing. Information Management For Educators And Professionals Vol.2, No. 1, Desember 2017, 35-46E-ISSN: 2548-3331.
- Uri Tanoto. 2020. "Activity Diagram: Pengertian, Fungsi, Contoh serta Cara Membuatnya" Sumber: <https://www.jojonomic.com/blog/activity-diagram/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Vijay, Mr. Sarvesh, 2019. GJRA-GLOBAL JOURNAL FOR RESEARCH ANALYSIS. WHITE-BOX TESTING TECHNIQUE FOR FINDING DEFECTS, pp.85-83.
- Virna Soraya, Wellia Shinta Sari. 2019. "Perancangan Enterprise Architecture Sistem Informasi dengan Menggunakan Framework TOGAF ADM pada CV. Garam Cemerlang". Journal of Information System Vol. 4, No. 2, Nopember 2019: 148-156 DOI: 10.33633/joins.v4i2.3054.
- Wahyu Setia Bintara. 2022. "Download Windows 10 Pro ISO" Sumber: <https://dianisa.com/download-windows-10-pro/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Yolanda Medya Saputra. 2022. "Pengertian Google Chrome" Sumber: <https://ruangguru.co/pengertian-google-chrome/> diakses pada 21 Juni 2022.
- Zen Munawar, dkk. 2019. "PERANCANGAN INTERFACE APLIKASI PENCATATAN PERSEDIAAN BARANG DI KIOS BUKU PALASARI BANDUNG DENGAN METODE USER CENTERED DESIGN MENGGUNAKAN BALSAMIQ MOCKUPS". Jurnal Informatika – COMPUTING Volume 06 Nomor 02, Desember 2019: 10-20 ISSN: 2656 – 3861.
- Zufria, Ilka dan M. Hasan Azhari. 2017. Web-Based Applications in Calculation of Family Heritage (Science of Faroidh). Jurnal Sistem Informasi Vol.1 No.1: 2579-5341.