

# SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT DIABETES MELLITUS DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN NAÏVE BAYESIAN BERBASIS WEB

## (Studi Kasus : PUSKESMAS Kelurahan Grogol 3)

Riki Antoni<sup>1</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: [rikiantoniy@gmail.com](mailto:rikiantoniy@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. 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. 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

**Kata Kunci:** Sistem Pakar , Penyakit Diabetes, Naïve Bayesian

**Abstract**–*Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease that will suffer for a lifetime and has a major impact on human quality of life and requires substantial medical expenses. Diabetes mellitus can trigger various complications of dangerous diseases and require long-term treatment. However, there are still many people who do not have high awareness of the dangers of this disease and also do not have basic knowledge about this disease and experience limited time so they rarely consult a doctor. Currently, there is no website that can replace the role of doctors in diagnosing diabetes mellitus which can provide convenience to the public in diagnosing diabetes mellitus. Building an expert system capable of diagnosing diabetes mellitus will greatly assist patients in diagnosing diabetes mellitus earlier. The Naïve Bayes method used in the Diabetes Mellitus Detection Expert System can classify diabetes mellitus. Using the MySQL database is capable of being a good dataset storage medium and training data in the Diabetes Mellitus Disease Detection Expert System*

**Keywords:** Expert System, Diabetes, Naïve Bayesian

## 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 Naïve Bayesian. Metode ini merupakan sebuah pendekatan untuk sebuah ketidakpastian 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

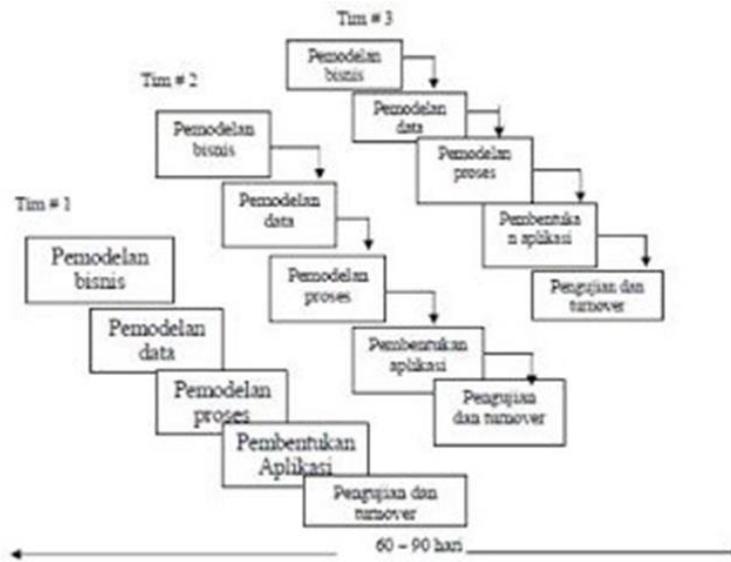
### 2.1 Metode Pengumpulan Data

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).

Metode Pengembangan Perangkat Lunak *Rapid Application Development* (RAD) adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat incremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek (Sukanto, 2016). *Rapid Application Development* (RAD) mengusulkan sebuah pendekatan iteratif dan inkremental, tetapi lebih menekankan pada tenggat waktu dan efisiensi biaya yang sesuai dengan kebutuhan. Metode RAD meliputi aktifitas-aktifitas sebagai berikut:



**Gambar 1.** Ilustrasi Model *Rapid Application Development* (RAD)

- a. Identifikasi Tujuan  
Pada tahap ini langsung diiringi dengan komunikasi dan perancangan, dimana seluruh pihak terlibat aktif dalam setiap perumusannya.
- b. Desain Sistem  
Tahap ini bertujuan untuk memberi gambaran pengerjaan dan tampilan. Pengguna ikut terjun dalam menguji dan perbaikan langsung diterapkan jika pengguna menemukan kesalahan.
- c. Implementasi  
Tahap ini adalah tahap terakhir ketika pengguna terpuaskan dengan desain sistem dan barulah desain sistem diterjemahkan dalam bahasa mesin.

### 2.3 Metode *Naive Bayes*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Naive Bayes*. *Naive Bayes* merupakan sebuah pengklasifikasian probalistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema bayes dan mengansumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas.

Bayes merupakan teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana yang berdasar pada penerapan teorema Bayes (atau aturan Bayes) dengan asumsi independensi (ketidaktergantungan) yang kuat (naif). *Metode Naive Bayes Classifier* menggunakan konsep probabilitas yang bertujuan untuk melakukan klasifikasi data pada class tertentu, metode *Naive Bayes Classifier* merupakan penyederhanaan dari teorema bayes. Prediksi bayes didasarkan pada teorema bayes dengan formula umum sebagai berikut:

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

**Gambar 2.** Formula Teorema Bayes

Penjelasan dari formula umum adalah sebagai berikut:

- a. A, B = *events*
- b. P(A|B) = Probabilitas akhir bersyarat (conditional probability) suatu hipotesis A terjadi jika diberikan bukti (evidence) B terjadi.
- c. P(B|A) = Probabilitas sebuah bukti B terjadi akan pengaruh hipotesis A.

- d.  $P(A)$  = Probabilitas awal (Priori) hipotesis A terjadi tanpa memandang bukti apapun.
- e.  $P(B)$  = Probabilitas awal (Priori) bukti B terjadi tanpa memandang hipotesis/bukti lain.

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa Sistem

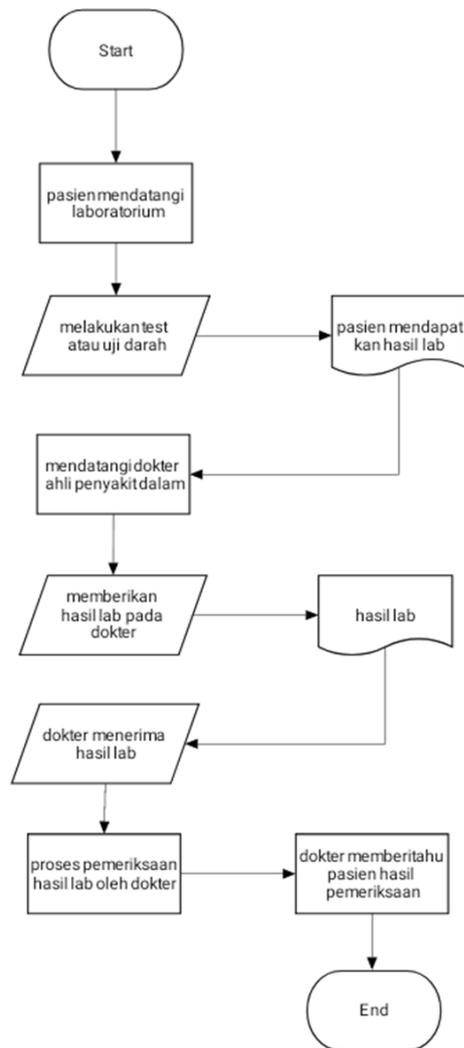
Analisis sistem merupakan kegiatan menemukan atau mengidentifikasi masalah, mengevaluasi, membuat model serta membuat spesifikasi sistem dengan tujuan untuk merancang sistem baru atau memperbaiki kekurangan dari sistem yang telah ada. Analisis kebutuhan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan data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

#### 3.2 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 menunjukannya pada dokter ahli penyakit dalam. Setelah melihat hasil laboratorium yang diberikan oleh pasien, dokter akan memberitahukan bahwa pasien tersebut positif atau negatif.

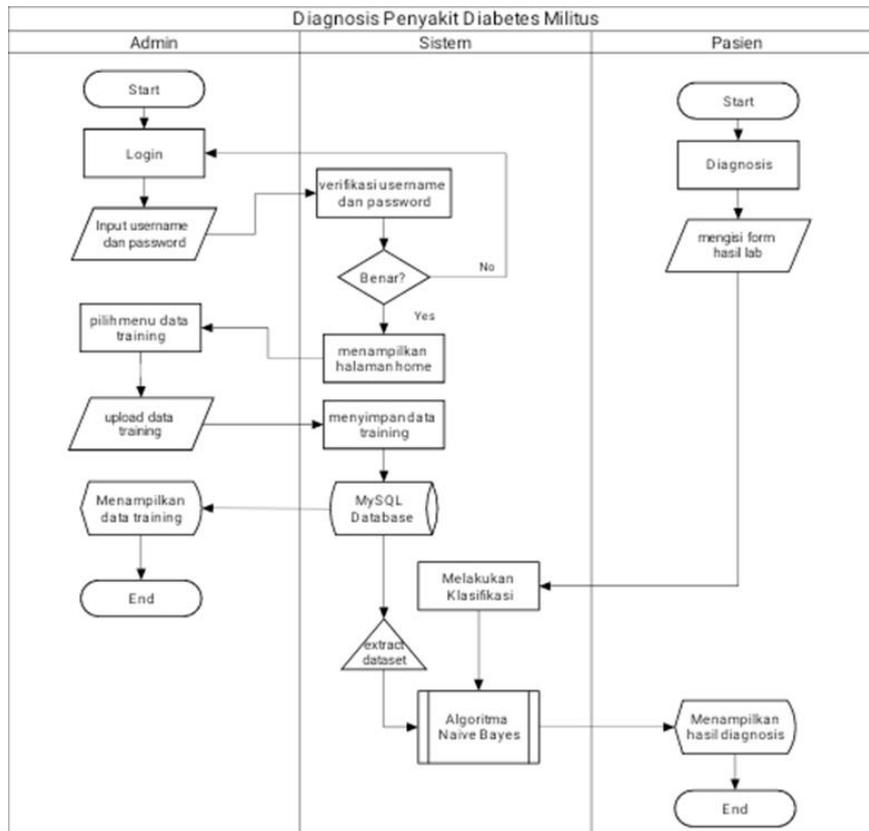
Untuk menggambarkan proses di atas, diperoleh flowchart sebagai berikut:



**Gambar 3.** *Flowchart* Analisa Sistem Berjalan

### 3.3 Analisa Sistem Usulan

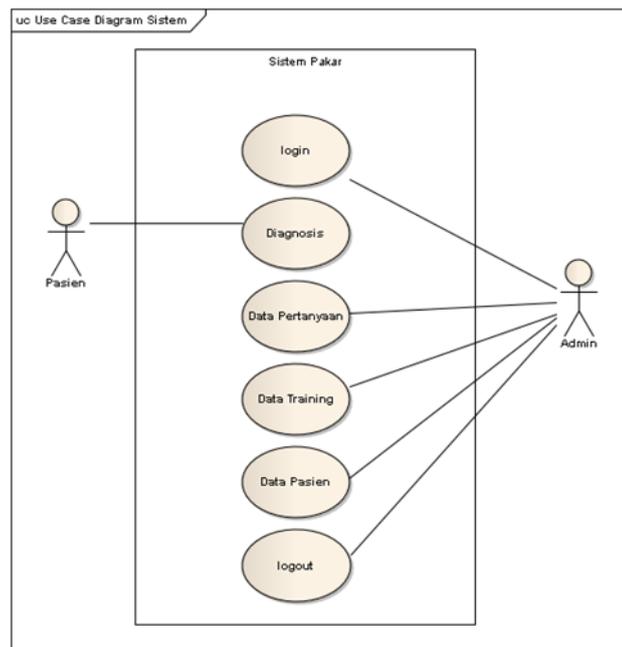
Dilihat dari sistem yang berjalan diatas peneliti dapat membuat analisa sistem usulan yang baru agar dapat menjadi solusi bagi Puskesmas untuk bisa mendeteksi penyakit diabetes mellitus dengan menggunakan pendekatan naïve bayes. Dan segera mendapat informasi serta solusi atau pencegahan dini bagi yang sedang mengalami diabetes mellitus. Berikut gambaran *activity diagram* analisa sistem usulan yang peneliti buat untuk mendeteksi diabetes mellitus, sebagai berikut:



**Gambar 4.** Activity Diagram Analisa Sistem Usulan

### 3.4 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah gambaran atau representasi dari interaksi yang terjadi antara sistem dan lingkungannya.



**Gambar 5.** Use Case Diagram

## 4. IMPLEMENTASI

### 4.1 Spesifikasi

#### 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*)

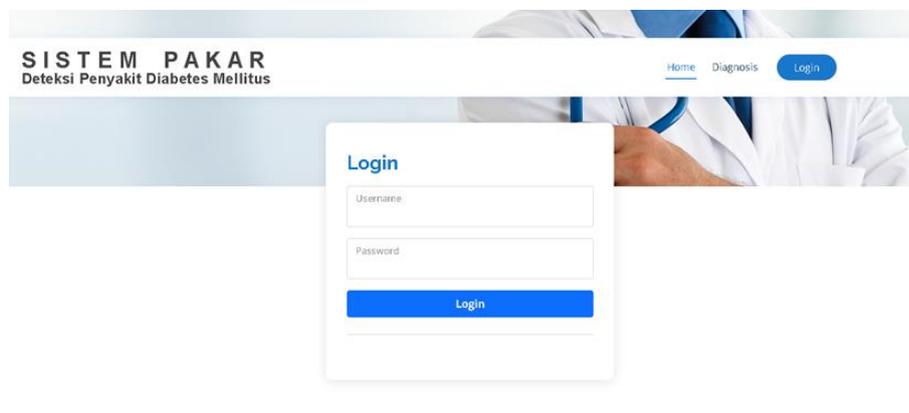
Perangkat keras (*hardware*) minimal yang diusulkan untuk pengguna yang menggunakan sistem ini adalah sebagai berikut:

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

- a. Implementasi Tampilan Halaman *Login*



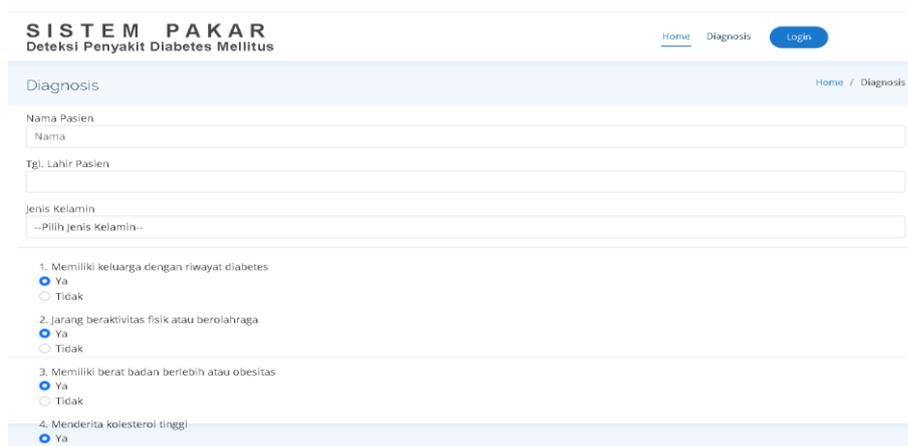
**Gambar 6.** Implementasi Tampilan Halaman *Login*

- b. Implementasi Tampilan Halaman *Home*



**Gambar 7.** Implementasi Tampilan Halaman *Home*

c. Implementasi Tampilan Halaman *Diagnosis*



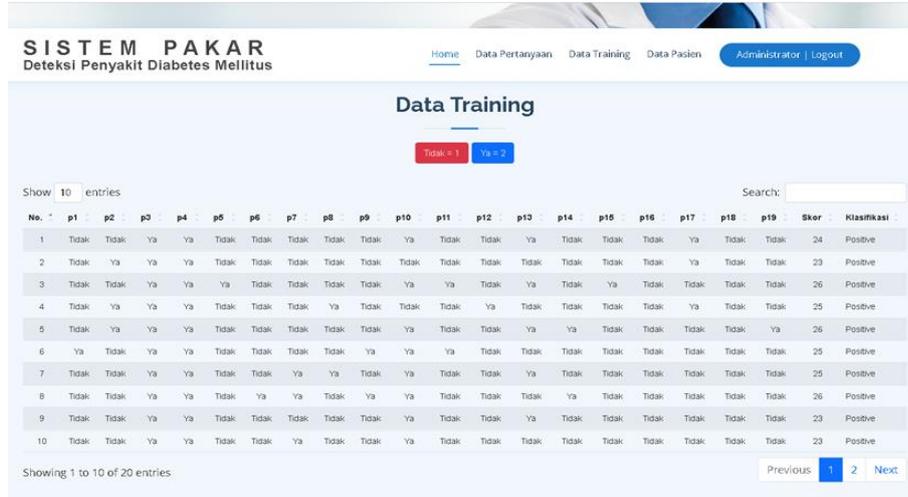
**Gambar 8.** Implementasi Tampilan Halaman *Diagnosis*

d. Implementasi Tampilan Halaman *Home Admin*



**Gambar 9.** Implementasi Tampilan Halaman *Home Admin*

e. Implementasi Tampilan Halaman Data *Training*



**SISTEM PAKAR**  
Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus

Home Data Pertanyaan Data Training Data Pasien Administrator | Logout

### Data Training

Tidak: 1 Ya: 2

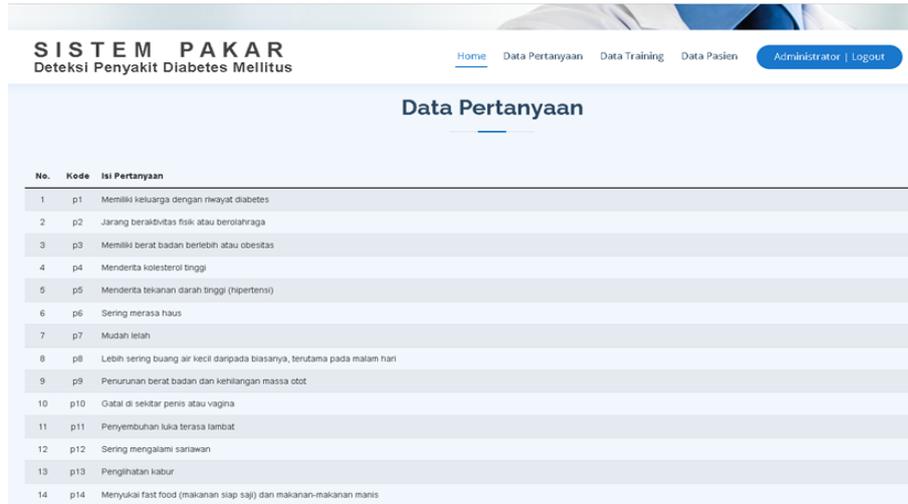
Show 10 entries Search:

No.	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	Skor	Klasifikasi
1	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	24	Positive
2	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	23	Positive											
3	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	26	Positive
4	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	25	Positive
5	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	26	Positive
6	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak	25	Positive							
7	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	25	Positive
8	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	26	Positive
9	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	23	Positive						
10	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	23	Positive								

Showing 1 to 10 of 20 entries Previous 1 2 Next

**Gambar 10.** Implementasi Tampilan Halaman Data *Training*

f. Implementasi Tampilan Halaman Data Pertanyaan



**SISTEM PAKAR**  
Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus

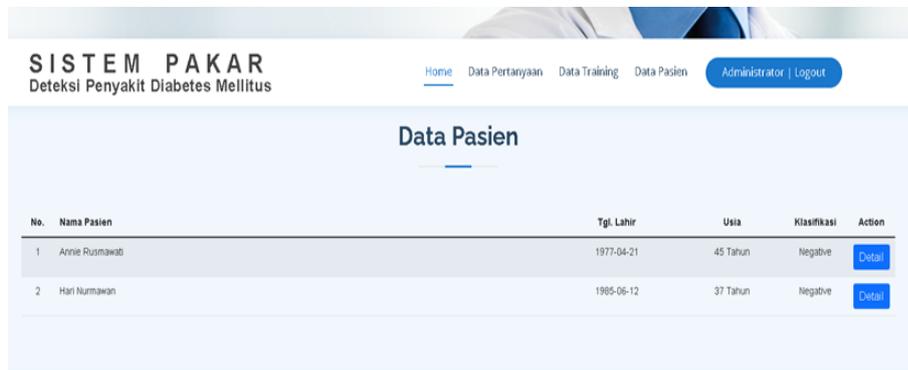
Home Data Pertanyaan Data Training Data Pasien Administrator | Logout

### Data Pertanyaan

No.	Kode	Isi Pertanyaan
1	p1	Memiliki keluarga dengan riwayat diabetes
2	p2	Jarang beraktivitas fisik atau berolahraga
3	p3	Memiliki berat badan berlebih atau obesitas
4	p4	Menderita kolesterol tinggi
5	p5	Menderita tekanan darah tinggi (hipertensi)
6	p6	Sering merasa haus
7	p7	Mudah lelah
8	p8	Lebih sering buang air kecil daripada biasanya, terutama pada malam hari
9	p9	Penurunan berat badan dan kehilangan massa otot
10	p10	Gatal di sekitar penis atau vagina
11	p11	Penyembuhan luka terasa lambat
12	p12	Sering mengalami sarawan
13	p13	Penglihatan kabur
14	p14	Menyukai fast food (makanan siap saji) dan makanan-makanan manis

**Gambar 11.** Implementasi Tampilan Halaman Data Pertanyaan

g. Implementasi Tampilan Halaman Data Pasien



**SISTEM PAKAR**  
Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus

Home Data Pertanyaan Data Training Data Pasien Administrator | Logout

### Data Pasien

No.	Nama Pasien	Tgl. Lahir	Usia	Klasifikasi	Action
1	Annie Rusmawati	1977-04-21	45 Tahun	Negative	Detail
2	Hari Numawan	1985-06-12	37 Tahun	Negative	Detail

**Gambar 12.** Implementasi Tampilan Halaman Data Pasien

### 4.3 Pengujian Sistem

Proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan. Elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Adapun proses pengujian aplikasi dapat menggunakan metode uji *black box testing* sebagai berikut.

#### 4.3.1 Black Box Testing

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*:

a. Pengujian *Login*

**Tabel 1.** Pengujian *Login*

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

b. Pengujian Dataset

**Tabel 2.** Pengujian Dataset

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

c. Pengujian Data *Training*

**Tabel 3.** Pengujian Data *Training*

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

d. Pengujian Diagnosis

**Tabel 4.** Pengujian Diagnosis

<b>Kasus Dan Hasil Uji (Data Benar)</b>			
<b>Data yang dimasukkan</b>	<b>Hasil yang diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
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	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Diterima ( <input type="checkbox"/> ) Ditolak
<b>Kasus Dan Hasil Uji (Data Salah)</b>			
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>	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Diterima ( <input type="checkbox"/> ) 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.

Proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan. Elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Adapun proses pengujian aplikasi dapat menggunakan metode uji *black box testing* sebagai berikut :

## REFERENCES

- Vonny Pawaka. 2015. Sistem Pakar Deteksi Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Bayesians Berbasis Web. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*. Vol 3, No 2 (2015), P-ISSN : 2460-3562 E-ISSN : 2620-8989.
- Yulianti Pratiwi Utami, Agung Triayudi, Endah Tri Esthi Handayani. 2021. Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus (DM) menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)* 5 (1) 2021, 49-55.

- Ibnu Alfarobi. 2019. Sistem Pakar Deteksi Dini Gejala Awal Diabetes Mellitus. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) Vol.4, No.1, Mei 2019*, pp. 67 ~ 72 p-ISSN: 2527-449X, e-ISSN: 2549-7421.
- Yohanes Bowo Widodo, Silvia Ayu Anggraeini, Tata Sutabri. 2021. Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin, Volume 7 No 1; Maret 2021*, p-ISSN 2656-9957; e-ISSN 2622-8475.
- Immah Inayati, Hersa Farida Qoriani. 2016. Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Melitus (DM) Dini Berbasis Android. *JURNAL LINK VOL. 25/No. 2/September 2016* ISSN 1858-4667.
- Mulyani, Sri. 2016. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung. Abdi Sistematika.
- Muslihudin Muhamad., dan Oktavianto. 2016. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Romney, Marshall B. dan Steinbart. 2015. *Sistem Informasi Akuntansi*. Edisi 13, alihbahasa: Kikin Sakinah Nur Safira dan Novita Puspasari, Salemba Empat, Jakarta.
- Bachtiar, Dede dan Atikah. 2015. Sistem Informasi Dashboard Kependudukan di Kelurahan Manis Jaya Kota Tangerang. *Jurnal Sisfotek Global. Vol. 5 Nomor 1*.
- 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*.
- Hidayatullah, Priyanto, dan Jauhati Khairul K.2015. *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung.
- Hikmah, Agung Baitul, Supriadi. Deddy & Alawiyah. Tuti. 2015. *Cara Cepat Membangun Website dari Nol Studi Kasus: Web Dealer Motor*. Yogyakarta. CV Andi Offset.
- Prasetyo, Meiyanto Heri., Asnawati., dkk. 2015. Sistem Informasi Nilai Mahasiswa Berbasis SMS Gateway pada Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu: *Jurnal Media Infotama. Vol. 11, No. 1: 11-20*.
- Dzulhaq, M.Iqbal, Rahmat Tullah, Putra Satia Nugraha 2017. Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Kurikulum 2013. *Jurnal Sisfotek Global Vol.7, No.1*.
- 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.
- Ulfa, Tiara Dan M Fikri Hidayatullah. 2015. Sistem Informasi Pada Kantor Perpustakaan Dan Arsip Daerah (Kanperpus Arsipda) Kabupaten Pekalongan Berbasis Web. *Surya Informatika, Vol. 1, No. 19* ISSN: 2477-3042.
- Syafnidawati. 2020. *Penelitian Kuantitatif*. Sumber: <https://raharja.ac.id/2020/10/29/penelitian-kuantitatif/>, Diakses 14 September 2021.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Abdurahman, Hidayat, Yani Ahmad, and Rusidi. 2019. “*Jurnal Teknik Informatika Mahakarya Vol. 2, No. 2.*”
- Asmawati S, S. Ko. 2022. “*Sistem Pendukung Keputusan.*” Sistem Pendukung Keputusan 70.
- Nofriansyah dan Sarjon. 2017. “*Teori Dasar Sistem Pendukung Keputusan.*” Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Rosa dan Shalahuddin. 2013. “*Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur Dan Berorientasi Objek).*” Informatika Bandung. doi: 10.1209/epl/i2006-10054-4.
- Albert Verasius Dian Sano. 2020. “*DIAGRAM SEQUENCE DALAM ANALISA & DESAIN SISTEM INFORMASI*” Sumber: <https://binus.ac.id/malang/2020/12/diagram-sequence-dalam-analisa-desain-sistem-informasi/#:~:text=Diagram%20sequence%20merupakan%20salah%20satu-Diagram%20ini%20diatur%20berdasarkan%20waktu> diakses pada 21 Juni 2022.
- Andhikaputra. 2019. “*UI Design-Pengenalan Balsamiq*” Sumber: <https://medium.com/komandrocit-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-kl.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 Susatyo. 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%20Januari%201997](http://sistem-informasi-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/UML/ee3f0891e57c8ae70ecf4b84d16ea6b3d9736018#:~:text=UML%20(Unified%20Modelling%20Language)%20adalah,1.0%20pada%20bulan%20Januari%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.
- Nurfiyah 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.com/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.