



## Rancang bangun aplikasi hipertensi.edu sebagai media edukasi dan diagnosis penyakit hipertensi menggunakan metode naïve bayes dengan laplace correction

### *Design and implementation of hipertensi.edu application as media for education and diagnosis of hypertension disease using the naïve bayes method with laplace correction*

Julianto Lemantara\*

\*Jurusan S1 Sistem Informasi, Universitas Dinamika, Raya Kedung Baruk No. 98, Surabaya, Indonesia

#### INFORMASI ARTIKEL

##### **Article History:**

Submission: 05-06-2024

Revised: 14-06-2024

Accepted: 22-06-2024

##### **Kata Kunci:**

Edukasi, diagnosis;  
hipertensi; naïve bayes;  
laplace correction.

##### **Keywords:**

Education; diagnostic;  
hypertension; naïve bayes;  
laplace correction.

##### **\* Korespondensi:**

Julianto Lemantara

julianto@dinamika.ac.id

#### ABSTRAK

Hipertensi adalah penyakit nomor satu yang mematikan di dunia. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2018 menyatakan jumlah pengidap hipertensi sebesar 63.309.620 orang, sedangkan tingkat kematian yang diakibatkan hipertensi sebesar 427.218 kematian. Berdasarkan hasil dari Riskesmas sebesar 45,3% penduduk Indonesia berusia antara 45 sampai 54 tahun rentan terkena hipertensi. Masalah lain yang sering terjadi karena kurangnya pengetahuan dan edukasi terkait bahayanya hipertensi dan masyarakat tidak menunjukkan gejala hipertensi yang spesifik sehingga masyarakat kesulitan dalam mendiagnosis hipertensi. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan aplikasi Hipertensi.Edu sehingga dapat memberikan hasil diagnosis, edukasi dan informasi tentang penyakit hipertensi agar dapat memberikan tindakan pencegahan kepada masyarakat. Metode pengembangan aplikasi Hipertensi.Edu pada penelitian ini adalah *Software Development Life Cycle* model *Waterfall*. Metode yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit hipertensi dalam penelitian ini adalah *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Hipertensi.Edu dapat mendiagnosis hipertensi menggunakan *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction*. Aplikasi dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosis hipertensi dengan tingkat akurasi 77% dan evaluasi pengguna mendapatkan nilai rata-rata yaitu 3,85 dari skala 1 – 5 sehingga secara keseluruhan aplikasi termasuk dalam kategori baik. Selain itu, hasil *black box testing* menunjukkan 100% fungsi pada aplikasi sudah berjalan dengan baik dan lancar.

#### ABSTRACT

*Hypertension is the number one deadly disease in the world. According to data from Riskesdas in 2018, it was stated the number of people with hypertension was 63,309,620, while death rate caused by hypertension was 427,218 deaths. Based on Riskesdas of 45.3% the Indonesian population aged between 45 and 54 years is susceptible to hypertension. Other problems that often occur are lack of knowledge and education related to the dangers of hypertension and the community does not show specific symptoms of hypertension so people have difficulty diagnosing hypertension. Therefore, this research aims to implement the Hypertensi.Edu application so that it*



can provide diagnostic results, education and information about hypertension in order to provide preventive measures to the public. The method used to diagnose hypertension was Naïve Bayes with Laplace Correction. The results showed the Hipertensi.Edu could diagnose hypertension using the naive bayes method with laplace correction. It could help the people in diagnosing hypertension with an accuracy rate of 77% and user evaluations get an average value of 3,85 from a scala of 1-5. In conclusion, the overall application was included in the good category. Besides, the black box testing result showed 100% of the application functions are running well and smoothly.

## 1. PENDAHULUAN

Hipertensi terjadi ketika adanya peningkatan tekanan darah sistolik yang melewati batas normal 140 mm Hg, dan tekanan darah diastolik di atas 90 mm Hg [1]. Hipertensi merupakan penyakit yang paling mematikan nomor satu di dunia, bahkan sering disebut *the silent killer* atau *the silent disease* dikarenakan penderita tidak menyadari terkena penyakit ini jika tidak melakukan pengecekan tekanan darah [1]-[3]. Hipertensi memiliki 2 jenis yaitu hipertensi esensial yang tidak memiliki gejala dan hipertensi sekunder memiliki gejala seperti gangguan ginjal. Jumlah penderita hipertensi esensial sebanyak 90-95% dan jumlah penderita hipertensi sekunder sebanyak 5%-10% [4]-[7]. Dari pernyataan tersebut memperkuat bahwa hipertensi esensial yang tidak bergejala justru jumlahnya sangat besar, bahkan mendekati 100%. Salah satu faktor risiko terpenting dari munculnya tekanan darah tinggi adalah usia [7], sehingga tidak heran jika hipertensi sering ditemukan pada usia lansia [8]. Selain faktor usia, faktor lainnya yang mempengaruhi munculnya hipertensi, antara lain: keturunan, jenis kelamin, ras, obesitas, kebiasaan merokok, pola makan, dan lain-lain.

Hipertensi dapat dihindari dengan cara menerapkan pola hidup yang sehat, memakan makanan yang bergizi dan mengurangi asupan garam yang berlebihan. Dalam pengobatan penyakit hipertensi primer (*esensial*) dibutuhkan waktu yang sangat lama karena obat yang diberikan hanya untuk mencegah terjadinya komplikasi. Hipertensi merupakan satu-satunya faktor yang paling berisiko pada penyakit jantung dan pembuluh darah. Masyarakat seringkali kurang pengetahuan dan kesadaran akan bahayanya penyakit hipertensi yang dapat mengancam jiwanya dan masyarakat yang mengidap hipertensi tidak menunjukkan gejala yang spesifik sehingga penderita tidak mengetahui bahwa tekanan darah meningkat dari batas normal [9]. Menurut data dari Riset Kesehatan Dasar atau Riskesdas pada tahun 2018 jumlah pengidap penyakit hipertensi di Indonesia sebanyak 63.309.620 orang, sedangkan kasus kematian yang diakibatkan penyakit hipertensi sebanyak 427.218 kematian dan hipertensi terjadi pada umur lebih dari 18 tahun sebanyak 34,1%, umur 31 sampai 44 tahun sebanyak 31,6%, umur 45 sampai 54 tahun sebanyak 45,3%, umur 55 sampai 64 tahun sebanyak 55,2% [10].

Karena penyakit hipertensi ini banyak yang tidak bergejala dan sulit dideteksi sejak dini, maka masyarakat membutuhkan sebuah alat atau media yang mampu memberikan hasil diagnosis secara akurat, apakah masyarakat tersebut terkena hipertensi atau tidak. Penelitian-penelitian dengan tujuan mendiagnosis hipertensi sudah pernah dilakukan sebelumnya. Salah satunya penelitian dengan judul "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hipertensi dengan Menggunakan Metode *Naïve Bayes*" [11]. Penelitian ini mampu memberikan hasil diagnosis sesuai dengan gejala yang telah diisi oleh masyarakat serta mampu memberikan solusi dari penyakit hipertensi. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dengan judul "Sistem Pakar Menentukan Penyakit Hipertensi Pada Ibu Hamil Di RSUD Adjudarmo Rangkasbitung Provinsi Banten" menunjukkan bahwa aplikasi dapat menghasilkan sebuah informasi tentang deteksi penyakit hipertensi yang diterapkan pada sistem komputer untuk dapat dijadikan sebagai acuan dalam mencegah penyakit hipertensi pada Ibu hamil di Provinsi Banten [12]. Baik penelitian [11] maupun penelitian [12] belum menerapkan *Laplace Correction* pada metode *Naïve Bayes*.

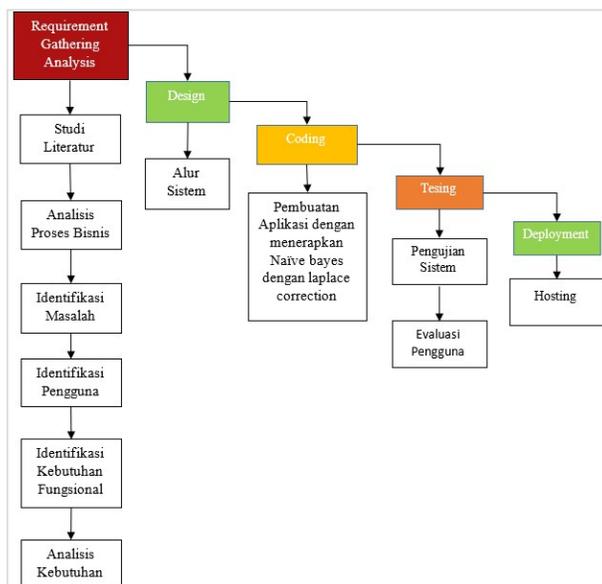
Sebenarnya, ada penelitian yang sudah menerapkan *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction* juga, tetapi hanya sebatas analisis data, tidak ada pembuatan aplikasi atau *website*. Hal ini sudah dilakukan pada penelitian yang membahas tentang prediksi tingkat stress pada mahasiswa Universitas Dinamika Bangsa Jambi dalam melaksanakan metode perkuliahan Hybrid [13]. Penelitian sejenis lainnya yang menggunakan *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction* juga sudah

dilakukan di tahun 2023 [14]. Penelitian tersebut juga sudah menghasilkan aplikasi berbasis *website*, hanya peruntukannya berbeda dengan penelitian ini. Penelitian tersebut mengklasifikasikan data pertanian untuk tanaman sayuran. Klasifikasi data menggunakan aplikasi berbasis web yang mengolah data berupa jenis tanah, tekstur tanah, pH tanah, suhu, curah hujan, kesuburan tanah, kelembaban tanah, ketinggian tempat, kecepatan angin, dan sinar matahari. Namun, penelitian ini berfokus pada klasifikasi tanah untuk penanaman sayuran, tetapi belum ada unsur edukasi penanaman sayuran dengan memperhatikan variabel pertanian.

Berdasarkan permasalahan utama dan hasil studi literatur, maka penelitian ini memerlukan adanya aplikasi yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit hipertensi sekaligus memberikan edukasi terkait hipertensi agar masyarakat dapat melakukan tindakan preventif terhadap penyakit hipertensi. Untuk mengatasi masalah dalam mendiagnosis penyakit diperlukan adanya upaya melakukan diagnosis awal terhadap gejala hipertensi. Untuk dapat mendiagnosis penyakit hipertensi penelitian ini menggunakan data mining metode *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction*. Untuk menerapkan metode *Naive Bayes* dengan *Laplace Correction* diperlukan *dataset* yang diambil dari *website* kaggle dengan atribut sebagai berikut: jenis kelamin, umur, ras, *Body Mass Index* (BMI), histori penyakit pada ginjal, histori merokok, dan histori penyakit diabetes. Agar dapat mendiagnosis penyakit hipertensi yang diperuntukkan bagi masyarakat luas, maka diperlukan sebuah aplikasi berbasis *website*. Aplikasi dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Tidak hanya itu, penelitian ini juga memberikan penekanan edukasi kepada masyarakat agar memiliki kesadaran akan bahaya penyakit hipertensi, mengingat rendahnya tingkat pengetahuan dan tingkat kesadaran masyarakat tentang bahaya hipertensi. Hal inilah yang semakin membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian terdahulu.

## 2. METODE

Tahapan penelitian ini menerapkan *Systems Development Life Cycle* (SDLC) model *waterfall*. *SDLC waterfall* memiliki tahapan yang saling berhubungan antara tahapan satu dengan tahapan yang lain dalam melakukan pengembangan aplikasi [15]. SDLC merupakan metode yang dilakukan secara berurutan dalam pengembangan aplikasi. Metode SDLC model waterfall dimulai dari tahap *requirement gathering and analysis*, *design*, *coding*, *testing* dan *deployment* [16]. Untuk lebih jelasnya, tahapan penelitian ini dapat digambarkan seperti pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** SDLC Model Waterfall

Tahapan pada **Gambar 1** dapat diuraikan sebagai berikut:

### *Requirement gathering and analysis*

Pada tahap *requirement gathering and analysis* yaitu mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh

aplikasi yang dibangun. Tahapan ini meliputi: studi literatur, analisis proses bisnis, identifikasi masalah, identifikasi pengguna, identifikasi kebutuhan fungsional, dan terakhir analisis kebutuhan sistem yang digambarkan dalam diagram *Input, Process, dan Output* (IPO).

#### Studi literatur

Studi literatur mencari referensi dari jurnal penelitian-penelitian sebelumnya. Referensi tersebut berisikan tentang: *data mining*, algoritma *Naïve Bayes*, *Laplace Correction*, dan *SDLC waterfall*. Kegiatan ini untuk menjawab rumusan masalah penelitian dan untuk memperkuat argumentasi-argumentasi yang ada.

#### Analisis proses bisnis

Alur proses bisnis saat ini untuk melakukan diagnosis hipertensi biasanya dimulai dari masyarakat datang ke puskesmas/rumah sakit, kemudian memberitahu gejala penyakit yang diderita. Kemudian dokter menganalisis gejala masyarakat yang selanjutnya dokter menyampaikan hasil diagnosis penyakit kepada masyarakat. Selanjutnya, masyarakat menerima hasil diagnosis dari dokter. Namun, tidak semua masyarakat melakukan diagnosis ke pihak medis, apalagi untuk masyarakat yang tidak memiliki gejala-gejala hipertensi.

#### Identifikasi masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini dijelaskan lebih rinci pada **Tabel 1**. Secara umum, ada 2 permasalahan utama yaitu: (a) pentingnya diagnosis penyakit hipertensi sejak dini karena banyak hipertensi yang tidak memunculkan gejala; serta (b) pentingnya edukasi kepada masyarakat mengingat rendahnya tingkat kesadaran masyarakat akan bahaya penyakit hipertensi. Untuk itu, solusi untuk menjawab 2 permasalahan tersebut adalah adanya aplikasi Hipertensi.Edu berbasis *website*.

**Tabel 1.** Hasil identifikasi masalah

Permasalahan	Akibat	Solusi
a) Banyak penderita penyakit hipertensi yang tidak menunjukkan gejala apa-apa sehingga sulit dideteksi dan dicegah sejak dini	a) Komplikasi pada jantung dan kerap kali mengakibatkan kematian jika terlambat ditangani sejak dini	a) Menyediakan aplikasi yang memberikan edukasi kepada masyarakat untuk berhati-hati dan tidak meremehkan penyakit hipertensi. Aplikasi harus dapat memberikan panduan dan saran terkait penyakit hipertensi
b) Rendahnya tingkat pengetahuan dan tingkat kesadaran masyarakat akan bahaya penyakit hipertensi. Masih minimnya edukasi dari pemerintah dan media informasi tentang hipertensi.	b) Rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap hipertensi	b) Membuat aplikasi pendeteksi dini penyakit hipertensi

#### Identifikasi pengguna

Target pengguna aplikasi ini adalah kalangan masyarakat dengan usia antara 18 dan 60 tahun serta dapat mengoperasikan sebuah *website*.

#### Identifikasi kebutuhan fungsional

Berikut ini merupakan kebutuhan fungsional yang harus terdapat pada aplikasi:

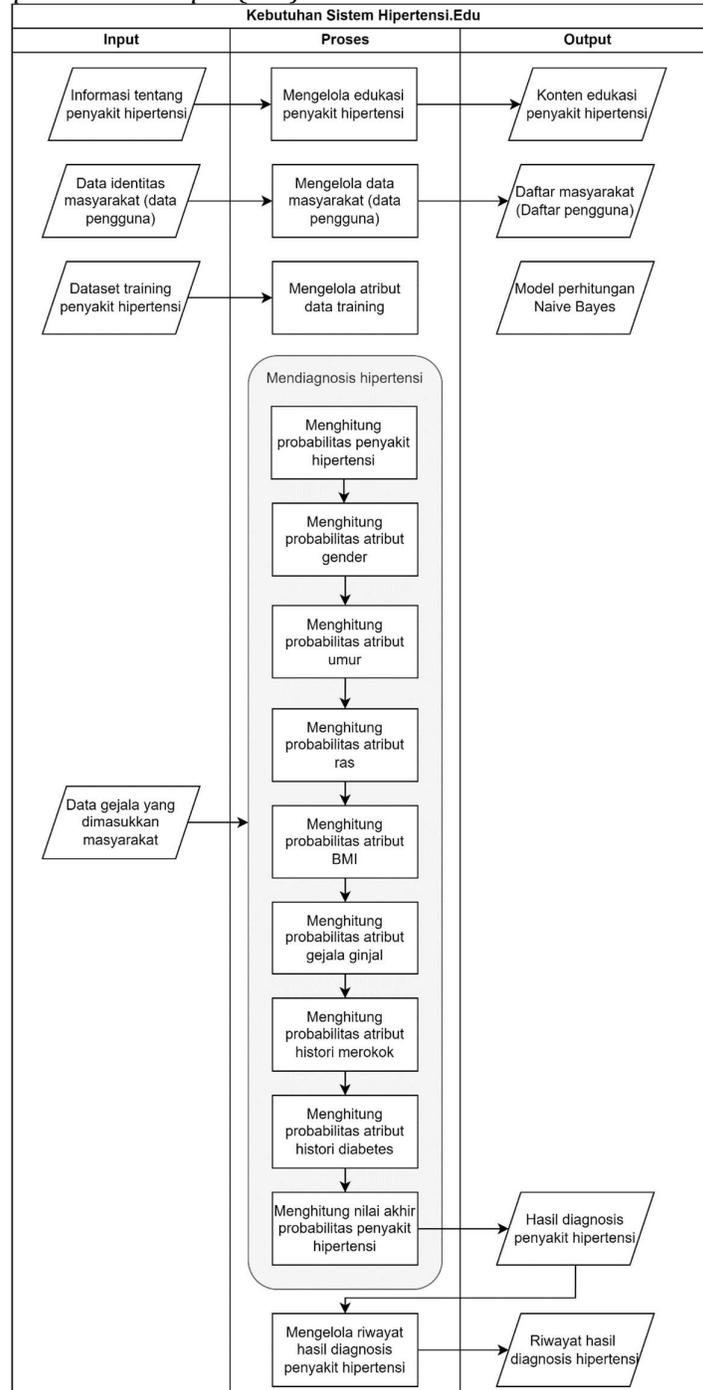
- Konten edukasi hipertensi bagi masyarakat
- Pengelolaan data masyarakat selaku pengguna aplikasi
- Pengelolaan data training untuk membuat model *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction*
- Diagnosis penyakit hipertensi untuk masyarakat
- Riwayat diagnosis penyakit yang sudah dilakukan masyarakat

#### Analisis kebutuhan sistem

Setelah kebutuhan fungsional diketahui, kebutuhan sistem dapat diidentifikasi lebih baik. Dari analisis kebutuhan sistem ini akan muncul kebutuhan input, proses, dan output. Input pada sistem yang dibuat ini meliputi: data penyakit hipertensi, data identitas masyarakat selaku pengguna, data training terkait penyakit hipertensi, gejala yang diinputkan oleh masyarakat. Dengan lima proses atau lima fungsi utama yang sudah diidentifikasi sebelumnya, maka muncul luaran sistem

Rancang bangun aplikasi hipertensi.edu sebagai media edukasi dan diagnosis penyakit hipertensi menggunakan metode naïve bayes dengan laplace correction

berupa konten edukasi penyakit hipertensi, daftar masyarakat sebagai pengguna, model perhitungan *Naïve Bayes*, hasil diagnosis penyakit hipertensi sebagai luaran utama, serta riwayat hasil diagnosis pengguna. Lebih lengkapnya, kebutuhan sistem dapat dijelaskan pada [Gambar 2](#) berupa diagram *Input Process Output (IPO)*.

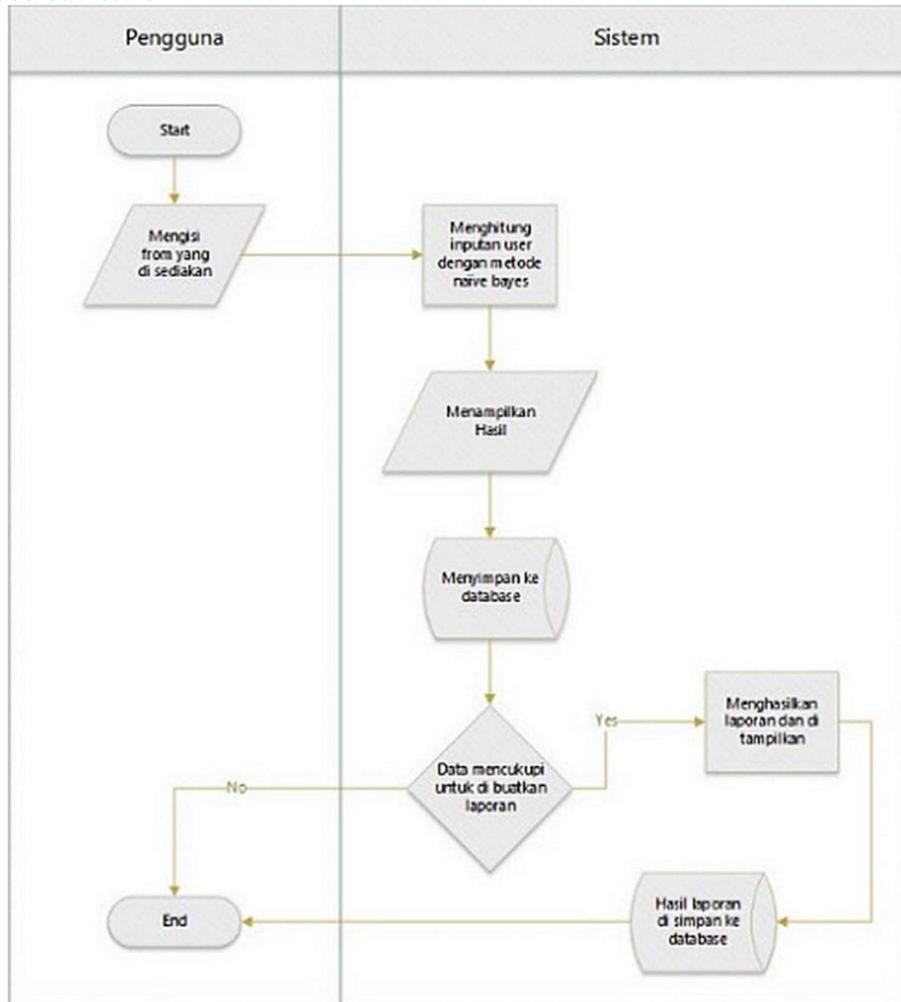


**Gambar 2.** Diagram input, proses, output (IPO)

### Design

Setelah melakukan *requirement gathering and analysis* tahapan selanjutnya yaitu *design*. Pada tahap *design* ini untuk mendokumentasikan alur sistem pada program yang akan berkerja pada

aplikasi. Pada tahap ini, dilakukan desain sistem yaitu: desain alur sistem Hipertensi.Edu, desain basis data, dan desain antar muka. Namun, pada artikel ini hanya dijabarkan lebih detail terkait desain alur sistem saja. Sistem dimulai dengan pengguna mengisi *form* diagnosis, lalu sistem akan melakukan klasifikasi hipertensi menggunakan metode *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction* berdasarkan masukan pengguna. Lalu hasil klasifikasi/diagnosis ini disimpan ke *database* dan dihasilkan laporan untuk ditampilkan ke pengguna. Desain alur sistem Hipertensi.Edu ini dapat dilihat pada [Gambar 3](#)



Gambar 3. Alur sistem

### Coding

*Implementation* yaitu menerapkan metode *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction* ke dalam bahasa pemrograman PHP, dengan basis data MySQL. *Naïve Bayes* merupakan sebuah metode klasifikasi dengan menggunakan probabilitas dan statistik. *Naive Bayes* digunakan untuk memprediksi peluang mendatang berdasarkan dari pengetahuan dan pengalaman sebelumnya sehingga dapat disebut *Teorema Bayes* [17], [18]. *Naive Bayes* dikenal sebagai algoritma yang sederhana dan cepat, serta tidak sensitif terhadap data yang tidak relevan [19]. Keuntungan utama dari *Naïve Bayes* yaitu membutuhkan jumlah data training yang kecil untuk dapat menentukan parameter yang akan digunakan dalam proses klasifikasi [19], [20]. *Naive Bayes* ini merupakan salah satu teknik dari *data mining*. *Data mining* merupakan sebuah proses penambangan data sehingga menghasilkan *output* berupa pengetahuan dan informasi yang berguna. *Data mining* adalah menganalisis otomatis dari data yang besar dengan tujuan menemukan pola. Teknik *data mining* akan menghasilkan pengetahuan yang baru. Hasil

pengolahan data dengan data mining dapat digunakan untuk mengambil sebuah keputusan yang akan datang [21]. Salah satu jenis *data mining* yaitu klasifikasi dan metode yang sering diterapkan pada banyak penelitian ialah *Naïve Bayes*. Rumus *Naïve Bayes* dapat pada persamaan 1.

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan:

- X : Data dengan *class* yang belum diketahui
- H : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik
- P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*posteriori probabilitas*)
- P(H) : Probabilitas hipotesis H (*prior probabilitas*)
- P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- P(X) : Probabilitas X

Penelitian ini juga menerapkan *Laplace Correction* yaitu cara untuk menghindari nilai 0 karena *data testing* tidak menemukan pada *data training*. Pada setiap perhitungan *Laplace Correction* hanya menambahkan angka satu. Metode *Laplace Correction* memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya [22]. Persamaan dari *Laplace Correction* dapat pada persamaan 2.

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)+1}{P(X)+V} \quad (2)$$

Keterangan:

- X : Data dengan *class* yang belum diketahui
- H : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik
- P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*posteriori probabilitas*)
- P(H) : Probabilitas hipotesis H (*prior probabilitas*)
- P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- P(X) : Probabilitas X
- V : Jumlah *class*

Untuk penerapan *Naïve Bayes* dan *Laplace Correction*, penelitian ini menggunakan data yang diambil dari *website kaggle* sebanyak 200 data training dengan total 8 atribut yang dapat dijelaskan lebih rinci pada Tabel 2 [23].

Tabel 2. Atribut data penelitian

No	Nama Atribut/Variabel	Kode Nilai	Keterangan Nilai
1	Jenis Kelamin ( <i>Gender</i> )	1	Laki-Laki
		2	Perempuan
2	Rentang Usia ( <i>Agerange</i> )	1	20-30 tahun
		2	31-40 tahun
		3	41-50 tahun
		4	51-60 tahun
		5	61-70 tahun
		6	71-80 tahun
3	Ras ( <i>Race</i> )	1	Mexican American
		2	Other Hispanic
		3	Non-Hispanic White
		4	Non-Hispanic Black
		5	Other Race – Including Multi Race
4	Rentang <i>Body Mass Index</i> ( <i>BMI Range</i> )	1	Berat badan kurang: <18,5
		2	Berat badan normal: 18,5 – 24,9
		3	Berat badan lebih: 25 – 29,9

No	Nama Atribut/Variabel	Kode Nilai	Keterangan Nilai
		4	Obesitas: $\geq 30$
5	Pernah Masalah pada Ginjal ( <i>Kidney</i> )	1	Ya
		2	Tidak
6	Pernah Merokok ( <i>Smoke</i> )	1	Ya
		2	Tidak
7	Pernah Terkena Diabetes ( <i>Diabetes</i> )	1	Ya
		2	Tidak
		3	Hampir
8	Kelas Hipertensi ( <i>Hypertensive Class</i> )	0	Tidak terkena hipertensi
		1	Terkena Hipertensi

#### Testing

Pengujian aplikasi pada penelitian ini menggunakan metode *black-box testing*. *Black-box testing* merupakan teknik pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional perangkat lunak [24]. Selain *black-box testing*, pengujian juga dilakukan dengan cara evaluasi pengguna menggunakan kuesioner melalui *Google Form* untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik dan mudah digunakan.

#### Deployment

*Deployment* ini menggunakan hosting di niagahoster untuk mempublikasikan *website* yang telah dibuat sehingga dapat diakses oleh masyarakat.

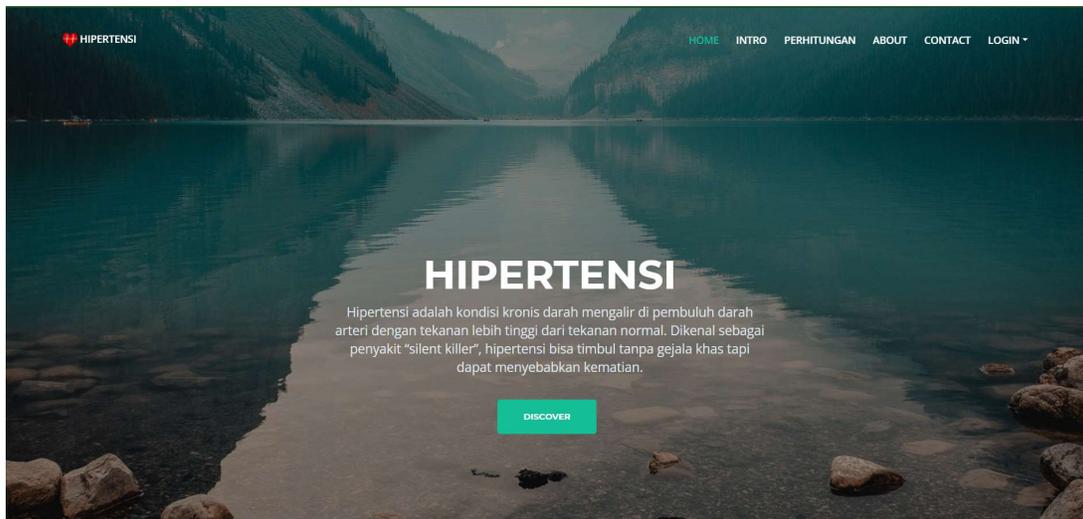
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini akan dipecah menjadi 5 bagian utama, yakni: hasil aplikasi Hipertensi.Edu, hasil uji penerapan *Naïve Bayes*, dan hasil uji akurasi diagnosis hipertensi, dan hasil evaluasi pengguna, dan hasil *black-box testing*.

#### Hasil aplikasi

##### Tampilan *home*

Pada [Gambar 4](#) menunjukkan tampilan halaman *home* aplikasi Hipertensi.Edu yang berisikan tentang informasi hipertensi. Pengguna bisa melihat informasi seperti pengertian umum hipertensi, pencegahan hipertensi, bahaya hipertensi, dan lain sebagainya.

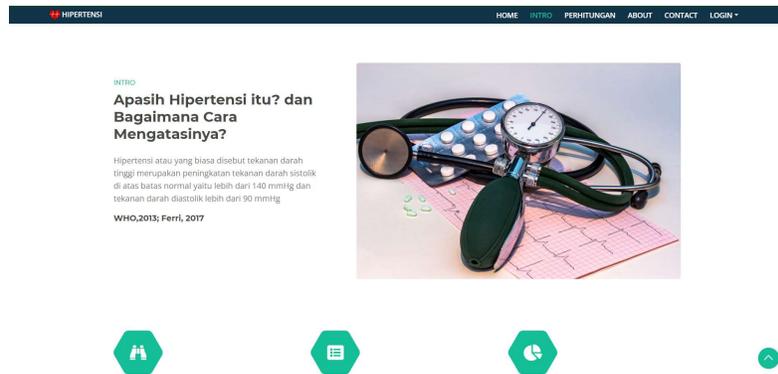


**Gambar 4.** Tampilan *home*

##### Tampilan konten

Pada [Gambar 5](#) menunjukkan halaman *intro* aplikasi Hipertensi.Edu yang berisikan tentang edukasi tentang penyakit hipertensi, meliputi: analisis hipertensi, pengobatan, dan pencegahan hipertensi.

Rancang bangun aplikasi hipertensi.edu sebagai media edukasi dan diagnosis penyakit hipertensi menggunakan metode naïve bayes dengan laplace correction



Gambar 5. Tampilan konten hipertensi

### Tampilan About

Pada Gambar 6 menunjukkan halaman *about* aplikasi Hipertensi.Edu yang berisikan tentang angka kematian akibat penyakit hipertensi di Indonesia. Data pada gambar 7 dapat diubah seiring naiknya kasus kematian dari penderita hipertensi.



Gambar 6. Tampilan *about*

### Tampilan diagnosis hipertensi

Pada Gambar 7 menunjukkan halaman perhitungan aplikasi Hipertensi.Edu yang berisikan tentang mendiagnosis masyarakat mengalami penyakit hipertensi atau tidak. Cara perhitungan ini dengan mengisi berat badan dan tinggi badan dahulu. Setelah itu, masyarakat mengisi jenis kelamin, umur, ras, BMI, masalah pada ginjal, merokok atau tidak, dan apakah masyarakat mengalami diabetes. Jika masyarakat tidak mengetahui BMI-nya maka dapat dihitung pada menu ini dengan menginput tinggi badan dan berat badan kemudian klik hitung.

**Perhitungan Naive Bayes**

104

Jenis Kelamin

Umur

Ras

BMI

Masalah pada ginjal

Merokok

Diabetes

Proses

**Jika anda tidak tahu Index masa badan (BMI) bisa di hitung di sini**

**Hitung Body Mass Index**

Tinggi Badan

Berat Badan

Hitung

(NaN)

© BMI

**Naive Bayes Result**

No.	Jenis Kelamin	Umur	Ras	Rentang BMI	Gejala Ginjal	Perokok	Diabetes	Hasil
103	Laki-Laki	Usia 51 - 60	Mexican American	Berat badan lebih (25-29.9)	No	No	No	Tidak Terkena Hipertensi

**Hasil Perhitungan Hipertensi**

Tidak Terkena Hipertensi

[Daftar Riwayat Pasien](#)

Gambar 7. Tampilan diagnosis hipertensi dengan *naïve bayes*

Tampilan daftar riwayat

Pada Gambar 8 menunjukkan halaman dari riwayat masyarakat pada aplikasi Hipertensi.Edu. Tampilan ini digunakan sebagai histori masyarakat yang telah menggunakan aplikasi Hipertensi.Edu.

No	Jenis Kelamin	Umur	Ras	BMI	Penyakit Ginjal	Merokok	Diabetes	Hasil
1	Laki-Laki	Usia 41 - 50	Non-Hispanic Black	Berat badan Normal antara (18.5-24.9)	No	No	No	Tidak Hipertensi
2	Laki-Laki	Usia 31 - 40	Non-Hispanic White	Obesitas (>= 30 )	Yes	No	No	Hipertensi
3	Laki-Laki	Usia 61 - 70	Mexican American	Berat badan lebih (25-29.9)	Yes	No	Yes	Hipertensi
4	Laki-Laki	Usia 61 - 70	Non-Hispanic White	Berat badan lebih (25-29.9)	No	Yes	Perbatasan	Hipertensi
5	Perempuan	Usia 71 - 80	Non-Hispanic White	Berat badan lebih (25-29.9)	No	No	No	Hipertensi
6	Laki-Laki	Usia 20 - 30	Other Race - Including Multi-Racial	Berat badan Normal antara (18.5-24.9)	No	No	No	Tidak Hipertensi

Gambar 8. Tampilan daftar riwayat

Hasil pengujian penerapan *naïve bayes*

Sumber data utama yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari *website kaggle*. *Data training* yang diambil sebanyak 200 sampel dan mempunyai 7 atribut/variabel independen untuk mendiagnosis penyakit hipertensi, yaitu jenis kelamin, umur, ras, BMI, masalah pada ginjal, merokok, dan masalah pada diabetes. Contoh salah satu data yang dipakai untuk hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Uji Diagnosis Hipertensi

Gender	Agerange	Race	BMI Range	kidney	Smoke	Diabetes	Hipertensi?
1	4	1	3	2	2	2	?

Dari data pada tabel 3 dan acuan nilai atribut pada tabel 2, maka dapat dilakukan perhitungan *Naïve Bayes Classification* dengan *Laplace Correction* menggunakan cara/tahapan sebagai berikut:

- Menghitung class  
 $P(0) \text{ "Non-Hypertensi"} = 140 / 200 = 0.7$   
 $P(1) \text{ "Hipertensi"} = 60/200 = 0.3$
- Jenis kelamin (*Gender*)  
 $P(\text{Gender} = 1 | \text{Non-Hypertensi}) = \frac{79}{142} = 0.556$   
 $P(\text{Gender} = 1 | \text{Hypertensi}) = \frac{30}{62} = 0.483$
- Umur (*Agerange*)  
 $P(\text{age} = 4 | \text{Non-Hypertensi}) = \frac{22}{146} = 0.150$   
 $P(\text{age} = 4 | \text{Hypertensi}) = \frac{6}{66} = 0.090$
- Ras (*Race*)  
 $P(\text{race} = 1 | \text{Non-Hypertensi}) = \frac{34}{145} = 0.234$   
 $P(\text{race} = 1 | \text{Hypertensi}) = \frac{10}{65} = 0.153$
- BMI (*BMI Range*)

Rancang bangun aplikasi hipertensi.edu sebagai media edukasi dan diagnosis penyakit hipertensi menggunakan metode naïve bayes dengan laplace correction

$$P(\text{BMI} = 3 | \text{Non-Hypertensi}) = \frac{56}{144} = 0.388$$

$$P(\text{BMI} = 3 | \text{Hypertensi}) = \frac{26}{64} = 0.406$$

- *Kidney*

$$P(\text{Kidney} = 2 (\text{no}) | \text{Non-Hypertensi}) = \frac{138}{142} = 0.971$$

$$P(\text{Kidney} = 2 (\text{no}) | \text{Hypertensi}) = \frac{57}{62} = 0.919$$

- *Smoke*

$$P(\text{smoke} = 2 (\text{no}) | \text{Non-Hypertensi}) = \frac{62}{142} = 0.436$$

$$P(\text{smoke} = 2 (\text{no}) | \text{Hypertensi}) = \frac{31}{62} = 0.5$$

- *Diabetes*

$$P(\text{diabetes} = 2 (\text{no}) | \text{Non-Hypertensi}) = \frac{127}{143} = 0.888$$

$$P(\text{diabetes} = 2 (\text{no}) | \text{Hypertensi}) = \frac{50}{62} = 0.806$$

Sehingga diperoleh nilai peluang untuk prediksi terkena/tidak terkena hipertensi berikut ini:

$$P(0) \times (P(\text{Gender} = 1 | \text{Non-Hipertensi}) P(\text{age} = 4 | \text{Nonhipertensi})$$

$$P(\text{race} = 1 | \text{Non-Hipertensi}) P(\text{BMI} = 3 | \text{Non-Hipertensi})$$

$$P(\text{Kidney} = 2 (\text{no}) | \text{Non-Hipertensi}) P(\text{smoke} = 2 (\text{no}) | \text{Non-Hipertensi})$$

$$P(\text{diabetes} = 2 (\text{no}) | \text{Non-Hipertensi})$$

$$= 0.7 \times (0.483 \times 0.150 \times 0.234 \times 0.388 \times 0.971 \times 0.436 \times 0.888)$$

$$= 0.00247$$

$$P(1) \times P(\text{Gender} = 1 | \text{Hipertensi}) P(\text{age} = 4 | \text{Hipertensi})$$

$$P(\text{race} = 1 | \text{Hipertensi}) P(\text{BMI} = 3 | \text{Hipertensi}) P(\text{Kidney} = 2 (\text{no}) | \text{Hipertensi})$$

$$P(\text{smoke} = 2 (\text{no}) | \text{Hipertensi}) P(\text{diabetes} = 2 (\text{no}) | \text{Hipertensi})$$

$$= 0.3 \times (0.483 \times 0.090 \times 0.153 \times 0.406 \times 0.0919 \times 0.5 \times 0.806)$$

$$= 0.00010$$

Berdasarkan perhitungan di atas, hasil diagnosis dengan metode *Naïve Bayes* adalah tidak terjangkau penyakit hipertensi, karena total nilai tidak terkena hipertensi lebih besar dibandingkan total nilai yang terkena hipertensi. Hasil diagnosis yang dikeluarkan oleh aplikasi berbasis *website* ini juga terbukti telah sesuai dengan perhitungan teori secara manual. Uji coba perhitungan penerapan *Naïve Bayes* antara perhitungan manual dan perhitungan oleh aplikasi sudah dilakukan sebanyak 30 kali dan menunjukkan hasilnya semua telah sesuai. Dengan demikian, aplikasi telah berhasil menerapkan metode *Naïve Bayes* dalam melakukan diagnosis hipertensi dengan benar dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Hasil pengujian akurasi diagnosis hipertensi

Setelah algoritma *Naïve Bayes* dengan *Laplace Correction* berhasil diimplementasikan ke dalam aplikasi, proses pengujian akurasi hasil diagnosis hipertensi baru bisa dilakukan. Hasil pengujian menunjukkan 23 dari 30 data tes yang dilakukan oleh aplikasi *Hipertensi.Edu* telah sesuai dengan hasil diagnosis dari dokter. Menyisakan 7 data tes yang tidak tepat karena hal lain, seperti: pola makan yang berubah-ubah dan pola hidup yang tidak teratur. Dengan demikian tingkat akurasi aplikasi *Hipertensi.Edu* ini dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{23}{30} \times 100\% = 77\%$$

Hasil evaluasi pengguna

Untuk pengujian aplikasi *Hipertensi.Edu* kepada pengguna, penelitian ini menggunakan kuesioner yang disebarakan kepada tiga puluh pengguna melalui *Google Form*. Setiap pengguna menjawab 10 pertanyaan dengan memilih jawaban Sangat Tidak Setuju (bobot 1), Tidak Setuju (bobot 2), Cukup Setuju (bobot 3), Setuju (bobot 4), atau Sangat Setuju (bobot 5). Selanjutnya,

jawaban pengguna akan diolah dan dihitung skornya. Daftar pertanyaan dan hasil pengolahan kuesioner terhadap tiga puluh responden dapat dilihat pada [Tabel 4](#).

**Tabel 4.** Hasil pengolahan data kuesioner

No	Pertanyaan	Responden																														Rerata Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1.	Apakah kebutuhan menggunakan sistem informasi ini sangat tinggi?	4	2	4	5	4	2	4	4	3	5	3	3	5	2	4	3	3	5	3	5	4	3	3	4	5	3	5	4	3	3	3,67
2.	Apakah aplikasi ini dapat memberikan informasi tentang dasar-dasar hipertensi, seperti cara mengobati hipertensi?	4	4	5	3	4	3	4	3	3	4	4	2	3	3	4	4	3	4	2	4	4	4	3	3	5	4	3	5	2	4	3,57
3.	Apakah informasi yang diberikan dapat membantu Anda dalam mengetahui penyakit hipertensi?	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	3	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4,03
4.	Apakah data yang dihasilkan dalam perhitungan BMI membantu Anda?	4	4	4	3	5	3	5	4	4	4	4	5	3	3	5	3	3	5	4	5	4	3	4	3	4	4	3	4	5	4	3,93
5.	Apakah tata letak informasi mudah dilihat?	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3	5	4	3	3	5	4	3	3,73
6.	Apakah input data dapat dilakukan dengan responsif?	3	3	5	2	4	2	5	3	5	4	3	3	2	5	5	2	4	5	3	4	4	3	5	2	3	3	2	3	3	5	3,5
7.	Apakah sistem informasi sangat mudah diakses dari semua device?	4	4	3	3	5	5	5	5	5	4	3	4	3	5	5	3	2	5	5	3	4	5	5	4	3	5	3	3	4	5	4,07
8.	Apakah Anda puas dengan hasil diagnosis yang dilakukan untuk mengetahui penyakit hipertensi?	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	2	4	3	4	4	3	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	3,93
9.	Apakah informasi dan hasil diagnosis yang diberikan oleh aplikasi dapat dipercaya?	4	3	3	3	5	4	2	3	4	5	5	3	3	4	3	5	4	5	5	5	4	5	4	5	3	4	3	3	3	5	3,9
10.	Apakah aplikasi ini dapat mudah dipahami dan digunakan?	4	4	4	4	5	3	4	3	5	4	5	3	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	3	4	4	3	3	5	4,17
Rerata Skor		4,1	3,4	3,9	3,4	4,4	3,3	4,1	3,5	4	4,1	3,8	3,3	3,4	3,8	4,2	3,8	3,6	4,7	3,6	4,4	4,1	4,1	4	4	3,9	3,9	3,4	3,7	3,4	4,2	3,85
Rata-Rata Keseluruhan Skor																																3,85

Setelah menghitung total skor yang didapat maka tahap selanjutnya yaitu menghitung nilai rata-rata dengan menggunakan persamaan 3.

$$Rata - rata\ keseluruhan\ skor = \frac{Total\ rerata\ skor\ responden}{Total\ responden} \tag{3}$$

$$Rata - rata\ keseluruhan\ skor = \frac{115,5}{30} = 3,85$$

Tahap berikutnya, rata-rata nilai yang diperoleh akan dibandingkan dengan tabel acuan distribusi nilai seperti yang terlihat pada [Tabel 5](#). Karena skala likert yang digunakan pada penelitian yaitu 1 – 5 dan hasilnya dikelompokkan ke dalam 5 kategori, maka setiap interval/rentang nilai memiliki jarak = (5-1) / 5 = 0,8.

**Tabel 5.** Acuan distribusi nilai

Rentang Nilai	Keterangan (Hasil Kategori)
1,00 – 1,80	Tidak Baik
1,81 – 2,60	Kurang Baik
2,61 – 3,40	Cukup Baik
3,41 – 4,20	Baik
4,21 – 5,00	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan nilai rata-rata dan dibandingkan dengan tabel 5 sebagai acuan, maka nilai 3,85 termasuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan aplikasi dinyatakan sudah baik dengan mempertimbangkan beberapa faktor yaitu: 1. Kemampuan aplikasi untuk memberikan hasil diagnosis yang akurat sehingga masyarakat dapat melakukan pencegahan hipertensi, 2. Kemudahan dalam menggunakan aplikasi, 3. Fleksibilitas aplikasi yang dapat berjalan di berbagai device, serta 4. Kemampuan aplikasi memberikan edukasi kepada masyarakat terkait hipertensi.

#### Hasil black-box testing

Setelah melakukan pengujian dengan metode *black-box testing*, kelima fungsi utama pada aplikasi ternyata telah berjalan dengan baik dan lancar. Semua fungsi menghasilkan luaran yang diharapkan dan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Untuk lebih jelasnya, hasil *black-box testing* ini dapat ditinjau pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian black-box

No.	Nama Fungsi Aplikasi	Luaran Yang Diharapkan	Hasil Uji
1.	Konten edukasi hipertensi	Informasi terkait hipertensi, bahaya, cara penanganan, dan cara pencegahannya dapat terlihat pada halaman <i>web</i>	Sesuai
2.	Pengelolaan data masyarakat (pengguna)	Data masyarakat yang registrasi dapat disimpan dan dikelola dengan baik. Masyarakat juga bisa masuk ke sistem setelah registrasi	Sesuai
3.	Pengelolaan data pelatihan	Data pelatihan untuk pemodelan <i>Naïve Bayes</i> dengan <i>Laplace Correction</i> dapat disimpan dan dikelola dengan baik	Sesuai
4.	Diagnosis hipertensi	Muncul hasil diagnosis hipertensi berdasarkan metode <i>Naïve Bayes</i> dengan <i>Laplace Correction</i> dengan akurasi yang baik	Sesuai
5.	Riwayat diagnosis penyakit	Riwayat diagnosis dari pengguna dapat tersimpan dengan baik dan dapat dilihat sewaktu-waktu oleh pengguna	Sesuai
Kesimpulan:			100% fungsi telah sesuai

#### 4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi Hipertensi.Edu membantu masyarakat dalam mendiagnosis hipertensi menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *Laplace Correction* dengan tingkat akurasi sebesar 77%. Setelah melakukan pengujian, secara umum sistem telah bekerja dan berfungsi dengan baik dalam menerapkan *Naïve Bayes*. Berdasarkan hasil pengujian terhadap pengguna melalui kuesioner, diperoleh nilai rata-rata yaitu 3,85 dari skala 1 hingga 5. Hal tersebut menunjukkan aplikasi Hipertensi.Edu sudah tergolong baik dari segi penyajian informasi dan segi tampilan sehingga dapat memberikan edukasi hipertensi secara jelas dan mudah dipahami masyarakat. Di samping itu, hasil pengujian *black-box* juga menunjukkan bahwa 100% fungsi pada aplikasi telah berjalan dengan baik dan lancar.

#### REFERENSI

- [1] F. Suciana, N. W. Agustina, and M. Zakiatul, "Korelasi Lama Menderita Hipertensi Dengan

- Tingkat Kecemasan Penderita Hipertensi," *J. Keperawatan dan Kesehat. Masy. Cendekia Utama*, vol. 9, no. 2, pp. 146–155, 2020, doi: 10.31596/jcu.v9i2.595.
- [2] E. C. Musa, "Status Gizi Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Kinilow Tomohon," *Sam Ratulangi J. Public Heal.*, vol. 2, no. 2, pp. 60–65, 2021, doi: 10.35801/srjoph.v2i2.38641.
- [3] M. Musfirah and A. N. Hartati, "Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Di Puskesmas Polong Bangkeng Utara Kecamatan Polong Bangkeng Utara Kabupaten Takalar," *PREPOTIF J. Kesehat. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 56–67, 2021, doi: 10.31004/prepotif.v5i1.1280.
- [4] A. R. S. Dunggio, Z. Peluw, and Y. C. Sahalessy, "Pelatihan Pencegahan Hipertensi Bagi Kader Kesehatan Sekolah di SMA Kecamatan Banda Kabupaten Maluku Tengah," *Communnity Dev. J.*, vol. 4, no. 4, pp. 8591–8595, 2023.
- [5] S. N. Fadhilla and D. Permana, "The use of antihypertensive drugs in the treatment of essential hypertension at outpatient installations, Puskesmas Karang Rejo, Tarakan," *Yars. J. Pharmacol.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–14, 2020, doi: 10.33476/yjp.v1i1.1209.
- [6] M. Yunus, I. W. C. Aditya, and D. R. Eksa, "Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan Kejadian Hipertensi di Puskesmas Haji Pemanggilan Kecamatan Anak Tuha Kab. Lampung Tengah," *J. Ilmu Kedokt. Dan Kesehat.*, vol. 8, no. 3, pp. 229–239, 2021.
- [7] H. Oktriani, I. Sukaesih, I. Dwi, J. Putri, and L. Naela, "Efforts to increase the knowledge about hypertension in families," *Kolaborasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [8] B. Nuraini, "Risk Factors of Hypertension," *J Major.*, vol. 4, no. 5, pp. 10–19, 2015.
- [9] T. D. Indriyani, "Prevalensi, Kesadaran, Terapi, dan Pengendalian Tekanan Darah Responden Berusia 40-75 Tahun di Kecamatan Kalasan, Sleman, DIY pada Tahun 2015 (Kajian Faktor Umur dan Jenis Kalamini)," vol. 2015, p. 13, 2016.
- [10] Kemenkes.RI, "Hipertensi Penyakit Paling Banyak Didap Masyarakat," *kemenkes*, 2019. .
- [11] M. A. Puspa, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertensi Menggunakan Menggunakan Metode Naive Bayes pada RSUD Aloe Saboe Kota Gorontalo," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 166–174, 2018.
- [12] R. R. Rizky and Z. H. Hakim, "Sistem Pakar Menentukan Penyakit Hipertensi Pada Ibu Hamil Di RSUD Adjidarmo Rangkasbitung Provinsi Banten," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 30, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.781.
- [13] N. Widyawati, M. Khasanah, Muttaqin, E. Rasywir, and A. Feranika, "Prediksi Tingkat Stress Pada Mahasiswa Universitas Dinamika Bangsa Jambi Dalam Melakukan Perkuliahan Metode Hybrid Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *J. Manaj. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 99–109, 2022, doi: 10.33998/jms.2022.2.1.44.
- [14] I. Harist and K. Budayawan, "Naïve Bayes and Laplacian Correction Method in Agrarian Application of Vegetable Crops," *Edumaspul J. Pendidik.*, vol. 7, no. 1, pp. 1336–1340, 2023, doi: 10.33487/edumaspul.v7i1.6061.
- [15] R. Inggi, Y. Prayudi, and B. Sugiantoro, "Penerapan System Development Life Cycle (SDLC) Dalam Mengembangkan Framework Audio Forensik," *semanTIK*, vol. 4, no. 2, pp. 193–200, 2018.
- [16] A. M. Kale, V. V Bandal, and K. Chaudhari, "A Review Paper on Software Testing," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 1268–1273, 2019, [Online]. Available: www.irjet.net.
- [17] M. F. Rifai, H. Jatnika, and B. Valentino, "Penerapan Algoritma Naive Bayes pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS)," *Petir J. Pengkaj. dan Penerapan Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 131–144, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i2.471.
- [18] A. Z. Macfud, A. P. Kusuma, and W. D. Puspitasari, "Analisis Algoritma Naive Bayes Classifier (NBC) pada Klasifikasi Tingkat Minat Barang di Toko Violet Cell," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 87–94, 2023.
- [19] D. Sartika and R. Gustriansyah, "Comparison of Naive Bayes and Decision Tree Algorithms to Assess The Performance of Palembang City fire and Disaster Management Employees,"

- TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 132–138, 2024, doi: 10.37373/tekno.v11i1.843.
- [20] R. Achmad and A. S. Girsang, "Implementation of naive bayes classifier algorithm in classification of civil servants," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1485, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1485/1/012018.
- [21] M. Anjelita, A. P. Windarto, and D. Hartama, "Pemanfaatan Datamining Pada Pengelompokan Provinsi Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 659–666, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1675.
- [22] I. Listiowarni, "Implementasi Naïve Bayesian dengan Laplacian Smoothing untuk Peminatan dan Lintas Minat Siswa SMAN 5 Pamekasan," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 124–129, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i2.652.
- [23] F. Lopez, "Dataset," *Kaggle*, 2016. <https://www.kaggle.com/felmco/nhanes-hypertensive-population-20082016>.
- [24] I. I. Sholihin, A. T. Zy, and U. D. Soer, "Rancang Bangun Sistem Aplikasi e-Cashier Berbasis Web dengan Metode Rapid Application Development," *INFOTECH J. Inform. Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 14–26, 2024, doi: 10.37373/infotech.v5i1.970.