

Klasifikasi Tingkat Demam Berdarah menggunakan Metode Naive Bayes Classifier untuk Deteksi Dini

Akhmad Pandhu Wijaya^{1*}, Gilar Pandu Annanto², Adek Saputra³

^{1,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

² Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

*Email: pandhuds@unwahas.ac.id

Abstrak

Pada masa sekarang ini, arus informasi telah mengalami peningkatan signifikan setiap harinya, yang mengakibatkan akumulasi data dalam bentuk dokumen teks baik secara online maupun offline. Klasifikasi data Demam Berdarah dalam bidang medis adalah suatu tugas yang esensial dalam meramalkan penyakit tersebut, bahkan dapat mendukung dokter dalam menetapkan diagnosis, sehingga penting untuk melakukan diagnosis dengan cepat guna mengurangi risiko penyebaran Demam Berdarah di masyarakat. Klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan Naive Bayes Classifier untuk deteksi dini adalah Algoritma Naive Bayes dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi tingkat penyakit DD (Demam Dengue), dan DBD1 (Demam Berdarah Dengue Tingkat 1), DBD2 (Demam Berdarah Tingkat 2), DBD3 (Demam Berdarah Tingkat 3), DBD4 (Demam Berdarah Tingkat 4) untuk deteksi dini, yang diambil dari hasil nilai probabilitas Naive Bayes terbesar. Pada pengujian metode Naive Bayes dengan menggunakan data uji sebanyak 60 data.

Kata kunci: Klasifikasi, Demam Berdarah, Naive Bayes, Diagnosa Mandiri.

Abstract

Nowadays, the flow of information has experienced a significant increase every day, which results in the accumulation of data in the form of text documents both online and offline. The classification of Dengue Fever data in the medical field is an essential task in predicting the disease, it can even support doctors in establishing a diagnosis, so it is important to make a diagnosis quickly in order to reduce the risk of Dengue Fever spreading in the community. The classification of dengue fever level using Naive Bayes Classifier for early detection is the Naive Bayes Algorithm can be used to classify the level of DD (Dengue Fever), and DBD1 (Dengue Hemorrhagic Fever Level 1), DBD2 (Dengue Hemorrhagic Fever Level 2), DBD3 (Hemorrhagic Fever) Level 3), Dengue4 (Hemorrhagic Fever Level 4) for early detection, which is taken from the result of the largest Naive Bayes probability value. In testing the Naive Bayes method using test data as many as 60 data.

Keywords: Classification, Dengue Fever, Naive Bayes, Self Diagnosis.

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini, arus informasi telah mengalami peningkatan signifikan setiap harinya, yang mengakibatkan akumulasi data dalam bentuk dokumen teks baik secara online maupun offline. Penumpukan dokumen teks ini menyulitkan pencarian dokumen yang relevan. Kemajuan teknologi informasi telah menghasilkan jumlah data yang besar dalam hampir semua aspek kehidupan, menciptakan kebutuhan untuk menggali informasi dan pengetahuan dari data tersebut, yang dikenal sebagai data mining. Data mining adalah proses ekstraksi pengetahuan dari volume data yang

besar. Dalam data mining, terdapat beberapa fungsi seperti Aturan Asosiasi, Klasifikasi, Pengelompokan, Prediksi, dan Peramalan.

Klasifikasi penyakit seperti Demam Berdarah memiliki peran penting dalam memprediksi penyakit tersebut, serta membantu dokter dalam membuat diagnosis yang tepat. Diagnosis dini sangat penting untuk mengurangi penularan penyakit kepada masyarakat. Banyak peneliti telah menggunakan metode klasifikasi data mining untuk memprediksi penyakit Demam Berdarah. Beberapa algoritma yang umum digunakan termasuk C 4.5, K-Nearest

Neighbors, Naïve Bayes, Classification and Regression Trees, dan lainnya.

Salah satu penyakit yang dapat dijumpai pada puskesmas adalah demam berdarah penyakit ini disebabkan oleh infeksi virus DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4 yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albapictus* yang sebelumnya terinfeksi oleh virus dengue dari penderita DBD lainnya. Penyakit ini tergolong penyakit yang tidak menular antarmanusia, hanya ditularkan melalui serangga seperti nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albapictus* (Ginanjari, 2014).

Dalam melakukan penelitian ini penulis memilih algoritma Naive Bayes. Karena naïve bayes adalah algoritma yang relatif sederhana dan cepat untuk diimplementasikan. Itu membuatnya efisien dalam pengolahan data besar dan cocok untuk proyek dengan keterbatasan waktu. Naïve bayes dapat digunakan untuk mendeteksi dini tingkat demam berdarah dengan mengidentifikasi pola-pola klinis awal yang mungkin menjadi indikator penyakit tersebut. Hal ini memungkinkan intervensi medis lebih awal, yang dapat meningkatkan peluang kesembuhan dan mengurangi risiko komplikasi. Model naïve bayes relatif mudah diinterpretasikan, Probabilitas yang dihasilkan oleh algoritma dapat memberikan pemahaman yang baik tentang sejauh mana fitur-fitur berkontribusi terhadap kelas tertentu.

Algoritma Naïve Bayes merupakan suatu metode klasifikasi yang menggunakan pendekatan probabilitas dan statistik yang pertama kali diusulkan oleh ilmuwan Inggris, Thomas Bayes. Algoritma ini memproyeksikan kemungkinan kejadian di masa depan berdasarkan pengalaman dari masa lampau, yang sering disebut sebagai Teorema Bayes. Karakteristik utama dari klasifikasi Naïve Bayes adalah asumsi yang sangat sederhana (naïf) tentang independensi antara setiap kondisi atau kejadian. Naïve Bayes dapat diterapkan dalam berbagai bidang seperti kesehatan, ekonomi, dan lain-lain.

Dengan mengetahui klasifikasi demam berdarah, diharapkan data ini dapat memberikan manfaat di masa yang akan datang dan menjadi panduan bagi tenaga medis dalam melakukan penyuluhan terhadap penyakit demam berdarah berdasarkan faktor-faktor seperti lokasi, periode

wabah yang paling sering terjadi, kelompok usia, dan lain-lain. Dengan demikian, diharapkan upaya ini dapat membantu mengurangi penyebaran wabah penyakit demam berdarah.

TINJAUAN PUSTAKA

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang jumlah penderitanya cenderung meningkat dan penyebarannya semakin luas khususnya untuk Kelurahan Antasan Besar. Penggunaan sistem teknologi berbasis web dalam membantu diagnosa demam berdarah saat ini sangat diperlukan. Sistem yang dibangun guna mendapatkan hasil diagnosa yang akurat diperlukan sebuah metode. Metode Naïve Bayes merupakan salah satu teknik yang dapat dipergunakan untuk melakukan analisis dalam menentukan hasil diagnosa dari sejumlah data yang diteliti dengan tujuan menghasilkan perolehan yang optimal. Penggunaan metode Naïve Bayes dalam aplikasi ini dikarenakan hasil probabilitas nilai akurasi metode Naïve Bayes yang mendekati nilai keakuratan para ahli. Pada penelitian ini dilakukan 3 kali percobaan dengan menggunakan 4 data uji dan hasil penelitian menunjukkan berdasarkan ketiga percobaan tersebut didapatkan nilai akurasi berkisar 96% sampai dengan 97% maka menunjukkan bahwa akurasi klasifikasi memiliki nilai error yang kecil. Sehingga klasifikasi dengan menggunakan Naïve Bayes pada penelitian ini dapat diterapkan untuk menentukan klasifikasi kejadian demam berdarah dengue (Redhani and Hidayat, 2021).

Dari referensi penelitian jurnal diatas, penulis berinisiatif untuk mengklasifikasikan tingkat demam berdarah. Adapun metode klasifikasi yang digunakan penulis yaitu Algoritma *Naïve Bayes Classifier*. Sebelum mengimplementasikan Algoritma klasifikasi *Naïve Bayes Classifier*, terdapat tahapan preprocessing data dengan menggunakan bahasa pemrograman Python pada Google Colab. Kemudian metode klasifikasi diimplementasikan melalui sistem yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python dengan Library Tkinter dan Streamlit (Patil and Loksha, 2022).

Perbedaan dari penelitian (Redhani and Hidayat, 2021) yang dihasilkan adalah hasil penelitian menunjukkan berdasarkan ketiga

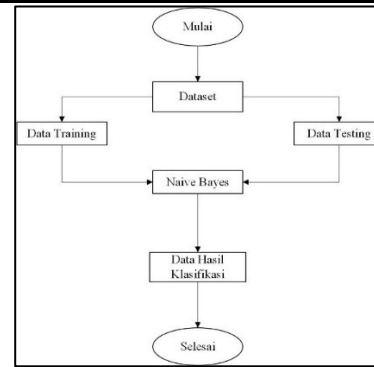
percobaan tersebut didapatkan nilai akurasi berkisar 96% sampai dengan 97% maka menunjukkan bahwa akurasi klasifikasi memiliki nilai error yang kecil. Pengujian percobaan ini menggunakan K-Fold Cross Validation. Parameter uji yang digunakan berupa akurasi. Sedangkan penelitian ini menggunakan pengujian black box yang menghasilkan confusion matrix dalam bentuk accuracy.

METODE

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah prototype. Tahap-tahap untuk membangun prototype ialah

1. Pengumpulan Kebutuhan, Dalam tahap ini untuk mengidentifikasi kegunaan dalam pembuatan klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan Naive Bayes Classifier untuk deteksi dini diperlukan perangkat lunak (software) dan kebutuhan perangkat keras (hardware).
2. Membangun Prototyping, Pada tahapan ini penulis melakukan perancangan sistem menggunakan menggunakan "Google colab" yang mencakup proses klasifikasi dengan menggunakan metode *Naive Bayes*.
3. Evaluasi Prototyping, Dalam tahap ini penulis membuat evaluasi yaitu klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan Naive Bayes sudah sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat.
4. Mengkodekan Sistem, Proses membangun prototyping disini adalah pembuatan klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan Naive Bayes dalam penggunaan bahasa pemrograman Python serta Library Tkinter (D.Moore, 2018).

Data yang diperoleh dari Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim sudah cukup terstruktur. Maka dari itu, diperlukan tahapan mengelola data agar menjadi data yang terstruktur lagi. Berikut merupakan gambar dari tahapan pengolahan data.



Gambar 1. Tahapan Pengelolaan Data

Gambar 1. merupakan tahapan pengelolaan data yang terdiri atas :

1. Dataset
Dataset yang diperoleh dari Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang dan berisi atribut yang mendukung penentu demam dengue dan demam berdarah dengue tingkat 1, dan sudah diberikan label merupakan data teks dan numeric yang cukup terstruktur sehingga perlu diolah supaya mendapatkan informasi jika ada data baru dan belum ada labelnya.
2. Data Training
Data Training merupakan kumpulan data yang digunakan untuk melatih model pembelajaran mesin. Model pembelajaran mesin adalah program komputer yang dapat belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan.
3. Data Testing
Data Testing adalah kumpulan data yang digunakan untuk menguji model pembelajaran mesin. Data testing berisi informasi yang sama dengan data training, tetapi label outputnya tidak diketahui oleh model.
4. Naive Bayes
Naive Bayes merupakan salah satu jenis algoritma klasifikasi, jika data training sudah dimasukan dan diproses oleh naive bayes menjadi data training, maka selanjutnya data testing akan dimasukkan dan akan diprediksi oleh Naive Bayes. Hasil klasifikasinya berupa klasifikasi tingkat penyakit demam berdarah (Watratana *et al.*, 2020).

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data pasien DBD tahun 2021 yang di dapat dari Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang sebanyak 60 data dengan 12

atribut dan 5 label yang diperlihatkan seperti Tabel 1.

Tabel 1. Atribut Kebutuhan Data

Jenis	Kolom	Nilai
Id	Jenis Kelamin	Laki-laki / Perempuan
Atribut 1	Umur	int
Atribut 2	Suhu	38 – 42 °C
Atribut 3	Ruam Kulit	Ya / Tidak
Atribut 4	Manifestasi Perdarahan	Ya / Tidak
Atribut 5	Kegagalan Sirkulasi	Ya / Tidak
Atribut 6	Syok Berat	Ya / Tidak
Atribut 7	Uji Tokmetik	Ya / Tidak
Atribut 8	Kebocoran Plasma	Ya / Tidak
Atribut 9	Pendarahan Spontan	Ya / Tidak
Atribut 10	Trombositopenia	45.000 – 150.000 sel/mm3
Atribut 11	Peningkatan Hematokrit	0 – 30 sel/mm3
Label	Label	DD / DBD1/DBD2/DBD3/DBD4

Metode yang digunakan untuk klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan Naive Bayes Classifier Untuk deteksi dini diperlihatkan seperti Gambar 1.

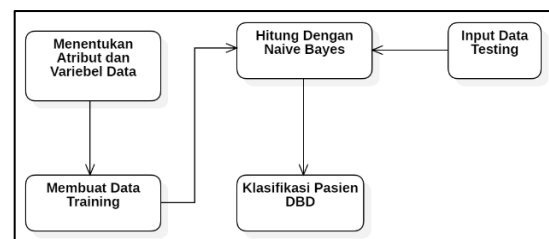
Data klasifikasi tingkat demam berdarah yang didapat dari Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang diperlihatkan seperti Tabel 2.

Tabel 2. Data Training

No	Umur	Jenis Kelamin	Suhu	Ruam Kulit	Manifestasi Perdarahan	Kegagalan Sirkulasi	Syok Berat	Uji Tokmetik	Kebocoran Plasma	Pendarahan Spontan	Trombositopenia	Peningkatan Hematokrit	Label
1.	25	P	40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	150.000	0	DD
2.	30	L	39	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	150.000	0	DD
3.	40	L	41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	140.000	0	DD
4.	23	P	39	YES	YES	NO	NO	NO	NO	NO	140.000	0	DD
5.	20	L	39	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	150.000	0	DD
6.	32	P	40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	150.000	0	DD
7.	22	L	40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	145.000	5	DD
8.	45	L	39	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	145.000	5	DD
9.	21	P	39	YES	NO	NO	NO	NO	NO	NO	150.000	10	DD
10.	28	L	40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	140.000	0	DD
11.	44	L	40	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	155.000	15	DD
12.	51	L	40	YES	NO	NO	NO	NO	NO	NO	120.000	14	DD
13.	41	L	39	YES	NO	NO	NO	NO	NO	NO	134.000	5	DD
14.	45	P	39	YES	NO	NO	NO	NO	NO	NO	120.000	3	DD
15.	29	L	39	YES	YES	NO	NO	NO	NO	NO	143.500	3	DD
16.	20	L	39	YES	YES	NO	NO	NO	NO	NO	98.000	10	DD
17.	42	L	40	YES	NO	NO	NO	NO	NO	NO	142.500	3	DD
18.	20	P	40	YES	NO	NO	NO	NO	NO	NO	135.000	17	DD
19.	36	P	39	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	140.000	13	DD
20.	38	L	40	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	98.000	28	DBD1
21.	23	P	39	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	95.000	20	DBD1
22.	33	P	39	YES	NO	NO	NO	YES	YES	NO	82.000	20	DBD1
23.	35	L	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	100.000	21	DBD1
24.	43	P	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	93.000	21	DBD1
25.	47	L	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	67.000	27	DBD1
26.	39	P	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	96.000	25	DBD1
27.	30	P	39	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	90.000	21	DBD1
28.	46	L	39	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	90.000	22	DBD1
29.	23	P	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	99.000	21	DBD1
30.	49	P	41	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	97.000	24	DBD1
31.	38	P	39	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	76.000	26	DBD1
32.	28	P	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	85000	25	DBDII
33.	35	L	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	80000	24	DBDII

34.	30	P	41	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	84000	25	DBDII
35.	40	L	39	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	83000	23	DBDII
36.	28	P	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	85000	22	DBDII
37.	35	L	41	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	80000	24	DBDII
38.	30	P	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	86000	25	DBDII
39.	40	L	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	81000	21	DBDII
40.	39	L	39	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	83000	23	DBDII
41.	34	L	39	YES	NO	YES	NO	YES	YES	YES	140000	20	DBDIII
42.	41	L	39	YES	YES	YES	NO	YES	YES	YES	75000	25	DBDIII
43.	26	P	38	YES	YES	YES	NO	YES	YES	YES	97000	25	DBDIII
44.	31	P	39	YES	YES	YES	NO	YES	YES	YES	87000	20	DBDIII
45.	33	L	39	YES	YES	YES	NO	YES	YES	YES	99500	25	DBDIII
46.	21	P	40	YES	YES	YES	NO	YES	YES	YES	87000	26	DBDIII
47.	28	L	40	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	95000	20	DBDIII
48.	22	P	38	YES	YES	YES	NO	YES	YES	YES	86000	25	DBDIII
49.	30	L	41	YES	YES	NO	NO	YES	YES	YES	94000	23	DBDIII
50.	24	L	40	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	80000	18	DBDIV
51.	43	P	40	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	65000	28	DBDIV
52.	36	P	39	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	96000	20	DBDIV
53.	31	L	41	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	83000	25	DBDIV
54.	42	P	39	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	78000	24	DBDIV
55.	31	P	40	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	93000	28	DBDIV
56.	42	P	38	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	76000	30	DBDIV
57.	39	P	40	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	97000	26	DBDIV
58.	40	L	41	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	98000	27	DBDIV
59.	31	L	38	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	45000	29	DBDIV
60.	24	L	40	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	80000	18	DBDIV

Metode yang diusulkan untuk klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan *Naive Bayes Classifier* Untuk deteksi dini diperlihatkan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Metode yang digunakan

Proses klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan Naive Bayes Classifier untuk deteksi dini yaitu :

1. Menentukan variabel yang digunakan dalam klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan Naive Bayes Classifier untuk deteksi dini yaitu suhu, ruam kulit, manifestasi perdarahan, kegagalan sirkulasi, syok berat, uji tokmetik, kebocoran plasma, pendarahan spontan, trombositopenia, peningkatan hematokrit.
2. Baca data training pasien sebanyak 60 data pasien.
3. Input data uji klasifikasi pasien DBD.
4. Hitung klasifikasi pasien demam berdarah menggunakan Naive Bayes
5. Tentukan klasifikasi pasien demam berdarah yaitu hasil klasifikasi DD (Demam Dengue), dan DBD1, DBD2, DBD3, DBD4.

Naive Bayes pula bisa dipergunakan sebagai indera pengambilan keputusan buat memperbaharui taraf agama berasal suatu isu. Teori Naive Bayes artinya satu berasal cabang teori statistik matematik yang memungkinkan kita buat membentuk satu model ketidakpastian asal suatu peristiwa yang terjadi menggabungkan pengetahuan umum, kabar yang akan terjadi pengamatan.

$$P(X|Y) = \frac{P(Y|X) P(X)}{P(Y)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk menguji sistem klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan metode Naive Bayes Classifier untuk deteksi dini.

Proses pengujian pasien demam berdarah dengan data uji sebagai berikut:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1. Suhu | : 39 °C |
| 2. Ruam Kulit | : YES |
| 3. Manifestasi Pendarahan | : NO |
| 4. Kegagalan Sirkulasi | : NO |
| 5. Syok Berat | : NO |
| 6. Uji Tokniket | : NO |
| 7. Kebocoran Plasma | : NO |
| 8. Pendarahan Spontan | : NO |
| 9. Trombositopenia | : 140.000 sel/mm3 |
| 10. Peningkatan Hematokrit | : 10 sel/mm3 |

Sebelum melakukan perhitungan dengan metode *Naive Bayes Classifier*, tentukan jumlah kasus data latih yang digunakan yaitu :

- | | |
|----------------|------|
| 1. Jumlah Data | : 60 |
| 2. Kasus DD | : 19 |
| 3. Kasus DBD1 | : 12 |
| 4. Kasus DBD2 | : 9 |
| 5. Kasus DBD3 | : 9 |
| 6. Kasus DBD4 | : 11 |

Proses perhitungan data uji dengan algoritma *Naive Bayes* sebagai berikut:

Perhitungan Kasus DD Yaitu :

$$P(\text{Status} = \text{DD}) = 19/31$$

$$P(\text{Suhu} = 39 | \text{Status} = \text{DD}) = 10/19$$

$$P(\text{Ruam Kulit} = \text{YES} | \text{Status} = \text{DD}) = 9/19$$

$$P(\text{Manifestasi Pendarahan} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DD}) = 16/19$$

$$P(\text{Kegagalan Sirkulasi} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DD}) = 19/19$$

$$P(\text{Syok Berat} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DD}) = 19/19$$

$$P(\text{Uji Tokniket} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DD}) = 19/19$$

$$P(\text{Kebocoran Plasma} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DD}) = 19/19$$

$$P(\text{Pendarahan Spontan} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DD}) = 19/19$$

$$P(\text{Trombositopenia} = 140.000 \text{ sel/mm}^3 | \text{Status} = \text{DD}) = 3/19$$

$$P(\text{P.Hematokrit} = 10 \text{ sel/mm}^3 | \text{Status} = \text{DD}) = 2/19$$

$$P(X | \text{Diagnosis} = \text{DD}) = (19/31 \times 10/19 \times 9/19 \times 16/19 \times 19/19 \times 19/19 \times 19/19 \times 19/19 \times 19/19 \times 3/19 \times 2/19) = 0,125$$

Perhitungan Kasus DBD1 yaitu :

$$P(\text{Status} = \text{DBD1}) = 12/31$$

$$P(\text{Suhu} = 39 | \text{Status} = \text{DBD1}) = 5/12$$

$$P(\text{Ruam Kulit} = \text{YES} | \text{Status} = \text{DBD1}) = 12/12$$

$$P(\text{Manifestasi Pendarahan} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DBD1}) = 1/12$$

$$P(\text{Kegagalan Sirkulasi} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DBD1}) = 11/12$$

$$P(\text{Syok Berat} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DBD1}) = 11/12$$

$$P(\text{Uji Tokniket} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DBD1}) = 0/12$$

$$P(\text{Kebocoran Plasma} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DBD1}) = 0/12$$

$$P(\text{Pendarahan Spontan} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DBD1}) = 11/12$$

$$P(\text{Trombopenia} = 140.000 \text{ sel/mm}^3 | \text{Status} = \text{DBD1}) = 0/12$$

$$P(\text{P.Hematokrit} = 10 \text{ sel/mm}^3 | \text{Status} = \text{DBD1}) = 0/12$$

$$P(X | \text{Diagnosis} = \text{DBD1}) = (12/31 \times 5/12 \times 12/12 \times 1/12 \times 11/12 \times 11/12 \times 0/12 \times 0/12 \times 11/12 \times 0/12 \times 0/12) = 0,000$$

Perhitungan Kasus DBD2 yaitu :

$$P(\text{Status} = \text{DBD2}) = 9/9$$

$$P(\text{Suhu} = 39 | \text{Status} = \text{DBD2}) = 2/9$$

$$P(\text{Ruam Kulit} = \text{YES} | \text{Status} = \text{DBD2}) = 9/9$$

$$P(\text{Manifestasi Pendarahan} = \text{NO} | \text{Status} = \text{DBD2}) = 0/9$$

$$P(\text{Kegagalan Sirkulasi} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD2}) = 9/9$$

$$P(\text{Syok Berat} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD2}) = 9/9$$

$$P(\text{Uji Tokniket} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD2}) = 0/9$$

$$P(\text{Kebocoran Plasma} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD2}) = 0/9$$

$$P(\text{Pendarahan Spontan} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD2}) = 0/9$$

$$P(\text{Trombopenia} = 140.000 \text{ sel/mm}^3 \mid \text{Status} = \text{DBD2}) = 0/9$$

$$P(\text{P.Hematokrit} = 10 \text{ sel/mm}^3 \mid \text{Status} = \text{DBD2}) = 0/9$$

$$P(X \mid \text{Diagnosis} = \text{DBD2}) = (1 \times 0,2 \times 1 \times 0 \times 1 \times 1 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0) = 0,000$$

Perhitungan Kasus DBDIII yaitu :

$$P(\text{Status} = \text{DBD3}) = 9/9$$

$$P(\text{Suhu} = 39 \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 4/9$$

$$P(\text{Ruam Kulit} = \text{YES} \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 9/9$$

$$P(\text{Manifestasi Pendarahan} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 1/9$$

$$P(\text{Kegagalan Sirkulasi} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 2/9$$

$$P(\text{Syok Berat} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 9/9$$

$$P(\text{Uji Tokniket} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 0/9$$

$$P(\text{Kebocoran Plasma} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 0/9$$

$$P(\text{Pendarahan Spontan} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 0/9$$

$$P(\text{Trombopenia} = 140.000 \text{ sel/mm}^3 \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 1/9$$

$$P(\text{P.Hematokrit} = 10 \text{ sel/mm}^3 \mid \text{Status} = \text{DBD3}) = 0/9$$

$$P(X \mid \text{Diagnosis} = \text{DBD3}) = (1 \times 0,4 \times 1 \times 0,1 \times 0,2 \times 1 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0,1 \times 0) = 0,000$$

Perhitungan Kasus DBDIV yaitu :

$$P(\text{Status} = \text{DBD4}) = 11/11$$

$$P(\text{Suhu} = 39 \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 2/11$$

$$P(\text{Ruam Kulit} = \text{YES} \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 9/11$$

$$P(\text{Manifestasi Pendarahan} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 0/11$$

$$P(\text{Kegagalan Sirkulasi} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 0/11$$

$$P(\text{Syok Berat} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 0/11$$

$$P(\text{Uji Tokniket} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 0/11$$

$$P(\text{Kebocoran Plasma} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 0/11$$

$$P(\text{Pendarahan Spontan} = \text{NO} \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 0/11$$

$$P(\text{Trombopenia} = 140.000 \text{ sel/mm}^3 \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 0/11$$

$$P(\text{P.Hematokrit} = 10 \text{ sel/mm}^3 \mid \text{Status} = \text{DBD4}) = 0/11$$

$$P(X \mid \text{Diagnosis} = \text{DBD4}) = (1 \times 0,18 \times 0,81 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0) = 0,000$$

Kesimpulan dari data diatas jika data uji memiliki kriteria :

- | | |
|-----------------------------|---------|
| 1. Suhu | : 39 °C |
| 2. Ruam Kulit | : YES |
| 3. Manifestasi Pendarahan | : NO |
| 4. Kegagalan Sirkulasi | : NO |
| 5. Syok Berat | : NO |
| 6. Uji Tokniket | : NO |
| 7. Kebocoran Plasma | : NO |
| 8. Pendarahan Spontan | : NO |
| 9. Trombositopenia | : |
| 140.000 sel/mm ³ | |
| 10. Peningkatan Hematokrit | : 10 |
| sel/mm ³ | |
| 11. Diagnosis | : DD |

Selanjutnya akan dilakukan beberapa tahapan pengelolaan data yang akan dibantu untuk pengujian model atau untuk menentukan prediksi dengan algoritma *naive bayes* menggunakan bahasa pemrograman *python* dan *library tkinter*.

Membuat Data Testing

Pada tampilan halaman ini adalah halaman untuk membuat data testing atau data prediksi baru, dimana diwajibkan mengisi tiap inputan sesuai data yang ingin diprediksi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3. Halaman Form Membuat Data Testing

Pada tampilan user interface ini disediakan inputan atribut data yang dapat diisi sesuai dengan data yang ingin diprediksi. Jika diklik tombol simpan ke CSV maka sistem akan menyimpan data inputan kedalam bentuk format CSV yang kemudian akan dilanjutkan atau diproses prediksi oleh metode *Naive Bayes*.

Data Training

Pada halaman membuat data training dibutuhkan dataset yang berisi atribut yang dapat menjadi pendorong atau penentu untuk memprediksi penyakit demam berdarah, dan demam berdarah tingkat 1. Dataset juga harus sudah ada label penentu penyakit. Seperti pada Gambar 4.

Gambar 4. Halaman Form Data Training

Pada tampilan halaman ini terdapat tombol “Browse a File” jika diklik maka sistem akan menyuruh untuk kita memilih data yang akan dijadikan sebagai data *Training*. Selanjutnya jika sudah memilih data *Training* klik tombol “Load Data” yang fungsinya untuk menampilkan data *Training* ke layar. Maka

sistem akan menampilkan data yang telah dipilih kedalam layar atau interface.

Hasil Prediksi

Pada tampilan halaman ini merupakan penentu hasil klasifikasi atau hasil prediksi yang ditentukan oleh sistem dari data testing dan data training yang sudah dimaskan pada langkah sebelumnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5. Halaman Hasil Prediksi

Pada tampilan diatas jika data testing sudah dimasukan kedalam sistem dan selanjutnya klik tombol “Testing Data” maka sistem akan menghitung pembobotan dengan *Naive Bayes Classifier* bahwasanya data testing ini masuk kedalam jenis klasifikasi DD atau DBD1. Output yang dikeluarkan sistem yang pertama sistestem akan menampilkan hasil klasifikasi didalam terminal, dan yang kedua sistem akan menyimpan hasil klasifikasi kedalam file dalam format CSV.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan rumusan masalah, diperoleh hasil kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah tersebut, klasifikasi tingkat demam berdarah menggunakan *Naive Bayes Classifier* untuk deteksi dini adalah algoritma *Naive Bayes Classifier* dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi tingkat penyakit DD (*Demam Dengue*), dan DBD1, DBD2, DBD3, DBD4 untuk deteksi dini, yang diambil dari hasil nilai probabilitas *Naive Bayes* terbesar. Penelitian pada topik ini dapat dikembangkan dengan meningkatkan atribut sebagai ciri pasien penderita demam berdarah, atribut dapat diperoleh dari observasi lapangan oleh tenaga Kesehatan. Serta model klasifikasi dapat dilakukan menggunakan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- D.Moore, A. (2018) *Python GUI Programming with Tkinter*. mumbai.
- Ginanjari, G. (2014) *Demam Berdarah*.
- Patil, S. and Lokesh, V. (2022) 'Live Twitter Sentiment Analysis Using Streamlit Framework', *SSRN Electronic Journal* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4119949>.
- Redhani, A.W. and Hidayat, N. (2021) 'Implementasi Metode Naïve Bayes untuk Diagnosa Pengidap Demam Berdarah pada Kelurahan Antasan Besar berbasis Web', 5(12), pp. 5320–5328.
- Watratana, A.F. *et al.* (2020) 'JOURNAL OF APPLIED COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY (JACOST) Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Tingkat Penyebaran Covid-19 Di Indonesia', 1(1), pp. 7–14.